

24. YIL SAYI: 86

ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI
TURKISH CONSTRUCTIONAL STEELWORK ASSOCIATION

OCAK - ŞUBAT 2024
JANUARY - FEBRUARY

Bimonthly Magazine

STEEL STRUCTURES



TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

YAPISAL ÇELİK
GÜNÜ

TÜRKİYE'NİN ÇELİK MARKASI

İnşaat Çeliği
Filmaşın
Nervürlü Filmaşın
Spooler
Profil
Parlak çelik
Agrega



KROMANçelik



İÇİNDEKİLER

EDİTÖR	3
Eray Emin AYDEMİR Yayın Yönetmeni	
DEPREM - 7: DEPREMDE HİÇBİR ÇELİK YAPI GÖÇMEDİ DERS ALDIK MI?	4
H. Yener GÜR'EŞ TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı	
HABERLER	9
YİNE YENİDEN DEPREME GİRİŞ	14
Jeoloji Yük. Müh. Uygur HÜLAGÜ Geoteknoloji Grubu Kurucu Ortağı	
ÇELİK YAPILARIN HASAR KONTROL TESPİT ÇALIŞMALARINDAN ÇIKARILAN DERSLER	17
Endüstri Kaynak Müh. Sedat KONUKLU ADYA Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı	
AÇIK OTURUM: DEPREMDE ve SONRASINDA ÇELİK YAPILAR	24
Moderatör: Anchorman, Siyaset Meydanı Programı Yapımcısı Ali KIRCA	
Konuşmacılar: Cenk ÇETİN, DORÇE Prefabrik A.Ş. Tasarım Direktörü H. Yener GÜR'EŞ, TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı Sedat KONUKLU, ADYA Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet ŞUYUN, TUCSA Yönetim Kurulu Başkan Vekili ve ADDMİB Yönetim Kurulu Başkanı	
BİVA TOWER İZMİR	38
İnş. Yük. Müh. Onur GÜLEÇ Meinhardt Türkiye Ülke Direktörü	
SÖYLEŞİ: "DEPREM ÜLKESİ OLAN TÜRKİYE ÇELİĞİN KULLANIMINDA ÇOK GEÇ KALDI"	49
Maden Yük. Müh. Dr. Hüseyin Avni YAZAN	
KİTAP KÖŞESİ	52
KENDİMİZİ SINAYALIM	56



Yıl 24, Sayı 86 / Ocak - Şubat 2024
ISSN: 1303-9067

Türk Yapısal Çelik Derneği Adına
İmtiyaz Sahibi ve
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü/Genel Yayın Yönetmeni
H. Yener Gür'eş

Yayın Kurulu Başkanı ve Yönetim Kurulu Koord.
Prof. Dr. Hüsnü Gerengi

İdari Koordinatör
Ayдын Kulaksız

Teknik Yayın Kurulu:
Prof. Dr. Cavidan Yorgun, Koordinatör
Doç. Dr. Cüneyt Vatansever, Editör
Doç. Dr. Serdar Selamet, Editör
Dr. Börte Köse Mutlu, Editör
Dr. Devrim Özhendekçi, Editör
Alparslan Güre, Editör ve
Kendimizi Sinayalım Yayın Koordinatörü

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

Yayın Yönetmenleri
Eray Emin Aydemir
Yeşim Gür'eş

**Grafik Tasarım ve Uygulama,
Reklam ve Kurumsal İletişim**
Yeşim Gür'eş

Çeviri: Yeşim Gür'eş

Baskı: Eray Basım

İletişim Adresi
Altunizade Mah. Bayramağa Sk.
Aksu Apartmanı No:14 / 4
34662 Üsküdar - İstanbul / TÜRKİYE
Tel: +90 216 474 3135
E-posta: tucsa@tucsa.org - pr@tucsa.org



Abonelik

Siz de abone olmak istiyorsanız
QR kodunu okutabilirsiniz.

%39, KIRKLARELİ ve KIRIKKALE

24 yıldır yayımlanan Çelik Yapılar dergisi, okurlarla buluştuğu ilk günden beri hem sektörel hem de güncel gelişmeleri bilimsel anlayışı rehber alarak sayfalarına taşıdı. Bu anlayış gelecek sayılarda da devam edecek. Bu sayımızda yer alan, Jeoloji Yük. Müh. Uygur Hülagü'nün kaleme aldığı makale üzerine çok ciddi bir şekilde düşünmememiz gerekiyor.

Bir yüksek mühendis gözüyle depremle ilgili yanlış bilenenleri anlatan Uygur Hülagü, aynı zamanda ülkemizdeki coğrafya eğitiminin yetersizliğinden, "Kırklareli ile Kırıkkale'yi konumlandıramayan" bir neslin yetiştiğinden bahsediyor yazısında.

Coğrafya alanında durum böyleyken, "2024 - 2025 eğitim öğretim yılından sonra geçerli olarak ortaöğretim matematik dersi konuları arasından integral çıkarıldı." şeklinde bir haber medya kuruluşlarında yer aldı. Bu haberi, matematik alanında eğitim almış, özellikle sektörümüzdeki insanlar çok detaylı düşüneceklerdir.

Konu ister deprem isterse gündelik hayata dair herhangi bir şey olsun, ülke olarak "çabuk unutma" gibi bir sorununuz var. Bu sorun ise eğitim öğretim sistemimizin analitik düşünme, mantık yürütme gibi temel fonksiyonları öğrencilere aktaramama sıkıntısından kaynaklanıyor. 'Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı' tarafından 3 yılda bir gerçekleştirilen 15 yaşındaki öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendiren Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) testinin 2022 sonuçlarına göre; Türkiye'de her 10 öğrenciden 3'ü okuduğunu anlayamıyor. Matematikte ise Türkiye'deki öğrencilerin %39'u temel yeterlilik düzeyinin altında bir performans sergilemiş durumda.

Yaşadığımız depremleri ve sonuçlarını düşündüğümüzde gelecek adına eğitim sistemimizi ve PISA verilerini merkeze aldığımızda tablo net olarak karşımıza çıkmakta. Çelik Yapılar dergisi olarak 86. sayımızda, bir türlü ders almadığımız alamadığımız deprem konusunu son 6 sayımızda olduğu gibi bu sayımızda da sayfalarımıza taşıdık. Uzman görüşleri değerlendirmeler ve bilimsel verilerle neler yapılması gerektiğine dair tespitlerin yer aldığı bu sayımız umarız eğitim anlamında sıkıntı yaşayan gelecek nesillere ışık tutar.

Keyifli okumalar dileriz.

Eray Emin Aydemir
Yayın Yönetmeni

DEPREM - 7:

DEPREMDE

HİÇBİR ÇELİK YAPI GÖÇMEDİ

DERS ALDIK MI?

H. Yener Gür'eş
Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı



6 Şubat Kahramanmaraş depreminden sonra birçok ülkeden bilim heyetleri geldiler ve bu depremin sonuçlarından bilimsel ve idari sonuçlar çıkarmaya çalıştılar. Resmî rakamlara göre 55.000 kişinin hayatını kaybettiği 200.000 binanın yıkıldığı, 100 milyar dolar mertebesinde ekonomik kaybın olduğu bu deprem hiç şüphe yok ki, yaşanan ve ders alınabilecek en büyük deneyimlerden biriydi. Kamunun, üniversitelerin ilgili sektörlerin, STK'ların ve tüm vatandaşların depremle ilgili çabalarını iki grupta ele alabiliriz:

Düzeltilici Faaliyetler: Deprem sonrası depremzedelere yardım ve olanaklar ölçüsünde yaralarını sarma faaliyetleri kapsamında; kurtarma barındırma ve yeme-içme, sağlık ve hijyen, ulaşım ve lojistik, güvenlik, defin ve benzeri işlemler yürütülmektedir.

Önleyici Faaliyetler: Sonraki depremlere, son yüz yılda üç kez yaşadığımız asrın felaketleri (1939 Erzincan, 1999 Marmara, 2023 Kahramanmaraş) gibi yine 10 binlerce insanın yaşamlarını kaybetmemesi, 100 binlerce binanın yıkılmaması, 100 milyarlarca dolar ekonomik kayba uğranmaması için öncelikle kamu kurum ve kuruluşları ile üniversiteler tarafından ilgili tüm tarafların da katılımıyla deprem dirençli yapılaşmayı esas alan stratejik çözümler ve önlemler üretmeyi kapsar. Bu çerçevede; farklı malzemelerin deprem karşısındaki davranışlarını da göz önüne alan farklı inşaat yöntemlerine ilişkin politikaların geliştirilmesi mevcut yapıları deprem dirençli hale getirme

dönüşümün rant ve siyaset malzemesi yapılmadan hayata geçirilmesi, denetim sisteminin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi, kamuoyunu bilinçlendirme gibi çalışmalar yürütülmelidir.

Doğal olarak; en büyük yıkımın beklendiği İstanbul da dâhil olmak üzere ülkemizin her bölgesinde yaşanması olası depremler için alınabilecek önlemlere ilişkin çalışmalar da yukarıda belirtildiği gibi iki aşamalı olarak yürütülmeli ve STK'lar dâhil tüm birimler üzerine düşeni yapmalıdır.

SÖZLER EYLEME DÖNÜŞMELİ

Burada söylemlere dayalı spekülasyonlardan değil yaşanmış ve deneyimlenmiş eylemden bahsediyoruz.

Türkiye bir deprem ülkesi ve depremler tarih boyunca 100 binlerce can almış bu topraklarda. Şimdi Cumhuriyet döneminde yaşanan asrın üç felaketine bir bakalım:

- 26 Aralık 1939 tarihinde (bazı kaynaklara göre 27 Aralık 1939 saat 01.57'de) moment büyüklüğü 7.9 Mw olan Erzincan depreminde **32.962 vatandaşımızı** (17.820.950 olan nüfusun %0,185'ini).
- 17 Ağustos 1999'da başlayan ve 12 Kasım'da Düzce'de devam eden 7.4 Mw büyüklüğündeki Büyük Marmara Depreminde **18.373 canımızı** (65.537.749 olan nüfusun %0,028'ini).
- 6 Şubat 2023 tarihinde, saat 04.17'de Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesinde meydana gelen 7.7 büyüklüğündeki ve ardından saat 13.24'te merkez üssü Kahramanmaraş'ın Elbistan ilçesi olan 7.6 büyüklüğünde iki deprem ile 20 Şubat 2023'te merkez üssü Yayladağı olan bir deprem ve ardı sıra gelen artçı depremler yaşandı. Resmî rakamlara göre yaklaşık **55.000 insanımız** (85.372.377 olan nüfusun %0,064'ü) hayatını kaybetti.

Unutmamak Yetmiyor

6 Şubat Depreminin yıl dönümünde yine "Unutmayacağız, Unutturmayacağız" sözleri paylaşıldı tüm medyada. Ancak inanıyoruz ki, "6 Şubat'ı unutmamak yetmiyor". Peki yaşadığımız ve yukarıda belirttiğimiz depremlere bir bakalım:

1914-1918 yıllarında yaşanan I. Dünya Savaşı ve ardından 1919-1922 Kurtuluş Savaşı ile ayak sesleri duyulmaya başlayan II. Dünya Savaşı'nın öncesinde 26 Aralık 1939'da meydana gelen ve nüfusa oranla en büyük kaybı verdiğimiz Erzincan depreminden sonra bazı mevzuat çalışmaları yapıldı ama bir süre sonra **unutuldu**. Bu unutmanın mazur görülebilecek bir tarafı

olabilir, çünkü ülke Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün sayesinde ümmetten millete geçiş dönemindeydi ve bir yıl önce Atatürk ebediyete göçmüştü.

17 Ağustos depremini unutmamak için her yıl andık hatta bir süre sonra Yerli Malı Haftası'na benzeyen anma törenleri düzenledik. Bir süre sonra, **kanıksadık**. Unutmak için bir mazeretimiz de yoktu.

Yukarıdaki, güncel terimiyle asrın felaketi sayılabilecek iki büyük depremden sonra bazı tedbirler alındı ama bunlar da pansuman niteliğinde oldu. Günlük gaileler içinde ameliyat gibi köklü ve uzun vadeli çözümlere zaman ve bütçe ayırlamadı, gerekli öncelik verilemedi. Erzincan ve 17 Ağustos depremlerinden sonra 6 Şubat 2023'te üçüncü kez asrın felaketi yaşandı.

Demek ki unutmamak yetmiyor, bilimsel tabana dayalı çözüm üretmek, bunun için organize olmak orta ve uzun vadede yeterli önlem almak gerekiyor. Yönetmeliklerdeki koşulları ağırlaştırarak çözeceğimizi zannettik, denetim ve ciddi bir araştırma olmayınca o da sonuç vermedi. Bolu-Gerede, Varto, Lice, Çaldıran-Muradiye, hatta 21 Ekim 2011'deki Van depreminden de çıkaracağımız çok dersler olmalıydı, olmadı.

Galiba biz "Düzeltici Faaliyet" çalışmalarından bir türlü Önleyici Faaliyet sınıfına geçemedik. "**Neden** 6 Şubat depreminde hiçbir çelik yapı göçmedi? **Neden** çelik taşıyıcılı sanayi yapıları depremden sonra kısa sürede ekonomik ve sosyal faaliyetlerine başladılar? **Neden** depreme karşı ABD ve Japonya'dakiler gibi çelik yapılara sahip olmadık? **Neden** çeliğin bahsedilmiş bu avantajlarından vatandaşlarımızı yeterince yararlandıramadık ve ölüm oranını azaltamadık?" Sorularını ne kamu ne de akademik çevreler yeterince sorguladı.

6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMİNDEN ALINAN DERSLER

Strateji ve Bütçe Başkanlığının 17 Mart 2023 tarihli raporuna göre; 6 Şubat depreminde 518.009 bina yıkıldı veya ağır hasar aldı. Depremden etkilenen 11 ilimizdeki 5.649.317 binanın %82'si betonarme %3,6'sı prekast beton prefabrik, %2,4'ü -büyük çoğunluğu sanayi yapısı olan- çelik binalardı. Konut bazında ise çelik yapı oranı %0,4. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi **depremde hiçbir çelik yapı göçmedi**. Bu durumda aklımıza şu soru geldi: Depremde çelik yapılar göçmediğine göre deprem bölgesindeki tüm yapılar çelik olsaydı 55.000 insanımız enkaz altında hayatlarını kaybeder miydi?

Depremlerin ardından Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün (YİGM) 29 Mart 2023 tarih ve "Hasar Tespit Çalışmaları"

konulu yazısı uyarınca deprem bölgesindeki çelik yapıların hasar kontrolünün yapılması görevi ilk kez Türk Yapısal Çelik Derneğine verildi.

Çalışmanın önemli sonuçlarından biri; deprem hasar tespitine ilişkin mevcut yasa, yönetmelik ve yönergelerin yapı stokunun %95'ini oluşturan betonarme ve yığma yapılar için hazırlanmış olduğu, yapı stokunun yaklaşık %5'ini oluşturan çelik yapıların deprem hasar tespitinin yapılması için çelik yapıların özelliklerine uygun düzenlenmiş mevzuata ihtiyaç olduğu görüldü ve bu konudaki görüş ve önerilerimiz Yapı İşleri Genel Müdürlüğü ile paylaşıldı.

Daha önce betonarme ve yığma yapıların hasar tespit esaslarına göre belirlenen hasar derecelerinin çelik yapıların özelliklerine uygun olmadığı görüldü ve bulgular 18 Nisan 2023 tarihinde çoğunluğu akademisyenlerden oluşan TUCSA Hasar Tespit Komitesinde bilimsel yöntemlerle tartışılarak değerlendirildi.

Betonarme yapılarda kolonlardan biri kırılır veya taşıyıcı özelliğini kaybetmesine neden olacak şekilde hasar alırsa binanın yıkılmasına karar verilirken, çelik taşıyıcı sistemli yapılarda tüm taşıyıcı elemanların değiştirilebilme veya tamir edilebilme özelliğinden dolayı, bu yapıların çok özel durumlar dışında sanayi faaliyetine devam etmesinin mümkün olduğu, böylece afetler nedeniyle yerel ekonominin durağanlaşmasının önüne geçilebileceği, dolayısıyla hem sosyal ve moral hem ticari açıdan bölgeye büyük avantaj sağlayacağı görüldü.

TUCSA heyeti 26-28 Nisan 2023 tarihlerinde deprem bölgelerinde incelemelerde bulundu ve YİGM yetkilileri ve yerel yöneticiler dâhil ilgililerle görüşmeler yaptı. Bu kapsamda, daha önce betonarme ve yığma yapıların hasar tespit esaslarına göre düzenlenen hasar raporlarının bir kısmı da çelik yapıların özelliklerine göre düzeltildi.

Kahramanmaraş depremlerinde deneyimlenen sonuçlar ve istatistikler; çelik yapıların depreme karşı gösterdiği direncin ve dayanıklılığın en büyük kanıtı olarak karşımıza çıktı. Bu depremler, bir deprem ülkesi niteliğindeki Türkiye'de çelik yapıların daha fazla kullanılmasının bir tercih değil zorunluluk olduğunu da gözler önüne serdi.

Bilimsel çalışmalarda şu hususu da dikkate almakta yarar var; "kazalar ve felaketler olmasaydı ne mühendislik geliştirdi ne bilim" yaklaşımından hareketle, depreme ilişkin incelemeleri yaparken acaba "denetimsizlik ve etik olmayan davranışlar" dışında, bu depremde bilimsel olarak yeterince hesaba

katmadığımız bazı etmenlerle karşılaştık mı (Tespit)? Karşılaştık ise standart ve yönetmeliklerimizde bazı yenilikler ve düzeltmeler gerekir mi (Çözüm)? Tabii bunu söylerken de ne kadarının objektif ne kadarının subjektif nedenlerden kaynaklandığı konusunda adil olmak gerektiğinin altını çizmek istiyorum.

Bu depremde yaşananlar bir kez daha gösterdi ki yapı tasarımı, yapımı ve denetimi; sadece mimar ve inşaat mühendislerinin işi olmayıp, jeoloji ve geoteknik makina, yangın güvenliği, metalürji, korozyona karşı kimya mühendisleri gibi farklı disiplinlere de ihtiyaç duymaktadır.

Çeyrek asırdır yayın hayatını sürdüren Çelik Yapılar dergisi, 6 Şubat depreminden alınan dersler ile kamu üniversiteler ve sektör tarafından yapılması gerekenler konusundaki görüş ve önerilerini başta "Ajandam" isimli bölüm olmak üzere sayfalarına taşıdı ve taşımaya devam edecek. Aşağıda listelenen "Ajandam" yazılarının tamamına linkten ya da QR Kodu okutarak ulaşabilirsiniz:



https://tucsa.org/images/haber/4514/4514_2_3_1732024163857.pdf

- Sayı 80 (Ocak – Şubat 2023): **"Deprem Manifestosu"**
- Sayı 81 (Mart – Nisan 2023): **"İstatistik Bilimini Yok Saymayalım Ders Alalım"**
- Sayı 82 (Mayıs – Haziran 2023): **"Kalite ve Öz Denetim Bir Kültürdür, Değişim Gerektirir"**
- Sayı 83 (Temmuz – Ağustos 2023): **"Deprem İçin Ne Yapmalıyız"**
- Sayı 84 (Eylül – Ekim 2023): **"İnsanlar Ölmesin Diye Çelik"**
- Sayı 85 (Kasım – Aralık 2023): **"Deprem Dirençli Yapılaşma Politikası"**

Bu coğrafyada binlerce yıldır olduğu gibi depremler olmaya devam edecek. Bize düşen, deprem dirençli yapılar inşa etmek için gerçekçi çareler üretmek.

ÇELİK YAPILAR KONUSU DEVLET POLİTİKASI OLMALI

Gelişmiş deprem ülkelerinde olduğu gibi can kayıplarının ve ekonomik zararların önlenmesi için ülkemizde de çelik yapıların devlet politikası olması şart.

Her depremden sonra çelik yapılara ilgi artar ama kısa bir süre sonra da unutulurdu. Bu kez öyle olmadı. Deprem bölgesindeki hastaneler ve okullar çelik yapılıyor. Bunlar olumlu gelişmeler. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile AFAD tarafından da maliyeti düşük ve prefabrik (ön

üretimli) olması nedeniyle çelik konutlar, şimdilik özellikle betonyerlerin kolay ulaşamadığı yerlerde ve çoğunlukla tek katlı köy evleri olarak yaptırılıyor. Kamu kurum ve kuruluşlarında çelik yapı tasarım ve yapım esasları konusunda uzman mimar ve mühendislerin sayısı arttıkça çelik konutların avantajlarından daha fazla yararlanılabilecek, 4-5 katlı yapılardan yüksek yapılara kadar çeşitli yüksekliklerde çelik, yani depremde yıkılmayacak konut ve diğer yapıların yapılabilceğı görülecektir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının depremden hemen sonra, bölgede yıkılan küçük sanayi sitelerinin yerine çelik yapılar yaptırma girişimi de çok önemliydi. Daha önce de bahsettiğimiz gibi, çelik taşıyıcı sistemli sanayi yapılarının deprem hasar tespit çalışmaları sırasında da görüldü ki, çelik sanayi yapıları yıkılmıyor, hasar olsa da kısa sürede taşıyıcı sistem elemanları değiştirilebiliyor ve/veya onarılabilir. Böylece, depremden kısa süre sonra bölgede ekonomi canlandırılabilir depremedelerin moralleri düzeliyor, güvenle işlerinin başına dönebiliyorlar. Deprem bölgesini ziyaretimiz sırasında gördük ki, birçok sanayi tesisi depremde evlerini kaybeden çalışanlarını ve onların ailelerini tesislerinde tahsis ettikleri çelik yapılarda güvenle ağırladılar.

Yukarıda belirtilen nedenlerle devletin can güvenliği ve deprem nedeniyle meydana gelen ekonomik durağanlığı önleme sorumluluğu kapsamında;

- Deprem bölgelerindeki sanayi yapılarının çelik taşıyıcı sistemli olması,
- Fay hattına belirli mesafedeki tüm yapıların ise çelik taşıyıcılığı olması ve özellik arz eden yapı statüsünde kabul edilmesi uygun bir çözüm olacaktır.

Bütün bunlar göstermektedir ki, bundan sonra meydana gelecek depremlerde can kayıplarının ve ekonomik zararların önlenmesi için çelik yapıların devlet politikası olması şarttır. Türk Yapısal Çelik Derneğı, bu politikanın ortak akılla geliştirilmesi için Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının koordinasyonunda oluşturulacak platformda veya çalışma grubunda elinden gelen her türlü desteğı vermeye hazırdır.

Yapılarda Çelik Kullanımı

Türkiye dünyanın önde gelen çelik üreticilerinden biri olmasına karşın, çelik yapı kullanımı konusunda çok gerilerdedir. Oysa çelik yapı kullanımının olması gereken yere ulaşması, stratejik çelik sektörünü destekleme açısından da önemli bir gelişmeye vesile olabilir.

Yapılarda çelik kullanımının artırılması konusunda 6 Ekim 2023 tarihinde ve daha sonra çeşitli zamanlarda üyelerimizden Çolakoğlu Metalürji A.Ş. CEO'su Türkiye Çelik İhracatçıları Birliğı Başkan Yardımcısı ve Dünya Çelik Birliğı (World Steel Association – WSA) İcra Kurulu üyesi Uğur Dalbeler ile görüşmeler yapıldı. Türkiye'nin çelik yapılar konusundaki stratejisini geliştirmek ve depremlerde insanlarımızın ölmemesi için çelik yapı kullanım oranının, diğer gelişmiş deprem ülkelerinde ve İran'da olduğu gibi ülkemizde de artırılması konusunda, Türkiye Çelik Üreticileri Derneğı (TÇÜD) ile koordineli olarak bir çalışma başlatılması konusunda görüş birliğine varıldı.

İnşaatlarda çeliğin kullanımının artırılmasına yönelik benzer çalışma; Avrupa Yapısal Çelik Birliğı (European Convention for Constructional Steelwork – ECCS) Tanıtım İcra Kurulu (PMB) başkanlığım döneminde (2012-2018) WSA'dan Henk Reimink'in 27 Mart 2015 tarihindeki iş birliğı teklifi ve Terrence Busittil'in 23 Nisan 2015 tarihinde Paris'teki sunumu ile başlatıldı. Böylece, ECCS ve WSA temsilcilerinden oluşan Müşterek Tanıtım Grubu çalışmalarına başladı. Üç yıl süren bu girişim, 11 Eylül 2018 tarihinde Almanya'nın Düsseldorf kentinde UPG-E (Birleşik Tanıtım Grubu-Avrupa / United Promotion Group-Europe) haline dönüştürüldü. Bu süreç, aslında Türkiye'nin ihtiyacı olan, yapılarda çelik kullanımının artırılması stratejisinin geliştirilmesi çalışmaları için de güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Yukarıda belirtilenler paralelinde, 6-7 Aralık 2023 tarihlerinde yapılan 24. Yapısal Çelik Günü'nün ikinci gününde Yüksek Mimar Kıvanç İlhan yönetiminde gerçekleştirilen açık oturumda masaya yatırılan "Deprem Gerçeğı Karşısında Çelik Yapı Stratejisi" konusundaki görüşmelerin tam metni önümüzdeki sayımızda okurlarla paylaşılacaktır.

Dünya Çelik Birliğı (WSA) bünyesindeki constructsteel tarafından 26 Eylül 2023 tarihinde Seul'de "Global infrastructure opportunities for steel construction" teması ile gerçekleştirilen yıllık toplantıya Türkiye'yi temsilen konuşmacı olarak ÇŞİD Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürü Banu Aslan ve beraberinde Yapım Teknolojileri Daire Başkanı İrşade Aydoğdu Gürbüz ile birlikte TUCSA'yı temsilen beş kişilik bir heyet katıldı.

Konuşmayı takiben constructsteel (WSA tarafından çelik yapılar ile ilgili oluşturulan birim) yetkilisi Terrence Busittil 2 Ekim 2023 tarihli e-mailinde deprem dirençli yapılar konusunda yetkin bir heyetle Bakanlığı ve Türkiye'deki çelik üreticilerini ziyaret etmeyi düşündüklerini bildirdi. Konu ile ilgili bilgi 27 Ekim 2023 tarihli ziyaretimiz sırasında YİGM Banu Aslan ile görüldü. Daha sonra constructsteel tarafından,

29-30 Nisan 2024 tarihlerinde Gebze Kocaeli’nde Plenary toplantısı yapacağını, toplantının ikinci gününde bakanlık temsilcilerinin de davet edileceği ve uluslararası uzmanların konuşmacı olacağı oturumda “Afet önleme ve yeniden yapılaşmada (restorasyonda) çelik çözümlerinin rolü” konusunun ele alınacağını bildirildi. Türkiye’deki hazırlıklar TUCSA ve TÇÜD tarafından koordineli olarak yürütülmektedir.

Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi

6 Şubat depreminin ardından 14 Şubat 2023 tarihinde TUCSA, üye ve paydaşlarına açık “Deprem Dirençli Yapılaşma” toplantısı düzenledi. Toplantıda deprem sonrası depremzedelere yardım ve olanaklar ölçüsünde yaralarını sarma faaliyetlerini içeren düzeltici faaliyetlerin yanında; önleyici faaliyetler kapsamında, çelik yapıların önemini ve gerekliliğini ilgililere anlatmanın önemli olduğu vurgulandı.

23 Şubat 2023 tarihinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığında, Bakan Yardımcısı Hasan Büyükdede ve Metal Sanayi Dairesi Başkanı Ümit Yasin Güven ile Adıyaman, Hatay, Malatya ve Kahramanmaraş’ta yıkılmış olan küçük sanayi sitesi birimlerinin çelik olarak yapılması konusunda görüşme yapıldı ve bu konuda müşterek/koordineli çalışmamızın devamı konusunda mutabık kalındı.

OSTİM Yönetim Kurulu Başkanı Orhan Aydın Bey’in daveti üzerine 11 Mart ve 31 Mart 2023 tarihlerinde OSTİM OSB’de geniş katılımı iki toplantı yapıldı. Toplantıda prensip olarak 14 ve 28 Mayıs 2023 tarihlerindeki seçim takvimini müteakip Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile koordineli olarak belirlenecek bir tarihte **Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi** yapılması önerisi benimsendi. TUCSA tarafından OSTİM Teknik Üniversitesinde OTÜ, TÇÜD ve OSTİM OSB yönetimiyle koordineli olarak yürütülen “Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi Hazırlıkları” çalışmaları kapsamında koordinasyon toplantılarına devam edildi. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından 12 Aralık 2023 ve 12 Şubat 2024 tarihlerinde yazılı olarak randevu talep edildi, ancak 31 Mart 2024 Yerel Seçim hazırlıkları nedeniyle randevu alınamadı. Bunun üzerine daha fazla gecikmemek için, çelik yapılara ilişkin deneyimlerin paylaşılacağı yararlarının konuşulacağı ve uygulamaya ilişkin devlet politikasına esas olabilecek konuların dile getirileceği **Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi**’nin 2024 Eylül ayının ikinci yarısında Ankara’da yapılması için çalışmalara başlandı.

GELECEK DÖNEM ETKİNLİKLERİMİZ

Web Semineri

ECCS Köprü Komitesinin çalışmaları kapsamında, 25 Mart 2024 tarihinde Türkiye saatiyle 16:00 - 17:45

saatleri arasında; deprem sonrasında altyapının süratle onarımı için geçici çelik köprüler (Steel temporary bridges for quick infrastructure repair after catastrophic events.) konusunun ele alınacağı uluslararası web semineri gerçekleştirilecektir. Seminerde Türkiye’den aşağıdaki iki konuşma yer alacaktır:

“The earthquake in Türkiye – lessons learned” H. Yener Gür’eş, TUCSA

“The temporary bridges in Türkiye – fabrication and application” Kerim Dedeoğlu, ÇİMTAŞ

Seminere katılım için “francis.grogna@steelconstruct.com” adresine gönderilecek e-mail ile kaydolunması gerekmektedir.

ECCS Yıllık Toplantıları ve 10. Uluslararası Çelik Köprü Sempozyumu

ECCS Yıllık Toplantıları ile Avrupa Çelik Köprü Ödülleri (European Steel Bridges Awards) 2024 töreni 10-11 Eylül 2024 tarihlerinde Çek Cumhuriyeti Prag’da gerçekleştirilecektir. 9’uncusunu İstanbul’da gerçekleştirdiğimiz Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumunun 10’uncusu (10th International Steel Bridges Symposium) 11-13 Eylül tarihlerinde Prag’da düzenlenecektir.

Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi

Ayrıntıları yukarıda verilmiş olan ve Sismik İzolatörler ve Sönümleyicileri konusunu da kapsayacak Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi’nin Eylül 2024 ayında gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

TUCSA Yaz Okulu 2024

Geçen yıl 1031 öğrenci ve profesyonelin katıldığı çelik yapılar konusunda 60 saat süreli eğitim verilen TUCSA Yaz Okulu 2024 hazırlıkları devam etmektedir.

25. Yapısal Çelik Günü

Bu yıl da aralık ayında yapılacak olup duyurularına kısa süre içinde başlanacaktır.

3rd International Conference on Corrosion and Surface Protection for Steel (CASP-2025)

ECCS ile koordineli olarak ilkini 2019 yılında gerçekleştirdiğimiz Uluslararası Korozyon ve Yüzey Koruma Konferanslarının üçüncüsünün Mayıs 2025’te gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

STK’LAR İÇİN DEVLET ESASTIR

Her vesileyle belirttiğimiz TUCSA gibi meslek STK’larının maddi kazanç, çıkar ve siyasi beklentisi yoktur ve bu nedenle hangi siyasi görüş olursa olsun esas olan devlettir, insandır, ülke menfaatleridir, çalışmalarımızın temeli ise bilimdir, fendir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEMİZ ENERJİYE GEÇİŞ İÇİN FINANSMAN

Avrupa Yeşil Mutabakatı paralelinde, Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda hazırlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı uyarınca, küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişikliğine karşı alınan önlemler paralelinde karbondioksit salımını azaltma ve temiz enerjiye geçiş yatırımları sürdürülmektedir. TUCSA, bu amaçla fon kaynaklarına ulaşım konusunda üyelerine destek olmak üzere bir çalışma başlattı.

Dünya Bankası, IBRD (Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası/International Bank for Reconstruction and Development), AB tarafından aday ülkelere sağlanan Katılım Öncesi Mali Destekler (<https://ipa.gov.tr/ipa-iii-2021-2027>) ve Tek Pazar Programı (<https://ipa.gov.tr/tek-pazar>), Horizon 2020 (<https://ufukavrupa.org.tr/tr>) gibi fonlardan henüz yararlanmamış sektör paydaşlarımızın nasıl yararlanabileceğini görüşmek üzere bu yılın ilk toplantısını, 2 Ocak 2024 Salı günü gerçekleştirdik. Toplantıya TUCSA yetkilileri ile birlikte fon projeleri konusunda Uzman Ezgi Ülkü Aykut ile Sürdürülebilir Finansal Danışman ve Yeşil Yakalı Kadınlar Derneği (YEEKAD) Kurucu Üyesi Seyran Hatipoğlu katıldılar.

Bu kapsamda, üyelerimizin ve sektör paydaşlarımızın yararlanabilmesi için aşağıdaki hususlarda çalışma başlatılması prensip olarak benimsenmiştir.

- Çelik Yapılar dergimizde ve web sitemizde yukarıda belirtilen konularda bilgilendirici makale ve haberlerin yayımlanması,
- Yeşil Sanayi için finansman kaynakları konusunda web semineri düzenlenmesi,
- Finansman kaynaklarına ulaşım için danışmanlık ve fonlanabilir projeler konularında TUCSA ve YAÇEM olarak destek sağlanması,
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının "Türkiye Yeşil

Sanayi Projesi" (TYSP) (<https://tgip.sanayi.gov.tr/Home/Index>) ve "Rekabetçi Sektörler Programı" (<https://rekabetcisektorler.sanayi.gov.tr/tr>) çalışmalarının takip edilmesi,

- Ön hazırlıklar için İPA ve Horizon 2020 gibi fon programları için proje konularının üyelerimizle koordineli olarak belirlenmesi,
- KOSGEB ve TÜBİTAK tarafından desteklenen uluslararası projeler konusunda, geçen yıl da belirttiğimiz gibi Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü Metal Sanayi Daire Başkanlığının desteğini almamız mümkün olabilmektedir.

Yukarıda belirtilen konular paralelinde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOSGEB ve TÜBİTAK tarafından yürütülecek olan ve Dünya Bankası tarafından fonlanan toplam 450 Milyon ABD Doları bütçeli Türkiye Yeşil Sanayi Projesi (TYSP) hakkında, üyesi olduğumuz Türkiye İMSAD ev sahipliğinde, 17 Ocak 2024 tarihinde çevrimiçi bir bilgilendirme toplantısı gerçekleştirildi. Toplantıda gerçekleştirilen sunumlara aşağıdaki linklerden ulaşabilirsiniz.

Sanayi Genel Müdür Yardımcısı Dr. Ali Murat Sürekli tarafından yapılan açılış konuşmasını takiben Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Uzmanı Ali Can Toksoy'un yaptığı TYSP Sunumu; https://imsad.org/files/fileman/Uploads/STB_Sunum.pdf

TÜBİTAK, Bilimsel Programlar Başuzmanı Dilek Şahin'in sanayide yeşil dönüşüm çağrısı, değerlendirme süreci ve desteklenecek kalemler konusundaki sunumu; https://imsad.org/files/fileman/Uploads/TUBITAK_Sunum.pdf

KOSGEB, KOBİ Uzmanı Volkan Kaya'nın başvuru koşulları ve proje teklif çağrıları hakkındaki sunumu; https://imsad.org/files/fileman/Uploads/KOSGEB_Sunum.pdf

KAAN'A BOTEK İMZASI

Millî imkânlarla geliştirilen KAAN savaş uçağında Üyelerimizden TBS Boya Kimya A.Ş.'nin iştiraklerinden biri olduğu BOTEK Ar-Ge Kimya A.Ş.'nin ürettiği askeri standartlara sahip boyalar kullanıldı.

Millî Muharip Uçak Projesi kapsamında Savunma Sanayii Başkanlığı liderliğinde ve TUSAŞ ana yükleniciliğinde geliştirilen KAAN savaş uçağında, birçok Türk şirketi görev aldı.

İlk uçuşu gerçekleştiren KAAN prototipinde, Türk Ar-Ge ve kimya şirketi BOTEK tarafından geliştirilen askeri

statüdeki boyalar kullanıldı. Gri renklerin hâkim olduğu KAAN savaş uçağında, BOTEK üretimi ALPAR MIL-PRF-23377 Astar Boya ve MIL-PRF-85285 Poliüretan Son kat Uçak Boyaları tercih edildi.

Yüksek mukavemetli yerli uçak boyaları, -55°C ile 50°C derecelerindeki hava sıcaklıklarına uygun olarak geliştirildi. Sistem ve platformların uçuş esnasında herhangi bir deformasyona ve özellikle korozyona uğramaması için BOTEK Ar-Ge Kimya A.Ş., toplamda 33 adet testi tamamlayarak uluslararası kuruluşlardan akreditasyon aldı.

KARDEMİR'İN YENİ GENEL MÜDÜRÜ DR. DURSUN ALİ YAŞACAN OLDU

Üyelerimizden Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.'de (KARDEMİR) Genel Müdürlük görevine Dr. Dursun Ali Yaşacan getirildi.

Atama hakkında Kamuoyu Aydınlatma Platformuna (KAP) şu açıklama yapıldı:

"Yönetim Kurulumuzca, şirketimizde münhal durumda bulunan Genel Müdürlük görevine Sayın Dr. Dursun Ali Yaşacan'ın asaleten atanmasına karar verilmiştir. Kamuoyunun bilgilerine saygılarımızla sunarız."

Dr. Dursun Ali Yaşacan

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metalurji Mühendisliği bölümünden 1988 yılında mezun olan Dr. Yaşacan yüksek lisans eğitimini 1993 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Malzeme Bilimi alanında tamamladı. 1990-1991 yılları arasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi İdari Bilimler Fakültesi-İşletme Yönetimi Eğitimi'ni tamamlayan, doktorasını ise 2000-2006 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi Malzeme Bilimi alanında yapan Dr. Yaşacan İngilizce bilmektedir.

İş Deneyimi

2020-2024 - Posco Assan TST - Üst Düzey Yöneticilik
 2018-2020 - MMK Metalurji - Üretim Direktörü
 2011-2018 - MMK Metalurji - İstanbul Üretim Kompleksi Direktörü
 2010-2011 - MMK Metalurji - İstanbul Üretim Kompleksi Teknik Direktörü
 2009-2010 - Borusan Holding/Borusan Mühendislik A.Ş. - Genel Müdür V.
 2006-2009 - Borusan Holding/Borusan Mühendislik A.Ş. - Teknik Direktör
 2003-2006 - Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. - 2. Soğuk Haddehane Fabrika Müdürü
 2002-2003 - Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. - 2. Soğuk Haddehane İşletme Başmühendisi
 1995-2002 - Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. - 2. Soğuk Haddehane İşletme Mühendisi
 1989-1993 - Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. - 1. Soğuk Haddehane İşletme Mühendisi

OYAK'IN ÜRETTİĞİ DENİZALTI ÇELİKLERİ TESLİM EDİLDİ

ASFAT koordinesinde yapılan çalışmalar ile OYAK bünyesinde faaliyet gösteren Erdemir Miilux OY şirketlerinin ortaklaşa ürettiği millî denizaltı çelikleri Gölcük Tersanesi Komutanlığına teslim edildi.

Savunma sanayiindeki en zorlu alanlardan biri olan denizaltı çeliği için Türkiye kritik bir virajı daha döndü.

Çok yüksek teknoloji gerektiren, daha önceki yıllarda ithal edilen ve daha sonra millîleştirilen denizaltı çeliği Gölcük Tersanesi Komutanlığına teslim edildi.

"BU ÇELİĞİ ÜRETEBİLEN SAYILI ÜLKE VAR"

Millî Savunma Bakanlığı kaynakları ASFAT ve OYAK tarafından yerli ve millî olarak üretilen çelik hakkında şu bilgileri paylaştı:

"ASFAT koordinesinde yapılan çalışmalar ile OYAK bünyesinde faaliyet gösteren Erdemir Miilux OY şirketlerinin ortaklaşa ürettiği millî

denizaltı çelikleri Gölcük Tersanesi Komutanlığına teslim edilmiştir. Böylece 2 yıl gibi bir süre içerisinde denizaltılar için önceki senelerde ithal edilen çelikler artık millîleştirilmiş oldu. Dünyada bu çeliği üretebilen sayılı ülke var. Tedarik edilen Denizaltı Çeliklerinin ASFAT tarafından Türk Loyd'una sertifikalandırılarak test blokları inşasında kullanılması planlanmaktadır."





EFFECTIS ERA AVRASYADAN ARDI ARDINA ÇIKAN İŞ YERİ YANGINLARINA DAİR AÇIKLAMA

Üyelerimizden Efectis Era Avrasya, 28 ve 29 Şubat 2024 tarihlerinde çıkan yangınlar hakkında bir açıklama yayımladı. "Tesisinizdeki Yangın Risklerinin Farkında Mısınız?" başlıklı açıklamada şu detayların altı çizildi:

"28 Şubat 2024'te İstanbul'un Beykoz ilçesindeki bir fabrikada ve 29 Şubat 2024'te Manisa Organize Sanayi Bölgesindeki bir fabrikada belirlenemeyen sebeplerle yangınlar çıktı. Beykoz'daki fabrika kullanılamaz hale gelirken, Manisa'daki İpek Kağıt Fabrikasında çıkan yangın ekiplerce kontrol altına alındı.

Endüstriyel tesisler; yüksek tehlike sınıfında bulunan yangınlığa sahip ve yüksek yangın riski bulunan malzemelerin bulunduğu alanlardan oluşmaktadır. Bu nedenle, tesislerin mimari, elektrik ve mekanik yangın güvenliği gereksinimlerinin yangın öncesinde sağlanması son derece önemlidir.

Yangın Risklerini Nasıl Ortadan Kaldırabiliriz?

Doğru tasarım yangın güvenliğinde çok kritiktir. Yapısal olarak binanın taşıyıcı sistemlerinin ve binanın birbirinden farklı yangın riski taşıyan bölümlerinin yangına dayanıklı olması, yangının ve dumanın yayılma riskini en aza indirebilecek şekilde projelendirilmesi ve doğru ürün seçimi yangın güvenliğinin ilk adımıdır. Herhangi bir nedenle yangın oluşsa bile uygun yapısal güvenlik sağlandığı zaman sınırlı bir alanda kalacak ve yayılmayacaktır. Uygun söndürme ve algılama sistemlerinin devreye girmesi ile erken tahliye imkânı yangının söndürülmesi veya itfaiye gelene kadar kontrol altına alınması mümkündür.

Uygun yapı ve sistem tasarımı ne kadar önemli ise eğitilmiş acil durum ekiplerinin oluşturulması da bir o kadar önemlidir. Yangına ilk müdahale doğru yapılmaz ise yangın kontrol edilemeyecek boyutlara erişebilir. Tesislerde görevlendirilen acil durum ekiplerinin eğitimleri her yıl mutlaka yenilenmeli ve yangın tatbikatları ile uygulamalı olarak gerçekleştirilmelidir. Kısaca özetlemek gerekirse; doğru proje, doğru malzeme doğru uygulama, denetim ve doğru işletme yapılarında yangın güvenliğinin olmazsa olmaz adımlarıdır.

Efectis Holding; Fransa, Hollanda, Türkiye ve Birleşik Krallık'taki akredite laboratuvarları ile Avrupa'nın en eski ve en büyük yangın test laboratuvarlarından belgelendirme ve mühendislik kuruluşlarından biridir. 70 yıldır yalnızca yangın konusunda uzmanlaşan Efectis'in yangın danışmanlığı ekibi, tıpkı kişiye özel çalışan bir terzi gibi; söz konusu binaya özel yangın konsepti oluşturmaktadır. Ulusal ve uluslararası standartlarda uzmanlığı ile özel teknik yangın güvenliği ihtiyaçlarınıza cevap vermektedir.

2011 yılında Era Laboratuvarları (Türkiye) ve Efectis Holding ortaklığı ile kurulan Efectis Era Avrasya; Türkiye'nin ilk yangın test laboratuvarı, AB Onaylanmış Kuruluşu (305/2011 AB Yapı Malzemeleri Yönetmeliği) ve yangın mühendisliği merkezidir. Efectis Era Avrasya; her tip yapıda yerel yönetmelikler ve uluslararası kabul görmüş standartlara göre test, mimari ve elektro – mekanik tasarım projesi hazırlama, yangın algılama yangın söndürme sistemlerinin değerlendirilmesi, kaçış yolu hesaplamaları, yangın riski analizi ve uygunluk kontrolü gibi projelerin tüm adımlarında yangın danışmanlığı ve mühendisliği hizmetleri sunmaktadır."

LEVENT AKSÜT VE YAŞAR MARULYALI'DAN MİMARLIK TARİHİNE ÖZEL BİR KİTAP

UMO Mimarlık'ın kurucuları Levent Aksüt ve Yaşar Marulyalı'nın uzun soluklu mesleki ortaklıklarını ele alan ilk kitabı "Levent Aksüt – Yaşar Marulyalı | UMO Mimarlık – USKON – Çelik Yapı" isimli kitap USKON iş birliğiyle okuyuculara sunuluyor.

Kitap, Levent Aksüt ve Yaşar Marulyalı'nın üniversite yıllarından başlayarak günümüze ulaşan mimarlık süreçlerini kişisel anekdotlarla örülü bir yapı içinde okura aktarırken Türkiye'deki mimarlık ve inşaat sektörünün içinden geçtiği değişimleri de yansıtıyor.

Aldıkları eğitimin nasıl bir ortamda gerçekleştiği, etkilenmeleri, edindikleri ilkeler, bunları kendi pratiklerine, mesleki örgütlenmelere ve mimarlık kültürüne nasıl aktardıkları ve üstüne neler ekledikleri kitabın bileşenlerini oluşturuyor.

Türkiye'nin önde gelen mimarlarından Doğan Tekeli'nin değerlendirme yazısıyla açılan kitap iki ana bölüme ayrılıyor. İlk bölümde Levent Aksüt ve Yaşar Marulyalı'yı tanımaya başlıyor, mimarlık öğrenimi gördükleri dönem hakkında bilgi ediniyor, mimarlık kültürüne katkılarını izliyor, kurucusu oldukları UMO Mimarlık, USKON ve Çelik Yapı'nın faaliyetlerini öğreniyoruz. İkinci bölüm ise özet biyografileri, proje dizinleri, ödülleri ve bibliyografya seçkisiyle bir katalog niteliği taşıyor.

Levent Aksüt ve Yaşar Marulyalı'dan

"Bizler genç Cumhuriyet'in yetiştirdiği ilk nesiliz. Eğitim gördüğümüz İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi (İTÜ) ise 1944 yılında kuruldu. 1941 yılında açılan Uluslararası Anıtkabir Yarışması'nda Orhan Arda ile birincilik ödülünü kazanan Ord. Prof. Emin Onat ve arkadaşları fakültemizin kurucu hocalarıydı. Mimarlık eğitimimizi 1948-1953 yılları arasında, yani fakültemizin kuruluş yıllarında aldık. Emin Onat modern mimarlık yolunu işaret ediyordu. Biz de hiçbir izm'in etkisine girmeden hocalarımızın gösterdiği yolda devam ettik; UMO'yu kurduğumuz 1955 yılından itibaren fakültede bize öğretilen ilkelerden ve prensiplerimizden asla vazgeçmedik. Gelişen, büyüyen, sanayileşen ülkemizde, değişen teknolojiye ve malzemelere göre işlevsellik, yapılabirlik ve estetik prensiplerine uyarak yapı üretmeye devam ettik. 1979 yılında uzay kafes sistem üzerine faaliyet gösteren USKON'u; 2000 yılında da Çelik Yapı'yı hayata geçirdik. Nihayetinde Cumhuriyet'imizin yüzüncü yılına geldiğimiz 2023'te İTÜ'den mezuniyetimizin yetmişinci yılını kutladık.

Bu yayını hazırlamaktaki amacımız, biz nasıl yetiştirildik nasıl bir mimarlık eğitimi ve kültürü aldık, yetmiş yıllık meslek hayatımızda neler yaptık, yapı teknolojisi

nereden nereye geldi ve biz mimarlığımızı nasıl ve hangi koşullarda güncel tuttuk gibi soruların cevaplarını bizden sonraki nesillere aktarmaktır.

Kitabımızı, tüm yol arkadaşlarımıza, başarı dileklerimizle yeni nesillere ve bizi yetiştiren hocalarımızın anısına ithaf ediyoruz."

UMO Mimarlık Arşivi Dijital Ortamda İncelenebilecek

Pelin Derviş Yayın Projesi tarafından USKON iş birliğiyle yayımlanan kitabın hazırlık sürecinde UMO Mimarlık Arşivi düzenlendi. Bu arşiv önümüzdeki yıllarda dijital olarak erişime açılacak.

Kitap Tanıtım Toplantısı 14 Mart'ta

Levent Aksüt – Yaşar Marulyalı | UMO Mimarlık – USKON – Çelik Yapı Kitap Tanıtım Toplantısı 14 Mart 2024 Perşembe günü saat 18.00'de Bankalar Caddesi No: 11, Karaköy adresindeki Salt Galata Oditoryum'da gerçekleştirilecek.

Yaşar Marulyalı ve Türk Yapısal Çelik Derneği

1992 yılında kurulan Türk Yapısal Çelik Derneğinin kurucu üyesi olan Yaşar Marulyalı, 2012 yılına kadar yönetim kurulunda başkan yardımcılığı görevini üstlenmiştir. Türk Yapısal Çelik Derneğinde, Çelik Yapı öğrenci yarışmalarını başlatmış ve jüri başkanı olarak organize etmiştir.

Ayrıca projelendirdiği 3 yapısı ile Avrupa Yapısal Çelik Birliği ödülünü almıştır. Bu projeler;

- 1999 yılı Antalya Cam Piramit
- 2003 yılı İstanbul Otomatik Otopark
- 2015 yılı Kayalar Kimya İdare ve Ar-Ge Binası

Levent Aksüt - Yaşar Marulyalı Hakkında

Levent Aksüt ve Yaşar Marulyalı, Türkiye mimarlığında özel bir yere sahip iki mimar ortak. Arkadaşlıkları İstanbul Teknik Üniversitesinde mimarlık okudukları dönemden (1948-1953) başlayarak günümüze kadar geliyor. 1955 yılında kurdukları UMO Mimarlık halen faaliyetlerini sürdürüyor. Tek başına bu uzun soluklu ortaklıkları bile onları özel kılmaya yeter. Ancak onlar, Türkiye'deki mimarlık ortamına –bilhassa yapım teknolojilerine– katkıları nedeniyle de özel bir yere sahipler. Onlar, "Türkiye'de artık çivi yapılmaya başlandı" diye sevinen bir kuşaktan geliyorlar; buna karşın örneğin betonarme kabuk, uzay kafes, çelik yapı sistemlerine ilgi duydular ve ilgi duymanın ötesine geçerek nitelikli ve yenilikçi yapı elde etmenin peşine düştüler. 1979 yılında USKON'u, 2000 yılında ise Çelik Yapı'yı kurdular. Bu şirketler de halen faaliyetlerini sürdürüyor. Kurdukları şirketlerin hem uzun soluklu hem de yenilikçi olması için ortaya koydukları ilkeler de ciddi bir öneme haiz. Her biri, birer kurumsallaşma öyküsü aynı zamanda.

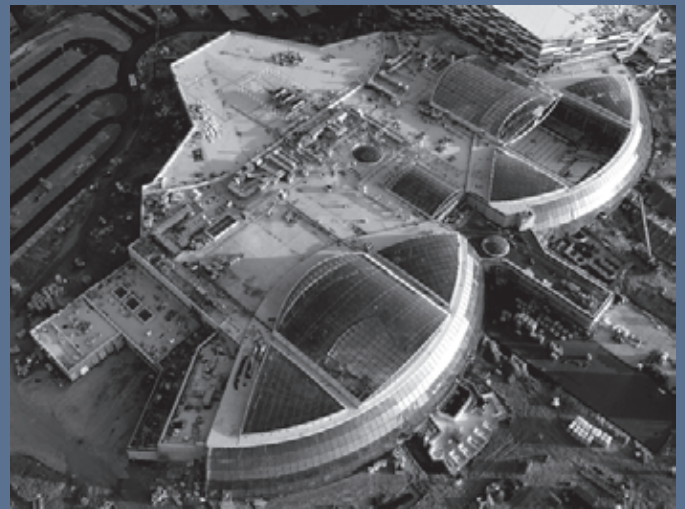
Metal Yapı Eng & Const

Çelik ve camın kusursuz birlikteliği...



Nagathino Theme Park

Moscow



Waterworld of Poland

Warsaw

YİNE YENİDEN DEPREME GİRİŞ

*Her beş yılda bir yeniden anlatmaya başladığımız konuyu gündeme getirdik.
Birileri "Bilmiyorduk!" demesinler diye...*

*Yazı: Jeoloji Yük. Müh. Uygur Hülagü
Geoteknoloji Grubu Kurucu Ortağı*

"Şimdi bu da nereden çıktı?" diyebilirsiniz. Nedeni açık. Yerel yönetim seçimleriyle ilgili adayların vaatlerini takip ettiğimiz bugünlerde ya vaatlere inanarak tercihlerimizi değiştirecek ya da bildiğimizden şaşmayarak oyumuzu vereceğiz. Başkandan meclisine kadar binlerce kişiyi seçeceğiz. Değişenler de devam edenler de pek çok konuyu sıfırlayacak. Depreme ilişkin birçok konu da ne yazık ki sıfırlanacaklar arasında. Devam edenler çok bozuntuya vermeyecek ama yeni seçilenler eskiden yapılanların yetersizliğinden dem vuracak. İşte bu nedenle hedefimiz yeni seçilenler ve seçtiklerimiz. Depreme Giriş ile başlıyoruz sevgili yerel yöneticilerimiz.

Ülkemizde değil jeoloji bilmek, coğrafya dersinin eğitim sisteminde yok sayılmaya başladığı bir dönemde ne yazık ki Amasya ile Amasra'yı, Kırklareli ile Kırıkkale'yi kafadan konumlandıramayan nesiller yetiştirmeyi başardık. O nedenle Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF) ve Doğu Anadolu Fay Zonu'nun (DAF) nerelerden geçtiğini on binlerce hatta belki yüz binlerce kayıp ile öğrenmek zorunda kaldık. Cumhuriyetimiz 100 yaşında ve bu 100 yıl içinde yönetmeye talip olduğunuz yerde mutlaka hasarlı bir deprem olmuştur. Ancak sonrasında alınan tedbirlerin balık hafızamızda ne kadar kalmış olduğunu bir sorgulamak gerekir. O nedenle dilerseniz en baştan başlayalım.

Ülkemizin konumunu bilmeyecek kadar coğrafya yoksunu olmasak da niye bu kadar deprem yaşadığımızı hatırlatmakta fayda var. Deprem nedir? Bizler bilimsel olarak bunu değerlendirdiğimiz için bazı

yerel yöneticilerin takdir ve ilahi tanımları dışındaki yönlerini hatırlatmak istiyoruz.

Dünyanın iç yapısı konusunda, jeolojik ve jeofizik çalışmalar sonucu elde edilen verilerin desteklediği bir yerküre modeli bulunmaktadır. Bu modele göre, yerkürenin dış kısmında yaklaşık 70 - 100km kalınlığında oluşmuş bir Taş Küre (Litosfer) vardır. Kıtalar ve okyanuslar bu Taş Küre'de yer alır. Litosfer ile çekirdek arasında kalan ve kalınlığı 2900km olan kuşağa Manto adı verilir. Taş Küre'nin altında Astenosfer denilen yumuşak Üst Manto bulunmaktadır. Burada oluşan kuvvetler nedeniyle taş kabuk parçalanmakta ve birçok "Levha"lara bölünmektedir. Halen 10 kadar büyük levha ve çok sayıda küçük levhalar bulunmaktadır. Bu levhalar üzerinde duran kıtalarla birlikte Astenosfer üzerinde sal gibi yüzmekte olup, insanların hissedemeyeceği bir hızda hareket etmektedirler.

Konveksiyon akımlarının yükseldiği yerlerde levhalar birbirlerinden uzaklaşmakta ve buradan çıkan sıcak magma da okyanus ortası sırtlarını oluşturmaktadır. Levhaların birbirlerine değdikleri bölgelerde sürtünmeler ve sıkışmalar olmakta, sürtünen levhalardan biri aşağıya Manto'ya batmakta ve eriyerek yitme zonlarını oluşturmaktadır.

İşte yer kabuğunu oluşturan levhaların birbirine sürtündükleri, sıkıştırdıkları, birbirlerinin üstüne çıktıkları ya da altına girdikleri bu levhaların sınırları dünyada depremlerin oldukları yerler olarak

ve cansız her şeyin depreme gösterdiği tepkiyi değerlendirmektedir. Önceden hazırlanmış olan bu cetveller, her şiddet derecesindeki depremlerin insanlar, yapılar ve arazi üzerinde meydana getireceği etkileri belirlemektedir.

Bir deprem oluştuğunda, bu depremin herhangi bir noktadaki şiddetini belirlemek için, o bölgede meydana gelen etkiler gözlenir. Bu izlenimler Şiddet Cetveli'nde hangi derece tanımına uygunsa, depremin şiddeti, o şiddet derecesi olarak değerlendirilir. Örneğin; depremin neden olduğu etkiler, şiddet cetvelinde VIII şiddet olarak tanımlanan bulguları içeriyorsa, o deprem VIII şiddetinde bir deprem olarak tanımlanır. Deprem Şiddet Cetvelleri'nde şiddetler Romen rakamlarıyla gösterilmektedir. Bugün kullanılan başlıca şiddet cetvelleri değiştirilmiş "Mercalli Cetveli (MM)"¹ ve "Medvedev-Sponheuer-Karnik (MSK)"² şiddet cetvelidir. Her iki cetvel de de XII şiddet derecesini kapsamaktadır. Bu cetvellere göre şiddeti V ve daha küçük olan depremler genellikle yapılarda hasar meydana getirmezler ve insanların depremi hissetme şekillerine göre değerlendirilirler.

VI - XII arasındaki şiddetler ise depremlerin yapılarda meydana getirdiği hasar ve arazide oluşturduğu kırılma, yarıma, heyelan gibi bulgulara dayanılarak değerlendirilmektedir. Buna karşın magnitüd (büyüklük) ise deprem sırasında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.

Enerjinin doğrudan doğruya ölçülmesi mümkün olmadığından, Prof. C. Richter tarafından 1930'lu yıllarda bulunan bir yöntemle depremlerin aletsel bir ölçüsü olan "Magnitüd" tanımlanmıştır. Prof. Richter episantırdan (deprem odağı) 100 km uzaklıkta ve sert zemine yerleştirilmiş özel bir sismografla (2800 büyütme, özel periyodu 0.8 saniye ve %80 sönümü olan bir Wood-Anderson torsiyon sismografı ile) kaydedilmiş zemin hareketinin mikron cinsinden (1 mikron 1/1000mm) ölçülen maksimum genliğinin 10 tabanına göre logaritmasını bir depremin "magnitüdü" olarak tanımlamıştır. Magnitüd, aletsel ve gözlemsel magnitüd değerleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Aletsel magnitüd, yukarıda da belirtildiği üzere

standart bir sismografla kaydedilen deprem hareketinin maksimum genlik, periyot değeri ve alet kalibrasyon fonksiyonlarının kullanılması ile yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilmektedir. Aletsel magnitüd değeri gerek hacim dalgaları ve gerekse yüzey dalgalarından hesaplanmaktadır. Gözlemsel magnitüd değeri ise gözlemsel inceleme sonucu elde edilen episantır şiddetinden hesaplanmaktadır.

Gözlemevleri tarafından bildirilen bu depremin magnitüdü depremin enerjisi hakkında fikir vermez. Çünkü deprem sığ veya derin odaklı olabilir. Magnitüdü aynı olan iki depremden sığ olanı daha çok hasar verirken, derin olanı daha az hasar gerçekleştireceğinden arada bir fark olacaktır. Yine de Richter Ölçeği (magnitüd) depremlerin özelliklerini saptamada çok önemli bir unsur olmaktadır. Yine çok karıştırılan bir konu da büyüklüklerin logaritmik artışına ilişkindir. Bir birimlik artış aslında 10 kat büyüktür ve 30 kata yakın enerji boşaltır.

Bu kitabı bilgileri yine art arda sıraladım. İşin bu tarafını hikâye dinler gibi dinlemeyi seviyoruz. Ama biliyoruz ki bir yerde deprem olur olmaz yarım saat içinde kanallar hocalara bağlanıp "Bu bunun öncüsü müdür, daha büyük deprem olur mu?" gibi sorularla elinde daha yeterli veri olmayan bilim insanlarından bir şeyler öğrenmeye çalışacak, jeoloji bir süre "in" olmaya başlayacak, giden canlar sayıdan ibaret olmaya başlayınca yeniden konu tavsayacak ve bir sonraki depreme kadar konu rafa kalkacak.

Sevgili yeni yerel yöneticilerimiz;
Konu jeoloji filan değil. Hiçbir zaman da olmadı. Çünkü eğer çadırdan yaşasaydık deprem çocuklara eğlence olmanın ötesine geçmezdi.

Sizler, imar affı ile mühendislik hizmeti almamış ya da kaçak yapılan binaları yasallaştırmazsanız deprem kimseye zarar vermez. Sorun, zemine uygun inşaat yapmakta ve bunu yaparken uygun malzeme, kaliteli işçilik, kontrollü imalat kriterlerini yerine getirmektedir. Öldüren deprem değil yanlış inşa edilen binalardır.

Görev süreniz dolduğunda geriye baktığınızda afete neden olmayacak deprem dirençli yapılaşma örnekleri ile gurur duymanızı dilerim.

Dipnotlar

1 – 1884 ve 1906 yıllarında İtalyan volkan bilimci Giuseppe Mercalli tarafından geliştirilen ve son hali Charles Richter tarafından oluşturulan deprem şiddet cetveli.

2 – Avrupa Kıtası'ndaki deprem özellikleri, yapı türleri ve hasar sonuçları esas alınarak Medvedev, Sponheur ve Karnik isimli bilim insanları tarafından 1964 yılında geliştirilmiş deprem şiddet cetveli.



ÇELİK YAPILARIN HASAR KONTROL TESPİT ÇALIŞMALARINDAN ÇIKARILAN DERSLER

ADYA Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı ve Endüstri Kaynak Mühendisi Sedat Konuklu, 24. Yapısal Çelik Günü'nde gerçekleştirdiği sunumda, deprem bölgesinde çelik yapılarla ilgili yapılan hasar tespit çalışmaları ve bu süreçte elde edilen deneyimler hakkında katılımcılara bilgi aktardı.

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından 29 Mart 2023 tarihinde Dernek Başkanımız Yener Bey'den bir telefon aldım. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından bir yazı geldiğini hasar gören illerde (Hatay, Kahramanmaraş Adıyaman, Gaziantep, Adana, Şanlıurfa, Malatya Diyarbakır, Osmaniye, Kilis, Elazığ) çelik yapıların hasar tespitlerinde görev almak üzere uzman kişilerden oluşan hasar tespit ekiplerinin oluşturulması ve 30

Mart 2023 (ertesi gün) tarihinden itibaren göreve başlanmasının istendiğini belirtti. Depremden etkilenen bölgede olduğum için hızlı bir şekilde kurduğumuz ekipler ile Bakanlığın koordinasyonunda çelik yapıların hasar tespit çalışmalarına katıldık. Ziyaret ettiğimiz yapıların çoğu, hasar tespiti yapılan ve sonuçlarına itiraz edilen yapılara aitti. Bunların içinde de ağır hasar raporu verilen ve üretimleri durdurulan fabrikalar da bulunuyordu.

Deprem sonrası yapılan hasar tespit çalışmalarında aşağıdaki nedenlerle bazı firmalar mağduriyet yaşamıştı:

1. Betonarme ve yığma yapılar için hazırlanan mevzuat göz önüne alınarak tespitler yapılmaya çalışılmıştı.
2. Çelik yapılar için Hasar Kontrolü Kılavuz Dokümanı bulunmamaktadır. (TUCSA tarafından taslak hazırlama çalışmalarına başlanmıştır.)
3. Hasar tespiti için yönlendirilen kişilerin çelik yapılar konusunda bilgi düzeyi doğal olarak yetersizdi.

Bu durum, depremde ciddi hasar alan şehirlerin tekrar toparlanabilmesi için kritik bir faktör olan sanayinin durma noktasına gelmesine sebep oluyordu. Çelik yapılar, sadece sanayinin canlanmasına katkıda bulunmakla kalmıyor, aynı zamanda halkın moral motivasyonu açısından da önemli rol oynuyordu.

Bakanlığın talebi üzerine acil müdahale edilmesi istenen ilk yapı, Hatay'da inşaat demiri üreten yaklaşık 1000 kişilik çalışan kapasitesine sahip bir işletmeydi. Şirket yetkilileri kararın yanlış olduğunu düşünüp çıkan rapora itiraz etmişler. Bu firmanın önemli olmasının sebebi deprem sonrası ortaya çıkacak konut sorununa yönelik en öncelikli malzemelerden birini üretiyor olması. Yaptığımız tespit çalışmasının sonucunda yapıda ciddi bir hasar olmadığı tespit edilip, fabrika tekrar devreye alındı. Hasarların genellikle iş makinalarının veya ürünlerin taşıma ve depolama esnasında çarpması sonucu gerçekleşen hasarlar olduğu görüldü.

Mevcut mevzuata göre, yapılan tespitlerin esas amacı binanın performansını değerlendirmek olmadığı için sadece depremin etkisi ile oluşan hasarların değerlendirilmesi. Ancak yapılan hasar tespitlerini uzman akademisyen ve mühendislerden oluşan TUCSA Hasar Tespit Çalışma Grubu'nda değerlendirdik ve depremde meydana gelen hasarların hayati olup olmadığına birlikte karar verdik.

İtiraz başvurusu yapılan diğer yapı yine Hatay'da büyük bir yapısal çelik firması. Yapının genelinde hiçbir hasar oluşmamış. Fakat çalışanların dinlenmesi için kırma taş istinat duvarı üzerine sonradan ek olarak bir sundurma yapılmış. Ana yapıdan bağımsız bir noktada bulunuyor. Ancak kontrolü yapılan fabrika ile aynı adreste olduğu için ağır hasar raporu verilmiş. Buraya da bizim ekiplerimiz tarafından müdahale edilip, hasarlı alan güvenlik şeridinde alınıp, işletme üretime başladı.



Hasara itiraz edilen diğer yapıımız ise Kahramanmaraş bölgesinde bulunan büyük bir tekstil firmasının kojenerasyon tesisinin bulunduğu, prekast beton ve prefabrik kolon üzerine çelik makasların monte edildiği karma yapı. Rüzgâr kolonları arasına yapılan örme



duvardaki çatlaklar sebebi ile binaya ağır hasarlı denilmiş. Binada başka hasara rastlanmadığı için itiraz değerlendirilip bina tekrar devreye alınmıştır.



Kahramanmaraş'ta bulunan diğer yapımız çelik profil ve inşaat malzemeleri satan bir firmaya ait bir depo. Yapı içerisine sonradan eklenen ofis binasının bölme duvarlarında hasarlar mevcut. Ayrıca yapıda bulunan gezer köprülünün vincin raylarından kurtulup aşağı düşmesi ve bunun sonucunda dış bölme duvara zarar vermesi nedeniyle oluşan hasarlar tespit edildi. Yapının ana çelik taşıyıcılarında herhangi bir hasar gözlenmemiştir. İlk tespite giden arkadaşın gördüğü manzara biraz kötü olduğu için yine ağır hasar raporu verilmiştir.

Doğru tespitlerin yapıldığı fakat gereksiz itiraz başvurularının olduğu yapılarla da sıkça karşılaştık. Bunlardan birisi yine Hatay'da bir sanayi sitesinde bulunan osb, mdf ve plywood satışı yapan depoya ait. Bu depoda yaklaşık olarak depremde üç yıl önce bir yangın çıkmış. Binanın taşıyıcı makaslarının bir kısmı büyük ölçüde yanmış. Fakat sonrasında hiçbir tadilat yapılmadan depo aktif olarak kullanılmaya devam edilmiş. Yaşanılan depremde de sadece yapının taşıyıcı olmayan dış bölme duvarları yıkılmış. Fakat çelik karkas aynı şekilde durmaktadır. Depo sahibi binasının yangında hasar aldığını ve depremde hiç etkilenmediğini belirtmişti. Eğer ki verilen ağır hasarı düzeltebilirsek, hızlıca binanın tadilatına başlayacağını ifade etmişti. Bu zamana kadar bu şekilde çalışılmış olması bile durumun kritikliğini gözler önüne sermiştir. Bu yapı depremde önce hasarlı olduğundan, depremde de ne kadar hasar aldığının tespitini yapamayacağımız için ağır hasarlı olarak kalmasına karar verdik.

Biraz önce bahsettiğim yanan depo ile bağlantılı aynı yapı içerisinde başka bir işletme daha bulunmaktadır. Burada da ağır hasarı destekleyen tespitlerimiz olduğu için ağır hasarlı olarak bırakıldı. Fakat burada ilginç bir durum mevcuttur. Bunlar aynı çelik yapı içerisinde birbirlerinden ara bölmeler ile ayrılan depolardır. Yani aynı yapı içerisinde bahsettiğimiz yanan depo, ortada hafif hasar almış başka bir firmanın deposu ve şu an bahsettiğimiz yapı bulunmaktadır. Ortada bulunan depoya hafif hasarlı raporu verildiğinden, herhangi bir itirazda bulunulmadığı için tarafımızdan işlem yapılmadı fakat yetkili arkadaşlar bilgilendirildi. Ağır hasarlı bölümlere yıkım için gidildiğinde hafif hasarlı bina için nasıl bir işlem yapılacağı ile ilgili bir bilginiz yok. Bunların dışında yanan makas her iki binanın da taşıyıcı makası. Nasıl hafif hasar aldığı da soru işareti olarak kaldı.

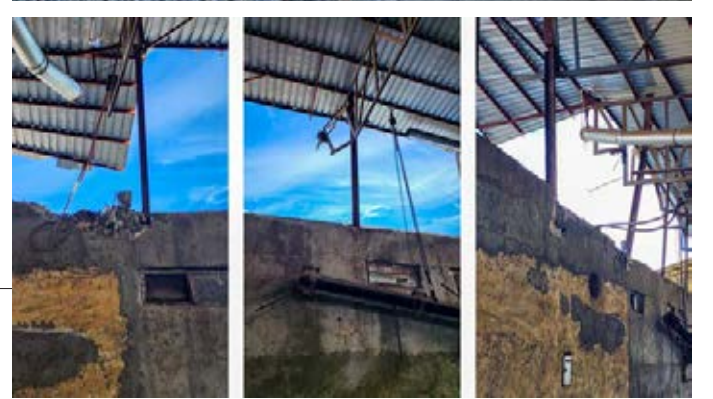
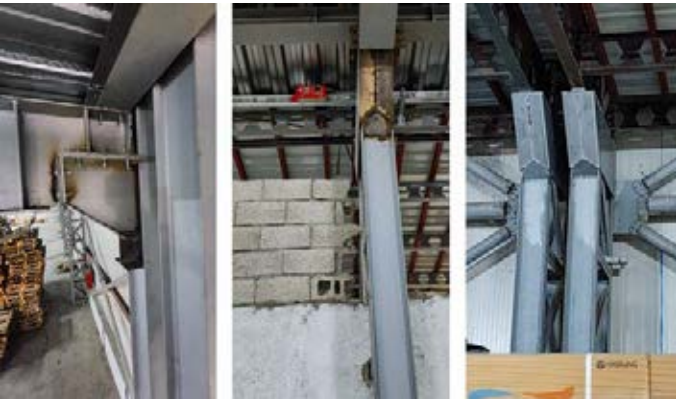


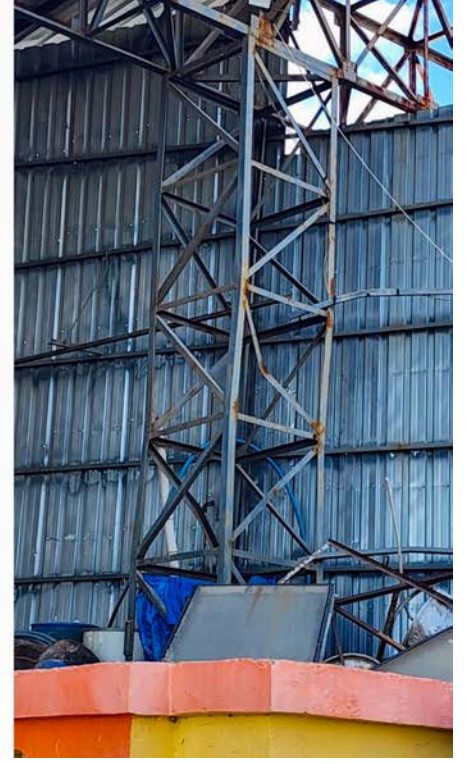


Ayrıca, kimi firma sahiplerinin yeterli bilgiye sahip olmaması sebebiyle, kimilerinin ise bilinçli olarak delilleri kararttıklarını fark ettik. Bu firmalardan ilki Kahramanmaraş'ta normalde yüksekliği 10 metre olarak tasarlanmış düzgün bir yapı. Firma sahibinin kararı ile 5 metresinde bir arakat oluşturulup alt katı kendileri kullanmaya başlamış, üst katı da başka bir tekstil firmasına kiralamışlar. Firma sahibinin anlatımı ile yapı çok sağlam olduğu için gelecek yüklerin çok etkilemeyeceğini ve tasarımının kendisine ait olduğunu belirtti. Yapının tasarım aşamasında hesaba katılmayan arakat beton ve tekstil makinaları yükleri taşıyıcı sistemin depremde zarar görmesine sebep olmuş. Yapının bazı kısımlarında sonradan yapıldığı belli olan tadilatlar gözümüze çarptı. Firma sahibine sordumuzda bu tadilatların depremden önce oluşan korozyonları gidermek amacı ile yapıldığı iletili. Binayı incelemeye devam ettiğimizde bazı alanların kilitli olduğunu ve anahtarlarının kiracısı olan tekstil firmasında olduğunu söyledi. Biz de oraları görmeden herhangi bir işlem yapamayacağımızı belirttik. Sonrasında kilitler açıldığında yapının aldığı hasarları net bir şekilde görebildik. Yapıya daha fazla müdahale etmemesi gerektiğini firma sahibine ilettik.

İkinci binamız ise sanayi tipi çelik tencere üreten bir imalathane. Firma sahibi beton kolonlarda derin çatlaklar olduğunu belirtti. Atölyenin durmaması ve üretimin devam edebilmesi için acil bir şekilde onarıma girdiğini ve getirdiği bir ustanın gerekli gördüğü yerleri güçlendirdiğini anlattı. Öncelikli olarak hasar alan yerler sıvanmış ve sonrasında çelik kolonlar ile güçlendirme yapılmış. Yapılan işlemin yanlış olduğu anlatıldı ve tadilata devam etmemesi için bilgi verildi.

Kahramanmaraş'ta bir çırçır fabrikası. Betonarmeden oluşan kısım tamamen yıkılmış ve molozlar temizlenip kaldırılmış. Betonarme kolon üzeri gördüğümüz karma yapıda ise çelik çatı, beton kolonlarda oluşan hasar sebebi ile aşağı doğru yatmış. Firma sahibi, bir kepçe yardımı ile bu çatıları eski yüksekliğine getirip, altlarına çelik ayaklar atarak güçlendirmeye çalışmış. Yaptığı uygulamanın kabul edilebilir olmadığı anlatıldı. Kendisini ve çalışanları daha fazla tehlikeye atmaması için bilgilendirme yapıldı. Bina için de acil yıkım kararı verildi.





Karşılaştığım ilginç olaylardan bir tanesini daha sizinle paylaşmak isterim. Kahramanmaraş'a ilk girişimde dikkatimi çeken bir şey oldu. Yolum belirli bir kısmında bütün elektrik direklerinin yıkıldığını gördüm. Bu durum çok ilginç geldiği için fotoğrafladım. Sonrasında yolum geri kalan kısmında hiçbir hasar olmadığını fark ettim. Yıkılan direklerin tamamı beton direklerdi, yıkılmayan ve hasar görmeyenler ise çelik direklerdi.



Deprem Hasar Tespit Çalışmasından Öğrenilenler

1. Mevzuat Kapsamında Belirlenmesi Gereken Hususlar:

- Deprem bölgelerindeki sanayi yapıları, çelik taşıyıcı sistemli olmalıdır.
- Fay hattına belli mesafedeki tüm yapılar, "Özellik Arz Eden Bina" statüsüne alınmalı ve tercihen çelik olmalıdır.
- İskenderun ve Antakya'daki gibi deprem bölgelerinde çok katlı çelik yapılar inşa edilmelidir.

Bu hususların mevzuat kapsamında belirlenmesi, daha güvenli ve dayanıklı yapıların inşa edilmesine katkı sağlayabilir.

2. Çelik Yapıların Deprem Sonrası Hasar Tespit ve Değerlendirme Dokümanı:

Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlığına başlanan "Çelik Yapıların Deprem Sonrası Hasar Tespit ve Değerlendirme" dokümanı bir an önce tamamlanmalı ve Bakanlığa sunulmalıdır. Bu doküman, çelik yapıların deprem sonrası etkilerini daha iyi anlamak ve hasar tespiti yapmak adına önemli bir araç olacaktır.

3. Yapıların Periyodik Performans Analizi:

Yapıların inşaatı tamamlandıktan sonra, fonksiyon değişikliği ve çeşitli tadilatlar nedeniyle yapısal güvenliğini kaybetme riskini azaltmak için periyodik performans analizi gibi yöntemler kullanılmalıdır. Bu sayede yapıların güvenliği sürekli olarak gözden geçirilecek ve gerekli önlemler alınabilecektir.

Bu öneriler, gelecekteki yapıların depreme karşı daha dirençli ve güvenli olmasına yönelik tedbirlerin alınmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

VALIANT

Profil İşleme
Otomatik CNC Delme,
Termal İşleme ve Testere Kesme Hattı

Yapısal Çelik Makinelerinde Teknoloji ile Tanışın

KRONOS

Plaka İşleme
Otomatik Köprü Tipi CNC Yüksek
Kalite Plazma ve Oksi Kesim Sistemi



XP T

Köşebent İşleme
Yüksek Performanslı CNC Zimba,
Delme ve Kesme Hattı



ERBEND
INDUSTRIAL FOLDING TECHNOLOGIES

DAVI

HSG

MAGBAT

HGG

FICEP

VLB GROUP

COPIER
MACHINERY

Pema
WELDING AUTOMATION

OMCA

OMAX

OMAX
A High Precision, Accurate Design

CORIMPEX

KOHLER

PWT

24. YAPISAL
ÇELİK GÜNÜ

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
ve DİJİTALİZE

6 - 7 Aralık

100



AÇIK OTURUM: DEPREMDE ve SONRASINDA ÇELİK YAPILAR

24. Yapısal Çelik Günü kapsamında 6 Aralık 2023 Çarşamba günü düzenlenen ve tanınmış Anchorman Siyaset Meydanı Programı Yapımcısı Ali Kırca'nın moderatörlüğünü gerçekleştirdiği "Depremde ve Sonrasında Çelik Yapılar" başlıklı açık oturuma, DORÇE Prefabrik A.Ş. Tasarım Direktörü Cenk Çetin Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş, ADYA Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı Sedat Konuklu ile Ankara Demir ve Demir Dışı Metaller İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Başkanı ve TUCSA Yönetim Kurulu Başkan Vekili Ahmet Şuyun konuşmacı olarak katıldılar.

H. Yener Gür'eş: Ali Bey'e teşekkür etmek için söz almak istedim. Gerçekten sınıf arkadaşı olmaktan onur duyduğum bir kişi. Lise çağlarında edebiyat çalışmaları konusunda da birlikte bazı şeyler yaptık. Ama sonra kendisi çok ünlü bir Anchorman olarak hayatına devam etti. Zaman ayırıp geldiği için müteşekkirim. Biraz önce öğrenci arkadaşlar geldiler ve "Ali Bey biz sizin programlarınızla büyüdük, bir fotoğraf çektirebilir miyiz?" diyerek birlikte fotoğraf çektirdiler. "Biz sizinle büyüdük." lafı dikkatimi çekti. Biz sınıf arkadaşız, biraz yaşımız ilerlemiş. Bunu hissettim.

Ali Kırca: Buraya beni davet ettiğiniz, hazirunla, değerli konuklarla ve izleyenlerle birlikte olma fırsatı verdiğiniz için asıl ben teşekkür ederim. Biz Yener Gür'eş ile gerçekten beraber büyüdük. Çocuktuk çünkü. Ben neden buradayım? İnşaat, demir, çelik, çimento, beton uzmanlık alanım değil ama Siyaset Meydanı'nı 20 yıl süreyle yönetirken tartıştığımız birçok konu da benim uzmanlık alanım değildi. Bugün iki nedenle buradayım; konuşacaklarımız hepimiz için, bu ülkede yaşayan herkes için çok önemli bir konu ve değerli kardeşim çağırdığı için buradayım. Bizim çocukluğumuzda, gençliğimizde yayımlanan "Ve Çeliğe Su Verildi" isimli bir roman vardı. Severe okumuştum. Çeliğe su verilince her şey çok güçlü oluyor. Bizim çeliğimize su verilmişti daha 13,14,15 yaşlarındayken, çok güçlü bir dostluk ve arkadaşlığımız oldu ve 60 yıl sonra beni bu masaya o dostluk getirdi. Çünkü o günlerde çeliğe su verilmişti ve çok güçlü çelik gibi bir arkadaşlıkla, yıkılmadan sarsılmadan bugüne kadar geldik. Umarım bundan sonra da uzun yıllar devam ederiz. Ondan sonrası bize kalmış değil artık.

Merkez Üssü Adaların Arkasından Geçen Fay Hattı Olan Deprem

Tabii çeliğe nasıl su verilmişti? Onu anlatayım önce. Bizim maceramızda çeliğe su verilmesi aslında konumuzla ilgili bir olayla başlamıştı, bir depremle... Tarih 18 Eylül 1963'tü. Biz Deniz Lisesine yeni girdik. Daha bize üniformalarımızı bile vermemişlerdi. Beyaz renkli tulumlarla falan dolaşıyorduk ama mavi pijamalarımızı vermişlerdi. 13,14 veya 15 yaşlarında çocuklar, gurbetten gelenler, ailelerinden ayrılanlar ve bilirsiniz yatılı okulda geceleri o yaştaki çocuklar battaniyelerini üstüne çekip ağlarlar, öyle battaniyeleri üzerimize çekmişken birden bina şiddetle sallanmaya başladı. Hayatımızda hiç böyle bir şey yaşamamışız ve daha birbirimizi tanımıyoruz. Paldır küldür merdivenlerden indik. Deprem oluyor, çok güçlü bir deprem. Hatırlarım, yemekhanenin büyük camları kırılmıştı. Büyüklüğünü ve sonrasını bilimsel anlamda söyleyeceğim ama bir sınıf subayı yüzbaşımız vardı. Geldi bize dedi ki "Çocuklar ne kaçırıyorsunuz panik yapmaya gerek yok. Depremde en önemli şey kaçmamak ve panik yapmamaktır." Tabii o arada daha

yeni başlamışız. O günlerde bize kimse üstlerimize cevap vermemeyi öğretmediği için bir arkadaş dedi ki "Ama önce siz kaçtınız!" Tabii o da güldü, hepimiz güldük. Gecenin o saatinde bir amiral çıkıp geldi. Kemal Kayacan... Bize moral verdi. Bunlar çok önemliydi bizim için. Orada, bir doğal felaketin içerisinde dayanışmamız başladı ve çeliğe galiba o geceden itibaren su verildi çok yakınlaştık. Çünkü büyük bir felaketin içinde ancak dayanışma ile onu atlatabileceğimizi bulduk. Bilimsel yanına gelince o deprem 6,3 büyüklüğündeydi. Ciddi bir deprem. 1999 Depremi'nden sonra baktığımda ve hatırladığımda onun literatürde yer almadığını gördüm. Prof. Dr. Celal Şengör'ü konuk ettiğim bir programda bu depremi kendisine hatırlattım. Belki kayıtlarda vardı fakat literatürde yoktu. O günden sonra belki de o uyarıyla Çınarcık Depremi olarak kayıtlara girdi. Adalar'da ciddi şekilde hissedilen bir deprem. O depremden sonra bizim ve benim şahsen depremle ilgili hani "insanın bilinci arttı" derler ya biraz da öyle oldu ve ilgim arttı. Sonrasında büyük depremleri zaten hep birlikte ilerleyen yıllarda yaşadık. Yaşadık da ne oldu? Hangi önlemlerle ya da alınmayan hangi önlemlerle hangi sonuçlara geldik? Böyle dersimi çalışırken dedim ya uzmanlık alanım değil, Sevgili Yener'in bir alıntısını gördüm; "Aynı şeyi tekrar tekrar yapıp farklı sonuçlar beklemek deliliktir." Yener Gür'eş kardeşimin belirttiği üzere bu sözü kimin söylediği belli değil. Bernard Shaw diyenler var, Einstein diyenler var ama kimin söylediği önemli değil. Kimin söylediğinden daha çok doğru olan bu söylemi kimlerin hayata geçirebildiği. Yani kimlerin delilik yapmadığı ya da kimlerin hâlâ delilikte ısrar ettiği. Onun için bugünkü konu aslında bizim bu delilikten nasıl hep birlikte sıyrılacağımız konusu. Burada keşke bütün televizyonlarda 6 Şubat Depremi'nden, hatta geriye gidelim 17 Ağustos Depremi'nden sonra da bu konuyu bu hassasiyetle gündeme getirseylerdi. Ben de programlar yaptım. Bu konunun geçtiğini biliyor ve hatırlıyorum ama bu başlı başına tartışılması gereken bir olay ya da olgu. Onun için yine ben izninizle çeliğe birlikte su verdiğimiz dostum Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Sevgili Yener Gür'eş'e söz vereceğim.

6 Şubat Depremi'nden sonra Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının deprem bölgesinde çelik yapıların hasar tespitlerinin yapılması için kurumunuzdan istekleri ve beklentileri oldu. 6 Şubat Depremi'nin sonrasında çelik yapılarla ilgili durum neydi?

H. Yener Gür'eş: Teşekkür ederim. Ama önce şunu söyleyeyim; bunun teknik detaylarını zaten Sedat Bey biraz önce sunmuştu. Burada yine muhtemelen bilgi verecek. Fakat benim açımdan olayın önemli tarafı şuydu; ilk defa Bakanlık bir depremden sonra Türk Yapısal Çelik Derneğine böyle bir görev verdi. Şimdi

neden bu görevi verdiğine dönelim. Çünkü o bölgede birçok binaya ağır hasar kararı veriliyor ama binaların bir kısmı çelik ve çelik olanların sahipleri de diyorlar ki “Bizim binamız çelik, neden ağır hasar kararı veriyorsunuz, alt tarafı bir tane kolonu deforme olmuş ya da çatının bir ucu çökmüş, ama binanın geri kalanı sağlam ve biz bunu kullanabiliriz.” Gerçekten de daha önce hasarlı binaların hepsinin kontrolleri yapılmıştı ve birçoğuna da ağır hasar kararı verilmişti. Bizi oraya uzman görüşü olarak davet ettiler. Dolayısıyla çelik yapılarla ilgili uzman görüşünü vermek üzere Sedat Bey’in koordinasyonunda ekipler oluşturuldu ve bu ekipler deprem bölgesine gidip kontrollerini yaptılar.

Burada şunu düşünmeden edemedik; niye bugüne kadar böyle bir ihtiyaç olmadı da şimdi oldu? Aradan bir süre geçti, sonra birlikte deprem bölgesini ziyaret ettik. Her ilde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü’nün (YİGM) bir temsilcisi koordinatör olarak görev almıştı. Kahramanmaraş’taki YİGM Koordinatörü ile şunu konuştuk: “Çelik yapılar hemen yıkılmaz, tespitlerimize göre bir kolonu hasarlı olsa dahi bina hayatiniyetini devam ettirebilir. Yani kolaylıkla değiştirilebilir ya da binanın tümüne etki etmiyorsa o bölgeyi ayırırsınız, diğer bölgelerde çalışmaya devam edebilirsiniz.” Önemli olan ekonominin canlı kalmasıydı o esnada. YİGM Koordinatörü de bize dedi ki “Geçenlerde böyle bir sanayi tesisi binasına gittik. Binada da aynı şeyi gördük; bir tane kolon deforme olmuş ve Sayın Bakanımız ‘Çelik yapıda bir tane kolon deforme oldu ya da hasara uğradı diye yapıya neden ağır hasar diyorsunuz ve faaliyetini durduruyorsunuz, durdurmayın’ dedi.” Bunun üzerine muhtemeldir ki bu konuda bir uzman görüşü alalım dediler ve Türk Yapısal Çelik Derneğini görevlendirdiler. Aslında bu çok güzel bir şey. Yani kamunun olaya daha ciddi bakmaya başladığını gösteriyor. Bakan öyle söylemiş olabilir, başkaları da benzer şeyler söylemiş olabilirler ama bunların mesnetleri bilimsel olmalı. Dolayısıyla bize geldiler biz de tarafsız ve bağımsız bir şekilde gözlemlerimizi yaptık. Binaların birçoğunun yanlışlıkla ağır hasar raporu aldığını gördük. Bu, ağır hasarları orta hasara, orta hasarlıları hafif hasara çevirelim yaklaşımı değil. Gerçekten ağır hasarlı değilse biz “Ağır hasarlı değil ya da yıkmaya gerek yok ağır hasarlı ama düzeltilebilir.” dedik. Bakanlık da rahatlıkla “Evet bu sonuçları düzeltiriz.” dedi. Zaten Sedat Bey’e de yetki vermişlerdi. Sedat Bey de gerekli düzeltmeleri yaptı.

Ali Kırca: Gördüğünüz tespitlerle çelik yapıların hasar görme oranı 6 Şubat Depremi’nde neydi?

H. Yener Gür’eş: Birincisi ağır hasara gelmeden önce biraz önce de bundan söz ettim konuşma sırasında, bu depremde **hiçbir çelik yapı yıkılmadı**. Ayrıca

en fazla hasar olan bölgelerden biri biliyorsunuz Hatay bölgesi, bu bölgede Müze Otel dimdik ayakta duruyor Antakya’da. İskenderun’da Steel Towers diye üç bölümden oluşan bir bina var, o da sapasağlam ayakta duruyor. En ufak bir çizik bile yok. Dolayısıyla çelik yapılar bir kere daha bu yönüyle kendini kanıtladı.

İkinci olarak, bir de şu konunun altını çizmek istiyorum: Bina hasar alabilir, hasar alabilir ama çökmemelidir. Böylece, bina hasar görür ama içerisindeki insanlar kurtulurlar. Diğer taraftan “Bazı binalar hiç hasar almadı, benim binam neden hasar aldı?” diyorlar. Binayı tasarlarlarken birtakım kriterler vardır. Yani dersiniz ki “Benim binam depremde dahi faaliyetine devam edebilsin.” Mesela hastanede, bir ameliyat sırasında deprem oldu, hastayı bırakıp kaçacak mısınız? Mümkün değil, operasyon devam etmeli. O zaman o binanın tasarımı farklıdır. Ama “Benim binam normal bir konut benim konutum hasar alsın ama yıkılmasın, ben canlı olarak içinden çıkayım.” hatta önem derecesi daha az bir bina yapıyorsanız, örneğin bir depo yapıyorsanız yine “Hasar alsın yıkılmasın, insanlar içerisinden çıkabilsin.” diyebilirler. Bunlar maliyeti de etkileyen tasarım felsefesinde yatan şeyler. Onun için meseleye “Bak o hasar aldı, bu hiç hasar almadı.” diye bakmamak gerekir. Önemli olan; yüksek öncelikli yapılar hariç yapıların düzeltilebilir hasarlar alması ve insanların ölmeden içinden çıkması ya da operasyonel kalacaksa onların hiç hasar almadan faaliyetine devam edebilir olması. Tabii bu seçimler maliyeti etkileyen şeyler.

Ali Kırca: Peki, o zaman Sayın Sedat Konuklu’ya söz verelim. Hasar Tespit Komisyonları Koordinatörü olarak görev yaptınız. Olayı daha da somutlaştıralım. Yener Gür’eş genel anlamda bir perspektif ortaya koydu. Somutlaştırarak, bina bazında değil elbette ama sayısal istatistiksel olarak gördüğünüz sonuçlar neydi sizin?

Sedat Konuklu: İncelediğim binalarda eğer bina komple çelik yapıysa önemli bir hasarla karşılaşmadım. Tabii ki ilk yapıldığı andaki projesinde sonradan değişiklik yapılmışsa orada hasarlar vardı. Ama kendi tasarımı koruyanlarda bir hasar görmedim. Yalnız şöyle bir sorun dikkatimi çekti; nerede betonla birleşiyor ya da birlikte çalışıyorsa çeliklerde hasar vardı. Niye? Altında bir kolon var, o da betonarme bir kolon, betonarme kolon sünek ve homojen olmadığı için zayıf kalıyor ve bir şekilde göçtüğü veya devrildiği anda üzerindeki yapıya da zarar veriyor. Zaten Yener Bey’in bahsettiği 50 tane kolon var bir tanesi yatmış dediği konu o. 50 kolona sahip bir fabrika, en sonunda zayıf bir kolon var betonarme bir kolonda bir devrilme olmuş ve oradaki kolon ve makas kısmı hasar görüyor. Onun dışında mesela bir çelik yapı ve yanında betonarme bir duvar varsa duvar çelik taşıyıcıların üzerine yıkılıyor ve orada bir hasar görüyoruz. Onun dışında incelediğim yerlerde

tek başına çeliğin ağır hasar aldığını görmedim.

Ali Kırca: İnşallah yaşamayız tabii ki ama Türkiye bir deprem ülkesi, bu gerçeklikle de bir taraftan yaşamak ve mücadele etmek zorundayız. Dün bir deprem oldu hatırlatıyor sık sık kendisini, dolayısıyla bundan kaçış yok. Bilim insanları söylüyorlar, İstanbul’da ve Marmara Bölgesi’nde bu kadar yıl sonra deprem bekleniyor diye. Dernek olarak depremler sonrasında hasar tespiti için daha koordineli bir şekilde sizlerin bakanlık ve kamu tarafıyla nasıl bir çalışma yapmanız gerekiyor ki tespit için çözüm yollarına gidilsin?

Sedat Konuklu: Sanayi yapılarının mutlaka çelik yapı olarak yapılmasının gerekli olduğunu düşünüyorum. İlk gittiğimizde halk moral olarak çökmüş, işini de kaybetmiş durumdaydı. Orada insanlar şunu söylüyor; “Ben evimi kaybettim, yakınlarımı kaybettim, şu an işimi de kaybetmek üzereyim, bir şekilde işletmemi çalıştırmam gerek.” Burada önemli olan ne? Sanayi yapılarında herhangi bir hasar olmaması ya da olası hasarın daha hızlı giderilebilir olması ve böylece halkın moral ve motivasyonunun ayakta tutulmuş olması. Ayrıca Yener Bey’in bahsettiği gibi okullar hasarlı olduğu için kapatılıyor. Bu şekilde insanlar, çocuklarını okutacak okul olmadığı için başka şehirlere gidiyorlar. Bu da tamamen halkın demoralize olmasına sebep oluyor. Yaşanan depremde görüldüğü gibi okullar açılabilince yalnız çocuklar değil tüm aile fertleri geri dönüyorlar ve şehirde yeniden hayat canlanıyor. Bunun için öncelikle deprem riski yüksek bölgelerde okul, hastane vb. kamu yapıları ile turizm yapıları dâhil yüksek öncelikli yapıların mutlaka çelik taşıyıcı sistemli olmasının teşvik edilmesi gerek.

Ali Kırca: Biz devam edeceğiz ve hep birlikte daha sonra çözümü konuşacağız. Ne yapılmalı konusunu konuşacağız ama henüz daha tespit noktasındayız. Bu anlamda baktığımız zaman evet depremde çöken ve ağır hasar gören binalar betonarme ve yığma yapılar... Mesela hafif çelik, prefabrikler de diyebiliriz, hadde çelikle yapılmış binaları kastetmiyorum. O tür yapılar ne kadar hasar gördü? Bunun yanıtını da Cenk Çetin’den alalım.

Cenk Çetin: Aslında bizim 2018 yılından itibaren bölgede belli çalışmalarımız oldu. O zaman yaşanan depremden sonra özellikle kamunun bölgede “Köy Evleri” adı altında başlattığı projelerde bizim de dâhil olduğumuz pek çok firma yer aldı. Dolayısıyla o projenin yarattığı birtakım şanslar var. Çünkü hafif çelik yapılarla bölgenin aslında ilk defa bu ölçekte tanıştığı bir projeydi bu. Tabii bölgede yaşanan son deprem sonrasında ekiplerimiz hem kendi içinde bulunduğumuz yapıların hem de diğer yapıların bir gözlemini yaptı. Ağır, orta hatta hafif hasarlı bir yapıya rastlamadık. Tek

rastladığımız su izolasyonu bölümlerinde ve kaplama malzemelerinde oluşan çatlaklar oldu. Ancak yapısal anlamda herhangi bir hasara rastlamadık.

Ali Kırca: Peki bu hafif çelik yapılar deprem düşüncesiyle mi yapılmıştı?

Cenk Çetin: Doğrudur, orada aslında biz bir anlamda eksikliklerimizi ön plana çıkartıyoruz ki çok eksikimiz var ülke olarak. Burada kamu ve özel sektör olarak ayırmamak gerekiyor. Sonuç itibarıyla bu toplumu bizler oluşturuyoruz. Eksikliklerimizle beraber bazı konularda geç de olsa yapılan doğru hamleler de var. Bu hamle örneğin, 2018 sonrasında yapılmış olan köy evleri. Yeterli mi? Değil ama en azından bir başlangıç.

Ali Kırca: Yani bölgede hafif çelik yapılar tercih edildi diyebilir miyiz? Maliyeti ucuz olduğu için mi? Sebep nedir tam olarak?

Cenk Çetin: Aslında sebep tam olarak deprem. Maliyetinin ucuz olması çok söz konusu değil. Orada maliyet ya da işçilik anlamında konuşuyorsak bir fark yok. Hatta bölgeden bölgeye ya da duruma göre biri diğerinden daha fazla olabiliyor. Çelik biliyorsunuz direkt olarak Çin’in domine ettiği bir sektör. Doğal olarak oradaki fiyatlardaki artışlara göre bina veya konstrüksiyon maliyetleri değişkenlik gösteriyor. Betonarmede de arz – talep dengesi var ki bölgede talep arttığı zaman orada da metreküp fiyatlarının yüksek mertebelere geldiğini biliyoruz. Dolayısıyla hafif çeliğin daha ucuz olması her zaman söz konusu değil ama daha pahalı da diyemeyiz. Duruma göre değişiyor. Oradaki ana konu hız ve büyük ölçüde saha dışında imal edilip yerinde monte edilebilmesi. Çünkü bölgenin çok kısa bir sürede konutlara ihtiyacı var ve orada yeniden oluşacak bir depremle karşı karşıya kalınması durumunda etkiyi azaltmak için hızlı bir şekilde bu konutların sağlanması gerekiyordu. Hafif çeliğin buradaki en büyük avantajı hem hız hem de betonarme yapıların ulaşımının zor olduğu bölgelerde kolaylıkla yapılabilmesi oldu. Bu sebeple de kamu tercih etti.

Ali Kırca: Peki hız deyince somutlaştırsak, mesela 1 yıl içerisinde kaç hafif çelik konut ve tabii sosyal yapı tarzında tesisler yapılabilir?

Cenk Çetin: Şöyle, sabah yapılan oturumda da konuşuldu. 3 yıl içerisinde yanlış hatırlamıyorsam 1 milyon adet konut yapılabileceğine dair bir iddia var. Hâlihazırda mevcut sektörün kapasitesi buna yeterli değil. Şu anda bulunduğumuz sektör takriben bir yıl içerisinde 60 ilâ 100 bin adedin üzerinde ortalama 100 ilâ 110 metrekarelik konut üretebilecek kapasitede.

Ali Kırca: Maliyet konusuna tekrar geleceğiz. Hız açısından meseleye baktığımızda diyelim ki konvansiyonel olarak eskide ısrar ettik ya da kamu ısrar etti, betonarme, yığma yapılar devam ediyor, demin rakam verdiniz, 60 bin dediniz, aynı süre içerisinde yeniden yapılanmada kaç betonarme bina yapılabilir? Süreyi kıyaslamak için soruyorum.

Cenk Çetin: Genel bir cevap verebilirim. Ülkemizde betonarme ve yapı üreticilerinin hızları gün geçtikçe artıyor. Orada desteklenen bir yapı ve teknolojiler de var. Özellikle metropollerden uzaklaştığımız zaman betonarme ya da konvansiyonel yapıların ciddi anlamda bir hız problemi var. Burada bugün için bilimsel verilere dayanarak bir kıyaslama yapmak mümkün değil ama 20 senelik tecrübeme dayanarak en az 5'te 1 oranında bir hız azalması olabileceğini düşünüyorum.

Ali Kırca: Sayın Ahmet Şuyun'a söz vermek istiyorum. Ankara Demir ve Demir Dışı Metaller İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Başkanı, kendisi aynı zamanda Türk Yapısal Çelik Derneğinde Başkan Vekili. Şu ana kadar hafif çelikten yapılmış binaları, prefabrik ya da konteynerleri konuştuk. Bizim esas meselemiz olan büyük şehirleri yeniden inşa ederken, kentsel dönüşüm dediğimiz olayı hayata geçirirken hadde çelik kullanılacak, yani çelikten kolonları kirişleri yapılmış ABD ve Japonya'daki gibi binalardan bahsediyorum. Bu tercih edilmiyor mu şu anda?

Ahmet Şuyun: Bu konuda henüz tercih aşamasına gelemedik maalesef. Türkiye'de yoğun miktarda çelik üretimi var. Bunu üretecek atölyeler fabrikalar var. Fakat ben hep başa dönüyorum. Mühendislik kısmından başlamak istiyorum. Üniversitelerin çelik kısmına mühendislerimiz çok fazla itibar etmiyorlar. Çünkü Türkiye betonarme ülkesi. Geldiğimiz birinci nokta bu. Bir diğer konu, her yerde söylüyorum Türkiye'de ilk defa deprem izolatörü yapan firmanın da kurucusuyum. Başımıza gelen şu; ülkede kaç vilayet var 81, yüzlerce de ilçe var. Bütün ruhsatlarımız bu ilçelerdeki imar müdürlüklerinin onayından geçiyor. Fakat bu onayı verecek kişiler çelik konusuna çok hâkim değiller. Hâkim olmadıkları için o konularda biraz engelleyici noktalar olduğunu görüyor ve hissediyorum. Mühendislerimizin çelik konusuna yaklaşımı, spesifik olarak özellikle bazı firmalar çok iyi yaklaşıyorlar ama diğer tarafta bildikleri ve deneyimledikleri betonarme çok daha kolay geliyor. Yapı olarak da bir tembellik vardır bizde. Bu tembellikten dolayı öğrenme isteği insanlarımızda fazla yok, çeliğe biraz da bu yüzden merakla yaklaşıyorlar.

1984 yılından beri bu sektördeyim. Yıllardır yüzlerce bina, sosyal tesis, fabrika, stadyum yaptım. Hiçbiri depremde yıkılmadı. Hiçbiri zarar görmedi. 39 yıldır

başımıza çelik ile ilgili bir şey gelmedi. Neden? Projeyi doğru yaparsanız, işçiliğinizi doğru yaparsanız malzemeyi doğru kullanır, kontrolünüzü doğru yaparsanız, hele bir de sünek ve homojen yapıya sahip çelik kullanırsanız binanın zarar görmesi mümkün değil. Sonuçta bu işin daha da hızlanması için bu çalışmalarımız bence ses getiriyor. Türk Yapısal Çelik Derneğinin 10 yıl önceki hali ile şimdiki hali arasında çok fark var. Çelik uygulaması sürekli artıyor fakat bu artış hızı yavaş. Bunu hızlandırmak için de Türkiye'deki çelik üretici fabrikalarımızın üretim kapasiteleri yeterli değil. Mesela bir 400'lük HEB profili yurt dışından almak zorunda kalıyoruz, her ne kadar KARDEMİR üretim kapasitesine sahip ise de Türkiye'de üretimi yok diyebiliriz. 40 yıldır yapmamıza rağmen henüz işin başındayız diyorum. Bunu artırmanın yolu da ülkenin yatırımlarını hızlandırmasına bağlı.

Ali Kırca: Çelik yapılara niçin yönelemiyoruz derken aslında konuşmak istediğimiz konu belki de bu. Biz istemiyoruz da yönelmiyoruz, öbürünü tercih ediyoruz meselesinden çok çelik yapılara yönelebilmek için bunun altyapısı, öğretimi, mühendislik fakülteleri ve çelik üretimi esas olarak gerekli. Bu yüzden Yener Gür'eş'e tekrar döneyim. Hem de ikinci tura başlayalım. Yarın kamu dedi ki "Tamam, bundan sonra yapılar çelik yapılacaktır." Bu olamayacak, aslında bunun mücadelesi veriliyor şu anda. Meselemiz; onun altyapısının hazırlanması, çelik üretiminin artırılması ve karar verildiğinde yapılabilecek hale gelmek. Eğitim konusuna da geldik. Ben biliyorum sizin dernek olarak kurslar verdiğiniz, gençlere eğitim fırsatı sunduğunuzu insan kaynağı konusunda bir eksiklik olduğunu kamusal alanda ve üniversitelerde de görüyoruz. Neler yapılmalı?

H. Yener Gür'eş: Çelik yapıların bir ülkede gelişebilmesi için en önemli şeylerden biri özellikle bizim ülkemizdeki gibi ülkelerde bunun bir stratejisinin ya da politikasının tayin edilmiş olması. Şimdi bu politikayı kim tayin eder? Devlet veya kamu. Kamu dediğimiz zaman karşımıza şöyle şeyler çıkıyor; ziyaret ediyoruz genel müdürleri ya da bakan yardımcılarını "Çeliğe çok ilgi duyuyoruz." diyorlar. Takdir edilecek bir şey. Zaten bizi görevlendirmelerinden de bu anlaşıyor. Gerçekten çeliğe ilgi duyuyorlar. Ancak bu yetersiz.

Bir gün bir ziyaretimiz sırasında yetkili bir Daire Başkanı görmemiz için tip projeleri getirdi. Üzerinde kısaca konuştuk. Ancak gördük ki onu getiren mühendis dahi çelik yapılar konusunda yeterli bilgiye sahip değil. Ama yalnız o değil. Ben bunu bir karalama ya da kötüleme olarak söylemiyorum, bir tespit yapmaya çalışıyorum. Bakanlıklarda ve yerel yönetimlerde çelik yapıları bilen mimar ve mühendis sayısı çok az. Birçok yerde hiç yok. Bizde çelikten anlayan mimar mühendis yok demiyorum

yanlış anlaşılmasın. Yeterince yok. Yeterince olmadığı için de biz ne kamuya ne yatırımcıya meramımızı yeteri kadar anlatabiliyoruz, ne de yerel yönetimlere destek verebiliyoruz. Böyle olunca biz dedik ki eğer Türkiye’deki mimar ve mühendislerin %2-3’ü çelik konusunda bilgi sahibi ise bir kere bunun da %30 olması lazım ki biz %30 çelik yapı hedefine ulaşabilelim. Depremde yıkılmadığını gördüğümüz, deneyimlediğimiz çelik yapıların oranını %5’ten %30’a çıkarmak bugünden yarına olabilecek bir şey değil. Bunun bir stratejisinin belirlenmesi, devletin ve akademik kurulların bunun arkasında durup belki 20 yıllık bir plan yapmaları gerekir. Çelik dersi verebilecek öğretim üyesi de çok az. Bu konuda kamunun ve üniversitelerin rolü ve çelik üreticilerinin desteği çok önemli.

Piyasadaki mühendisler ders verir misiniz şeklinde talepler geliyor. Diyoruz ki evet verin. Ne kadar çok ders verilir, mühendisi ve mimarı çelik konusunda yetiştirirsek çelik yapıların o kadar önü açılır, depremden dolayı ölümler ve kayıplar azalır. Tekrar altını çizmek istiyorum, bizim burada kastettiğimiz şey “çok çelik yapılsın da daha çok iş yapalım” değil. Zinhar bu değil. İnsanların ölmemesi için Türkiye’de çelik yapılara öncelik verilmesi gerektiğini bildiğimiz için bunları söylüyoruz. Neden inanıyoruz onu da söyleyeyim. Allah rahmet eylesin Tefvik Seno Arda Hoca’nın bir lafını tekrarlayacağım burada; “Doğru projelendirilen doğru malzemeyle doğru yapılan her yapı güvenlidir.” derdi. “Doğru yapılan” derken kastedilen “denetlenme” yeterince yapılabilse ister ahşap ister betonarme ister çelik yapı, hiç problem yok. Konuşmalar sırasında denetim ve kalite kontrolün önemine, göçen yapıların denetlenmediğine ya da yeteri kadar denetlenmediğine çok vurgu yapıldı. Kalite kontrol bir kültürdür. “Ben çok iyi kalite kontrol yapılmasını sağlayacağım.” diyerek kalite kontrol olmuyor. Çanakkale Köprüsü’nü bazıları “Güney Koreliler yaptı.” dedi. Hayır efendim. Çanakkale Köprüsü’nü Türk mimar ve mühendisler geliştirdiler. Hiç kuşku yok bu konuda. Başından sonuna süreci takip ettiğim için söylüyorum. Ama bir tek şeyi Güney Koreliler yaptılar. Kalite kontrolü... Meseleye böyle baktığımız zaman biraz önce de belirtildiği gibi aslında sahada yapılan inşaatlarda insan inisiyatifi çok fazla olduğu için hata olasılığı da çok yükseliyor. Bu nedenle dünya “Off-site construction” dedikleri şantiye dışında inşaat yöntemine ağırlık verdi. Çünkü fabrikada yaptığınız zaman kalite kontrolü farklı oluyor.

Malzeme olarak iki benzetmeden söz edebiliriz burada; ECCS’in Eski Yönetim Kurulu Başkanı Allan Collins derdi ki “Dünyanın en onurlu malzemesi çeliktir. Çünkü ne görürseniz odur.” Diğer bir benzetme ise inşaat için vazgeçilmez malzeme olan betonarme ile ilgili; “Denetimsiz betonarme sucuk gibidir.” Baktığınız zaman hepsi aynı ama yediğiniz zaman kimi midenize

dokunur kimi dokunmaz. Betonarme tabii ki çok önemli ve gerekli bir malzeme. Tabii ki gerekli kalite kontrolün yapılması şartıyla. Bizde eksik olan kalite kontrolün telafisi için etik değerlerin, meslek etiğinin belletilmesine ve içselleştirilmesine bugün başlanırsa, ancak biz bir nesil sonra kalite kontrol kültüre sahip olabiliriz. Çünkü kültür bugünden yarına değişecek bir şey değil.

Bir de bu depremde “Çelik yapılar yıkıldı mı yıkılmadı mı?” konusu vardı: Bunu söylemekten rahatsız oluyorum ama usulüne göre yapılmayan çelik yapılar dahi yıkılmadı depremde. Kahramanmaraş’a girerken bir çırçır fabrikası vardı. Fabrikanın projesini muhtemelen hiçbir mühendis görmemiş, ustalar yapmışlar. Binanın betonarme olan her şeyi yıkılmış çelik yapı ise hâlâ ayakta. Sonra onu kepçeyle kaldırıp altına payandalar koymuşlar, duruyor. “Biz burada çalışacağız.” diyor insanlar. Bu bilincin de gelişmesi çok önemli ama altını çizerek söylüyorum, kötü çelik yapılar dahi yıkılmadılar. Bunun anlamı asla “Kötü de olsa çelik yapıya bir şey olmaz!” değil.

Çok önemsedığımız bir konu da sanayi yapıları özelinde söylüyorum, biz Bakanlığa dedik ki “Bütün sanayi yapılarının performans analizi belli periyotlarda yapılsın.” Mesela bina bitti. Ruhsatını verdiniz, 5 veya 10 yıl sonra o binanın performans analizi tekrar yapılsın. Neden? Özellikle endüstriyel yapılarda fonksiyon değişiklikleri çok sık oluyor. Araya kat ilave ediliyor, yük olmayacak bir döşemenin üzerine yeni başka makinalar yükleniyor, yapıların yıkılmaması veya hasar almaması için bütün bunların zaman zaman kontrol edilmesinde yarar olduğu kanaatindeyiz.

Ali Kırca: Sayın Sedat Konuklu’ya dönelim. Şimdi kıyasladığımız betonarme yapılara göre çelik yapıların ve hafif çelik yapıların yenilenebilir olması büyük bir avantaj olarak şöyle öne çıkıyor; çelik konstrüksiyon hem depremde ayakta duruyor hem de hasar alsa dahi bir binanın yeniden depreme hazır hale gelmesi için taşıyıcı elemanlar değiştirilebiliyor. Betonarmede öyle bir şansınız yok. Bu avantaj betonarmeye göre çelik yapılara büyük bir üstünlük sağlıyor diye düşünüyoruz.

Sedat Konuklu: Doğru, çelik yapıların bir taşıyıcı elemanında sıkıntı olduğunda alıp onu hızlıca ve kolayca değiştirebilirsiniz, biz bunu yapabiliyoruz. Ama hemen hasarlı elemanı alıp çıkartın, yenisiyle değiştirin demek yanlış olur. Kırılma ya da deformasyonun neden kaynaklandığını belirlemek gerekiyor. Nihayetinde o kolonu ya da kirişi değiştirmeden önce binanın komple performans analizinin yapılması ve yapılacak değişikliğin de projelendirilmesi gerekiyor. Bundan sonra projesine uygun imal edilen yapı elemanını yerine yerleştirebilirsiniz.

Betonarme yapılarla ilgili olarak şunu söylemek mümkün: Dikey yapılarda kırılmış kolon ya da kirişi oradan peynir kalıbı ya da pasta gibi çıkartıp yerine yenisini koyamıyorsunuz. Ama bunu çelikte yapabilirsiniz. Çelikte bu taşıyıcı elemanın orada bu hatayı neden verdiğini belirlemek çok önemli.

Genelde gördüğüm; eski yapıların çoğunda çapraz dediğimiz gergiler yoktu. Projesinde olmasına rağmen konulmamıştı. Bazılarının da stabilize kirişleri yoktu. Ondan kaynaklı deformasyonlar olmuştu. Şimdi biz oradaki kolonu değiştirip diğer tarafı göz ardı edersek bir sonraki depremde yine aynı hatayı verecektir. Bütün bunlara bakıp hızlı bir şekilde çözüm sunulabilir. Tüm güçlendirme veya yenileme projelerinde zeminin kontrol edilmesini ihmal etmemek gerekiyor.

Ali Kırca: Güçlendirme meselesinde herkes şu an “Birini bulup karot aldıralım bizim bina güçlü mü değil mi?” düşüncesinde. Ama ondan daha başka bir şey var. Canlar gidiyor, en büyük meselemiz bu zaten. İnsan hayatlarının korunması için konuşuyoruz. Biraz önce Yener Gür’eş’in dediği gibi çeliğin avantajlarını savunuyoruz ama bu “herkes çelik yapsın” meselesi değil. Mesele insan hayatlarıyla ilgili ve konuştuğumuz şey bu. Bir de ekonominin, sanayinin hayatîyetinin sürmesi meselesi var. Betonarme yapılan yapılarda sanayi tesisleri depremde hasar gördüğü zaman üretim o gün duruyor. Çelik yapılarda bina hasar görüyor ama bina hayatîyetini koruyor ve dolayısıyla içerisindeki etkinlikler, sanayi üretimi neyse o devam edebiliyor. Böyle bir avantaj da var. Konutları bir tarafa bırakıyoruz Marmara Bölgesi 1999’da da olduğu gibi Türkiye sanayinin can damarı. Orada sanayi zarar gördüğü zaman sadece Marmara Bölgesi zarar görmüş olmuyor. Nitekim 2001 krizi büyük ölçüde 1999 Depremi’ndeki yıkımla ilgili. Marmara Bölgesi’nin Türkiye’nin can damarı olduğunu biliyoruz. Bu açıdan da hayatîyetin devam etmesi çok önemli.

Sedat Konuklu: Deprem bölgesinde ilk gittiğimiz yapı zaten bir inşaat demiri üreticisine aitti. Yaklaşık 1000 kişilik bir firma. Firmadan gelen talebin 30 Mart’ta Bakanlık tarafından konunun Türk Yapısal Çelik Derneğine yönlendirmesi üzerine 31 Mart’ta fabrikaya gittik. O zamana kadar üretim durmuştu. Burada önemli olan, deprem bölgelerinde tekrar konut yapılması için gereken inşaat demiri (donatı çeliği) üretiminin bu firmada yapılamıyor olmasıydı. İlk itirazı yapan sanırım o firmanın sahibiydi. Bölgedeki talebi karşılayamıyordu. Biraz önce de söylediğimiz gibi, bakanlığın devreye girmesi üzerine ve biz gidip fabrikanın hasar tespitini yaptık, başlangıçta ağır hasar olarak tanımlanan hasarın çelik yapılar açısından ciddi olmadığını belirledik ve fabrika tekrar devreye alındı.

Ali Kırca: Şimdi çözümlere geçiyoruz. Kış şartlarında oldu 6 Şubat Depremi. Tek katlı prefabrik konutlar, bölgedeki hafif çelik yapılar depremin hemen sonrasında insanların bir şekilde başlarını sokabilecekleri yerler olarak kurtarıcı temel çözüm olarak görüldü. Cenk Çetin Bey, hafif çelik ya da prefabrik çelik yapılar kalıcı olarak geliştirilmeli mi ya da geliştirebilir mi? Şu anda insanların başlarını soktukları tek katlı yapılar. Bunlar çok katlı yapılabilir mi? Yani şehirleşmenin, yerleşmenin olabileceği yerler haline ya da bina stoku haline dönüştürülebilir mi?

Cenk Çetin: Kesinlikle yapılabilir. Öncelikle prefabrik kelimesinden başlamak istiyorum ki daha önceki sunumda dile getirmiştım. Prefabrik kelimesinin biraz geçici yapılara hatta ucuz, ekonomik çözümlere yöneltti bir algısı, kelime anlamı oluştu. Sadece bizim coğrafyamıza ait bir şey değil bu. Doğu coğrafyalarında ve ülkelerinde de benzer şekilde kullanılıyor. Aslında “Off-site construction”, modüler yapılar gibi farklı kavramlarla benzer şeylerin anılmaya başlandığını görüyoruz. “Prefabrik”in kelime anlamına bakarsak geçicilikle ya da ekonomik olmasıyla ilgili bir karşılığı yok. Önceden fabrikasyonu yapılmış yapılar bunlar. Birçok uluslararası koda göre geçici yapı olarak tabir edilen, 6 - 7 aylık kullanımı öngörülen yapılara biz geçici yapılar diyoruz.

Hafif çelik ya da modüler yapılar ve prefabrik yapılar kesinlikle kalıcı yapılar için bir öneri. Bu şekilde yapılan birçok yapı var. Yurt içinde maalesef bunun çok örneği yok ve genellikle tek katlı yapılarla sınırlandırılmış durumda. Bu gibi sınırlamalar alışkanlıklar dışında yönetmeliklere de girmiş. ABD Kaliforniya’da deprem ve sel bölgelerinde bu sınırlamalar daha az muhafazakâr. Çok katlı yapılar bu yöntemle rahatlıkla yapılabilir. Üniversitede okurken okumaktan keyif aldığım kitaplardan biri Michel Foucault’un yazdığı “Kelimeler ve Şeyler” isimli kitaptı. Kelimeler ve kavramlar birbirini refere ederken zaman içerisinde birbirlerine dönüşüyorlar. Konteyner dediğimiz şey aslında İngilizce içermekten geliyor. Yük konteynerleri zaman içerisinde konteyner olarak adlandırılmış bunlardan ilk etapta geçici yapılar üretilmiş. Aslında bu 6 tane yüzeyi olan işte tavanı, tabanı ve 4 duvarı olan bir hacim tanımlıyor. Bu hacimler geçici amaçla birtakım izolasyon malzemeleriyle dolduruluyor. Bunlara benzeyen yapılara konteyner demeye başlamışız ve bunlar geçici amaçlı çözüm için kullanılmaya başlanmış. Esasında modüler yapılar da yapıları taşınabilir birimlere bölen bir metodoloji. Buradan biri diğerini reddetmiyor ya da biri diğerini geçersiz hale getirmiyor. Yener Bey’in az önceki konuşmasına ek olarak şunları söyleyeceğim: Biz bir ekosistemden bahsediyoruz. Bu ekosistemin birçok oyuncusu var. İşte burada korozyon dayanımı çelik ile ilgili kısımda yapının ömrünü belirleyen en

büyük faktör. Dolayısıyla doğru korozyon dayanımı önlemlerini alırsak, doğru boya sistemleri ve doğru kaplama yöntemlerine uygularsak aslında bu yapıların kodlara (standartlara) da uymak suretiyle 100 yılı aşkın ömürleri olduğu biliniyor. Çeşitli araştırmalar da bunları destekliyor.

Sizin de dediğiniz gibi bu iş biz bugün başlayalım desek yarın gelişecek bir şey değil, bu büyük ekosistem birçok oyuncudan oluşuyor. 1800'lerin sonundan beri dünyada çelik yapılar yapılırken bizim biraz daha geç sanayileşmememizden kaynaklı olarak da çelik yapıların yaygınlaşmasıyla ilgili bir sıkıntımız var. Onun dışında, farklı disiplinleri kapsayan çelik yapılar için yangın koruma önlemleri, üreticiler, yazılım tarafı cephe kaplamaları gibi birçok sektörü bir araya getiren bir alandan söz ediyoruz. Aynı şekilde bir de akademik tarafı var. Hepsinin beraber gelişmesi lazım ki bugün start versek 5 - 10 sene sonra ciddi farklılıklar görebilelim.

Ali Kırca: Çözüm nerede olacak bundan sonra onu konuşalım. Hafif çelik yapıların çoğaltılması konusunda Türkiye bu üretimi karşılayabilecek kapasiteye sahip mi? Yurt dışından da talepler olduğunu biliyoruz bu konuda.

Çenk Çetin: Aslında deprem bölgesinde yer alan Türkiye'deki talebin fazla olmasını diliyoruz. Ama bugünkü talebin fazla olduğunu söyleyemeyiz. Deprem gibi bir felaket yaşanınca aklımızda bu tip şeyler tekrar canlanıyor. Yener Bey ile iletişime geçiliyor, bizler daha çok aranmaya sorulmaya başlanıyoruz ama bunun maalesef bir sürekliliği olmuyor. Barınma sorunu zaman içerisinde çözülüyor ve biz tekrar kendi alışkanlıklarımıza dönüyoruz. Ancak bu kez umut ediyorum ki yurt içi tarafında daha fazla talep olacak ki süreye bağlı birtakım vaatlerle beraber bu daha çok gündeme geliyor. Ama yurt dışındaki talep daha somut bir artışa sahip. Özellikle şu anda bize coğrafi olarak da yakın konumda bulunan Suudi Arabistan, İngiltere'nin de etkisiyle modüler çelik yapılar konusunda neredeyse bütün projelerini bu şekilde yapmayı strateji olarak belirlemiş durumda. Yapabildikleri var yapamadıkları var ama bizler de bunun içerisinde yer alıyoruz.

Türkiye'de de aslında bununla ilgili ciddi bir altyapı var. Yani birçok firma bu konuda çok daha nitelikli ürünler yapabilecek potansiyele sahip. Millet olarak, "kâğıt kürek" olarak adlandırdığımız, bir işin doğru yapılmasını aynı zamanda da kontrol edilebilmesini sağlayan birtakım evraksal ya da bilimsel çalışmaların daha ön planda tutulması, bunlara daha fazla değer verilmesi gerekiyor. Çünkü siz ancak bunlarla ihracat yapıp dışarıdaki müşterilere derdini anlatabiliyorsunuz. Eğer ülke olarak biz bunları gerçekten bir iş yapış şekli olarak ele alırsak, iş akışlarının içerisinde bunları

fuzuli sadece bürokratik bir işlem değil de gerçekten bu işin bir parçası olarak görebilsek, daha sistemsel yaklaşabilirsek dünyada bununla ilgili oluşan talebin büyük miktarını karşılayabilecek durumdayız.

Ali Kırca: Ahmet Şuyun Bey, Amerika'daki, Japonya'daki gibi yapıların bütün konstrüksiyonunun çelikten yapılması konusunu biraz ağırdan mı alıyoruz? Bu konu planlamalarda yok mu? Yoksa maliyet meselesi mi asıl neden?

Ahmet Şuyun: Bu konuda şunu söyleyebilirim, öncelikle bizim çelik konusunu üniversitelerde sevdirmek hale getirmemiz lazım. Burada da devletin bir destek vermesi politika oluşturması gerekiyor. Bunun için bir çalışma var, bunu gözlemliyoruz. Hakikaten yaklaşımları çelik konusunda daha fazla. Artırmak konusunda niyetleri var. Ama sizin de anlattığınız gibi önce temelden başlamak gerekiyor. Önce altyapıyı oluşturmak gerekiyor. Bunun üzerine gitmek lazım, bu zaman içerisinde çözülecektir. Hep geçmişe gidiyorum. Daha önceki durumumuz ile şu andaki durumumuz arasında fersah fersah fark var. Bunun daha da ilerleyeceğini görüyorum. Arkadaşımın dediği gibi 100 sene önce onlar yaparken biz daha yeni yapmaya başlıyoruz. Geçen hafta Kanada'da yapı fuarındaydım. 8 tane firma saydım, 6'sı modüler çelik bina yapan firmaydı. Kanada'da bu oturmuş bir sistem. Türkiye'de şu anda 2 - 3 firma görebiliyoruz. Bunun yayılması gerekiyor, yayılması için tabii sermaye, yatırım yapabilme gücü ve ihracat olanaklarını da göz önüne alarak devletin bunu teşvik etmesi gerekiyor.

Ali Kırca: Yener Gür'eş ile devam edeceğiz. Şimdi yurt dışındaki örnekler bakalım. Milletimiz der ya "Ben hiç dizi izlemem, belgesel izlerim." Japonya'da Amerika'da binaların nasıl yapıldıklarını, bütün Amerika'nın, New York'un artık sembolü haline gelmiş yapıların 100 yıldır ayakta durduğunu ve inşaat süreçlerini üst üste eklenen çelikleri, kolonları, kirişleri belgesellerde görürüz. Amerika ve Japonya bu işe nasıl ve hangi saikle eğilmişler? Dünya sonuçta inşaata çelik konstrüksiyon ile başlamadı. Bir noktadan sonra buna yönelmeye başladılar. Daha işin başında mı çözdüler işin sırrını?

H. Yener Gür'eş: Evet, işin başında çözdüler. Bu ülkelerde betonarme ve yığma yapılara nazaran ahşap yapılar çok fazlaydı. Daha sonra çeliğe yöneldiler. Japonya'da da aslında hepimizin çok yakından bildiği Kobe Depremi bir dönüm noktasıdır. 6200 kişi öldü bu depremde, yarısının ölüm nedeni yangın. Amerika'da da tabii çokça çelik kullanıldığını biliyoruz. Aslında bu dünya için çok yeni bir şey de değil. Yani 1789'da gerçekleşen Fransız İhtilali'nin 100 yılında açılan Eyfel Kulesi var. 1889'da açıldı.

Balat'taki Demir Kilise 1896 yılında açıldı. Bu kiliseyi

biz yapmadık. Biz sipariş vermişiz. Bir bilgi paylaşmak istiyorum, bilmeyenler olabilir. Demir Kilise olarak anılan Sveti Stefan Kilisesi'nin 10 sene önce restorasyonu yapıldı. Restorasyon için projesine ihtiyaç var. "Projesi var mı?" diyorlar: Yok. Bunu yapan bir Avusturya firması, Avusturya firmasını arıyorlar. "Sizde projesi var mı?" diyorlar adamlar 3 gün sonra "Kargoya verdik gönderiyoruz." diyorlar. 1892 yılı projelendirilmesi. Bu bir kültür.

ABD'deki 17 Ocak 1994 Northridge Depremi'nde çok insan kaybı yok. Ama o depremden sonra Amerikalılar şapkalarını önüne koyup standartları gözden geçiriyorlar ve o depremden sonra çelik standartları ciddi şekilde değiştiriliyor. 17 Ocak 1995 Kobe Depremi'nden sonra da Japonya'da standartlar yenileniyor. Bunlar hep depremden sonra alınan kararlar nedeniyle yapılıyor. "Deprem ülkelerinde bu kadar çelik yapı yapılıyor da neden bizde yapılmıyor?" sorusunu biz niye sormamışız yıllarca bunu merak ediyorum. Bu soruyu aslında kamunun, üniversitelerin sorması gerekirdi.

Ali Kırca: Bizde çelik yapılar var. Her gün herkes üzerinden geçiyor. 5 tane çelik köprümüz var. Evet yapmışız ve ne olduğunu görüyoruz, duruyor işte ayakta sapasağlam. Üstelik deprem de gördüler. Deprem sonrasında incelemeleri devam etti ama ulaşım da devam etti. Hatta yardım konvoyları da o köprülerin üzerinden geçerek gittiler. Türkiye çelik yapı konusuna sinemalarda gördüğü bir olaya bakar gibi bakmıyor. Yaşadığı örnekler var.

H. Yener Güreş: İzin vererseniz, doğrudan değil ama konuyla alakalı bir örnekle çeliğin sürdürülebilirlik açısından önemini vurgulamak istiyorum. Bugün söz alan bir konuk, "Kullanılmış çelikler bana geliyor. Bunları kullanacağım ama hani içime de sinmiyor. Bunları neye göre kabul edip etmeyeceğim." dedi. Uzunca bir süre önce bize de bu konuda bir elektronik posta göndermişti. O dönemde araştırdık, bu konuda maalesef bir standart bulamadık. Tabii bu konudaki çalışmalarımız devam etti. Reuse, tekrar kullanım konusuna gelince, bu şu anda Avrupa'nın da üzerinde çalıştığı bir konu. Bu konudaki çalışmalar nihayet hareketlenmeye başladı. Bu sene Finlandiya'da çok güzel de bir toplantı yapıldı bu konuyla ilgili olarak. Şu anda hem standartlar hem de malzeme yönetmeliği Avrupa Birliği tarafından gözden geçiriliyor. Bu kapsamda şunlar ele alındı: Hangi çelikler olduğu gibi kullanılabilir? Sertifikası olan gücünü ispatlamış çelikler. Eğer böyle değilse, hangi çeliklerin nasıl kullanılabileceği sertifikaları yoksa, kaynağı belli değilse hangi testlerden geçirilip ondan sonra nasıl kullanılabileceği saptanıyor.

Çok kısa bir şey daha söylemek istiyorum. Türk Yapısal

Çelik Derneği bünyesinde Türk Ytong ve Fibrobeton var. Bizim burada söylediklerimiz çimento olmasının kullanılması değil. Bir problem tespit edersek nasıl çözeriz diye ortak çalışma yapmamız dahi mümkün ki zaten bu iki değerli paydaşımızın üye olmalarının nedenlerinden biri de buydu. Biri de çabalarımıza destek vermek içindi. Mesela çelik ile Ytong birlikte nasıl kullanılabilir, görülen aksaklıklar nasıl giderilebilir üzerine çalışıyoruz. Çelik yapı kullanım oranı %5'ten %30'a çıksın diyoruz. Geride kalan %70 ne olacak, yine betonarme ve yığma. Biz betonarmenin de rehabilite edilmesi, geliştirilmesi gerektiğine inanıyoruz. Ama onları beklerken zaman kaybetmeyelim. Bir an önce çelik yapıların avantajlarına gerekli önemi verelim olması gereken yerlere taşıyalım. Bu boşluğu süratle ister hadde çelik ister modüler yapı ya da hafif çelik yapılarla dolduralım.

Ali Kırca: Belirttiğiniz konunun altını tekrar çizmek lazım. Biz illa betonarme yapılmasını gibi bir yaklaşımda değiliz. 6 Şubat Depremi'nde sapasağlam ayakta kalan betonarme yapıları da gördük. Yeter ki doğru müteahhitlik ve doğru mühendislik hizmetleri verilmiş olsun, yönetmeliklere göre yapılmış olsun, sorun yok. Şimdi sizle devam edelim Sedat Bey. Artık çözümlere geldik. Çelik yapıların yararlarını, avantajlarını gördük. Sayısının artması için neler yapılmalı? Çünkü Türkiye'nin kaybedecek zamanı yok. Deprem uzmanlarını, bilim insanlarını dinliyoruz, zaman veriyorlardı, artık zaman da vermiyorlar.

Sedat Konuklu: Çelik konstrüksiyon firması ortağım. Bizim mühendis ihtiyacımız oluyor. Sürekli tasarım mühendisi, yani belli programları bilen mühendisler arıyoruz. Orada da çok sınırlı sayıda insana ulaşıyoruz. 300 başvuru varsa bunlardan bir tanesi o programı bildiğini söylüyor. Ama gelip oturduğunda o programla ilgili sadece açma kapama ya da işte birkaç bir şey biliyor. Yani burada bir eksiklik var. 10 senedir kendi şirketim var, 10 senedir de sürekli iş görüşmesi yapıyorum. Bu konu benim bayağı bir canımı sıkıyordu. Bu süre zarfında Makina Mühendisleri Odasının 13. Ulusal Kaynak Kongresi vardı. Orada değerli bir hocamla tanıştım. Kendisi Kocaeli Üniversitesinde ve çelikle de ilgileniyor. Kendisine "Biz ulaşamıyoruz eğitim almış insanlara, sebebi nedir?" diye sorduğumda bana şunu söyledi, "Bir şekilde bu işle ilgilenen arkadaşlar çeliği tercih ettikleri anda önünde bayağı sıkıntılı bir süreç oluyor. Çelikle ilgili bir bitirme tezi verdiklerinde bu işle birebir gidip ilgilenmeleri, uğraşmaları gerekiyor. Onlar zaten bir an önce üniversiteyi bitirmek istiyorlar ve onu tercih etmeyip daha kolay şeylere yöneliyorlar." Bu benim de dikkatimi çekmişti ve üzülmuştüm. Hatta benim bildiğim 3 tane üniversite var bu konularda özellikle ilgilenen, zaten direkt oradan geliyor bize kilit tasarım mühendisi arkadaşlar. Durum böyle olunca

tabii yetişen maalesef yok, ayrıca yeterli talep olmadığı için de biraz bu sonuç ortaya çıkıyor. Ahmet Bey'in de dediği gibi sonuç olarak bence de bunun başlangıcını devletin yapması gerekiyor. Yani bu bir şekilde bir talep oluşturulmalı öncelikle ucuzluğu değil ekonomikliği ve sürdürülebilirliği esas alan kamu binalarında kullanarak ya da bu tarz şeylerde. İşlem başlarsa yani daha çok göz önüne çıkarsa bence bu diğer yerlere de yayılacak diye düşünüyorum.

Deprem bölgesinde belli bir oranda çelik sanayi yapısı olsaydı orada herkes görecekti. Deprem sahalarına gittiğimizde "Çelik yapılar ayakta kalmış." diyen insanları gördük. Ama bunu gören kaç kişi? Daha fazla kişi bunun farkında olsa talep daha çok olur diye düşünüyorum. Gittiğimiz andan itibaren "Beton kesinlikle görmek istemiyoruz. Yapacağım binalarda çeliği ön plana çıkartacağım." diyen insanlar da gördük. Üretici kısmında olduğum için şunu söyleyebilirim. Evet ilk yatırım maliyeti bazen biraz daha yüksek olabilir. Her zaman daha ekonomik ve sürdürülebilir olan çelik yapıların buradaki ilk yatırım maliyet farkı, teşviklerle ya da farklı şekillerde daha cazip hale getirilebilir diye düşünüyorum.

Ali Kırca: Maliyet konusunda kıyaslama yapmak mümkün mü?

H. Yener Gür'eş: Yıllardır dile getirdiğim gibi "Pahalı deniyor ama aslında ekonomiktir." Şimdi burada iki terimi ayırtırmakta yarar var. İlk yatırım maliyeti bazen daha ucuz bazen daha pahalı olabilir. Pahalı olduğu zamanlarda dahi çelik yapı her zaman daha ekonomiktir çünkü ekonomikliği ölçtüğümüz zaman binanın bir yapım süreci var, ikinci olarak kullanım süreci var yani ömrü, üçüncü olarak ise kullanım süreci sonunda, yabancı terminolojide Modül-D olarak geçen onun sökülmesi yıkımı ve ondan sonraki ekonomik değeri. Bütün bunları hesaba kattığınız zaman çelik her zaman daha ekonomiktir.

Şimdi maliyet meselesine gelince, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının eylül ayında İstanbul'da Deprem Şurası vardı. Oraya katıldığımız zaman AFAD Barınma ve Yapım İşleri Genel Müdürlüğünden Daire Başkanı bir hanımla konuştuk. Dedi ki "Yener Bey ilk duyduğum zaman çelik pahalıdır dedim ama şimdi köy evleri yaptırıyoruz ve benim elimde somut veri var. Köy evlerinin maliyeti betonarme veya yığma yapılara nazaran 300.000 TL daha ucuza geliyor." Hafif çelik yapılarda birçok proje için söylüyorum bunu daha ucuza mal edebiliyorsunuz. Hadde çelikte yapılanlarda ise ilk yatırım maliyeti projesine bağlı olarak bazen daha ucuz bazen daha pahalı olabilir. Yalnız burada da Türkiye'de pek sözünü etmediğimiz değer mühendisliğini hesaba kattığınız zaman, yani ben ne veriyorum karşılığında ne

alıyorum diyerek meseleye baktığınız zaman, aslında verdiğiniz paranın aldığınız mala veya hizmete göre pahalı olmadığını görebilirsiniz. Bunu da hesaba katmakta yarar var diye düşünüyorum.

Ali Kırca: Cenk Çetin Bey'e geleceğim, maliyet meselesini soracağız. Ancak işin özü biraz önce belirttiğiniz gibi deprem bölgesinde çelik yapıların yıkılmadığını 3 - 4 kişinin görmesi değil. Esas olan toplumun uyanması ve toplumsal talebin harekete geçmesi. Toplumsal talep siyaseti de harekete geçirir. Elimde gördüğünüz kartonlarda "Siyaset Meydanı" yazıyor. Bu program benim programım olsaydı siyasetçiler de burada olacaktı ve onlarla konuşacaktık bu konuyu. Ama onların da bir şeyler yapabilmesi için ya da yapmaya mecbur kalmaları için onları zorlayan bir toplumsal talebin harekete geçmesi gerekir. O da kendiliğinden olmuyor, toplumsal bilincin oluşması gerekiyor. İşte o da böyle toplantılarla bir şekilde oluşacak.

Bu konuda bir toplumsal bilinç harekete geçti. Örneğin sizin alanınızdaki prefabrik konutlar veya konteynerler meselesinde depremde sonra talep oluştu. Bu talep neden oluştu? Okuduk gazetelerde konteyner bulunamıyor diye. İnsanlar tarlalara ya da buldukları arsalarda konteynerlere girdiler. Yaz boyunca yollarda gördüm kamyonların arkasında prefabrik evler taşınyordu. Şimdi bu Türkiye'deki deprem sorununun çözülmesine yardımcı olmayan bir talep. Talebin başka türlü oluşması ve toplumsal bilincin harekete geçip onu siyasete yansıtmak gerekiyor. O zaman da Yener Gür'eş'in dediği ekonomi ve maliyet meselesinde karar verici mercilerin asıl ekonomik değeri ve ekonomik çıkarı gözeterek bu kararları alması gerekiyor. Yani bu üst düzeyde alınacak bir karar.

Cenk Çetin: Dediklerinizin hepsine katılıyorum. Sorunu çözecek olan nedir? Herkesin kendi ölçeğinde ortaya koyabileceği bir katkı var. Bu akademisyenler için de geçerli, özel sektörün farklı oyuncularını için de geçerli kamu için de geçerli. Tabii burada dönüp dolaşıp hepimiz aynı konuda fikir birliğine varıyoruz, bu işler kamuyla başlıyor. Çünkü birtakım şeyleri denetleyen kuralları koyan, kuralları gerekiyorsa toplumun faydasına olacak şekilde değiştirme gücüne sahip olan burada devletin kendisi. Bunun bizim sektörümüzde güzel örnekleri var. Alışkanlıklardan, bu alışkanlıkların değişmesinin zorluğundan bahsettik. Ama devlet isterse o alışkanlıklarının değişmesiyle alakalı gerçekten doğru adımları atabiliyor. İngiltere 2010 senesinde Building Information Modelling (BIM) kullanımını zorunlu tutunca sektör kamunun bu zorunluluğunu mecburen takip etti. Daha sonrasında bunu bir kültür olarak oturttu. Yine İngiltere'de şu anda modüler yapılarla ilişkili yapıların tasarımlarının ve parçalarının standartlaşmasıyla

alakalı bir çalışma var. 2017’de başladı, 2022 - 2023 planlarında yine belirli oranlarda özel sektörün uygulamalarıyla ilgili bir zorunluluk koymayı planlıyor devlet. Siz böyle bir yönlendirme aldığınız zaman zaten mecburen takip ediyorsunuz. Türkiye’de yok mu örnekleri? Türkiye’de de metro projelerinde BIM kullanımı böyle zorunlu hale getirildi. Bu zorunluluk takip ediliyor. Dolayısıyla siz bunu baştan yaparsanız zaten ister istemez her şey iyi katalize etmiş, oradaki süreçleri hızlandırmış oluyorsunuz. Firma veya işletmelerin doğal olarak ticari kaygıları var. Bu nedenle bazı kararları alırken özel sektörün inisiyatifinden ziyade kamunun ülke çıkarları yönünde yönlendirmesi ve harekete geçirmesi gerekiyor.

Dönelim özel sektöre, bizlerin neyi iyi yapması gerekiyor? Bir kere bizler yaptığımız işi doğru yapmalıyız. Toplumsal bilinçten bahsettiniz, ben de bir önceki konuşmada prefabrik algısından bahsetmiştim. Şimdi o algının oluşması tek taraflı bir şey değil. Siz bir şeyde kötü örnekler sürersiniz piyasaya, onu kötü bir şekilde yaparsanız bir süre sonra onun adı böyle kötü bir anlamda anılmaya başlar ve tercih edilmeyen bir şey haline gelir. Dolayısıyla bizler de her ne yapıyorsak hangi alanda çalışırsak onu iyi yapmak zorundayız. Biz onu iyi yaptıkça zaten bununla ilgili bir talep oluşacak. Şimdi TOKİ’nin “Köy Evleri” projesini önemseyeceğinden bahsetmiştim. Benim için en büyük ödül, tabii ki bu konutların depremde zarar görmemesi, gerçekten amacını yerine getirmiş olması, bunlar zaten paha biçilemez katkılar. Fakat bir diğer gizli faydası olarak nitelediğim şu var; bölge görece muhafazakâr bir bölge. Dolayısıyla yeniliklere yine görece diğer bölgelere kıyasla daha kapalı. Geçmişinde Rumlardan gelen yığma, taş yapılar, sonraki dönemlerde işte betonarme yapılara alışkın bir bölge, ilk etapta TOKİ’nin “Köy Evleri” projesine bölgeden bir tepki vardı. “Bizi buna mı layık gördünüz?” ya da “Bu şekilde yani bu geçici yapılarla mı biz bir şekilde hayatımıza devam edeceğiz?” şeklinde. Fakat zaman içerisinde buna alıştıkça özellikle de depremde bu yapıların herhangi bir zarar görmediğini anlayınca ve bunu deneyimleyince bölgeden şu anda devlete bir talep oluştu bu konuda. Dolayısıyla aslında çok da uzun olmayan bir dönemde tabi ki hiç yaşamayı arzu etmediğimiz bir ciddi bir olayın da etkisiyle hızlı bir değişim yaşadı bölge. Bizim bu olayları yaşamaya gerek kalmadan ama yaşanan olayları örnek göstererek hem halka hem de kime dokunabiliyorsak bunları yılmadan anlatmalıyız. Kamuyu tetiklemeliyiz. Kamunun bu anlamda “Biz de iyi düşünüyoruz çelik hakkında” yaklaşımından daha öte birtakım adımlar atması için de gerekli baskıları oluşturmamız gerekiyor.

Ali Kırca: Türkiye’nin kaybedecek zamanı yok. Bilim insanlarının söyledikleri ortada. Bugünden yarına elbette meseleyi çözemeyiz ama bugünden yarına bu

adımları atmak ve süratle ilerlemek zorundayız. Türkiye teknolojiye, inşaat teknolojisinde de başka alanlarda da elbette geçen yıllar içinde önemli adımlar attı. Birinci Boğaz Köprüsü’nde şöyle bir şey hatırlıyorum. İnşaat başladı, Türkiye o köprüyü kendi imkânlarıyla yapıyordu. Yabancı sermaye sonradan katılmaya başladı. Proje ekonomik krizde sıkıntıya düştü. Başbakan Süleyman Demirel projeyi başlatmıştı ama köprüyü açmak Demirel’e nasip olmadı. Köprünün inşaatı başladıktan bir süre sonra durdu ve bayağı uzunca bir süre durdu. Gazetelere de konu olmaya başlamıştı bu. Hatta hatırlıyorum, bir gazetede şöyle bir karikatür çıktı; bir işçi elinde kazma kürek var, bir şey yapıyor. Gazeteci ona “Ne yapıyorsun?” diye soruyor. O da “Köprü yapıyorum, bu bitince bir tane daha yapacağım.” diyor. Tek başına çalışan bir işçi, o gecikmeyi anlatmak açısından karikatürün mizahi bir dille eleştirdiği bir konuydu. Şimdi öyle değil. Değil ama bu meselede de kaybedecek zamanımız yok. Dolayısıyla size sorayım bu soruyu Ahmet Bey, Türkiye’nin çelik yapılara geçmek deprem dayanıklı konutlarla insan kaybını önlemek açısından ne kadar zamana ihtiyacı var?

Ahmet Şuyun: Ali Bey, aslında bunu yapmak gerekiyordu. Fakat bunun yapılması için bazı hazırlıklar da gerekiyor. Bir örnek vereyim, kamu tarafı bir şeye karar verdiği zaman yapıyor. Devlet hastanelerini yaparken deprem bölgesine yakın olan hastanelerin 100 yatağın üstünde eğer bir büyüklüğü varsa deprem izolatörü şartı var. Bu şartı koyduktan sonra da o günden bugüne yapılan bütün hastanelere deprem izolatörü konulmuş durumda. Kamunun buna el atmasından başka çaremiz yok. Türkiye’nin yakaladığı bir ivme var bu konuda. Dediğim gibi kamu tarafının ön ayak olması lazım. Biz elimizden geleni yapıyoruz özel sektör olarak, çalışan arkadaşlarımızın hepsi yatırımlarını da yapıyor. Tabii burada alt taraftan gelecek işçilerimizin dahi doğru yetiştirilmesi lazım. Bunları yapmak için o hazırlıkları yapmak gerekiyor. Yaşadığımız olaylar, ben sanayici bir kişi olarak Ankara Sanayi Odasında Meclis Üyesiyim. Ticaret Bakanı ziyaretimize gelmişti, Meclis Başkanımız çıktı dedi ki “Sayın Bakanım, Türkiye’de 8,5 milyon üniversite öğrencisi var. Almanya ile nüfusumuz aynı oranda ve orada 3,5 milyon öğrenci var üniversitede. Bu nedenle ben mavi yaka işçi bulamıyorum.” Bu örnek Türkiye’nin açmazlarından bir tanesi. Çok üniversite açmakla kaliteli eğitim yapmak aynı şey değil.

Ali Kırca: Bu apayrı bir konu ve herkesin de çok dertli olduğu bir konu. Ayrı bir tartışma konusu olur mu bilmem ama Türkiye’nin tartışması gereken bir konu. Son bölüme yaklaşıyoruz. Yener Bey ile de konuştuğumuz bir konuyu sormak isterim. Çelik yapıların yangına dayanımı konusunda bilgi alabilir miyiz?

Ahmet Şuyun: Bir konu var orada. Şu anda bizim

çelik binaları yaparken karşılaştığımız birinci problem yangına dayanıklı boyaların pahalı olması. Normal boyadan oldukça pahalı. Bazı yerde çeliğin tercih edilmemesinin sebebinin bu yangın boya maliyetinin yüksek olmasına dayandığını görüyorum. Yangına dayanıklı boyanın normal boyaya göre fiyatı 10 - 15 kata ulaşıyor bazı noktalarda. Yangına 60 dakika, 120 dakika dayanacak özel boyalar bunlar.

Moderatör Ali Kırca'nın sorusu üzerine EFECTIS Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı ve TUCSA TK-3 Yangın Komitesi Başkanı İlker İbik söz aldı.

İlker İbik: Yangınla alakalı konuya açıklık getirmek isterim. Sanırım Ahmet Bey söylemişti, yangın boyalarının pahalılığı hususunda bir noktaya referans vermişti. Tabii doğrudur. Ama söylemek istediğim şu; çeliği sadece ve her daim yangın boyasıyla korumaya çalışmak yanlış. Temel problem burada. Bakın İran'ın nüfusu 2023'te hemen hemen bizimle aynı, 89 milyon. Bizim de 85 - 90 milyon arasında. Şimdi dolayısıyla İran Sanayi Bakanlığının bu sene için verdiği oran %53 bina çelik ve çelik kompozit. Yani çelik ve karma yapı biraz önceki tabirle kompozit demeliyim. Ama bu karma yapı dediğimiz yapılar da yine ana taşıyıcıları çelik – beton karması olan yapılar. Yani bizdeki anlayışla taşıyıcısı beton olan yapılar değil.

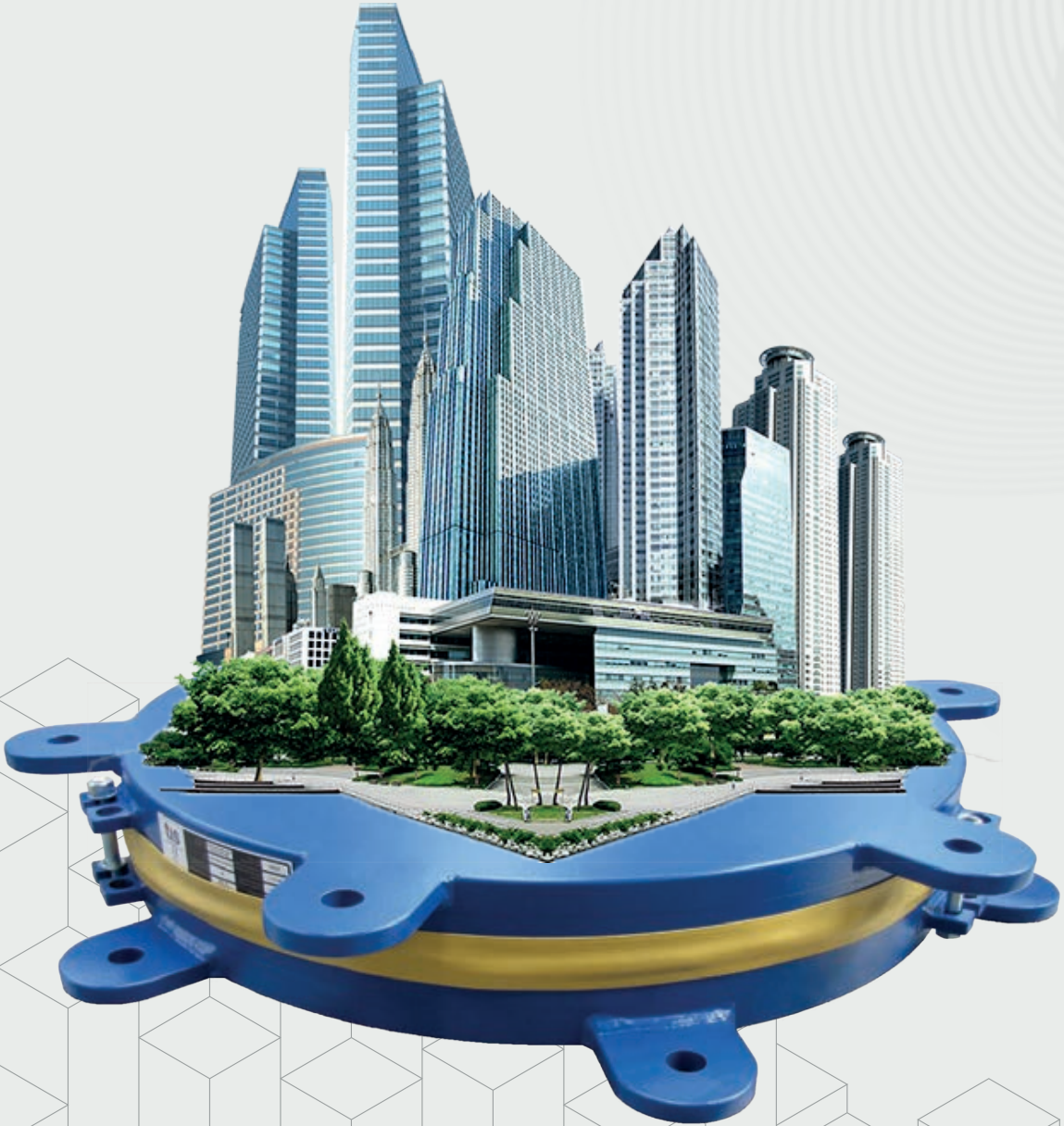
İran'da bir yangın dayanım laboratuvarı olmadığı için EFECTIS olarak yıllardır Fransa kanalıyla o ülke ile bağlantımız gayet iyi ve bize geliyor İran'ın yangın testleri. Diğer bir deyişle İran'ın tüm çelik yalıtım testlerini biz yapıyoruz ülke olarak. Dolayısıyla şunu söyleyebilirim; herhalde çelik yalıtımın %10'u boya ile yapılmıyor. Çünkü püskürtme betonda çok daha hızlı bir sonuç alabiliyorsunuz geniş yapılarda. Bizde bir kere bu yok. İki, püskürtme beton dediğim beton temelli katkılı sıvalar. Üç, bizde çok güçlü olan bir sektör daha var; panel ve yalıtım sektörü. Şilte yalıtım sektörü, evet sarma ve kutulama metotlarıyla yine geniş açıklıkları geçiyorlar. Boyalar nerede kullanılıyor? Çok geniş anlamda, kesişim noktalarının çok olduğu dolayısıyla ulaşımın zor olduğu, uygulamanın sürekli olmadığı yerlerde boya kullanıyorsunuz. Şimdi bizde çelik yapı sayısı ve uygulaması çok düşük betona göre bu durumda olduğu için uygulama deneyimi de biraz sınırlı. O yüzden yatırımcı ve tasarımcı tarafından hazır bilinen boya olduğu için boyaya gidiliyor, bu da fiyatların artmasına neden oluyor. Zaten üretim de sınırlı Türkiye'de, gerisi yurt dışından geliyor ve tabii fiyatlar da yükseliyor. Bence her malzeme hocamın söylediğinin devamı gibi olacak ama her malzeme doğru zamanda ve yerinde kullanılmalı. Çelikte yangın yalıtımı sadece boyayla yapılır dersiniz tüm dünyanın genel uygulama alışkanlığına karşıt durmuş olursunuz.

Ali Kırca: Teşekkür ediyorum, süremizin dolduğunu görüyorum. Maalesef böyle oluyor, tartışmaların sonuna doğru heyecan artıyor ama biz de bitirmek zorunda kalıyoruz. Yılmaz Erdoğan Siyaset Meydanı'na katılmıştı. Sonra da başka programda bunun parodisini yaptı. Dedi ki; "Bana da saat 5 gibi sıra geldi ben 6 gibi toparlayıp çıktım." Şimdi en son sözü alanlar da bitireceğiz deyince sabaha karşı 6'ya kadar bekler miyiz diye düşünüyorum. Ama şöyle, her Siyaset Meydanı'nın sonunda bir uzlaşma bulmaya çalışırdık ya, ben galiba bunu; beton mu çelik mi derken çelik – beton karma yapıyla buldum. Tamam karma yapıda birleştik biz, betonla çeliği güzelce birleştirelim güvenli binalarda oturmaya devam edelim. Ama son sözü ayrıcalıklı arkadaşım ve 60 yıllık kardeşim Yener Gür'eş'e birkaç cümleyle bağlasın diye vermiş olayım.

H. Yener Gür'eş: Teşekkür ederim. Son cümlelerin gerçekten beni duygulandırdı tabii bunu da itiraf edeyim. Aslında biz burada şu malzeme iyidir, bu malzeme kötüdür demiyoruz. Çok güzel bir noktaya geldi. Kompozit ya da karma yapılar konusu da tabii dünya üzerinde çok gelişme kaydeden bir konu. Hatta sadece çelik – beton karma yapılar değil, mesela Avrupa Yapısal Çelik Birliğinde ahşap – çelik karma yapı için ayrı bir komite kuralım dediler. Komite itiraz etti ve "Hayır bizim zaten karma yapılar, kompozit yapılar komitemiz var. Kompozit yapılar komitesinin içerisinde ahşap – çelik ve çelik – beton karma yapılar iki alt grup olarak organize olmamız uygundur." denildi. Yani karma yapı gelişiyor. Hangisinin daha uygun olacağını şartlara göre belirlemek lazım. Bazen karma yapı da çok uygun olabildiği gibi bazen de olmayabilir. Önemli olan mühendislik hesaplarına ve yöntemlerine daha açık bir sistemin geliştirilmesi. Bunu da özellikle söylüyorum. Mesela şu anda deprem yönetmeliği için "Çok konservatif ve mühendislik hesaplarına çok fazla imkân vermeyen elimizi arkaya bağlayan bir yapısı var." gibi bir yaklaşım olabiliyor. Oradaki talep de şu; proje müellifine biraz daha fazla mühendislik yapma imkânı verin ki biz sistemi hafifletebilelim, tabii mühendisliğin dışına taşımadan. Nitekim şu anda Almanya da ECCS üyesi olduğu için Teknik Komite 8'in başındaki Alman profesöre "Bu EUROCODE'ları çok zor kullanılan kodlar dolayısıyla tablolardan rakamlar seçelim Amerikalılar gibi pıt pıt yapalım." dediler. O da "Eğer öyle yaparsanız o zaman çözüm çok ağırlaşıyor, çünkü orada belli toleranslar içinde en emniyetli olan üst sınırı alıyorsunuz mecburen." yanıtını verdi. Halbuki bırakın mühendisler kurallara uygun olarak kendi bildiklerince hesap yapsınlar ve sistemi hafifletebilsinler. EUROCODE çalışmalarındaki sistem de Almanya'nın tercih ettiği sistem de bu. Bu bakımdan en uygun sistemi bırakalım mühendisler kendileri bulsunlar ve tercih etsinler.

Ali Kırca: Açık oturumumuzun sonuna geldik. Yener Gür'eş, Sedat Konuklu, Cenk Çetin ve Ahmet Şuyun sizlere teşekkür ediyorum.

Dünyada kullanılan en son teknoloji ve en yeni deprem yalıtımı sistemi!



#HayataBağlar

tis[®]
Teknolojik İzolatör Sistemleri

Mim Mühendislik Kuruluşudur

TİS Teknolojik İzolatör Sistemleri San. ve Tic. A.Ş.
Emirgazi Mah. No:35 Kahramankazan / ANKARA
Tel: 0 (312) 284 09 40 (pbx) Faks: 0 (312) 284 09 51 (fax)

www.tis.com.tr

#ÇeliğinGücü
#PowerOfSteel



ÜSTÜN HİZMET ANLAYIŞIMIZLA FARK YARATIYORUZ!

Deneyim, katılımcı ve teknolojik donanıma sahip, güçlü ekibiyle her geçen gün daha da büyüyen Mim Mühendislik ailesi, gelecek için değer yaratmaya ve ülkemiz ekonomisine tüm varlığıyla destek vermeye devam edecektir.

BİVA TOWER İZMİR

Türk Yapısal Çelik Derneğinin düzenlediği 13. Ulusal Çelik Yapı Ödülleri'nde Yapı Kategorisi'nde Yapı Ödülü'nün yanında Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) tarafından düzenlenen Avrupa Çelik Yapı Tasarım Ödülleri'nde de (ESDA 2023) ödül almaya hak kazanan Biva Tower projesi, 144m toplam yapı yüksekliğiyle ülkemizde yapımı tamamlandığı zaman itibarıyla en yüksek yapısal çelik bina projesi olma özelliğini taşıyor.

*Yazı: İnş. Yük. Mühendisi Onur Güleç
Meinhardt Group Türkiye Ülke Direktörü*





ÇELİK
YAPI
ÖDÜLLERİ

YAPI KATEGORİSİ / YAPI ÖDÜLÜ



EUROPEAN
STEEL
DESIGN
AWARDS
2023



PROJE ADI

Biva Tower İzmir

DURUM

Tamamlandı, 2022

PROJENİN GENEL BOYUTLARI

144 metre yüksekliğinde 22x28 metre plan ölçüsünde 32 katlı konut binası

İNŞAAT ALANITaban oturum alanı 1.500m², toplam inşaat alanı yaklaşık 20.000m²**YER**

Bayraklı, İzmir/ TÜRKİYE

İŞVEREN / YATIRIMCI

Biva Mimarlık Mühendislik İnşaat Taahhüt San. Tic.

ANA YÜKLENİCİ

Biva Mimarlık Mühendislik İnşaat Taahhüt San. Tic.

ÇELİK YÜKLENİCİSİ

Gülermak Çelik Konstrüksiyon San. ve Tic. A.Ş.

ÇELİK TONAJI

2460 ton

MİMARİ PROJE

Biva Mimarlık Mühendislik İnşaat Taahhüt San. Tic. (Konsept: Dome Mimarlık A.Ş.)

STATİK PROJE

Meinhardt Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti.

İzmir Biva Tower projesi, ülkemizin en güzel şehirlerinden İzmir'in Bayraklı ilçesinde yer almaktadır. Proje taban oturum alanı 1.500m², toplam inşaat alanı ise yaklaşık 20.000m²'dir. Bina, bir bodrum kat olmak üzere toplamda 33 katlı bir yapıdır. Temel üstünden ölçülen 144m toplam yapı yüksekliği ile yapımının tamamlandığı an itibarıyla Türkiye'deki en yüksek yapısal çelik bina projesi olma özelliğini kazanmıştır.

MİMARİ AÇIKLAMA

Normal kat planları dikdörtgen formlu binanın plan ölçüleri 22x28m; betonarme çekirdek plan ölçüsü 9x17m'dir. Bu ölçülerle, çekirdek baz alındığında narinlik oranı 16, kat planı baz alındığında narinlik oranı ise 6,5 olmaktadır. Bu oranlar oldukça narin bir strüktüre işaret etmektedir. Mimari tasarım gereği kule iz düşümü alanının alt katlara doğru daralması, yapıya estetik görünüm kazandırır da yapısal tasarım açısından zorlayıcı bir unsurdur. Proje sahasının yüksek depremsellik riskine ve zayıf zemin profiline sahip olması, binanın taşıyıcı sisteminin yapısal çelik ile kurgulanmasında belirleyici faktör olmuştur. Bu olumsuz şartlar ve mimari ihtiyaçlar ışığında ileri mühendislik hesaplamalarının yapılması ve yenilikçi çözümler üretilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir.

Yapısal tasarımı 2016 yılında başlayan, projelendirme çalışmaları yürürlükteki 2007 Deprem Yönetmeliği şartlarına uygun olarak yapılmış ve Bayraklı Belediyesi Yüksek Yapılar için Uyulması Gereken Teknik Şartlar belgesinde tavsiye edilen zemin - yapı etkileşimi analizleri ve performans dayalı tasarım ilkeleri uygulanmıştır. Binanın tasarımını yönlendiren bu ilkeler daha sonra 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde (TBDY) yüksek binalar için zorunlu hale getirilmiştir.

2018 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nin hazırlanmasında görev üstlenmiş ve Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ana Bilim Dalı'nda öğretim üyesi olan Emeritus Prof. Dr. Mehmet Nuray Aydınoglu, Prof. Dr. Sinan Akkar ve Dr. Şeref Şamil Polat'ın danışmanlığında zemin – yapı etkileşim analizleri Prof. Dr. Yasin Fahjan tarafından yapılmıştır. Yapısal çelik üst yapıya ait statik projelendirme hizmetleri ve performans dayalı yapısal tasarımı Meinhardt Türkiye yapı mühendisliği ekibi ve statik proje müellifi İnşaat Yüksek Mühendisi Onur Güleç (Meinhardt Group Türkiye Ülke Direktörü) tarafından yürütülmüştür.

Yapının yanal yük taşıyıcı sistemi, İzmir Körfezi tarafındaki ön cephe yapısal çelik diagrid sistem

(kolonsuz çaprazlı sistem), merkezde süneklik düzeyi yüksek betonarme çekirdek perde ve çatı katında outrigger truss (dış destek makas) ve belt truss (kemer makas) sistemi olmak üzere kompleks bir sistemden teşkil edilmiştir. Diagrid sistem ülkemizde bu ölçekte ilk defa uygulanmış bir sistem olma özelliğini barındırmaktadır. Diagrid sistem, merkezci çaprazlardan oluşan, düşey taşıyıcı bulunmayan ve çaprazların hem düşey hem yatay yüklere göre tasarlandığı, mimariye uygun olarak 2 ve 3 kat geçen elemanlar ile oluşturulmuş bir taşıyıcı formudur. Diagrid sistemin yatay deprem yükünün karşılanmasına katkısının düşey yük alanı ile orantılı olduğu gözlenmiştir. Kat döşemeleri, yapısal çelik kirişlerin metal sac üzerindeki betonarme ile kompozit olarak tasarlanmıştır.

Yapıda etkin betonarme çekirdek perde sistemi ve diagrid sistem ile özellikle üst katlarda görelî kat ötelemelerinin kontrol altına alınması için outrigger makas sistemi kurgulanmıştır. Outrigger makaslar çekirdeğin dar yönünde kurgulanmış ve kenar cephelerdeki kolonlara bağlanmıştır. Tüm cephe etrafında dönen kemer makas (Belt Truss) ile outrigger makasların bağlandığı kenar kolonlar arasında oluşması muhtemel deformasyon farklılıkları asgariye indirilmiştir. Biva Tower, ülkemizde outrigger sistemin uygulandığı birkaç yüksek binadan biri olma özelliğini kazanmıştır. Yüksek deprem riski bulunan bölgelerde hem diagrid taşıyıcı sistem hem de outrigger makasların birlikte kullanıldığı dünyadaki çok nadir projelerden birisidir. Kat planı merkezindeki betonarme çekirdek perdelerin etkin bir şekilde çalışabilmesi, sahada uygulaması kolay detayların oluşması ve daha önemlisi, çekirdek perde içine bağlanan mekanik ekipmanların geniş geçiş açıklara sahip olmasını mümkün kılan gömülü yapısal çelik bağ kirişleri, yine yenilikçi bir uygulama olarak projede tercih edilmiştir.

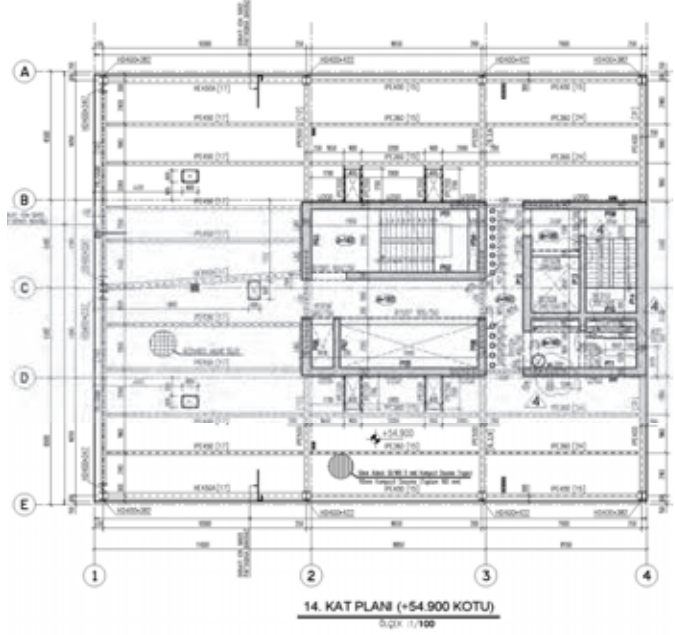
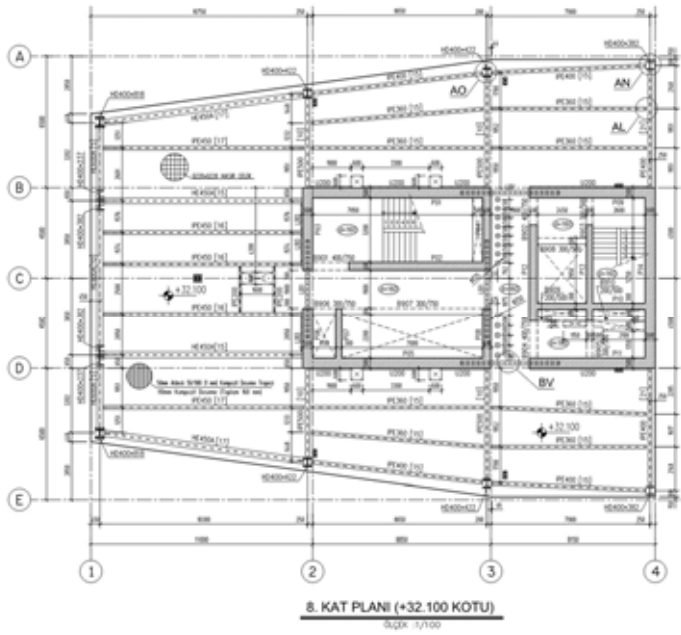
Proje genelinde, yapısal çelik birleşim detaylarında montajı kolaylaştıracak bulonlu (cıvatalı) detaylar tercih edilmiştir. Ancak, diagrid çaprazları, outrigger makas ekleri ile bina kolonlarının ekleri sahada tam nüfuziyetli kaynakla birleştirilmiştir. Sistem elemanlarında ve kolonlarda HiStar® yüksek malzeme sınıfı jumbo kesitler kullanılmıştır. Yüksek dayanım özellikleri, yeniden geri dönüştürülebilir bir malzeme olması, mimari tasarıma uygun ve fonksiyonel kullanımı gibi etkenler ile yapısal çelik malzemenin ön planda tutulduğu Biva Tower tamamıyla Türk inşaat mühendisleri ve mimarları tarafından tasarlanan, nitelikli mühendislik hizmetinin bir sonucu olarak yüksek performansa sahip bir yapı olarak hizmete girmiştir.

MÜHENDİSLİK AÇIKLAMASI

Taşıyıcı Sistem: Yapının yatay yük taşıyıcı sistemi; betonarme çekirdek perde ve kenar aksta yapısal çelik diagrid sistem olarak kurgulanmıştır. Deprem yüklerinin karşılanmasında çekirdek perde ile birlikte diagrid sistemin oldukça efektif bir davranış sergilediği analizler neticesinde gözlenmiştir. Diagrid sistem elemanları haricindeki yapısal çelik elemanları yatay yük taşıyıcı sisteme yaslanan elemanlar olarak kurgulanarak üzerlerine tekabül eden yüklerde herhangi bir plastik deformasyon söz konusu olmayacak şekilde tasarlanmıştır. Çatı katına yerleştirilen outrigger makas sistemi sayesinde yapının yatay rijitliği artırılmış, yapının yatay deplasmanları ve görelî öteleme değerleri azaltılmıştır.

Temel: Biva Tower projesi baret kazıklı radye temel üzerine konumlandırılmıştır. Hem sürtünme alanının artırılması hem de yüksek taşıma kapasitesi nedeniyle baret tipi kazık uygulanarak zeminde oluşabilecek farklı oturma ve dönmelerin önüne geçilmiştir. Kazıklı radye temel için yeterli taşıma



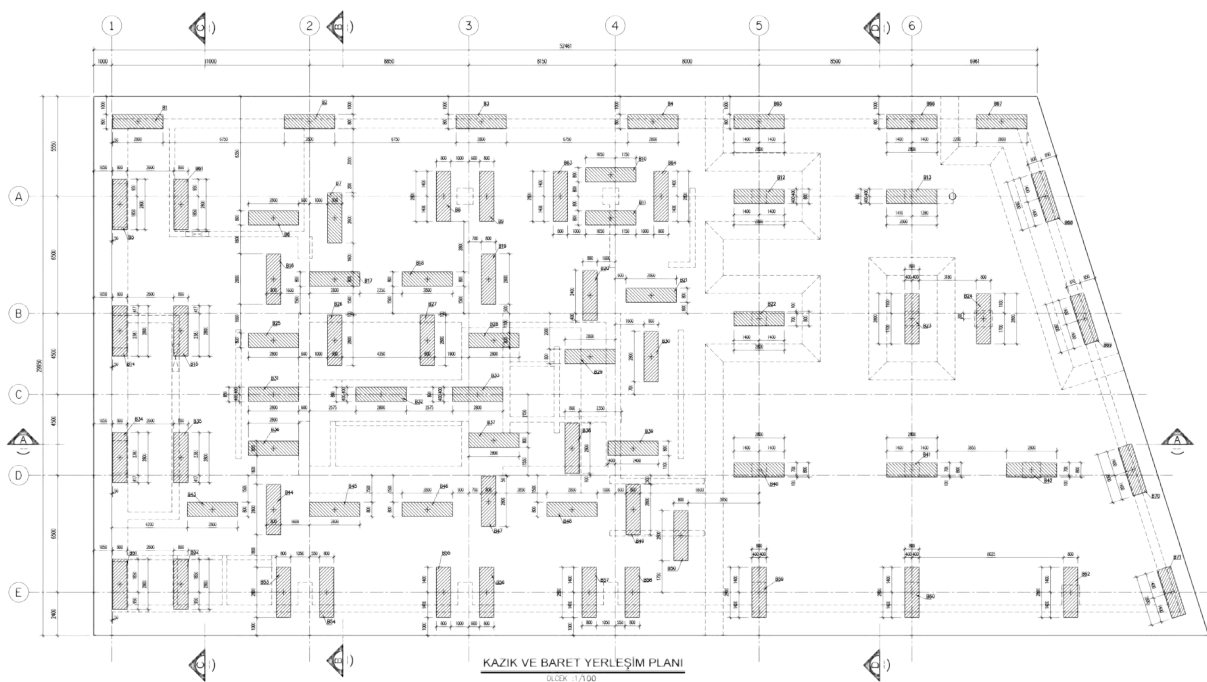


Tipik kat planları

gücünün sağlanması adına, 200m derinlikte dahi sert bir kaya zeminine rastlanılmayan alüvyon dolgu içerisinde sürtünme direnci ile çalışma prensibine dayalı olarak 80x280cm dikdörtgen boyutlu 55m uzunluğundaki 71 adet baret kazık uygulaması ile zemin seviyesinden 64m aşağıya ulaşan derin temel sistemi tasarlanmıştır. Kule çekirdeği iz düşümü altındaki bölgelerde 350cm kalınlığında rijit bir radye temel ile düşey ve yatay yükler baretlere aktarılmaktadır. Kule iz düşümü dışında kalan podyum kısımlarında ise 200cm kalınlığında baret kazıklı radye temel uygulanmıştır.

Zeminden 9m aşağıda teşkil edilmiş radye temel

altında yaklaşık olarak 15m kalınlığındaki denizel çökeller (alüvyon) mevcut olan arazide, içinde sıkı karela ile yerleştirilmiş 18m uzunluğunda $\varnothing 80$ cm çapında 640 adet yüksek basınçlı zemine enjeksiyon kolonları (Jet-Grout) uygulanarak, temel altında olası sıvılaşma tehlikesini bertaraf etmek amacıyla iyileştirme yapılmıştır. Bu geoteknik çalışmalara ek olarak, deprem etkisi altında Zemin – Yapı Etkileşiminin (Soil – Structure Interaction) etkisinin irdelenmesi amacıyla sofistike zemin modellemesi ve analizi yapılmıştır. Yapı-zemin etkileşim analizi sonucunda, sahaya özel gerçek deprem tasarım ivmeleri belirlenmiş ve üst yapı tasarımında bu bilgiler kullanılmıştır.



Baret yerleşim planı

Döşeme Sistemi: Zemin kat üzerinde yükselen kuledeki normal kat döşemesi, taşıyıcı çelik kirişlerle kompozit şekilde çalışan 50mm hadve yüksekliğindeki kompozit metal trapez üzerinde 110mm kalınlığında beton bulunan normal kat döşemeleri (toplam 160mm kalınlığında döşeme), merkezde betonarme çekirdek perde duvarlar ve cephede yapısal çelik kolonlar tarafından taşınmaktadır. Yapısal çelik kirişlerin betonarme perdeye bağlantılarında gömülü plakalar kullanılmış ve kiriş bağlantı bayrak plakaları sahada yapım toleransını da dikkate alarak kaynaklı olarak birleştirilmiştir. Yapısal çelik kiriş birleşimleri bulonlu birleşimlerden oluşturularak, uygulama sahasında kaynaklı imalatlardan mümkün mertebe kaçınılmıştır.

Kolonlar: Zemin üzerindeki bina kolonları HiStar® yüksek dayanımlı malzeme sınıfı HD400 serisi jumbo kesitli çelik olarak seçilmiştir. Çelik kolon profilleri tüm bina boyunca kullanılmış, zemin kat altında ise hem basınç hem de çekme yükünü temele aktaracak şekilde kompozit kolon olarak tasarlanmıştır. Bodrum katındaki kompozit kolonlar 90x90cm ve 80x80cm ölçüsünde tasarlanmış, olası zamana bağlı sünme etkileri azaltılmıştır.

Perdeler: Yapıya etkiyen deprem ve rüzgâr gibi yatay yüklerin çok büyük bir kısmı betonarme çekirdek perdeler ile karşılanmaktadır. Birbirinden bağımsız perdeler yapısal çelik bağ kirişleri ile bağlanarak yapının genel rijitliğinin artırılması hedeflenmiştir.

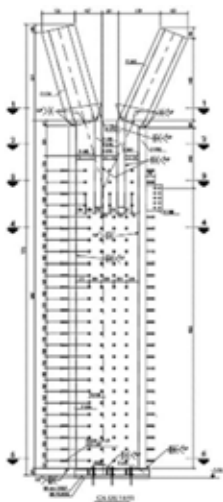
Diagrid: Binanın yatay yük taşıyıcı sistemi, betonarme çekirdek ve batı cephesinde çelik çaprazlardan oluşan "Diagrid" sistemden oluşmaktadır. Diagrid sistem uygulanan cephede kolon bulunmamaktadır. Merkezi çapraz elemanlar hem düşey yükleri hem de yatay yükleri taşıyacak şekilde tasarlanmıştır. Diagrid elemanlar için HiStar® S450 malzeme sınıfı HD400 serisi profil grubu

içinde en büyük kesitten en küçük kesite kadar geniş bir yelpazeden profil seçimi ile titiz bir şekilde malzeme optimizasyonu yapılmıştır.

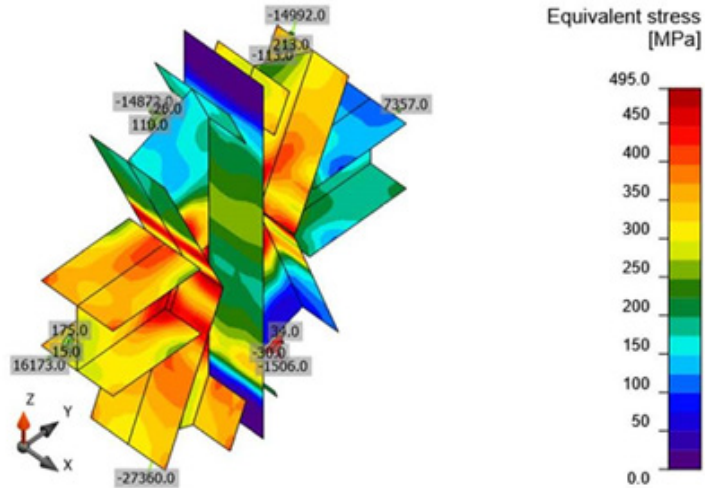
Betonarme çekirdeğin yapının merkezine yakın olmaması yapının kütle ve rijitlik merkezlerinin arasının açılmasına sebep olmuş ve burulma etkileri ön plana çıkmaya başlamıştır. Çekirdek perdelerinden en uzak cephe olan İzmir Körfezi manzaralı batı cephesinde kolonsuz düşey çapraz sistemi (diagrid) ile yapı zayıf yönünde rijitleştirilmeye çalışılmıştır. Böylece burulma etkilerinin azaltılması sağlanmıştır.

Çelik Bağ Kirişi: Bağ kirişlerinin yeterli yüksek sünekliği sağlaması için betonarme tasarımında yüksek miktarda donatı yerleşimi gerekmede ve buna bağlı olarak büyük eleman boyutları ortaya çıkmakta ve inşai olarak yavaşlatıcı etkisi olmaktadır. Bunun yerine, istenilen şekil değiştirmelere çok daha küçük tek bir eleman ile karşı koyabilmek için yapısal çelik bağ kirişi uygulamak alternatif olarak düşünülmüştür.

Günümüzde, yüksek yapılarda en yaygın kullanılan sistemlerden bir tanesi de birbirlerine bağ kirişleri ile bağlı betonarme perde duvarlı sistemlerdir. Bağ kirişleri, bu kirişler ile bağlı perde duvarların rijitliğini, bağlı olmayan duvarlara göre önemli miktarda artırır. Deprem bölgelerinde sünek bağ kirişleri kullanılarak yapının bu kirişler ile enerji sönümlemesi de hedeflenir. Bağ kirişlerinde, perde duvarların arasındaki etkileşime bağlı olarak düşük seviyelerdeki yanal kuvvetler altında bile doğrusal olmayan kesme ve buna bağlı olarak eğilme şekil değiştirmeleri beklenebilir. Bu yüzden, tipik betonarme yüksek yapılarda bağ kirişlerindeki enerji sönümlemenin genelde perde duvarlardan daha fazla olması ve şiddetli bir deprem sonrası bu kirişlerdeki hasarın kalıcı olması beklenebilir.



Bodrum kattaki kompozit kolon ve üstündeki diagrid bağlantı detayı



Tipik diagrid birleşim nodu hesap modeli stres diyagramı



Outrigger Makas: Çatı katında yapısal sistem içerisine dâhil edilen outrigger (dış çapraz) makaslar, betonarme çekirdek ile cephe kolonlarını ilişkilendirmek suretiyle teşkil edilmiştir. Outrigger makasların kullanılmasındaki başlıca nedenler şöyledir: yapının rijitliğini artırarak yer değiştirmeleri azaltmak, betonarme çekirdek altında elde edilecek tasarım tesirlerini azaltmak, yapının burulma rijitliğini artırmak, yapı içerisinde alternatif bir yük yolu oluşturarak yapının olası “aşamalı göçme” (progressive collapse) durumuna direnç kazandırmaktır.

Outrigger makaslar bina çeperindeki kolonlar arasında teşkil edilen kemer makaslar (Belt Truss) ile birbirine bağlanmıştır. Böylece, makaslar arasındaki ve makasların bağlandığı kenar kolonlar arasındaki farklı oturmalar ve deformasyonlar kontrol altına alınıp cephe boyunca uniform hale getirilmiştir. Outrigger tasarımı, doğrusal olmayan analizlerden elde edilen maksimum kuvvetlere göre yapılarak elemanlarda gerçekleştirilecek doğrusal olmayan davranışın önüne geçilmiştir.

Rüzgâr Tüneli Testi: Proje için Almanya’da rüzgâr tüneli testi yapılmıştır. Test sonucu elde edilen veriler yapısal analiz modeline aktarılmıştır. Deprem yükleri rüzgâr yüklerine göre çok yüksek olduğu için rüzgâr yüklemesi tasarımı kontrol etmemektedir. Binanın rüzgâr altındaki ivmelenmesi ve köşe hızı değerleri konut binaları için kabul edilebilir değerler içinde kaldığı için konfor şartları sağlanmıştır.

ANALİZ YÖNTEMİ

Yapı analizlerinde; malzemenin, doğrusal elastik sınırlar

içerisinde kaldığı lineer analiz yöntemleri ile doğrusal ötesi davranışın dikkate alındığı doğrusal olmayan analiz yöntemleri farklı yük durumlarında kullanılmıştır.

Yapı geometrisi 3 boyutlu olarak modellenmiş ve farklı yükleme durumları için plak ve çubuk eleman etkileri model üzerinde değerlendirilmiştir. Lineer analiz hesap aşamalarında, düşey yükler (yapı zati ağırlığı, kaplama ağırlığı) ve yatay yükler (rüzgâr yükleri ve toprak itkileri) dikkate alınmış, bu yüklerin etkisi altında yapısal çözümle ile elementer bazda kesit tesirleri elde edilmiştir. Deprem analizleri, Bayraklı Belediyesi sınırları içerisinde geçerli olan “Teknik Önermeler” ile uyumlu yöntemlerle yapılmıştır. Performans hedefi olarak “Can Güvenliği” (Kontrollü Hasar) performans düzeyi hedeflenmiştir.

Yapının rüzgâr yükleri, toprak yükleri gibi diğer yatay yükler altında yapacağı yer değiştirme ve şekil değiştirmelerin elastik sınırlar içinde kalması hedeflenmiştir. Bu yükler etkisi altındaki taşıyıcı elemanlar ETABS® programı yardımıyla boyutlandırılmıştır.

DEPREM ETKİSİ

Proje sahası, Türkiye’de sismik aktivitenin yüksek olduğu Ege Bölgesi’nde yer almaktadır. Bu bağlamda, bölgede yer alan graben sistemleri (Gediz, Büyük Menderes, Küçük Menderes Grabenleri) İzmir için yapılacak sismik tehlike hesaplarında ana çizgisel sismik kaynağını temsil eder (Akkar vd., 2015). Aletsel dönemde kaydedilen depremler İzmir ve çevresinde sismik hareketliliğin çok olduğuna işaret etmektedir.

Bu proje için Akkar vd. tarafından, deprem ile uyumlu olan aday kayıtları seçilmiş, bu aday kayıtlar hedef spektral değerlere göre ölçeklendirilmiş ve bunlar arasından hedef spektruma yakın deprem kayıtları belirlenmiştir.

PERFORMANS KRİTERLERİ

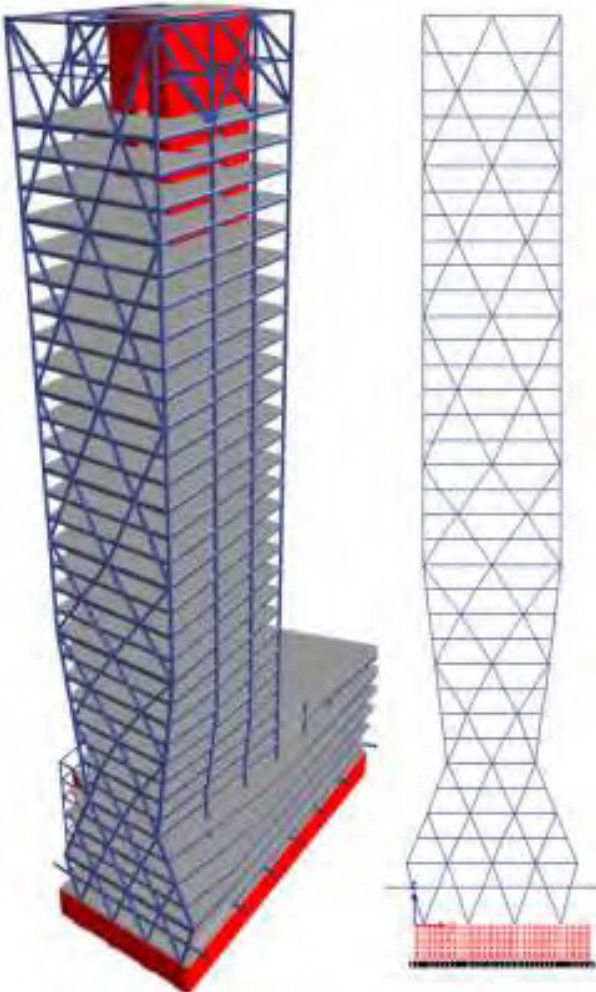
Binaların deprem performansı, uygulanan deprem etkisi altında binada oluşması beklenen hasarların durumu ile ilişkilidir ve bu performans tanımları farklı yönetmelikler için değişiklik göstermektedir. Bu projede Türk yönetmelikleri (DBYBHY - 2007, İYBDY - 2008) dışında kritik yapı elemanlarının hasar sınırları değerlendirilmesinde FEMA 356 ve ASCE41-13 yönetmeliği de kullanılmıştır.

ANALİZ SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

Görelî Kat Öteleme Değerleri: Dinamik analizler sonrası elde edilen x ve y yönü görelî kat ötemelerinde her iki yönde elde edilen değerlerin, 2500 yıllık tasarım depremi için verilen ve görelî kat öteleme sınır değeri olan, %2,5 değerinden küçük oldukları gözlemlenmiştir.

Perde Eksenel Şekil Değişiklikleri: Perde duvarların eğilme etkisi altındaki performansı, perde duvarların uç bölgelerindeki birim uzama – kısalma değerleri ile ölçülebilmektedir. Betonun çekme dayanımının ihmal edilmesiyle birlikte, perde uç noktasındaki birim uzama değeri donatı uzaması olarak kabul edilir ve donatı birim uzaması ile ilgili performans kıstası ile kıyaslanabilir. Perde duvar kesitinin tamamı veya bir kısmı basınç etkisi altında olup kısaltmaya uğradığında, o bölgedeki beton ve donatıda da teorik olarak aynı kısalma değeri beklenir. Fakat çeliğin basınç dayanımının ve şekil değiştirme kapasitesinin betona göre çok daha yüksek olmasından dolayı, perde uç kısmındaki kısalma değeri beton birim kısaltması ile ilgili performans kıstası ile kıyaslanabilir.

Perde Kesme Kuvvet Kontrolleri: Bu bölümde perde duvarların deprem performansını belirleyen ikinci unsur olan kesme etkisi, elastik kesme davranışı tanımlanarak irdelenmiştir. Betonarme kesitlerde olası kesme güç tükenmesi mekanizmalarından birisi de asal basınç güç tükenmesidir. Bu tür güç tükenmesinin önlenmesi için kesit üzerindeki en büyük kesme gerilmeleri sınırlandırılmıştır.



3D bilgisayar modelleri ve kesit görünüşleri



Sonuç

İzmir Biva Tower projesi için Meinhardt Türkiye tarafından Biva Mimarlık için yapılan yapısal mühendislik hesaplarında, çelik bağ kirişleri ile bağlı betonarme perde duvarlı ve diagrid sistemli yüksek bina “Can Güvenliği/Kontrollü Hasar” performans seviyesini sağlamıştır. Bunun için ulusal ve uluslararası yönetmelikler ile tasarım kılavuzları göz önüne alınarak yapının doğrusal olmayan sistemsel analiz modeli oluşturulmuştur. Kinematik etkileşim hesaplarından elde edilen ivme verilerinin kullanılması sonucu yapılan doğrusal olmayan zaman tanım alanında dinamik analizlerinde, her bir yapısal eleman ve genel olarak yapı sistemi incelenerek yapının performansının yerli ve yabancı yönetmeliklerde verilen sınırlar içerisinde kaldığı görülmüştür.





**Sıcak Daldırma Galvaniz
Hepsinin Üstünde...**
**Hot Dip Galvanizing
Above All Others...**



Marmara Bölgesindeki
3 farklı lokasyondaki tesislerimizde
Sıcak Daldırma Galvanizleme
hizmetimiz 7/24 kesintisiz devam
ediyor...

İzmit • 7.5 m boy
• 1.5 m en
• 2.2 m derinlik

Çorlu • 8 m boy
• 2 m en
• 3.5 m derinlik

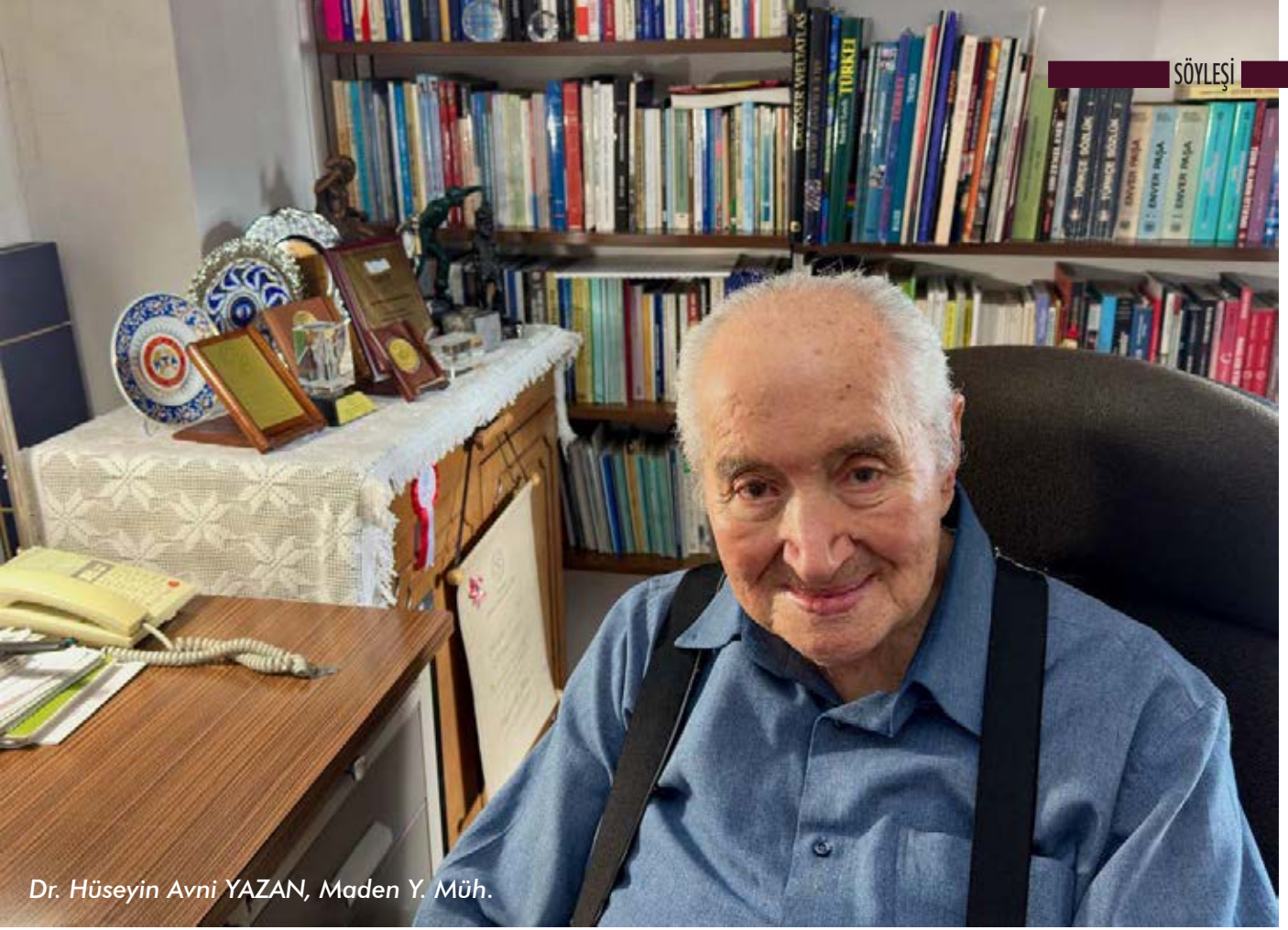
Gebze • 16 m boy
• 1.8 m en
• 3.2 m derinlik **enbuyukgalvaniztesisi.com**



**MARMARA - SIEGENER
GALVANİZ**

Tel: +90 262 335 05 95 Faks: +90 262 335 05 94
İzmit Fabrika: Sanayi Mh. Sefa Sirmen San. Sitesi Karşısı İzmit/Kocaeli
Gebze Fabrika: Çerkeşli Mh. İMES 5. Cadde No:11 Dilovası/Kocaeli
Çorlu Fabrika: Velimeşe OSB. 22. Sk. 68. Cadde No:7/1 Ergene/Tekirdağ
Web: www.galvaniz.com Mail: info@galvaniz.com [f/galvaniz](https://www.facebook.com/galvaniz)





Dr. Hüseyin Avni YAZAN, Maden Y. Müh.

“DEPREM ÜLKESİ OLAN TÜRKİYE ÇELİĞİN KULLANIMINDA ÇOK GEÇ KALDI”

KARDEMİR’deki görevinin ardından İsdemir’in kurulum aşamasında ciddi rol oynayan ve bununla beraber Hacettepe Üniversitesi Maden Fakültesinin kuruluşunda da yer alan Maden Y. Müh.

Dr. Hüseyin Avni Yazan ile meslek yaşantısını, çeliğin ülkemizdeki kullanımını ve depremi konuştuk.

Maden Tetkik ve Arama (MTA) bursu ile gittiğiniz Aachen Teknik Üniversitesi Maden Fakültesini tam puanla bitirdiniz. O günleri bize anlatır mısınız?

1933 Akseki Antalya doğumluyum. İlkokulu Akseki’de bitirdikten sonra Afyon Lisesinde ortaokulu ve liseyi birincilikle tamamladım. Ardından İstanbul Teknik Üniversitesi sınavlarına girdim ve Türkiye 3.sü

olarak İTÜ İnşaat Fakültesini kazandım. Ancak MTA’nın bursluluk sınavlarına girdim. MTA bursunu kazanan ilk 4 öğrenciden biri olarak Amerika Birleşik Devletleri’nde petrol mühendisliğini kazanmış olmama rağmen, babam ABD’nin başarılı kişileri elinde tutması ve memleketlerine geri göndermemesi nedeniyle bu duruma itiraz etti. Benim Türkiye’ye geri dönüp

ülkeme faydalı olmamı istediği için diğer opsiyon olan Almanya'ya gitmemi onayladı. Zira, Almanya için böyle bir tehlike görmüyordu. Almanya'da Aachen Teknik Üniversitesi Maden Fakültesinde okudum. İlk yıl Goethe Enstitüsünde Almanca öğrendim. Ardından üniversiteye gidebilmek için Almanya belli bir süre için staj mecburiyeti koyuyor. Bu stajı da başarı ile bitirince üniversiteye kabul edildim ve 5 yıllık üniversiteyi 5 yılda ve tam puanla bitirdim ki yıl 2024, sanırım halen tam puanla bitiren olmadı.

İkinci Dünya Savaşı'ndan yenilgiyle daha yeni çıkmış bir ülkeye gitmiş olmama rağmen Almanlar sistemlerini çok iyi kurmuşlardı. Ben de bir Türk olarak elimden gelenin en iyisini yapmak ve memleketimi iyi temsil edebilmek için çok çaba harcadım. Master ve doktoramı da Almanya'da tamamladıktan sonra Türkiye'ye döndüm.

Sizin hem madencilik hem de demir – çelik alanında uzmanlığınız var. Bize eğitim günlerinizden ve demir – çelik sektörü ile buluşmanızdan bahsedebilir misiniz?

1966 yılında Almanya'dan Türkiye'ye döndüğümde burs almış olduğum kurum olan MTA'da çalışmaya başladım. Bir süre sonra, Maden Yüksek Mühendisi olmam ve çok iyi derecede gerek İngilizce gerekse de Almanca bilmem hasebiyle Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. (KARDEMİR) fabrikasında Yatırımlardan Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı olarak görev aldım. KARDEMİR Türkiye'nin ilk demir – çelik fabrikasıdır ve Atatürk'ün talimatı ile kurulmuştur.

KARDEMİR fabrikaları bünyesinde deneyimli montaj elemanları da yetiştirerek Türkiye'de ağır sanayinin, Erdemir (Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.) ve İsdemir'in (İskenderun Demir Çelik A.Ş.) kurulmasına da öncülük etmiştir. KARDEMİR; inşaat madencilik, ulaştırma ve sanayi sektörüne temel girdi sağlamaktadır ve ayrıca kuruluşundan itibaren çok sayıdaki endüstriyel tesisin proje, imalat ve montajını gerçekleştirdiği için ülkemizde "Fabrikalar Kuran Fabrika" olarak tanınır.

KARDEMİR günlerinizi ve İsdemir'in kuruluşu sırasında görevlerinizi sizden dinleyebilir miyiz?

Türkiye'nin ilk ağır sanayi fabrikası olan KARDEMİR'in temelleri 3 Nisan 1937'de Mustafa Kemal Atatürk'ün talimatı ile dönemin Başbakanı İsmet İnönü tarafından atılmıştır. 3 Nisan 1937 tarihinden 13 Mayıs 1955 tarihine kadar Sümerbank'a bağlı Demir – Çelik Fabrikaları Müessese Müdürlüğü adı altında çalışmıştır. Benim KARDEMİR'e Genel Müdür Yardımcısı olarak atanmam MTA sonrasıdır. Daha önce de belirttiğim gibi Yatırımlardan sorumlu Genel Müdür Yardımcısı sıfatıyla atandım ve özellikle söz konusu dönemde

demir yolu ray ve inşaat demiri konusunda ciddi yatırımlar yaptık.

İsdemir'in kurulma aşamasındaki heyetin başındaydım. Uzun çelik üretmek üzere 3 Ekim 1970 tarihinde kurulan İsdemir, ülkemizdeki uzun/yassı ürün dengesizliğinin giderilmesine yönelik olarak Cumhuriyet tarihinin tek seferde gerçekleştirilen en yüksek meblağlı yatırımudur. Özellikle geleceğin yassı üründe olduğunu bildiğimizden bu tesisin ve Erdemir'in üretimini yassı ürün üzerine kurguladık.

İTÜ'de öğrencilere eğitim vermenizden ardından Hacettepe Üniversitesi Maden Fakültesinin kuruluşunda da görev aldınız? Bu deneyiminden bahsedebilir misiniz?

Hacettepe'de ve İTÜ'de kısa süreli de olsa hocalık yaptım. Geçirdiğim zamanı çok anarım. Harika talebelerim vardı ve birçoğunu daha sonra yurt dışına okumaya teşvik ettim ve devlet bursu ile yurt dışında gittiler. Yüksek lisanslarını yapan bu öğrencilerimin hemen hepsi an itibarıyla profesör oldular. Onların yetiştirdikleri öğrenciler bile doçent oldular ve hepsi bu memlekete çok büyük hizmetler verdiler ve vermeye devam ediyorlar. Hatta Yurt Madenciliğini Geliştirme Vakfı benimle bir Zoom toplantısı tertip etti. Youtube üzerinden izlenebiliyor şu an. Bu toplantıya birçok öğrencim de katılım sağlamıştı ve beni çok mutlu etmişlerdi.

ÇELİK BİR AN ÖNCE HAYATIMIZA GİRMELİ

Ülkemizde yapı stokunun yaklaşık %95'ini betonarme ve beton esaslı yapılar, %5'ten daha azının çelik taşıyıcı sistemli yapıların oluşturduğunu biliyoruz. Gerek çelik konusunda uzman öğretim elemanı sayısı gerek öğrencilerin tercihleri nedeniyle çelik yapı eğitimlerinin bazı üniversitelerde verilemediğini veya çok sınırlı olarak verildiğini, akademik eğitimin ve çalışmaların da genellikle betonarme ekseninde ilerlediğini görüyoruz. Bu konu hakkında neler düşünüyorsunuz?

Çeliğin özellikle deprem bölgesinde yer alan bizim ülkemiz gibi yerlerde elbette daha yoğun kullanılması gerektiği aşikardır. Çelik yapıların genellikle göçüp can kaybına sebep olmadığını biliyoruz. Halbuki betonarme yapılarda maalesef bunun tam tersini görüyoruz ve 6 Şubat depreminde de çok çok üzülerken bu konu hakkında millet olarak acı bir imtihan yaşadık. Ayrıca çelik yapıların geleneksel yapılara göre daha hızlı inşa edilebildiklerini de eklemem gerek. Japonlar bildiğim kadarı ile binalarının yaklaşık %80'ini çelikten yapıp depremin ürkütücü yıkımına engel olmuşlardır.

200.000 kadar binanın yıkıldığı 6 Şubat

Kahramanmaraş depremlerinde hiçbir çelik yapının yıkılmadığını gördük. Bu konu hakkında neler söylemek istersiniz?

Fay hatlarımız üstündeki yapılaşmada çelik yapının uygulanabildiği her türlü proje mutlak suretle hayata geçirilmelidir. Bu, olası deprem yıkımlarımızı mutlak suretle minimize edecek ve binlerce canımızın kurtulmasına vesile olacaktır. Çok geç kalınmış bir dönüşümdür. 1999 Depremi'nden sonra kentsel dönüşüm adını verdiğimiz projelerde bu hususa hâlâ dikkat edilmediği ortadadır ve bir an önce çeliğin hayatımıza girmesi gerekmektedir diye düşünüyorum.

Sizce Türkiye yapısal çeliğe yönelmede neden geç kaldı, diğer ülkelerle oransal açıdan baktığınızda farkı kapatabilmemiz için neler yapmamız lazım?

Öncelikle çelik, betonarme gibi kolay bir prosedüre sahip değildir. Ülkemizde hemen herkes müteahhit

olabilmekte ve kolayca betonarme yapı inşa edebilmektedir. Halbuki çelik yapı daha farklı bir "know-how"a ihtiyaç duyulması nedeniyle kolaylıkla hayata geçirilememektedir. Bu yüzden bu konuda uzman mühendisler yetiştirmemiz gerektiği gibi aynı zamanda demir – çelik tesislerimizin üretim kapasitelerini de ileride doğacak bu ihtiyaca cevap verebilecek bir düzeye getirecek üretim artış fizibilitelerini şimdiden yapmamız gerekir.

Son olarak genç mühendislere ne gibi tavsiyelerde bulunmak istersiniz?

Çok çalışınlar. Sahaya inmekten yaksünmesinler. Mutlaka çok iyi İngilizce ve mümkünse ikinci bir dili öğrensinler. Hayatı ve günceli yakalayabilmek için dil bilmek çok önemlidir. Mutlaka kendilerine yurt dışı fırsatı yaratsınlar ve dışarıdaki gelişmeleri yerinde takip etsinler.



MORIWAKI'NİN DEPREM REHBERİ



MORIWAKI'NİN DEPREM REHBERİ

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından düzenlenen 24. Yapısal Çelik Günü'nde Deprem Dirençli Yapılaşmada Çelik Yapılar" başlıklı sunumuyla katılımcılara hitap eden Hazama Ando Corporation Türkiye Genel Müdürü, Japon Deprem Uzmanı Yüksek Mimar ve İnşaat Mühendisi Yoshinori Moriwaki "Moriwaki'nin Deprem Rehberi" isimli kitabıyla deprem konusunda ülkemizi bilinçlendirmeye devam ediyor.

Özellikle çocuklara hitap eden kitapta, deprem çantası nasıl hazırlanır, deprem poşeti ve deprem çantası arasındaki farklar nelerdir, yaşam üçgeni nasıl olur, deprem tatbikatı nasıl yapılır; deprem öncesinde, sırasında ve sonrasında neler yapmalıyız depremler nasıl oluşur sorularına yanıtlar veriliyor.

Sayfa Sayısı: 80

Dil: Türkçe

Yayımcı: Komik Şeyler Yayıncılık

Yayın Tarihi: 2023

İÇ MİMARLIKTA PASLANMAZ ÇELİK ve CAM

Prof. Dr. Genco Berkin ve Y. İç Mimar Gökhan Mermi tarafından kaleme alınan "İç Mimarlıkta Paslanmaz Çelik ve Cam", başta iç mimarlık, mimarlık ve endüstri ürünleri tasarımı öğrencileri ile meslek hayatına yeni adım atan tasarımcı ve uygulamacılar düşünülerek hazırlanan bir kitap.

Yazarların kitabı hazırlama gerekçelerine ilişkin "Giriş" bölümündeki ifadeleri özetle şöyle: "Bu kitap, iç mimarlar ve mimarlar için tasarım ofislerinde ve şantiye uygulamalarında paslanmaz çelik ve cam malzeme kullanımına yönelik bir rehber olma görevini üstlenmiştir. Kitapta yer alan bilgiler, günümüzde etkin olarak kullanılan çağdaş ve geçerli detay çözümlerini içermektedir. Paslanmaz çelik ve cam ikilisinin haricinde, üçüncü bir malzemenin de detayda kullanılabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Kitapta yer alan detay çizimlerinin ve grafiklerin, mimarlık ve iç mimarlık öğrencileri ile çalışma hayatına atılmış meslektaşlarımıza, paslanmaz çelik ve camla ilgili tasarımlarında yarar sağlayan ve yol gösteren örnekler olacağını ümit ediyoruz."

Sayfa Sayısı: 100

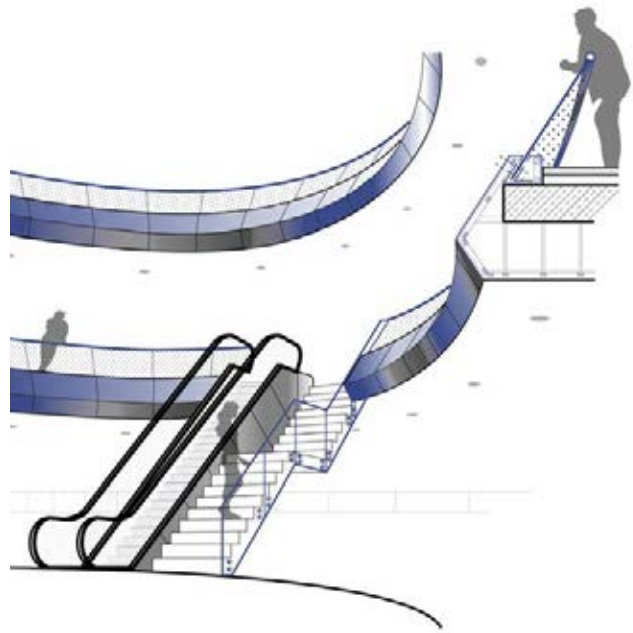
Dil: Türkçe

Yayımcı: Yem Yayınları

Yayın Tarihi: 2023

İÇ MİMARLIKTA PASLANMAZ ÇELİK VE CAM

GENCO BERKİN | GÖKHAN MERMİ



YEM Yayın

Elektrikli Ark Ocağınızı gerçek zamanlı tanımlayarak ölün, kontrol ve optimize edin



Elektrikli Ark Ocakları için tasarlanmış olan yapay zekâ tabanlı ArcSpec teknolojisi; ocak içerisindeki ışık (ark, alev, erimiş cüruf, vb.) kaynaklarından gelen bilgilerle, EAO içinde ne olduğunu gerçek zamanlı olarak tanımlayarak proses kontrolünde daha iyi ve doğru zamanda karar almanıza olanak sağlar. Bu teknoloji sayesinde **enerjiden, zamandan ve malzemeden** tasarruf edebilirsiniz.

Bir Elektrikli Ark Ocağı, çeşitli kaynaklardan çok miktarda ışık üretir. Ocağın içindeki ark, alevler ve erimiş cürufun tümü ışık yayar. ArcSpec, bu ışık kaynaklarını **Optik Emisyon Spektroskopisi (OES)** ile gerçek zamanlı olarak öler. Işık spektrumu, ışığın erime süreci ve kaynağı hakkında bilgi verir.

ArcSpec daha sonra bu bilgiyi kontrol sinyallerine dönüştürür. Sinyaller daha sonra süreci optimize etmek ve gerekli değişlikleri yapmak için ocak kontrol sistemine gönderilir. Prosesin farklı aşamalarının ne zaman başlatılacağı ve proses parametrelerinin nasıl kontrol edileceği belirlenir.

Artan görünürlük ve optimizasyon, genel işlem süresini azaltır ve enerji verimliliğini artırır.

DAHA AZ ENERJİ İLE DAHA ÇOK 'YEŞİL ÇELİK' YOLUNDA ELEKTRİK ARK OCAĐINIZDAN EN İYİ VERİMİ ALIN...



İyileştirilmiş Enerji Verimliliđi

EAO enerji verimliliğinde %3-6 artış

Daha Hızlı Döküm Süresi

Döküm sürelerinde %7'ye varan azalmalar

Elektrot Tüketiminde ve Refrakter Aşınmasında Azalma

Elektrot tüketiminde %5-10 azalma

- Hurda şarjlarının mümkün olan en kısa sürede güvenli bir şekilde zamanlanması
- Kapasitenin artması
- Karbon enjeksiyon süresinin zamanlanması
- Ekipman aşınmasının azalması
- Elektrot tüketiminin azalması
- Yatırımın hızlı şekilde geri dönmesi



ARKETON 20 TEMEL YAPIT SETİ

Arketon'un mimarlık, şehircilik, tasarım, kültür, sanat yazınının temel yapıtlarından oluşan 20 kitaplık seti mimarlık ve tasarıma ilgi duyanlar için önemli bir arşiv niteliğinde.

Set şu kitaplardan oluşuyor (kitap isimlerine göre alfabetik sırayla);
 Anlamın Sınırı (Aykut Köksal),
 Bilimsel Özyaşamöyküsü (Aldo Rossi),
 Bu Mekân Artık Yer Değil (Aykut Köksal),
 Cam Mimarlığı (Paul Scheerbart),
 Kitle İletişim Aracı Olarak Mimarlık (Renato De Fusco),
 Mimari Biçimin Dinamikleri (Rudolf Arnheim),
 Mimarlığı Görebilmek (Bruno Zevi),
 Mimarlığın Modern Dili (Bruno Zevi),
 Mimarlık ve Dekonstrüksiyon (Jacques Derrida),
 Mimarlık Öğretisi (Bruno Taut),

Mimarlıkta İçeriğin Beş Görünümü (Ricardo Porro),
 Modern Anıt Kültü (Alois Reigl),
 Modern Mimarlık (Otto Wagner),
 Nokta ve Çizgiden Düzleme (Vasili Kandinski),
 Rusya'da Konstrüktivist Mimarlık (El Lisitzki),
 Süsleme ve Cürüm (Adolf Loos),
 Şehircilik (Le Corbusier),
 Şehirler ve Yapılar (Steen Eiler Rasmussen),
 Şehrin Tacı (Bruno Taut),
 Zorunlu Çoğulluk (Aykut Köksal).

Sayfa Sayısı: 3940

Dil: Türkçe

Yayımcı: Arketon Yayınları

Yayın Tarihi: 2020, 2021, 2022, 2023



FABRİKALAR KURAN FABRİKA



KARÇEL A.Ş.

Şirketimiz, endüstriyel tesisler, sanayi tesisleri, fabrikalar, stadyum ve spor kompleksleri, enerji santralleri, çimento fabrikaları, demiryolu-karayolu köprüleri, liman tersane vinçleri gibi ulusal ve uluslararası projelerin çelik imalat ve montaj çalışmalarını yapmakta olup, anahtar teslim projelerde yer almaktadır.

info@karcel.com.tr
www.karcel.com.tr

T: +90370 418 34 70
F: +90370 412 04 99

Kardemir Sahası
Kardemir Campus

KARÇEL A.Ş.

Şirketimiz, endüstriyel tesisler, sanayi tesisleri, fabrikalar, stadyum ve spor kompleksleri, enerji santralleri, çimento fabrikaları, demiryolu-karayolu köprüleri, liman tersane vinçleri gibi ulusal ve uluslararası projelerin çelik imalat ve montaj çalışmalarını yapmakta olup, anahtar teslim projelerde yer almaktadır.

info@karcel.com.tr
www.karcel.com.tr

T: +90370 418 34 70
F: +90370 412 04 99

Kardemir Sahası Karçel Binası
Kardemir Campus Karçel Building
78170 KARABUK - TURKEY

KARÇEL
ANONİM ŞİRKETİ



KARÇEL A.Ş. BİR **KARDEMİR** KURULUŞUDUR

FABRİKA
KURAN
FABRİKA



Şirk
ener
gibi
anat

Bu bölümde soru ve yanıtlarla, bilgilerimizi test etme, problem çözme yeteneklerini geliştirme amaçlı basit ya da karmaşık sorulara yer verilmektedir.

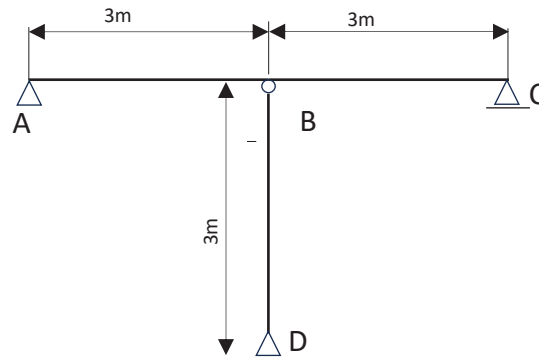
Dileyen okuyucularımız kendi soruları ile katılmak isterlerse, hazırlayacakları mini-testleri yayın kuruluna iletmek üzere, tucsa@tucsa.org adresine göndererek paylaşımda bulunabilirler.

Not: Hazırlanacak soru ve yanıtlar açıklamaları ile birlikte gönderilmelidir.

HAZIRLAYAN

İnş. Yük. Müh. Alparslan Güre

SORU



Yukarıdaki sistem $\Delta_t = 60^\circ\text{C}$ olacak şekilde ısıtıldığında BD elemanında oluşacak (F) eksenel kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

AC ve BD elemanları için;

Isı uzama katsayısı,	$\alpha_t = 12 \times 10^{-6}$
Atalet Momenti,	$I = 90 \times 10^6 \text{ mm}^4$
Elastik modül,	$E = 200 \text{ GPa}$,
BD Elemanı kesiti	$A = 500 \text{ mm}^2$ değerleri kullanılacaktır.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| a) $F = 10.2 \text{ kN}$ (Basınç) | b) $F = 10.2 \text{ kN}$ (Çekme) |
| c) $F = 7.7 \text{ kN}$ (Basınç) | d) $F = 7.7 \text{ kN}$ (Çekme) |

Sorunun yanıtını <https://www.tucsa.org/tr/KendimiziSinayalim> adresinden
teyit edebilir veya QR Kodu okutabilirsiniz.





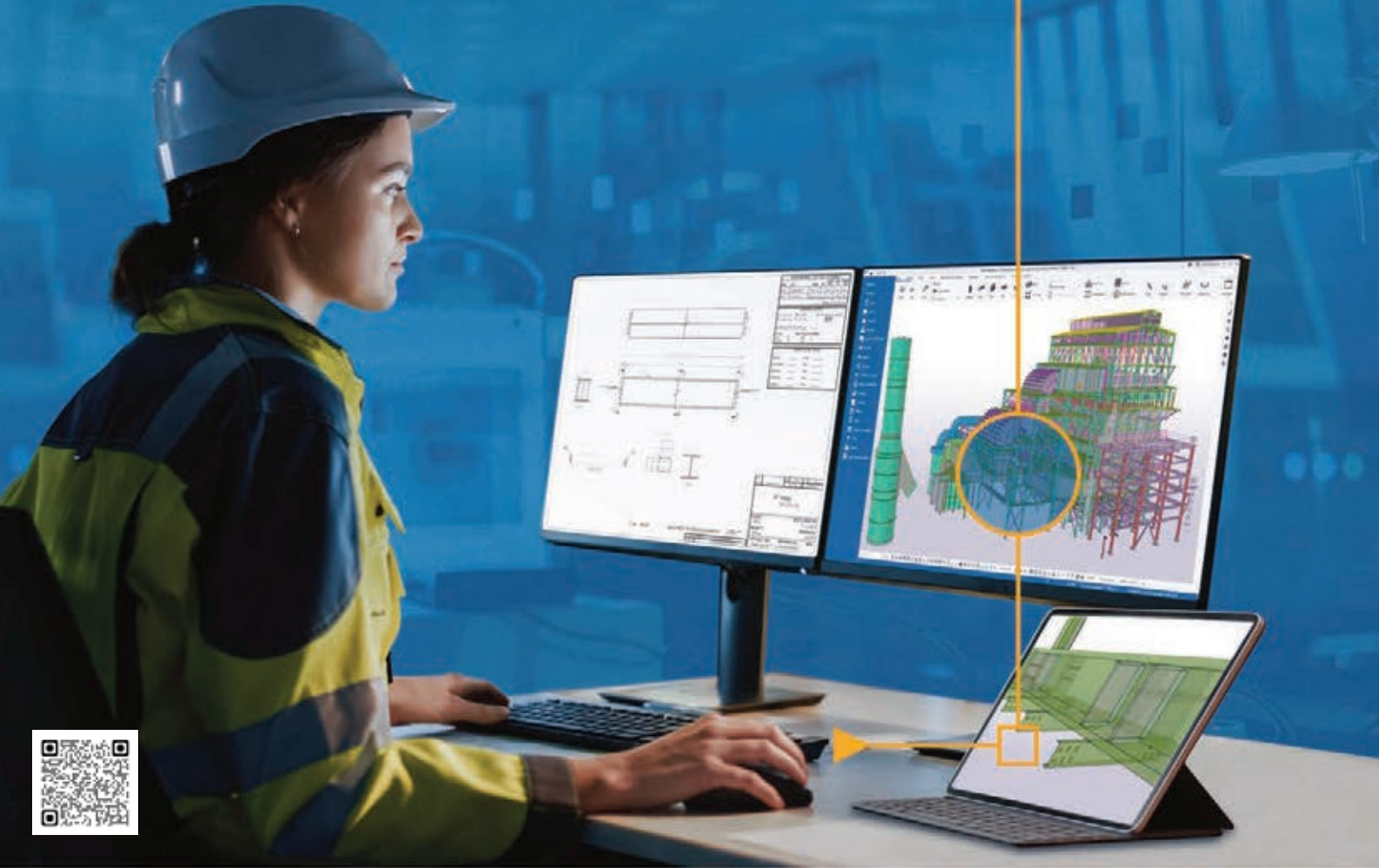
Detaylı bilgi:
<https://tucsamark.tucsa.org>





Hala farklı, her zaman daha iyi

**Her Türden Yapıyı Daha Hızlı ve Ekonomik Olarak
Tasarlayın, Detaylandırın, İmalat ve Montajını
Sağlayın**



Tekla Structures 2023

Çelik ve betonarme modelleme, konstrüksiyon, resim üretimi, prekast beton, donatı ve kalıp modelleme, tüm yapısal tasarım yazılımlarıyla model paylaşımı dahil tüm alanların uyum içinde çalışmasına olanak sağlayan Tekla Structures yazılımı yeni özellikleriyle, daha hızlı iş birliği, kağıt kullanmayan daha sorunsuz iş akışları ve üretimde otomasyona yönelik özellikleriyle sizlere kolaylıklar çağını açıyor.



**COMPUTERS &
ENGINEERING**

SOFTWARE & CONSULTING

baser@comp-engineering.com
0049 6406 73667 (Almanya)
0532 292 6324 (Türkiye)

www.comp-engineering.com