

24. YIL SAYI: 90

ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI
TURKISH CONSTRUCTIONAL STEELWORK ASSOCIATION

EYLÜL - EKİM 20
SEPTEMBER - OCTOBER 24

Bimonthly Magazine

STEEL STRUCTURES

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA ZİRVESİ

"Hiçbir Çelik Yapı Göçmedi"



TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

DDYZ

TÜRKİYE'NİN ÇELİK MARKASI

İnşaat Çeliği
Filmaşın
Nervürlü Filmaşın
Spooler
Profil
Parlak çelik
Agrega



KROMANçelik



İÇİNDEKİLER

EDİTÖR

3

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA: HAYAT KURTARAN BİR YATIRIM

Yeşim GÜR'EŞ
Yayın Yönetmeni

AJANDAM

4

DEPREME KARŞI ÇÖZÜM: ÇELİK YAPILAR

H. Yener GÜR'EŞ
TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı

HABERLER

9

TUCSA
ÜYELERİMİZ ve
SEKTÖREDEN
Güncel Haberler

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA ZİRVESİ

18

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA ZİRVESİ AÇIŞ KONUŞMASI

H. Yener GÜR'EŞ
Türk Yapısal Çelik Derneği
Yönetim Kurulu Başkanı

34

DEPREMDE ÇELİK TAŞIYICI SİSTEMLİ YAPILARIN PERFORMANSI

Yakup HAZAN
Yüksek Mimar ve Restorasyon Uzmanı
HAZAN Mimarlık Kurucusu

26

DEPREME KARŞI HAFİF ÇELİK YAPILARIN AVANTAJLARI

Süheyla ÇEBİ KARAHAN
DORÇE Prefabrik ve İnş. Yönetim Kurulu Başkanı

40

MODÜLER ÇELİK YAPILAR

Melih ŞİMŞEK
CONSEREA Kurucusu

32

ÇELİK TAŞIYICI SİSTEMLİ YAPILARIN DEPREME KARŞI SAĞLADIĞI AVANTAJLAR ve KAMU GÜVENLİĞİ

Süleyman BOYAR
KARÇEL A.Ş. Genel Müdürü

44

ÇELİK YAPILARIN DEPREM TASARIMI ve UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Onur GÜLEÇ
İnşaat Yüksek Mühendisi
MEINHARDT Türkiye Ülke Direktörü

ÜYELERİMİZDEN

50

BETEK

Boya ve Kimya Sanayi A.Ş.

51

MİLATEK

Mühendislik Müşavirlik Mimarlık
İnş. ve Tic. Ltd. Şti.

KİTAP KÖŞESİ

53

KENDİMİZİ SINAYALIM

56

HAZIRLAYAN: Alparslan GÜRE
İnşaat Yüksek Mühendisi

Yıl 24, Sayı 90 / Eylül - Ekim 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 Sınavalım 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. Almila Büyüktaşkın
Dr. Özgür Köylüoğlu
İnş. Y. Müh. Necati Çeltikçi

Yayın Yönetmeni
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.

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA: HAYAT KURTARAN BİR YATIRIM

Ülkemizin coğrafi konumu nedeniyle depremlerle sık sık karşı karşıya kalıyoruz. Son yaşanan, 6 Şubat Kahramanmaraş Depremleri, deprem dirençli yapılaşmanın ne kadar önemli olduğunu bir kez daha gözler önüne serdi. Yerel yönetimlerin, müteahhitlerin ve halkın bilinçli iş birliği; deprem dirençli yapılaşmanın temelini oluşturur. Eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları, toplumun her kesimine ulaşmalıdır. Deprem yönetmeliklerine uygun inşaat pratikleri zorunlu bir standart haline getirilmelidir. Teknolojik yenilikler ve mühendislik çözümleri, yapıların dayanıklılığını artırmada etkin kullanılmalıdır. Deprem dirençli yapılaşma, uzun vadede ekonomik kayıpları da minimize eder.

Türk Yapısal Çelik Derneği olarak; 6 Şubat depreminde hiçbir çelik yapının göçmediği gerçeğinden hareketle, deprem dirençli yapılaşmanın sadece yeni yapılacak binalar için değil mevcut yapıların güçlendirilmesi için de önemli olduğunu biliyoruz. Bu gerçeği paylaşmak üzere, 30 Eylül-1 Ekim 2024 tarihlerinde OSTİM Teknik Üniversitesi, OSTİM OSB ve Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) ile koordineli olarak "Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi"ni gerçekleştirdik.

Önemli isimleri ağırladığımız zirvede, "Deprem Dirençli Yapılaşma" temasını içeren birinci gününe ait sunumların tam metnini bu sayımızda sizlerle paylaştık. "Sismik İzolatörler" konusunu ele aldığımız zirvenin ikinci gününe ait sunumları da önümüzdeki sayılarda paylaşacağız.

Unutmayalım ki; deprem bir doğa olayıdır ve alınacak önlemlerle etkilerini en aza indirmek mümkündür.

Keyifli okumalar dileriz.

Yeşim Gür'eş
Yayın Yönetmeni

DEPREME KARŞI ÇÖZÜM: ÇELİK YAPILAR

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

Geçen yıl 6 Şubat Kahramanmaraş ve 20 Şubat Hatay Depremleri'nden sonra, çeyrek asırdır yayın hayatını sürdüren Çelik Yapılar dergimizde Sayı 80'den (Ocak – Şubat 2023) itibaren iki ayda bir yayımlanan 7 sayımızda gerek sektör gerek kamu gerekse üniversiteler için deprem ile ilgili deneyimlerimizi ve önerilerimizi "Ajandam" yazılarımızda paylaştık. Çelik Yapılar'ın 88. (Mayıs-Haziran) sayısında "**Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesine Nasıl Gelindi?**" yazımızla ve ardından 89. (Temmuz-Ağustos) sayımızda "**Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi**" konulu yazılarımızla Kahramanmaraş Depremi sonrasında alınan derslerin ve çözümün depremden yıkılmayacak yapılar yapmak olduğuna ilişkin önerilerin paylaşılması için düzenlediğimiz Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi hakkında bilgi verdik. Böylece, 14 Şubat 2023 tarihinde Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından düzenlenen "Deprem Dirençli Yapılaşma" toplantısının; OSTİM Yönetim Kurulu Başkanı Orhan Aydın Bey'in daveti üzerine 11 Mart'ta OSTİM OSB'de geniş bir katılımı yapılan toplantı ve sonrasında yapılan çalışmalarla nasıl zirve haline evrildiği özetlendi. Sonuç olarak "Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi (DDYZ)" TUCSA tarafından; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile koordineli olarak ve OSTİM OSB, OSTİM Teknik Üniversitesi ve Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) destek ve yardımlarıyla 30 Eylül-1 Ekim 2024 tarihlerinde Ankara'da, OSTİM Teknik Üniversitesi konferans salonunda gerçekleştirildi.

Bugün burada, zirvenin önemli çıktılarını paylaşacağız.

1. Deprem bilançosuna baktığımızda;

a. 262.475 betonarme, beton prekast prefabrik ve yığma yapı göçtü veya sonradan yıkıldı.

b. Deprem sonrasında yayımlanan resmî rakamlara göre; yaklaşık 50 binin üzerinde insanımız enkaz altında hayatlarını kaybetti.

c. Hiçbir çelik yapı göçmedi. Bu bir tesadüf değil, bugüne kadar üzerine yeterince eğilmeye vakit ayrılmayan bilimsel bir sonuçtu.

2. TUCSA tarafından 2017 yılında hazırlanan ve TÇÜD vasıtasıyla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına sunulan, kamu yapılarının çelik taşıyıcı sistemli olmasının sağlayacağı avantajları da içeren “Depremde ve Kentsel Dönüşümde Çelik Yapılar Etüdü”nde de belirtildiği gibi, kentsel dönüşüm ve deprem için çözüm olanağı sunan çelik yapılara ilişkin devlet politikasının gözden geçirilmesine ihtiyaç vardır.

3. Ülkemizde yapılmaya başlanan, bazı çevrelerde konteyner tipi geçici yapılarla karıştırılan Modüler Çelik Yapıların seri imalata (otomotiv sektörü gibi) geçmesi halinde yılda 300 bin konut yapmak mümkün olabilecektir. Fabrika ortamında denetimli bir şekilde imal edilecek, kentsel dönüşüm ve deprem bölgesinde süratle monte edilebilecek ve depremde yıkılmayacak bu yapı türünün de teşvikine ve organize edilmesine ihtiyaç vardır. Bu gelişim, dünya pazarlarında da artan talebin karşılanmasına, ülkemizin yapı malzemesi yerine katma değeri yüksek bitmiş yapı ihraç etmesine olanak sağlayacaktır.

4. Geleneksel çelik taşıyıcı sistemli yapılar aşağıdaki yapı tipleri için önemli avantajlar sağlamaktadır;

a. Özellikle deprem esnasında faaliyetine devam etmesi gereken [Kesintisiz kullanım performans düzeyinde] hastane, hava meydanları, okul, güvenlik yapıları vb. kamusal yapılar,

b. Afetten sonra açık kalması gereken hayat yolları (lifeline) üzerindeki tüm yapılar,

c. Can güvenliğini esas alınan [Sınırlı hasar veya kontrollü hasar performans düzeyinde] konut tipi yapılardan özellikle yüksek (high-rise) ve orta yükseklikte (mid-rise) yapılar.

5. Depremde ağır hasarlı sanayi yapıları yıkılmak zorunda kalırken, çelik taşıyıcı sistemli yapılar, tüm çelik taşıyıcı sistem elemanlarının değiştirilebilir olma özelliğinden dolayı hasarlı çelik yapılar kısa sürede onarılarak ekonomik faaliyetlerine geri dönmüşlerdir.

Depremden kaynaklanan gerek ekonomik kaybın en az seviyeye indirilmesi, gerek bölgedeki yaşamın süratle normale dönebilmesi açısından deprem bölgelerindeki sanayi yapılarının çelik taşıyıcı sistemli olması büyük önem taşımaktadır.

6. Özellikle betonyerlerin ve işçiliklerin kolay ulaşamadığı taşra bölgelerinde hafif çelik yapılar ile yapılan köy evleri bu depremden sonra önemli yararlar sağlamıştır. Burada, ülkemizde çok sayıda hafif çelik yapı imalatçısının olmasının avantajları da görülmüştür.

7. Günümüzde çelik yapılar; gelişen teknoloji sayesinde korozyona ve yangına karşı güvenli, yaşam döngüsü hesaba katıldığında, diğer yapı türlerinden daha kolay denetlenebilir ve daha ekonomiktir.

8. Hadde çelik - hafif çelik (kalınlığı 0,8-3 mm), hadde çelik - modüler çelik (Antakya Müze Otel gibi), çelik-ahşap, çelik-beton karma yapı (kompozit) sistemleri farklı koşullara uygun çözüm üretilmesi açısından da yarar sağlamıştır. Karma yapılarla ilgili olarak “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği”ne (TBD 2018) açıklamalar getirilmesine ve/veya bu konuları kapsayan rehber doküman hazırlamasına ihtiyaç vardır.

9. Hafif çelik yapılar ve modüler çelik yapıların tasarım, hesap ve yapım esaslarına dair yönetmelik hazırlanmasına ihtiyaç vardır. Bunun için; “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği”nin 10. Bölümünde (Deprem Etkisi Altında Hafif Çelik Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı için Özel Kurallar) olduğu gibi akademisyen ve sektördeki (sektör teknik komitelerindeki) uzmanlardan oluşan bir karma komisyon tarafından hazırlanmasında yarar vardır.

10. Sismik izolatör ve sönümleyicilerin kullanılması da binaların deprem güvenliğini artırıcı yararlar sağlamaktadır. Bununla birlikte, mevcut performansı müsait olan binaların güçlendirilmesi gerek ekonomiklik gerek depreme karşı önlemlerin süratle alınması açısından da avantaj sağlamaktadır.

25. Yapısal Çelik Günü

Türk Yapısal Çelik Derneğinin, İstanbul’da İTÜ yerleşkesinde gerçekleştirdiği ECCS Yıllık Toplantıları ve “Steel Structures of the 2000’s” uluslararası konferansı ile birlikte 2000 yılında başlattığı Yapısal Çelik Günleri bu yıl çeyrek yüzyılı dolduruyor. Bu kadar uzun ömürlü olmasının temel nedeni, vizyoner bakış açısıyla sektörün ihtiyaçlarına göre kendisini geliştirmesi ve yenilemesi oldu.

TUCSA tarafından 2000 yılında başlatılan Yapısal

Çelik Günleri, geçen 24 yıl içinde sektörün tüm ilgililerini Yapısal Çelik Günlerinde buluşturdu. Yıllar içinde kapsamı değişen ve gelişen Yapısal Çelik Günlerinde;

- Çelik yapı projelerinin detayları ve teknolojiadaki gelişmeler izlendi,
- Çok sayıda uzmanın yorumları dinlendi,
- Kritik konular panellerde masaya yatırıldı,
- Tanıtım alanlarında, firmalar tanıtımlarını yapıp iş ilişkileri geliştirdi,
- Ödül törenleri ile sektöre hizmeti geçenler ödüllendirildi.

24 Yıl boyunca Yapısal Çelik Günleri, sektör paydaşlarını aşağıdaki mekânlarda buluşturdu:

2000-2009 yılları arasında ve 2012’de toplam 11 yıl İTÜ Maslak Yerleşkesinde,

2010 yılında ECCS Yıllık konferansı ile eş zamanlı olarak The Marmara Otelde,

2011 yılında Ekonomi Bakanlığı şemsiyesi altında gerçekleştirdiğimiz Uluslararası Çelik Yolu Zirvesi ile koordineli olarak CNR Fuar Merkezinde,

2013-2019 yılları arasında 7 yıl İstanbul Marriott Asya Otelde,

2020 ve 2021’de 2 yıl Covid-19 küresel salgını nedeniyle online olarak,

2022 ve 2023’te 2 yıl Yeditepe Üniversitesi İnan Kiraç Salonunda

Bu yıl 25. kez gerçekleştirilecek ve sektörü buluşturacak **25. Yapısal Çelik Günü** <https://yapiscelikgunu.org> web sitesinde yer alacak programa göre **4 Aralık 2024** Çarşamba günü yine **İstanbul Marriott Asya Otel** Balo Salonunda gerçekleştiriliyor. **25. Yapısal Çelik Günü** kapsamında iki temel tema ele alacak: **“Deprem Dirençli Yapılaşma”** ve **“İnşaatta Yapay Zekâ”**. Birinci bölümde, 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş Depremi’nden çıkarılan dersler ile bundan sonraki depremlerde 10 binlerce insanın ölmemesi, 100 binlerce binanın yıkılmaması, 100 milyarlarca dolar ekonomik kayıplara uğranmaması için neden tek çarenin, Japonya ve Amerika’daki gibi depremde yıkılmayacak **deprem dirençli (resilient) yapılar** yapmak olduğu konusu ile ülkenin çelik yapılar politikasına ilişkin görüş ve öneriler ele alınacaktır. Bu kapsamda, Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi’nin çıktılarından bazıları tartışılacak ve detaylandırılacaktır.

İkinci bölümde ise, gelişen teknolojinin ve yapay zekânın genelde inşaat sektörünü, özelde mimarlık ve mühendisliği nasıl etkilediğine ilişkin Türkiye’den ve yurtdışından uzmanların yorumlarını dinleme fırsatı olacaktır.

25. Yapısal Çelik Günü’ne; deprem dirençli (resilient) yapılaşma ile ilgili kamu kurumları ve yerel yönetimlerin, sektör paydaşı sanayicilerin, müteahhitlerin, akademisyenlerin, mimar ve mühendisler, araştırmacılar davetlidir. 25 yıldır gerçekleştirilen bu geleneksel etkinlik; sektöre ilişkin yeniliklerin paylaşılmasının yanında, iletişim ağı (networking) geliştirme ve tanıtım konusunda da önemli fırsatlar sağlıyor.

Katılımlar. Covid-19 salgın dönemi dışında yukarıda belirtilen çeşitli mekânlarda gerçekleştirilen Yapısal Çelik Günlerinde katılımcı/ziyaretçi sayısı 300-350 mertebesinde olurken geçen yıl toplamda 374 kişi olmuş, bazı yıllar 400’ün üzerine de çıktığı görülmüştür. Bu yıl toplantının tekrar alışlagelmiş İstanbul Marriott Asya Otelde yapılacak olması ve ulaşım kolaylıkları nedeniyle katılımcı sayısının artacağı değerlendirilmektedir.

Yapısal Çelik Günlerinin sektöre sağladığı diğer hizmetlerden biri de **Gerçek ve Sanal Sergi / Tanıtım Olanaklarıdır**. 25. Yapısal Çelik Günü süresince gerçek tanıtım noktaları fuayede yer alacak, sanal sergilemeye ise geçen yıllarda olduğu gibi bu yıl da web sitesinde kurulacak sanal sponsor (B2B) odalarında sözleşme tarihinde itibaren aktif olacaktır.



Gerçek sergi olanakları 2000 yılından itibaren 22 yıl boyunca kendini kanıtlamış, üyelerimizin ve paydaşlarımızın özlemle beklediği hem kuruluşların kendilerini tanıttıkları hem de özellikle öğrenciler için adeta kariyer günü gibi sorularına yanıt bulabilecekleri bir olanaktır.

2020-2021 yıllarında elde edilen deneyimle ve dijitalleşen dünyaya ayak uydurarak gerçekleştirilecek **Sanal Sergi** ile yapılacak bu karma sergi, artan izleyici sayısı, gelişen ve güncellenen içerik firmalara daha geniş tanıtım olanağı sunmaktadır.

Sponsorluk Koşulları'na aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz.

https://www.yapisalcelikgunu.org/docs/25.YCG_SponsorlukDosyasi.pdf

Deprem Çalıştayı ile Çelik Yapıların Sismik Tasarımı ve Güçlendirme Sempozyumu

Avrupa Yapısal Çelik Birliğinin (European Convention for Constructional Steelwork - ECCS) 2012 yılında Lizbon Portekiz'de yaptığı toplantıda, Tanıtım İcra Kurulu Başkanlığına (Promotion Management Board [PMB] Chairperson) seçilmesinin ardından TUCSA Başkanı H. Yener GÜR'EŞ; Avrupa'nın deprem riski yüksek ülkeleri (Portekiz, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Bulgaristan ve Romanya) tarafından dönüşümlü olarak iki yılda bir Çelik Yapılar için Deprem Sempozyumu/Konferansı yapılmasını önermişti. ECCS'in yıllık toplantıları kapsamında 13 Eylül 2023'te Amsterdam'da yaptığımız "6 Şubat Depremi'nden alınan dersler" konulu sunumda ve 10-11 Eylül 2024 tarihlerinde Prag'da yapılan toplantılarda "**International Conference on Seismic Design of Steel Structures and Retrofitting** (SDSR 2025) [Çelik Yapıların Sismik Tasarımı ve Güçlendirme] konulu uluslararası konferansı 2025 sonbaharında İstanbul'da yapma önerimiz tekrarlandı.

Kabul gören önerimizle ilgili olarak, ECCS'in daveti üzerine TUCSA Başkanı ve Dr. Özgür KÖYLÜOĞLU, ECCS Genel Sekreteri ve TC13 (Deprem) Komitesi Başkanı ile 2 Ekim 2024'te online toplantı yaptılar.

Toplantı sonucunda, ECCS'in yıllık toplantılarının, kuruluşunun 70. yıl dönümünde "deprem" temasıyla ve yukarıda belirtilen uluslararası çalıştay ve konferans/sempozyumu da kapsayacak şekilde Ekim 2025'te İstanbul'da yapılmasına karar verildi. Bir günlük çalıştayı hedefi İstanbul'un depreme hazırlığı için yapılabilecekleri ECCS Deprem Komitesi (TC13), yerel yetkililer ve ilgililerle birlikte tartışmak ve sonunda teknik önerileri belirlemek olacaktır. Takip eden ve Dünya Çelik Birliği (WSA) ConstructSteel (Çelik

Yapılar) uzmanlarının da davet edileceği konferans/sempozyum kapsamında, çelik yapıların sismik tasarımı ve güçlendirme konularındaki uluslararası bildirilere yer verilecektir.

Bu etkinliğin dışında, iki yılda bir yapılan ve 7-9 Eylül 2026'da Hindistan'da Yeni Delhi kentinde IIT Delhi'de gerçekleştirilecek olan STESSA 2026 [12th International Conference on the Behaviour of Steel Structures in Seismic Areas] konferansının 13'üncüsü olan **STESSA 2028** için aday olduğumuzu bildirdik.

11. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu Sonuçları

ECCS (European Convention for Constructional Steelwork) tarafından 10-11 Eylül 2024 tarihlerinde gerçekleştirilen TMB – PMB (Technical & Promotion Management Boards) ve Yönetim Kurulu ile Genel Kurul Toplantılarından sonra 12-13 Eylül 2024 tarihlerinde OREA Hotel Pyramida Prag'da 11. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumuna (11th International Symposium on Steel Bridges / <https://steelbridges2024.com>) katıldık. Çek Yapısal Çelik Derneği (CAOK) tarafından ECCS ve Prag Teknik Üniversitesi ile koordineli olarak düzenlenen Sempozyumda öne çıkan hususlar aşağıda paylaşılmıştır.

Sempozyum boyunca yapılan sunumlar 387 sayfalık Elektronik Tebliğ Kitabını (E-Proceedings) aşağıdaki linkten indirebilmektedir.

https://steelbridges2024.com/wp-content/uploads/2024/09/SB_SBORNIK_CELEK_Interaktivni_12_9_2024.pdf

Davetli konuşmacılardan, özellikle Çanakkale 1915 Köprüsü'nün tasarımcısı COWI adına konuşan Henri Polk'un "Latest developments in long span bridges" konulu sunumu ile Martin Ramberg'in "Rhine Bridge Leverkusen Design and Construction" konulu konuşmaları çok etkileyiciydi. Henrik Polk'un konuşması ve çağrıştırdıkları aşağıda paylaşılmıştır.

2022 yılında İstanbul'da yapılan 10. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumunda da davetli konuşmacı olan Henrik Polk COWI'nin uluslararası büyük köprülerin mühendislik tasarımı teknik direktörüdür. Büyük köprülerden örnek verirken halen dünyanın en geniş orta açıklığına sahip Çanakkale Köprüsü; konuşmasının yaklaşık 2/3'ünü oluşturdu. Projenin mühendislik tasarımını yapan COWI firmasının sunumunda, teknik başarı öyküsünde bu kadar geniş yer alan ve COWI firmasının önemini gösteren Çanakkale Köprüsü konusunda biz Türkiye olarak neden bu kadar sessiz kalıyoruz sorusunu sormamızda yarar var. Boğazlar ve İzmit Körfezi üzerindeki

beş büyük asma köprüsü olan ve 2022 yılında iki uluslararası ödül birden alan Türkiye'nin "Dünyanın çelik köprü yapımcısı ülke" iddiasını sürdürebilmesi için şu hususların değerlendirmesinde yarar olduğu kanaatindeyiz.

1. İmalat ve montaj konusundaki başarılarımızın yanında, köprü teknolojisi konusunda daha çok akademik çalışma yapılmasına ve teknolojik altyapısını geliştirmesine ihtiyacı var.

2. Türkiye'nin çelik/kompozit köprü yapımı konusundaki başarıları ile imkân ve kabiliyetlerini dünya üzerinde daha iyi anlatmamız gerekiyor.

3. Bu sempozyumda ve daha önce 25 Mart 2024 tarihinde yapılan "Steel Temporary Bridges for Quick Infrastructure Repair after Catastrophic Events" konulu web semineri sırasında da görüldü ki, dünya üzerinde köprü konusunda ünlenmiş firmaların hemen hepsi unvanında "Bridge" kelimesini taşıyan ihtisas firmalar.

Bisiklet ve yaya köprüleri konusunda yapılan sunumlardan aşağıdaki ikisine değinmek istiyorum:

Sascha GRUBMULLER tarafından sunular "**Sprung über die Emscher**" bisiklet köprüsü İstanbul gibi kalabalık şehirler için de düşünülmesi gereken örnek bir proje olabilir. 6km veya daha uzun olan bisiklet köprüsü dere, göl/baraj ve ormanların üzerinden geçebileceği gibi, şehir içindeki işlek yolların ve/veya otoban yolların üzerinden de güvenli geçiş olanağı sağlayabilir. Sağlıklı yaşam ve sürdürülebilir dünya için bisiklet kullanımını arttırmaya yönelik bu şekildeki uzun bisiklet köprülerinin şehir planlamacıları, mimarlar odası ve inşaat mühendisleri tarafından da değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Budapeşte'deki "Robinson" Pedestrian Bridge konulu sunum 168m uzunlukta dönen (virajlı) bir yaya/bisiklet yolu içeriyordu. Bu köprü'nün bir amacı da ağaçlara zarar vermeden ve iki kıyı arasındaki adacığı mesnet olarak kullanarak akarsuyun iki tarafı arasında hem işlevsel hem estetik bağlantıyı sağlamaktır.

Bisiklet ve yaya köprülerinin bir ülkenin sanatsal bakışını, estetik anlayışını ve sürdürülebilirlik düşüncesini yansıttığını göz önüne alırsak, ülkemizde yaya ve bisiklet köprülerinin çok gelişmeye ihtiyacı olduğu değerlendirilmekte, bu konuda karayolları genel müdürlüğü ve yerel yönetimler ile daha çok bilgi paylaşılması gerektiğine inanılmaktadır.

Demir yolu köprülerine neden öncelik verdiğimiz konusunda ise şu hususlar belirtilebilir. Dünyada ilk

demir yolunun 1825'lerde İngiltere'de döşendiği, bir süre sonra ilk lokomotifin raylar üzerinde hareket etmeye başladığı, ilk tren yolcu taşımacılığı 1832'de Fransa'da, 1835'te Almanya'da başlamıştı. Avrupa'da bu yeni ulaşım aracı hızla yayılırken, Anadolu'daki ilk demir yolu hattı, 1856 yılında yapımına başlanmış ve 1866 yılında işletmeye açılmış olan İzmir-Aydın hattıdır. İngilizler, ayrıca Adana-Mersin arasındaki demir yolu inşaatını da üstlenmişlerdir. Ayrıca, Fransızlar tarafından da inşa edilen demir yolları bulunmaktadır. Almanların Osmanlı İmparatorluğundaki demir yollarıyla ilgilenmeleri nispeten daha geç tarihlidir. Ancak Haydarpaşa Gar Binası gibi tarihi yapıları da içeren demir yolları yapmışlardır.

Osmanlı'nın son zamanlarında ve erken Cumhuriyet döneminde yapılan demir yollarında çok sayıda demir döküm ve çelik köprüler kullanılmış ancak günümüzde maalesef gelişmiş teknolojiler (*yapay zekâ destekli kaynak teknolojileri gibi*) kullanılarak yapılan çelik köprülerin avantajlarından (*bakım sürelerinin uzatılması, köprü'nün yenisiyle kolayca değiştirilebilmesi veya taşıyıcı sistem elemanlarının değiştirilebilir veya takviye edilebilir olması gibi*) yeterince yararlanılamamaktadır.

Yukarıdaki konuları da değerlendirmek üzere toplanacak Köprü Komitesinin çalışmalarından daha sonraki sayılarda bahsedilecektir.

Uygulamalı Çelik Yapı Projesi (UÇYAP) ve SteelPRO 2025 Öğrenci Yarışması

Daha önce 3 okul yapmış olan Boğaziçi Üniversitesi Yapı Kulübü (BÜYAP) tarafından bu yıl Hatay'da Yayladağı ilçesi Şenköy Mahallesinde, 8 derslikli bir orta okul yapılması için çalışma başlatıldı, mimari projesini Yüksek Mimar Pelin Düştegör hazırladı, statik hesapları konusunda Vefa Holding'ten Önder Kavuklu destek verdi. Ancak karşılaşılan bazı sorunlar, zamanın uzaması ve Milli Eğitim Müdürlüğü'nün okul ihtiyacının öncelik kazanması sonucunda projeyi dondurma kararı alındı.

TUCSA Yönetim Kurulu; Üniversitelerin mimarlık ve inşaat mühendisliği bölümü öğrencileri başta olmak üzere ilgili bölümlerdeki ve meslek yüksek okullarındaki (MYO) öğrencilerinin çelik yapılara özendirilmesi ve bu konudaki eğitimlerinin güçlendirilmesi amacıyla Uygulamalı Çelik Yapı Projesi (UÇYAP) çalışmasının 2025 yılından itibaren TUCSA koordinasyonunda yapılmasının uygun olacağı yönünde görüş belirledi.

2004 yılından beri yapılan Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasının 21'incisi (SteelPRO 2025) de UÇYAP 2025 çalışması ile koordineli olarak planlanmaktadır.

TUCSA'DAN ANKARA'DA DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA ZİRVESİ RÜZGÂRI

Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile koordineli olarak OSTİM Teknik Üniversitesi Konferans Salonunda, OSTİM OSB ve Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) tarafından da desteklenen Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi 30 Eylül–1 Ekim 2024 tarihlerinde Ankara'da OSTİM Teknik Üniversitesi konferans salonunda gerçekleştirildi. İki gün boyunca, bilimsel içeriği fevkalade yoğun olan konuşmalar ve panel büyük bir ilgi ile izlendi.

6 Şubat 2023 depremini takiben Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından 14 Şubat 2023 tarihinde TUCSA üyeleri ve paydaşlarına açık "Deprem Dirençli Yapılaşma" toplantısı yapıldı.

Adıyaman, Hatay, Malatya ve Kahramanmaraş'ta yıkılmış olan küçük sanayi sitesi birimlerinin çelik olarak yapılması konusunu görüşmek üzere 23 Şubat 2023 tarihinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ziyaret edildi.

Bundan sonraki depremlerde benzer üzücü olayların yaşanmaması için alınması gereken önlemleri görüşmek üzere, OSTİM OSB Yönetim Kurulu Başkanı Orhan Aydın Bey'in daveti üzerine 11 Mart 2023'te OSTİM Ankara'da geniş bir katılımı toplantısı yapıldı ve bu girişim bir seri toplantılarla devam ettirildi.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü (YİGM) tarafından 29 Mart 2023 tarihinde verilen talimat üzerine Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından gerçekleştirilen "Çelik Yapıların Hasar Tespit Çalışmaları" kapsamında 250 binin üzerinde binanın yıkıldığı ve ağır hasar aldığı, çelik yapıların özellikleri nedeniyle depreme dayanıklılık açısından çok iyi performans gösterdiği ve bir tek çelik yapının dahi geçmediği görüldü.

26 Temmuz 2023'ten itibaren Yapı İşleri Genel Müdürü ziyaret edilerek yapılan hazırlıklar ve zirvenin konsepti hakkında bilgi sunuldu, görüş ve tavsiyeleri alındı. 25 Nisan 2024 tarihinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı ziyaret edildi ve nihai talimatları alındı.

OSTİM OSB Başkanı Orhan AYDIN Beyin Ankara'da başlatmış olduğu toplantıların teşviki ve 20 aylık bir çalışma sonucunda, Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile koordineli olarak düzenlenen, OSTİM Teknik Üniversitesi, OSTİM OSB ve Türkiye Çelik

Üreticileri Derneği (TÇÜD) tarafından da desteklenen Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi 30 Eylül–1 Ekim 2024 tarihlerinde Ankara'da OSTİM Teknik Üniversitesi Konferans Salonunda gerçekleştirildi. İki gün boyunca, bilimsel içeriği fevkalade yoğun olan konuşmalar ve panel büyük bir ilgi ile izlendi.

Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi, İstiklâl Marşı ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş, 1999 İzmit, Yalova Adapazarı, Düzce ve 1939 Erzincan Depremi ile diğer tüm depremlerde hayatlarını kaybedenler için saygı duruşuyla başladı.

Açış konuşmaları, Türk Yapısal Çelik Derneği Başkanı'nın "hoş geldiniz" konuşması ile zirvenin nedenlerini, öncesini ve içeriğini kapsayan açış konuşması ile başladı. Takiben;

- OSTİM Teknik Üniversitesi (OTÜ) Rektörü Prof. Dr. Murat YÜLEK,
- OSTİM OSB Yönetim Kurulu ve OTÜ Mütevelli Heyeti Başkanı Orhan AYDIN,
- Önceki Müsteşar ve TÇÜD Genel Sekreteri Dr. Veyssel YAYAN,
- OSBÜK Yönetim Kurulu Başkanı Memiş KÜTÜKCÜ,
- KARDEMİR Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. İsmail DEMİR,
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı adına Mesleki Hizmetler Genel Müdürü Banu ASLAN açış konuşmalarını yaptılar.

Açılışın ardından, iki gün boyunca 6 oturum ve 1 panelde dinleyicilere hitap eden 21 uzman konuşmacı ile 7 Oturum başkanı ve moderatör hocalarımız; birinci gün ele alınan "Deprem Dirençli Yapılaşma" ile ikinci günde işlenen "Sismik İzolatörler, Sönümleyiciler ve Güçlendirme" temalarına ilişkin çok önemli mesajlar verdiler ve salondan gelen soruları yanıtladılar.

Yapılan ve TUCSA youtube kanalında da paylaşılacak olan konuşmalar Çelik Yapılar Dergisinin bu ve önümüzdeki sayılarında yayımlanacaktır. Ayrıca, Eylem Planını da içeren Zirve Sonuç Raporu hakkında da çalışmalar devam etmektedir.

Dileriz Ankara'da esen bu ılık rüzgâr, bu çabalar ve paylaşılan bu bilgiler, bundan sonraki depremlerde böylesine büyük ve acı kayıpların önlenmesine katkıda bulunur.

YAPISAL ÇELİK GÜNÜ

25. KEZ SEKTÖR PAYDAŞLARINI BULUŞTURUYOR

Türk Yapısal Çelik Derneğinin, İstanbul'da İTÜ yerleşkesinde gerçekleştirdiği ECCS Yıllık Toplantıları ve "Steel Structures of the 2000's" uluslararası konferansı ile birlikte 2000 yılında başlattığı Yapısal Çelik Günleri bu yıl çeyrek yüzyılı dolduruyor. 25. Yapısal Çelik Günü, bu yıl 4 Aralık 2024 tarihinde bir kez daha İstanbul Marriott Asya Otelı Balo Salonunda ve fuayesinde sektör paydaşlarını bir araya getirecek.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından 2000 yılında başlatılan Yapısal Çelik Günleri, geçen 24 yıl içinde sektörün tüm ilgililerini Yapısal Çelik Günlerinde buluşturdu. Yıllar içinde kapsamı değişen ve gelişen Yapısal Çelik Günlerinde;

- Çelik yapı projelerinin detayları ve teknolojiadaki gelişmeler izlendi,
- Çok sayıda uzmanın yorumları dinlendi,
- Kritik konular panellerde masaya yatırıldı,
- Üyelerin Tanıtım Alanlarında tanıtımlar yapıldı, iş ilişkileri geliştirildi,
- Ödül törenleri ile sektöre hizmeti geçenler ödüllendirildi.

24 Yıl boyunca Yapısal Çelik Günleri, sektör paydaşlarını aşağıdaki mekânlarda buluşturdu;

- 2000-2009 yılları arasında ve 2012'de toplam 11 yıl İTÜ Maslak Yerleşkesinde,
- 2010 yılında ECCS Yıllık konferansıya eş zamanlı olarak The Marmara Otelde,
- 2011 yılında Ekonomi Bakanlığı şemsiyesi altında gerçekleştirdiğimiz Uluslararası Çelik Yolu Zirvesi ile koordineli olarak CNR Fuar Merkezinde,
- 2013-2019 yılları arasında 7 yıl İstanbul Marriott Asya Otelde,
- 2020 ve 2021'de 2 yıl Covid-19 küresel salgını nedeniyle online olarak,
- 2022 ve 2023'te 2 yıl Yeditepe Üniversitesi İnan Kıraç Salonunda.

Bu yıl çeyrek asrı tamamlarken bir kez daha sektörü buluşturacak. 4 Aralık 2024 Çarşamba günü İstanbul Marriott Asya Otelı Balo Salonunda gerçekleştirilecek olan 25. Yapısal Çelik Günü kapsamında iki temel tema ele alacak: "Deprem Dirençli Yapılaşma" ve "İnşaatta Yapay Zekâ". Birinci bölümde, 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş Depremi'nden çıkarılan dersler ile bundan sonraki depremlerde 10 binlerce insanın ölmemesi, 100 binlerce binanın yıkılmaması, 100 milyarlarca dolar ekonomik kayıplara uğranmaması için neden tek çarenin Japonya ve Amerika'daki gibi depremde yıkılmayacak

deprem dirençli (resilient) yapılar yapmak olduğu konusu ile ülkenin çelik yapılar politikasına ilişkin görüş ve öneriler ele alınacaktır. İkinci bölümde ise, gelişen teknolojinin ve yapay zekânın genelde inşaat sektörünü, özelde mimarlık ve mühendisliği nasıl etkilediğine ilişkin Türkiye'den ve yurtdışından uzmanların yorumlarını dinleme fırsatı olacaktır.

25. Yapısal Çelik Günü'ne; deprem dirençli (resilient) yapılaşma ile ilgili kamu kurumları ve yerel yönetimlerin, sektör paydaşı sanayicilerin, müteahhitlerin, akademisyenlerin, mimar ve mühendisler, araştırmacılar davetlidir. 25 yıldır gerçekleştirilen bu geleneksel etkinlik; sektöre ilişkin yeniliklerin paylaşılmasının yanında, iletişim ağı (networking) geliştirme ve tanıtım konusunda da önemli fırsatlar sağlıyor.

Katılımlar

Covid-19 salgın dönemi dışında yukarıda belirtilen çeşitli mekânlarda gerçekleştirilen Yapısal Çelik Günlerinde katılımcı/ziyaretçi sayısı 300-350 mertebesinde olurken bazı yıllar 400'ün üzerine de çıktığı görülmüştür. Bu yıl toplantının tekrar eski yerinde yapılacak olması ve ulaşım kolaylıkları nedeniyle katılımcı sayısının artacağı değerlendirilmektedir.

Gerçek ve Sanal Sergi / Tanıtım Olanakları

25. Yapısal Çelik Günü süresince gerçek tanıtım noktaları fuayede yer alacak, sanal sergilemeye ise geçen yıllarda olduğu gibi bu yıl da web sitesinde kurulacak sanal sponsor odalarında sözleşme tarihinde itibaren çeşitli hizmetler sunulacaktır.

1. Gerçek sergi, 25. Yapısal Çelik Günü'nün fuayesinde tahsis edilecek tanıtım masalarında yapılacaktır. Sponsorlar tanıtım masaları arkasında roll-up ve dernek müdürü ile koordineli olarak benzeri tanıtım malzemeleri kullanabilirler.

2. Sanal Sergi, ilgili sponsorluk sözleşmesinin teyit edilmesinden itibaren aktif olacak Sponsor Odaları dinleyici/izleyicilere şu iki temel hizmeti vereceklerdir:

- a. Bu sponsor odalarının bekleme odalarına giren dinleyici/izleyiciler; sanal sergiye yüklenmiş olan tanıtım videoları, kataloglar / broşürler ile sponsor hakkındaki diğer bilgiler (online veya offline) izleyebilecek,
- b. Randevu olarak zoom üzerinden bire bir görüşmeler yapabilecekler.

Gerçek sergi olanakları 2000 yılından itibaren



22 yıl boyunca kendini kanıtlamış, üyelerimizin ve paydaşlarımızın özlemle beklediği hem kuruluşların kendilerini tanıttıkları hem de özellikle öğrenciler için adeta kariyer günü gibi sorularına yanıt bulabilecekleri bir olanaktır.

2020-2021 yıllarında elde edilen deneyimle ve dijitalleşen dünyaya ayak uydurarak gerçekleştirilecek Sanal Sergi ile yapılacak bu karma sergi, artan izleyici

sayısı, gelişen ve güncellenen içerik firmalara daha geniş tanıtım olanağı sunmaktadır.

Ayrıntılı bilgi için yesimgures@tucsa.org e-mail adresiyle iletişime geçebilir, sorularınızı gönderebilirsiniz.

Etkinlik web sitesi ve kayıt için:
www.yapisalcelikgunu.org



25 YAPISAL ÇELİK GÜNÜ

4 ARALIK 2024

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA İNŞAATTA YAPAY ZEKÂ

Istanbul Marriott Hotel Asia
Ataşehir / İstanbul



Kayıt:

www.yapisalcelikgunu.org

ÇOLAKOĞLU METALURJİ, KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ İLE EĞİTİM ve ARAŞTIRMA İŞ BİRLİĞİ PROTOKOLÜ İMZALADI

Çolakoğlu Metalurji, Kocaeli Üniversitesi ile eğitim, araştırma ve yüksek lisans alanlarında önemli bir iş birliği protokolü imzaladı. Bu protokol ile üniversite öğrencilerinin teorik bilgilerini uygulamaya dökme fırsatı elde etmesinin yanı sıra Çolakoğlu Metalurji çalışanlarının da Kocaeli Üniversitesinin lisansüstü programlarından yararlanması ve bilimsel konularda iş birliği yapılması amaçlanıyor.

Çolakoğlu Metalurji ve Kocaeli Üniversitesi arasındaki bu iş birliği çerçevesinde, bilimsel ve teknolojik araştırmalar, ortak proje ve tez çalışmaları, AR-GE projeleri, çalışanlar için yüksek lisans programları ve danışmanlık hizmetleri gerçekleştirilecek. Üniversite öğrencileri ise staj ve okul bitirme projelerinde Çolakoğlu Metalurji ile çalışma imkânı elde edecekler. Bu iş birliğiyle, karşılıklı olarak öğrenme ve gelişim ortamı oluşturulması amaçlanıyor.

Gerçekleşen imza töreninde üniversite ve sanayi arasındaki iş birliğini kurumsal hale getirerek Türkiye’de örnek bir model oluşturmayı amaçladıklarını belirten Kocaeli Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Nuh Zafer Cantürk şunları söyledi: “Bu protokol, hem üniversitemizin bilgi birikimini sanayiye aktarmamıza hem de öğrencilerimizin teorik bilgilerini pratikte uygulayarak gelişimlerine katkı sağlamamıza olanak tanıyacak. Aynı zamanda, Çolakoğlu Metalurji ile bilimsel çalışmalar yaparak ülkemize katkı sağlayacak projeler üretmeyi hedefliyoruz.”

Cantürk, üniversite-sanayi iş birliğinin teknolojik sıçrama yaratabilmesi için tarafların birbirini tanıması ve iş birliğini kurumsallaştırması gerektiğini vurguladı. Cantürk, üniversitede üretilen bilimin sanayiye hızlıca entegre edilmediğini, sanayinin ise teknolojik ihtiyaçlarını genellikle yurt dışından karşıladığını belirtti. KOÜ’nün 63.500 öğrencisi ve 2.500 akademik kadrosu ile Türkiye’deki en genç aday araştırma üniversitelerinden biri olduğunu ifade eden Cantürk, bu iş birliklerinin sonuçlarının 3,6 ve 12. aydaki gelişmelerini takip edeceğini dile getirdi.

İmzalanan protokolün, iki kurum arasında bir bağ kurmasının yanı sıra aynı zamanda ülkedeki nitelikli insan gücünün yetiştirilmesine de katkı sağlayacağını ifade eden Çolakoğlu Metalurji Genel Müdürü Uğur Dalbeler, protokolün imzalanmasıyla ilgili olarak sözlerini şöyle sürdürdü:

“Kocaeli Üniversitesinin güçlü akademik kadrosu ve araştırma potansiyeli, sanayi ihtiyaçlarını karşılayacak



nitelikte gençlerin yetişmesine zemin hazırlamaktadır. Bizler ise gençlerin bilgi ve becerilerini geliştirebilmeleri için gerekli olan pratik deneyimi sunmak, onların kariyer yolculuklarında yanlarında olmak istiyoruz. Bu iş birliği sayesinde, öğrencilerimiz teorik bilgilerini uygulamaya dökme fırsatı bularak sanayinin dinamiklerini daha yakından tanıma şansına sahip olacaklardır. Çolakoğlu Metalurji olarak, son dönemde Ar-Ge’ye verdiğimiz önemi uluslararası platformlarda sunduğumuz makaleler ve gerçekleştirdiğimiz patent başvuruları ile ortaya koyuyoruz. Çalışanlarımızın, güncel gelişmeleri en hızlı şekilde takip etmesi için gereken adımları atıyor, mevcut eğitim düzeyini daha da yukarı çekmek için sürekli çalışıyoruz. Bu iş birliği ile aynı zamanda, çalışanlarımızın bilgi ve yeteneklerini geliştirerek şirketimizin inovasyon ve rekabet gücünü artırmayı da hedefliyoruz. Çalışanlarımızın mesleki ve akademik gelişmelerini desteklemek amacıyla bu tür iş birliklerini sürdürmeye devam edeceğiz. Bu iş birliği hem çalışanlarımızın gelişimine katkı sağlayacak hem de sanayi-üniversite iş birliği açısından önemli bir adım olacak. Kocaeli Üniversitesi ile kurduğumuz bu güçlü bağın, Türkiye’nin bilim ve teknoloji alanındaki rekabet gücünü artıracığına ve eğitim ile sanayi arasındaki köprüyü daha da sağlamlaştıracağına inanıyoruz.”

Bu protokol, Çolakoğlu Metalurji’nin inovasyon ve AR-GE çalışmalarına önemli katkılar sunarken, Kocaeli Üniversitesi öğrencilerine de değerli pratik deneyimler kazandırmayı hedefliyor. Çolakoğlu Metalurji, üniversiteye deney yapma imkânı sağlayacak altyapı çalışmalarını destekleyerek, öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dönüştürme fırsatı bulmalarına imkân tanıyacak. Protokol kapsamında düzenlenecek seminerler, atölye çalışmaları ve konferanslar hem öğrencilerin hem de çalışanların profesyonel gelişimlerine destek olmayı amaçlıyor.

KARMOD

LIBERYA'DA PREFABRİK KONUT PROJESİ GERÇEKLEŞTİRECEK

Karmod firmasından yapılan açıklamaya göre, Ganta şehrinde inşa edilecek projenin fabrika ön üretimi tamamlanarak sevke hazır hale getirildi.

Açıklamada görüşlerine yer verilen Karmod Dış Ticaret Müdürü Ziya Yanık, yeni projeyle 140'ı aşan ihracat ülkelerine Liberya'yı da eklediklerini belirtti.

Yanık, hızlı üretimli prefabrik evleriyle Afrika ülkelerindeki konut açığının kapatılmasına katkıda bulunduklarını vurgulayarak, "Uzun ömürlü, güvenli ve hızlı üretim modeline sahip prefabrik evlerimiz Afrika lokasyonunda ilgi görmeyi sürdürüyor. Yeni prefabrik konut projeleriyle ilgili, özellikle Batı Afrika ülkelerinden yoğun bir şekilde misafirler ağırlıyoruz. Hızlı üretim ve kurulumu sahip prefabrik evlerimizle bu ülkelerdeki mevcut konut açığının kapatılmasına katkı sağlıyoruz." ifadelerini kullandı.

Liberya'ya 10 konutun sevk edileceğini belirten Yanık, "Liberya prefabrik konut projesi kapsamında 10



konutun üretimini tamamladık. Konutlar deniz yolu ile Monrovia limanına buradan da kara yoluyla ülkenin kuzeyindeki Ganta şehrindeki proje sahasına ulaşacak. Konutların kurulumu saha ekiplerimizce gerçekleştirilecek. Proje kapsamında üretimi yapılan prefabrik konutlarımız 2+1 daire tipinde 75 metrekare büyüklüğe sahip." bilgisini paylaştı.

BORÇELİK

EDGE CİNSİYET SERTİFİKALI DÜNYADAKİ TEK ÇELİK ÜRETİCİSİ OLDU

Borusan Grup şirketlerinden Borçelik, iş yerinde toplumsal cinsiyet eşitliği koşullarını değerlendiren EDGE Cinsiyet Sertifikası'nı almaya hak kazandı. Borçelik, çelik sektöründe dünya genelinde güncel olarak bu sertifikaya sahip tek kuruluş olma unvanını elde ederken, Avrupa'da ise bu sertifikayı kazanan ilk şirket oldu.

Bugüne kadar toplumsal cinsiyet eşitliği alanında sektöründe fark yaratan birçok çalışma yapan, Türkiye'nin en büyük ve en kaliteli galvanizli çelik üreticisi Borçelik, önemli bir başarıya daha imza attı ve çelik sektöründe şu an geçerli EDGE Cinsiyet Sertifikası'na sahip dünyadaki tek kuruluş oldu. Borçelik, bu sertifika ile çelik sektöründe Avrupa'da EDGE Cinsiyet Sertifikası alan ilk kuruluş olma unvanını da kazandı.

İş yerlerinde toplumsal cinsiyet eşitliğini desteklemek amacıyla geliştirilen, dünya çapında lider bir sertifika programı olan EDGE (Equity, Diversity, and Gender Equality), şirketleri istatistiki veriler, uygulamalar,

prosedürler ve çalışan anketleri üzerinden; ücret, işe alım ve terfi, eğitim, esnek çalışma koşulları ve kurumsal kültür konularını analiz ederek değerlendiriyor. Borçelik, EDGE Cinsiyet Sertifikası süreci boyunca Uluslararası Finans Kurumu (IFC) ile stratejik iş birliği yaparak sürdürülebilir bir toplumsal cinsiyet eşitliği stratejisinin temel taşlarını başarıyla inşa ettiğini ve bu alanda öncü bir rol üstlendiğini ortaya koydu.

Borçelik İcra Kurulu Başkanı Kerem Çakır konuyla ilgili açıklamasında, "EDGE Cinsiyet Sertifikası, toplumsal cinsiyet eşitliği konusundaki taahhüdümüzü ve bu alandaki liderliğimizi bir kez daha teyit ediyor. Çalışanlarımızın kişisel ve profesyonel gelişimlerini destekleyen, adil ve kapsayıcı bir çalışma ortamı yaratma yolunda attığımız bu adım, sektörde fark yaratma vizyonumuzun önemli bir göstergesi" dedi.

Borçelik, EDGE Cinsiyet Sertifikası ile toplumsal cinsiyet eşitliği konusundaki çalışmalarını daha da ileriye taşıdığını, sektördeki öncü rolünü kanıtladı.

KARDEMİR'DEN ÇUBUK KANGAL HADDEHANESİ SIZING BLOCK YATIRIMI

KARDEMİR Karabük Demir Çelik San. ve Tic. A.Ş., 4 Ekim 2024 tarihinde Çubuk ve Kangal Haddehanesinde gerçekleştirdiği planlı duruş ile katma değeri yüksek mamul üretim kapasitesini artırmak ve rekabet gücünü yükseltmek adına önemli bir adım attı.

Türkiye Yüzyılı hedeflerimiz doğrultusunda, sanayi alanında yapılan yatırımlarla yerli ve millî kabiliyetlerin geliştirilmesi amaçlayan KARDEMİR, bu kapsamda gerçekleştirdiği Sizing Block yatırımı ile dışa bağımlılığın azaltılması hedefliyor.

KARDEMİR'den yapılan açıklamada; "Şirketimiz, Sizing Block teknolojisi yatırımıyla özellikle otomotiv sektörü başta olmak üzere farklı sektörlerle yönelik katma değerli çelik üretiminde rekabet gücünü artırmayı amaçlamaktadır. 2016 yılında 700 bin ton/yıl kapasiteyle faaliyete geçen Çubuk ve Kangal Haddehanesi, KARDEMİR'in katma değerli ürünler üretme vizyonunun önemli bir parçası olarak kurulmuştur. Bu tesiste, imalat sanayisinin temel girdisi olarak ince kangal (5,5-25 mm), kalın kangal (20-56 mm), yüksek kaliteli yuvarlak çubuk (20-100 mm) ve nervürlü inşaat çeliği gibi geniş bir ürün yelpazesi

bulunmaktadır. Yeni Sizing Block teknolojisi ise, haddeleme sürecinde ürünlerin boyut doğruluğunu önemli ölçüde artırarak daha hassas ve yüksek kalite standartlarına sahip ürünler üretme imkânı sunacaktır." ifadelerine yer verildi

Aynı açıklamada; "KARDEMİR'in Sizing Block yatırımı, Türkiye'de üretilmeyen katma değerli ürünlerin üretimine katkı sağlayarak sektörde önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Bu yatırımla, ihracatın artırılması ve ülkemizin dış ticaret konumunun güçlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca ithal ikâme ürünlerle dışa bağımlılığın azaltılması hedeflenmektedir. Katma değerli ürün üretimi, dış pazarlarda rekabet gücünü artırmanın yanı sıra, enerji tasarrufu ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da önemli faydalar sağlayacaktır. Sizing Block yatırımıyla birlikte kalite ve müşteri memnuniyetini etkileyen sorunların giderilmesi, üretim kesintilerinin minimize edilmesi ve kalite sürekliliğinin sağlanması hedeflenmektedir. Bu iyileştirmeler, KARDEMİR'in hem iç hem de dış pazardaki rekabet gücünü artırmasına ve pazar payını genişletmesine katkı sağlayacaktır." dendi.

1970 YILINDA TEMELİ ATILAN İSDEMİR 54 YAŞINDA

Boru imalatı, gemi yapımı, inşaat ve imalat gibi birçok sektöre temel girdi sağlayan OYAK Maden Metalürji şirketlerinden İsdemir, 54'üncü kuruluş yıl dönümünü kutluyor. 1970 yılında temeli atılan İsdemir, kurulduğu günden bu yana yarattığı ekosistem ile İskenderun'un yanı sıra Türkiye ekonomisine de çok önemli katkılar sağlıyor. "Çevreye duyarlı üretim" ilkesi doğrultusunda karbon ayak izini azaltacak çalışmalar da gerçekleştiren İsdemir, sanayi ve kalkınmanın ana unsurlarından demir-çelik sektörünün dünyadaki en önemli temsilcilerinden biri olma özelliğini taşıyor.

Modern üretim tesisleri, çevre dostu teknolojileri ve yüksek kaliteli ürünleri ile demir-çelik sektöründe öncü bir rol üstlenen İsdemir, yaklaşık 5,8 milyon ton/yıl sıvı çelik, 3,5 milyon ton/yıl yassı ürün, 0,6 milyon ton/yıl kangal ve 2,5 milyon ton/yıl kütük nihai ürün kapasitesine sahip.

Hedef 2050'de Net Sıfır Emisyona Ulaşmak

Yeşil dönüşüm adımlarını şekillendirdiği Net Sıfır Yol Haritası'nı 2024 yılının ilk günlerinde Erdemir ile birlikte açıklayan İsdemir, 2050'de net sıfır emisyonu ulaşmayı

hedefliyor. Erdemir ve İsdemir, 2030 yılına kadar, baz yıl olarak belirlediği 2022'ye göre ton başına karbon emisyonunu %25, 2040 yılına kadar %40 oranında azaltmayı planlıyor.

Erdemir ve İsdemir, üretilen ham çelik başına karbon emisyonlarını asgari %25 oranında azaltmak için 3,2 milyar dolarlık bir dönüşüm yatırımını 2030 yıl sonuna kadar hayata geçirecek. Söz konusu yatırımlar kapsamında yıllık 1 milyon 710 bin MWh elektrik üretimi kapasiteli GES kurulumu da gerçekleştirilecek. Net Sıfır Yol Haritası kapsamında yapılacak yatırımlar ile Erdemir ve İsdemir'in ham çelik üretim kapasitesi de 2030 yıl sonuna kadar 13 milyon tona ulaşacak.

Yarattığı ekosistem ile İskenderun'un yanı sıra ülke sanayisinin gelişimine önemli katkılar sağlayan İsdemir, demir-çelik sektöründe yaşanan hızlı dönüşüme uyum sağlamak için yatırımlarını aralıksız sürdürüyor. 2024 yılında 79 milyon 500 bin dolarlık yatırım ile 1 milyon 200 bin ton/yıl üretim kapasitesine sahip Vakum Altında Gaz Giderme Tesisini devreye alan İsdemir, 1. Yüksek Fırın yatırımında ise montaj ve test çalışmalarına devam ediyor.

ERDEMİR'DEN YEŞİL ÇELİK İÇİN DEV ADIM

2050 yılında net sıfır emisyonla ulaşmayı hedefleyen Erdemir'in, yeşil çelik dönüşüm yolculuğunda önemli bir dönüm noktasını geride bıraktığı bildirildi. Yenilikçi çözümlerle geleceğe yatırım yaptığı kaydedilen Erdemir'in, Türkiye'de bir ilke imza atarak 1'inci Yüksek Fırın'a hidrojen enjeksiyonunu başarıyla tamamladığı açıklandı. Daha yeşil bir üretim sürecini hedefleyen çalışmalarını kararlılıkla sürdüreceği vurgulanan Erdemir'in, Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefine katkıda bulunmaya devam edeceği belirtildi.

Kurumdan yazılı yayımlanan açıklamaya göre:

"Türkiye çelik sektörünün önde gelen üreticilerinden Erdemir, 2024 yılı başında açıkladığı yeşil dönüşüm yol haritasındaki adımları hayata geçirirken, sektörün geleceğine de yön veriyor. Türkiye'de bir ilke daha imza atarak 17-18 Ekim 2024 tarihlerinde 1'inci Yüksek Fırın'a hidrojen enjeksiyonunu başarıyla tamamlayan Erdemir, söz konusu uygulamayı gerçekleştiren Avrupa'nın 3'üncü çelik üreticisi oldu.

Erdemir, Erdemir Mühendislik ve Linde iş birliğiyle gerçekleştirilen çalışma kapsamında, 1'inci Yüksek Fırın'a iki gün boyunca hidrojen gazı enjeksiyonu yapıldı. Uygulama kapsamında, Linde tarafından tanker ile Erdemir'e getirilen yaklaşık 2,2 ton sıvı hidrojenin yanı sıra Erdemir Soğuk Haddehanesi bünyesindeki hidrojen tesisinden de ilave hidrojen sağlandı. Uygulamada gazlaştırma ve basınç düşürme istasyonları otomasyon sistemleri için Linde'den hizmet alınırken, enjeksiyon sistemine ait detay mühendislik ve genel proje yönetim çalışmaları Erdemir Mühendislik, sistem kurulumu ve devreye alma işlemleri ise Erdemir ve Linde ekiplerinin ortak çalışması ile gerçekleştirildi.

Hidrojen enjeksiyonu 17 Ekim 2024 Perşembe günü saat 10.00'da tek tüyer ile Erdemir Hidrojen Tesislerinden gelen 250 Nm³/saat hidrojen akışı ile başladı. Saat 16.00'da Linde sıvı hidrojen tankerinin devreye alınmasıyla 1'inci Yüksek Fırın'a 4 tüyerden 2.000 Nm³/saat debilere ulaşan hidrojen enjeksiyonu yapıldı. 18 Ekim tarihinde saat 14.00'te başarılı şekilde tamamlanan deneme sırasında, 1'inci Yüksek Fırın'a ton sıvı ham demir başına 0,6

kg hidrojen gazı enjeksiyonu yapıldı. Ayrıca oran artırılarak ton sıvı ham demir başına 1 kg hidrojen enjeksiyonu da test edildi.

Erdemir'le birlikte dünyada sayılı firma tarafından yapılan denemeler ve simülasyon çalışmaları neticesinde yüksek fırınlara teorik olarak ton sıvı ham demir başına 28 kg kadar hidrojen enjeksiyonu yapılabileceği ve bu sayede yüksek fırın prosesinde ortaya çıkan emisyonlarda yüzde 15-16 oranında doğrudan CO₂ emisyonu azaltılabileceği öngörülüyor.

Başarıyla tamamlanan uygulamada elde edilen bulgular, daha yüksek oranlarda kullanıma yönelik önemli veriler de sağladı. Elde edilen tecrübeler sayesinde, daha düşük karbon emisyonlu hidrojen gazının Türkiye'de bulunurluğunun artmasına paralel olarak OYAK Maden Metalürji bünyesindeki tüm yüksek fırınlarda söz konusu işlemin uygulanabilirliğinin önü de açıldı. Aynı zamanda yeşil dönüşümde kritik rol oynayacak teknolojik alt yapının Türkiye'ye kazandırılması konusunda büyük bir adım atıldı.

Yüksek fırınlara hidrojen enjeksiyonu ile dünyadaki sayılı üreticiler arasına adını yazdıran Erdemir, gelecek vizyonunu, sürdürülebilir gelişmeye olan bağlılığını, mühendislik birikimini ve yetkinliğini bir kez daha ortaya koydu. Net sıfır emisyon hedefi ile birlikte Türk çelik sektörü için çığır açan bir uygulamayı hayata geçiren Erdemir, daha temiz ve yeşil bir üretim sürecini hedefleyen çalışmalarını kararlılıkla sürdürüyor ve Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefine katkıda bulunmaya devam ediyor."



MARMARA SIEGENER GALVANİZ 4. TESİSİNİ AÇIYOR

İzmit'te 4. tesisinin inşaatına başlayan Marmara Siegener Galvaniz konuyla ilgili açıklamalarda bulundu. Firmadan yapılan açıklamaya göre;

"2004 Yılında faaliyete geçen ilk tesisimiz İzmit'te kuruldu. 7,5m (boy) x 1,5m (en) x 2,2m (derinlik) ölçülerine sahip ilk tesisimizde hızla geliştirdiğimiz işlerimizle birlikte 2008 yılında Alman Siegener Verzinkerei Holding Gmbh firmasıyla ortaklık yaptık. Bu ortaklığın getirdiği sinerji ve artan talep ile birlikte 2. tesisin kuruluş kararı alındı ve 2012 yılında Türkiye'nin en büyük galvaniz tesisini (16m boy x 1,8m en x 3,2m derinlik) Gebze – IMES OSB de faaliyete geçirdik. İMES tesisimiz ağırlıklı olarak büyük havuz ölçüsü gerektiren yapısal çeliklerin ve tır şaselerin galvanizlenmesi için tasarlandı. Ardından Trakya bölgesindeki talebi dikkate alarak 8m (boy) x 2m (en) x 3,5m (derinlik) olan tam otomatik tesisimiz Çorlu – Çerkezköy bölgesinde 2016 yılında faaliyetine başladı.

Son olarak İzmit Ali Kahya OSB de 4. tesisimizin inşaatına başladık. Modern ve çevreci tasarıma sahip yeni tesisimizin ölçüleri; 8m x 1,8m x 3,8m olacak. Tesisimiz 2025 yılı ilk çeyreğinde faaliyete geçecek.

3 tesisimizde toplam 150 bin ton yıllık kapasiteye sahibiz. 4. Tesisimizle birlikte kapasitemiz 200 bin ton/yıl'a çıkacak.

2023 yılında 120 bin ton galvanizleme yaptık.

Müşterilerimizin %80'e yakını galvanizlenen ürünleri yurtdışına gönderiyorlar. Özellikle pandemi süreci ve sonrasında Çin'in tedarik zincirinden kopması ile ihraç edilen galvanizli metal imalat ürünlerinde ciddi bir sıçrama yaşandı. Küresel durgunluğa rağmen hem ülkemizde hem de dünyada gittikçe yaygınlaşan yenilenebilir enerji hareketliliği ve buna bağlı olarak galvanizli çelik talebi büyümeye devam edecek.

Marmara Siegener A.Ş. Olarak Çevreci Yatırımlarımız Devam Ediyor ve Türkiye'nin En Modern ve Çevreci Galvaniz Tesisini Kuruyoruz

Çevreci politikalarımız doğrultusunda fabrikalarımızda 'Temiz Enerji' kullanmaya başladık. Çorlu ve Gebze tesislerimizin çatılarına solar enerji sistemleri montajlandı. Türkiye'nin en modern ve çevreci galvanizleme tesisi olacak olan ve inşaatı devam eden İzmit Ali Kahya'daki fabrikamızda da benzer şekilde solar enerji sistemi uygulanacak. Çorlu'daki tesisimize kurulan Çatı Solar Sisteminin kurulu gücü 523,05 kWp/400 kWe olup sistemde toplam 951 adet 550 Wp gücünde panel kullanılmaktadır. Gebze tesisimizin kurulu gücü ise 722,7 kWp/600 kWe'dir. Bu sistemde toplam 1314 adet panel bulunmaktadır.

2025 yılı ilk çeyreğinde, İzmit Ali Kahya OSB bölgesinde faaliyete geçecek olan son teknolojiyle kuracağımız tesis; ülkemizin en modern ve çevreci tesisi olacak. Marmara Siegener Galvaniz olarak, daha aydınlık ve daha yaşanılabilir bir dünya için çevreci anlayışımızla çalışmalarımıza devam edeceğiz.



CONSTRUCTSTEEL İSTANBUL'DA GÜÇLENDİRME PROJE ÇALIŞMASI YAPACAK

constructsteel

WSA bünyesindeki ConstructSteel birimi tarafından 8'inci 29-30 Nisan 2024'te İstanbul'da gerçekleştirilen Plenary Toplantısının 9'uncusu 22 Ekim 2024'te ABD'de Charlotte kentinde yapıldı. Toplantıda, 2023 Seul Konferansında ve 30 Nisan 2024 İstanbul Toplantısında YİGM Banu Aslan ile yapılan görüşmeler neticesinde ConstructSteel tarafından İstanbul'da 2-3 binanın güçlendirme projesi için case-study çalışması konusu da gündeme geldi.

Dünya Çelik Birliği (WSA) bünyesindeki ConstructSteel (Çelik Yapılar) birimi tarafından 22 Ekim 2024'te ABD'de Charlotte kentinde yapılan 9. Plenary Toplantısının öğleden önceki "Solutions Development" oturumunda "Solutions for disaster prevention/restoration" konulu konuşmanın ilk bölümünde POSCO'dan Wooseok Kim tarafından, Mayıs 2025'e kadar tamamlanması hedeflenen "Disaster Prevention and Restoration Guide Book" hakkındaki gelişmeler ve düşünceler paylaşıldı. Takiben, ikinci bölümünde Çolakoğlu Metalürji A.Ş. temsilcisi Ramazan Tütük ve toplantıya online katılan Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Başkanı H. Yener Gür'eş tarafından; 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi'nden itibaren Türkiye'de yaşanan afete ConstructSteel tarafından gösterilen ilgiye teşekkür edilerek başlayan konuşmada konunun aşağıda belirtilen öncesine de kısaca değinildi:

- Dünya Çelik Birliği (WSA) constructsteel tarafından 26 Eylül'de Seul'de "Global infrastructure opportunities for steel construction" teması ile gerçekleştirilen yıllık konferansına Türkiye'yi temsilen konuşmacı olarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürü (YİGM) Banu Aslan davet edilmiş, kendisine Yapım Teknolojileri Daire Başkanı İrşade Aydoğdu Güile TUCSA'yı temsilen beş kişilik bir heyet eşlik etmişti.
- Seul Konferansını takiben ConstructSteel tarafından Türkiye'yi ziyaret etmek istedikleri ve "deprem için çelik çözümler" konusunu görüşmek istedikleri bildirildi. Bunun üzerine 8'inci Plenary Toplantısının 29-30 Nisan 2024'te İstanbul'da yapılmasına karar verildi. TUCSA delegasyonu tarafından 25 Nisan 2024 tarihinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı Mehmet Özhaseki söz konusu toplantıya davet edildi ve Bakan Yardımcısı Hasan Suver, Yapı İşleri Genel Müdürü Banu Aslan ve Bakanlık yetkilileri katıldılar.

2023 Seul Toplantısı ve 30 Nisan 2024 İstanbul Toplantısında YİGM Banu Aslan ile yapılan görüşmeler neticesinde ConstructSteel tarafından İstanbul'da 2-3 binanın güçlendirme projesi için case-study çalışması yapılması hususu Eylül 2024'te Çolakoğlu Metalürji A.Ş. temsilcisi Ramazan Tütük ve TUCSA Başkanı H. Yener Gür'eş'e önerdi.

"Güçlendirme Case-study" çalışmasıyla ilgili olarak, ConstructSteel Direktörü Terrence Busittil'in talebi doğrultusunda –görev değişiminden önce 18 Temmuz 2024'e kadar 9 yıl Yapı İşleri Genel Müdürü olan– Mesleki Hizmetler Genel Müdürü (MHGM) Banu Aslan ile görüşme yapıldı, İBB Genel Sekreter Yardımcısı Gürkan Akgün'e de görüşme talebimiz iletili.

ConstructSteel tarafından 22 Ekim 2024 tarihinde ABD'de gerçekleştirilen 9'uncu Plenary Toplantısı sırasında Türk tarafının yaptığı toplantıda bilim insanlarının "önümüzdeki 10 yıl içinde herhangi bir zamanda İstanbul'da bir deprem olabileceği" konusundaki uyarılarından, İstanbul'un 16 milyon nüfusa ve 2 milyon konuta sahip olduğu bilgileri paylaşıldı. Bu konudaki Case-Study çalışması için Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ve yerel gereksinimler hakkında bilgi paylaşımı da dahil bilgi paylaşımının yapılabilmesi için müşterek bir çalışmanın uygun olacağı ve bu çalışma grubuna; kamu, yerel yönetim ve TUCSA uzmanlarının katılabileceği bildirildi.

Sunum sonrasındaki soru-cevap-katkı bölümünde başta POSCO temsilcisi olmak üzere, bu konunun önemli olduğu ve İstanbul'daki 8. Plenary Toplantısından beri konuşulduğu, projeye destek verileceği ve mevcut tehdit göz önüne alınarak hızlı hareket edilmesi gerektiği ifade edildi.

Kamu ve İBB yetkililerinden alınacak yanıtlara göre çalışmaların ayrıntılarını belirlemek üzere TUCSA ve ConstructSteel arasındaki koordinasyon çalışmaları devam etmektedir.

Plenary Toplantısının devamında 23 Ekim 2024 tarihinde ConstructSteel Yıllık Konferansı yine ABD'de Charlotte kentinde gerçekleştiriliyor.

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA ZİRVESİ = AÇIŞ KONUŞMASI =

H. Yener Gür'eş
Türk Yapısal Çelik Derneği Başkanı



Geçen yıl 6 Şubat Kahramanmaraş, 1999'da İzmit, Yalova, Adapazarı, Düzce ve 1939 Erzincan Depremi ile diğer tüm depremlerde hayatlarını kaybedenlere Allah'tan rahmet; yakınlarını, uzvunu kaybeden, yaralanan, evini, işini kaybeden tüm vatandaşlarımıza da en kısa zamanda kayıplarını telafi edebilmeleri için sabır ve şifalar diliyorum.

Öncesi

Bu zirvenin 20 ayda nasıl geliştiğini ve bugüne ulaştığını kısaca özetlemek istiyorum;

6 Şubat 2023 Depremi'ni takiben tüm kurum ve kuruluşlar ile vatandaşlar; **düzeltilici faaliyetler** dediğimiz, afet sonrası yaraların sarılması için insan üstü bir gayretle çalışmaya başladılar. Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından da **14 Şubat 2023** tarihinde TUCSA üyeleri ve paydaşlarına açık "Deprem Dirençli Yapılaşma" toplantısı yapıldı.

23 Şubat 2023 tarihinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Bakan Yardımcısı Hasan Büyükdede ile Adıyaman, Hatay, Malatya ve Kahramanmaraş'ta yıkılmış olan küçük sanayi sitesi birimlerinin çelik olarak yapılması konusunda görüşme yapıldı ve bu konuda müşterek çalışma yapılması konusunda mutabık kalındı.

OSTİM OSB Yönetim Kurulu Başkanı Orhan Aydın Bey'in daveti üzerine ve bundan sonraki depremlerde benzer üzücü olayların yaşanmaması için alınması gereken, **önleyici faaliyetler** olarak adlandırdığımız önlemleri görüşmek üzere **11 Mart 2023**'te OSTİM OSB'de geniş bir katılımıla toplantı yapıldı ve bu girişim bir seri toplantılarla devam ettirildi.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü (YİGM) tarafından **29 Mart 2023** tarihinde verilen talimat üzerine Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından gerçekleştirilen "**Çelik Yapıların Hasar Tespit Çalışmaları**" kapsamında 250 binin üzerinde binanın yıkıldığı ve ağır hasar aldığı, çelik yapıların özellikleri nedeniyle depreme dayanıklılık açısından çok iyi performans gösterdiği ve bir tek çelik yapının dahi göçmediği görüldü. Bu çalışmaların sonucunda; bundan sonraki depremlerde 10 binlerce insanın ölmemesi, 100 binlerce binanın yıkılmaması, telafisi zor 100 milyarlarca dolar ekonomik kayıplara uğranmaması için tek çarenin, **önleyici faaliyetlere** öncelik verilmesi ve bu kapsamda Japonya ve Amerika'daki gibi depremde yıkılmayacak **deprem dirençli (resilient) yapılar** yapmak olduğu sonucuna varıldı.

OSTİM OSB Başkanı Orhan Aydın Bey'in Ankara'da

başlatmış olduğu toplantıların sonucunda, deprem karşısında bugüne kadar ihmal edilen çelik yapıların avantajlarından yararlanılmasını sağlamak, deprem bölgesindeki çalışmalarımızdan elde edilen derslerin paylaşılması, eş zamanlı olarak çeşitli yapıım tekniklerinin ve malzemelerinin kullanılması suretiyle ekonomik ve süratli çözüm önerilerinin masaya yatırılması amacıyla; TUCSA tarafından; OSTİM OSB, OSTİM Teknik Üniversitesi ve Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) ile koordineli olarak Ankara'da "**Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi**" yapılmasına karar verildi.

26 Temmuz 2023'ten itibaren Yapı İşleri Genel Müdürü ziyaret edilerek yapılan hazırlıklar ve zirvenin konsepti hakkında bilgi sunuldu, görüş ve tavsiyeleri alındı.

3 Nisan 2024 tarihinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü ziyaret edilerek "Deprem sonuçlarına istinaden Sanayi Yapılarının neden çelik olması gerektiği; Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi ve Dünya Çelik Birliği (WSA) ConstructSteel biriminin 29-30 Nisan 2024 tarihinde İstanbul'da gerçekleştireceği Plenary Toplantısı" konuları görüşüldü. Gerektiğinde TUCSA'nın **danışmanlık ve proje kontrolleri konusunda destek verebileceği** konusunda mutabık kalındı.

25 Nisan 2024 tarihinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı ziyaret edildi ve nihai talimatları alındı.

Uluslararası koordinasyonlar kapsamında;

- 2 Mayıs 2023 tarihinde Türkiye'yi ziyaret eden ve 6 uzmandan oluşan Güney Kore Yapı Mühendisleri Birliği (The Korean Structural Engineers Association / KSEA) ile İstanbul'da Mimarlık Vakfı binasında ikili görüşmeler yapıldı, fikir alışverişinde bulunuldu.
- 26 Eylül 2023 tarihinde Dünya Çelik Birliği (World Steel Association / WSA) bünyesindeki ConstructSteel biriminin Seul'de düzenlediği konferansa Türkiye adına konuşmacı olarak davet edilen YİGM Sayın Banu Aslan ve kendisine refakat eden TUCSA heyeti önde gelen çelik üreticileriyle ikili görüşmeler yaptı.
- 29-30 Nisan 2024 tarihinde Dünya Çelik Birliği (World Steel Association / WSA) bünyesindeki ConstructSteel biriminin İstanbul'da gerçekleştirdiği ve dünyanın en büyük çelik üreticilerinin üst düzey yöneticilerinin katıldığı toplantıya Bakan Yardımcımız Sayın

Hasan Suver ve YİGM Sayın Banu Aslan de iştirak ettiler. ConstructSteel ile görüşmelerimiz devam etmektedir.

- Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) tarafından 13-14 Eylül 2023'te Amsterdam'da düzenlenen toplantıda 6 Şubat Depremi hakkında sunum yapıldı.
- ECCS'in 10-11 Eylül 2024 tarihlerinde Prag'da yapılan yıllık toplantılarda Türkiye'nin depremselliği hakkında tekrar bilgi verildi ve Türkiye'de Uluslararası Deprem Konferansı yapılması konusunda mutabık kalındı.

Kurumsal Teşekkür

Çelik Yapıların sağladığı avantajların farkına varılmasına ve bu vizyoner yaklaşımları sayesinde "**Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi**" yapılmasına katkıda bulunan kurum ve kuruluşlara teşekkür borçluyuz.

Deprem sonrasında hatırladığım kadarıyla; altmışın üzerinde yardım TIR'ını bölgeye gönderen **OSTİM OSB**'nin bunlara ilave olarak "Depremde yıkılmayacak yapılar yapmalı" konseptiyle sektör paydaşlarını bir araya toplayarak Önleyici Faaliyetler konusunda tarafları bir araya getiren girişimi için OSTİM OSB Yönetimine teşekkür ediyoruz.

Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi'nin gerçekleştirilmesi için üniversite imkânlarını tahsis eden ve tüm akademik ve idari kadrolarıyla destek veren **OSTİM Teknik Üniversitesi**'ne teşekkür ederiz. Dileğimiz, **OSTİM Teknik** Üniversitemizin inşaat mühendisliği bölümünün bir an önce hayata geçirilmesi suretiyle çelik yapı mühendisliği konusunda çok önemli bir ihtiyacın karşılamasıdır.

Türkiye Çelik Üreticileri Derneği'nin üye olduğu Dünya Çelik Birliği'nin (WSA) 2015 yılındaki önerisi üzerine, Avrupa Yapısal Çelik Birliği ile birlikte (Tanıtım İcra Kurulu Başkanı olduğum dönemde) yürüttükleri "Yapılarda daha çok çelik kullanılması" projesi de çalışmalarımıza önemli katkı sağladı. Daha sonra, Dünya Çelik Birliği (WSA) bünyesindeki, -Türk Yapısal Çelik Derneğinin de partneri olduğu- ConstructSteel tarafından 26 Eylül 2023 tarihinde Seul'de "Global infrastructure opportunities for steel construction" teması ile yıllık konferans düzenlendi. Türkiye'den Yapı İşleri Genel Müdürü Sayın Banu Aslan konuk konuşmacı olarak davet edildi. ConstructSteel periyodik toplantısını Türkiye'nin depremselliğini görüşmek üzere 29-30 Nisan 2024'te İstanbul'da gerçekleştirdi ve bu toplantıya da davet üzerine Bakan

Yardımcımız Sayın Hasan Suver ve Genel Müdürümüz Sayın Banu Aslan ile bakanlık ilgilileri katıldı. Bu iki toplantının sonucu olarak WSA Küresel İstişare Kurulu'nun kararı ile İstanbul'da 2-3 binanın depreme karşı güçlendirilmesi projesini başlatmak üzere bu ay bizlerle temasa geçti. Bütün bu gelişmeleri sağlayan, bilgi ve deneyimi ile Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesine verdiği destekten dolayı **Türkiye Çelik Üreticileri Derneği**'ne de teşekkürlerimizi sunuyoruz.

İkinci Dünya Savaşından sonra 1952 yılında kurulmuş olan Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğunun (European Coal and Steel Community) devamı olarak sektörün gelişimi için Avrupa Komisyonu bünyesinde, günümüzde de devam eden "Kömür ve Çelik için Araştırma Fonu" (Research Fund for Coal & Steel) benzeri faaliyetleri ülkemizde gerçekleştirmek için Türkiye'deki çelik üreticilerinin de böyle bir ortak vakıf oluşturması en içten dileğimizdir.

Türkiye'de, çelik yapı sektörünün gelişmesinde önemli rolü ve sorumluluğu olan **Kamu Kurumlarına** gelinci; Van Depremi'nden sonra Cumhurbaşkanımızın iki üyemize hafif çelik yapı numunesi yaptırması ve çelik yapı yapılması konusundaki talimatları yakın geçmişimizdeki ilk vizyoner yaklaşımlar olarak kabul edilebilir. 6 Şubat Depremi'nden sonra deprem bölgelerinde,

- Bir kısmı tamamlanmış, bir kısmı ihaleye çıkmış olan yaklaşık 50 bin civarında köy evleri olarak bilinen hafif çelik konut yapılması,
- Hadde çelik ya da yapısal çelik taşıyıcı sistemli 4-5 katlı konutlar konusunda çalışmalar yapılması,
- Türk Yapısal Çelik Derneğinden ve kamu yapılarının çelik taşıyıcı sistemli olmasının sağlayacağı ekonomiklik hususlarını da içeren "Depremde ve Kentsel Dönüşümde Çelik Yapılar" Etüdünün istenmesi,
- 6 Şubat Depremi'nden sonra Çelik Yapıların Hasar Tespiti için Türk Yapısal Çelik Derneğinin görevlendirilmesi, kamunun çelik yapılara vizyoner bakış açısıyla bakmaya başladığını göstermesi nedeniyle çok önemlidir. Bütün bunlar için ilgili tüm bakanlık ve başkanlıklara teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Deprem Hakkında:

Bu coğrafyada, binlerce yıldır depremler olmuş, 100 binlerce can almış ve bu doğa olayı olmaya devam edecek. Cumhuriyet döneminde yaşadığımız ve üç büyük felaket olarak nitelenen depremlere bakarsak

şunları görürüz;

- 26 Aralık 1939 tarihinde moment büyüklüğü 7.9 Mw olan Erzincan Depremi'nde **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 Depremi'nde **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 depremlerde yaklaşık **55.000 insanımız** (85.372.377 olan nüfusun **%0,064'ü**) hayatını kaybetti.

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığının **17 Mart 2023** tarihinde yayımlanan raporunun 65. sayfasında yer alan Tablo 34 (*Bölgedeki Yıkılan/ Yıkılacak Binaların Durumu*) rakamlarına göre depremden etkilenen 11 ilde; 35.355 binanın (96.100 bağımsız bölümün) yıkıldığı, 17.491 binanın (60.728 bağımsız bölümün) acil yıkım beklediği, 179.786 binanın ağır hasarlı olduğu (*yıkılan ve yıkılacak binaların toplamı 232.632*), 40.228 binanın orta ve 431.421 binanın ise hafif hasarlı durumda olduğu tespit edildi.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün 19 Şubat 2023 tarihi itibarıyla yayımladığı Hasar Tespit Raporu'ndan sonra 28 Şubat 2023 tarihinde yayımladığı bilgide şu veriler yer almaktadır:

İncelenen bina sayısı: 1.520.000

Yıkık ve Ağır Hasarlı Bina Sayısı: 202.000 (Bağımsız birim sayısı: 582.000)

Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün 12 Haziran 2023 tarihli incelemelerine göre ise yıkık bina sayısı 38.901, acil yıkılacak 21.208, ağır hasarlı 202.366 (*toplam acil, ağır hasarlı ve yıkık konut sayısı 262.475*), orta hasarlı 44.346, az hasarlı 627.805 bina tespit edilmiş, 132.780 binada ise hasar tespiti yapılamadığı açıklanmıştır.

Yukarıda belirtilen Deprem Sonrası Değerlendirme Raporunun 35. sayfasında yer alan "*Deprem Bölgedeki Binaların Taşıyıcı Sistemi %*" Tablosuna göre, depremden etkilenen ilk 11 ildeki 5.649.317

bağımsız birimin de yer aldığı binaların (sanayi yapıları dâhil) **%86,7'si** betonarme, **%3,5'i** yığma, **%3,6** prekast beton prefabrik **%2,4'ü** çelik (büyük çoğunluğu sanayi yapısı), Söz konusu tabloda "*Daire*" satırında belirtilen konut özelinde bakıldığında; **%95,4'ü** betonarme, **%1,3'ü** yığma, **%0,6'sı** prekast beton prefabrik **%0,4'ü** çelik taşıyıcı sistemli yapılardır. Tablo 20 [*İl bazında Hasar Tespit Raporu (6 Mart 2023)*] rakamlarına göre; bu binalardan 518.009 konutun yıkılmış / ağır hasarlı / acil (**%9,2**), 131.577 adedi orta hasarlı (**%2,3**) ve 1.279.727 adedi az hasarlı (**%22,7**) olarak belirlenmiştir. Bu rakamlar daha sonra yapılan incelemeler sonucunda bazı değişikliklere uğramış olabilir. 2023 Meclis Deprem Araştırma Komisyonunun raporuna göre; depremin Türkiye'de toplam maliyeti 148.8 milyar \$ olmuştur.

Deprem bilançosuna baktığımızda;

- 262.475 betonarme, beton prekast prefabrik ve yığma yapı göçtü veya sonradan yıkıldı.
- Deprem sonrasında yayımlanan resmî rakamlara göre yaklaşık 50 binin üzerinde insan enkaz altında hayatlarını kaybetti.
- **Hiçbir çelik yapı göçmedi.** Bu bir tesadüf değil, bugüne kadar üzerine yeterince eğilmeye vakit ayrılmayan bilimsel bir sonuçtu.

Her büyük depremden sonra bilim insanları, yaşanan depremden bilimsel ders çıkarmak için deprem bölgesine gidiyorlar. Bizde de kısa süreli benzer incelemeler oldu, her bir yönetmelik güncellemesinde çok değerli akademik çalışmalar yapıldı, hesap yöntemleri güncellendi, güvenlik katsayıları artırıldı. Ancak görüldü ki yönetmelik çalışmaları tek başına ölümleri ve kayıpları engellemiyor. Bunun nedeni, şu sorunun yeterince hesaba katılmaması veya değerlendirilmemesi olabilir: "**Japonya ve Amerika gibi gelişmiş deprem ülkelerinde neden bu kadar çok çelik yapı yapılıyor?**"

Yanıt basit: **İnsanlar ölmesin diye!**

Depremden alınan dersler:

Hasar değerlendirmeleri sırasında aşağıdaki kanun, genelge ve planlar incelenmiştir;

- 7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlere ve Yapılacak Yardımlara Dair Kanun,
- 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun,
- 6306 sayılı kanunun Ek-2 (Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar),

- AFAD Başkanlığının 14.04.2014 tarihli Hasar Tespit Genelgesi,
- Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP).

Yukarıdaki belgeler incelendiğinde görülmüştür ki, söz konusu mevzuat, taşıyıcı sistemi betonarme, yığma ve karma (betonarme ve yığma taşıyıcı sistemlerin bir arada bulunduğu) olan binaların risk tespitini esas almaktadır ve ülkemizde çelik yapıların hasar tespit ve değerlendirmesine ilişkin **mevzuat bulunmamaktadır**. Bu nedenle, yapılan hasar tespit çalışmalarında; kolon-kiriş gibi taşıyıcı sistem elemanları kolaylıkla değiştirilebilen çelik yapılar konusunda akademisyen ve deneyimli mühendislerin uzman görüşlerine ve yorumuna başvurulmuş ve sonuçlar **Hasar Tespit Komisyonumuz** tarafından 18 Nisan 2023 tarihinde değerlendirilmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- 1) Mevzuat açısından; Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından, bundan sonraki depremlerde kullanılması için "Deprem Sonrası Çelik Yapıların Hasar Tespit ve Değerlendirme Esasları Kılavuz Dokümanı" çalışma grubu oluşturuldu. Taslak dokümanın Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından "Çelik Yapıların Deprem Sonrası Hasar Tespit ve Değerlendirme Yönetmeliği" hazırlanmasına ihtiyaç olduğu görüldü.
- 2) Çelik yapıların hasar kriterleri, aşağıdaki nedenlerle betonarme yapılardan farklılık arz etmektedir. 1999'da ve 6 Şubat 2023'te yaşadığımız depremlerde elde edilen deneysel sonuca dayanarak afet bölgesinde 100 binlerce betonarme ve yığma yapının yıkılmasına karşılık, çelik yapılar süneklik, hafiflik, homojenlik gibi özelliklerinden dolayı deforme olsa dahi hiçbir çelik yapı göçmemiştir.
- 3) Çelik yapıların betonarme yapılardan en büyük farklarından biri, hasarlı çelik yapı elemanları değiştirilebilir ve/veya kolaylıkla takviye edilebilir olmasıdır.
- 4) Orta hasarlı, hatta ağır hasarlı bazı yapıların en kısa zamanda performans analizlerinin, gerekli güçlendirmelerin / yenilemelerin yaptırılması mümkündür ve bu suretle hasarlı sanayi tesisleri süratle ülke ekonomisine kazandırılabilir.
- 5) 6 Şubat Kahramanmaraş Depremi'nde yaklaşık 150 milyar dolar ekonomik kaybın yıkılan binalardan kaynaklandığı zannediliyor bazen. Oysa ekonomik kaybın önemli bir kısmının,

ekonominin 3-4 ay durmasından kaynaklandığını değerlendiriyoruz. Bu kapsamda sanayi yapılarında çeliğin önemi görüldü. Betonarme veya beton prekast kolonlardan biri kırıldığı takdirde tesis yıkılıp yenisi yapılanaya kadar ekonomik faaliyeti duruyor. Oysa çelik yapılarda, çok özel durumlar dışında hasar gören kolon, kiriş, çapraz gibi taşıyıcı sistem elemanlarının değiştirilmesi ve takviye edilmesi mümkün. Diğer taraftan, çoklu holler halinde yapılan çelik yapılarda bir hol hasarlı olsa dahi gerekli önlemler alınarak diğer hollerde çalışma yapılabilir. Çelik taşıyıcı sistemin sanayi yapısına getirdiği iki avantajdan birincisi; depremden kısa süre sonra tesis ekonomik faaliyetine başlayabilir. İkincisi ise; ekonomik hayatın canlanması toplumsal moral motivasyon açısından da çok büyük yarar sağlar.

Çözüm Önerileri

Deprem Dirençli Yapılaşma konusunda tasarlanacak çözümleri Kısa – Orta – Uzun vadeli çözümler olarak ele almakta yarar vardır. Genel olarak baktığımızda;

- Çelik yapıların toplam yapı stokuna oranı deprem bölgesinde; konutlarda **%0,4** sanayi yapıları ve diğer yapılar dâhil ortalama **%2,4** olarak belirtilmiştir. Bu oran deprem riski olmayan, beton ülkesi Almanya ve Fransa'da %30, deprem riski olan İran'da %50'nin üzerindedir. Türkiye'nin depremde can ve mal kayıplarını asgariye indirmek için hedefi en az Almanya ve Fransa'daki gibi **%30** olmak zorundadır.
- %30 çelik taşıyıcı sistemli yapı hedefine ulaşmak için alt yapının da ona göre düzenlenmesi gerekmekte, buna göre politika belirlenmesi ve eğitim planlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Çelik yapılar genel bir kavram. Bu kavram içinde 3 yapı türünün de ihtiyaca göre paralel olarak yürütmesi gerekmektedir. Bu kapsamda; yapısal çelik taşıyıcı sistemli geleneksel yapılar, hafif çelik yapılar ve modüler yapılar.
 - o Yapısal çelik taşıyıcı sistemli geleneksel yapılar ile Türkiye'de 4-5 katlı konutlarda 30 katın üzerinde ticari ve kamu yapıları yapılmakta,
 - o Soğuk şekil verilmiş çelik profillerle yapılan hafif çelik yapılarla deprem yönetmeliği ile Amerikan ve Avrupa standartlarına göre deprem bölgesine bağlı olarak genelde 3 kata kadar yapılar yapılmakta, yapısal çelik takviyeli olarak daha fazla kat yapıldığı da görülmektedir.
 - o Yaklaşık %85'i fabrika koşullarında bitirilen Modüler Yapılar ile konut, otel,

ofis, okul ve modüler hastane gibi yapılar yapılabilmekte ve bu yapılar çerçevede kullanılan taşıyıcı elemanlara bağlı olarak çok katlı olabilmektedir.

- Çelik yapı yalnız konut olmayıp, altyapıyı da kapsamaktadır. Bu çerçevede karayolu köprü ve viyadükleri ile demir yolu köprüleri ve yaya ve bisiklet köprülerini de sayabiliriz.
- Deprem sonrasında konutsuz kalan afetzedeleri kısa sürede konut sahibi yapabilmek için koşullara bağlı olarak tüm yapı türlerinin eş zamanlı olarak yapılmasında yarar vardır. Bunun diğer bir avantajı da afet bölgelerinde artan fiyatlara karşılık maliyetlerin dengelenmesi sağlanabilecektir.
- Çelik yapılara teveccüh artarken çok dikkatli olmak lazım. Çelik yapı imalatçısı ve yüklenicisi firmaların teknik, finansal ve yönetsel açıdan yeterli bilgi ve deneyime sahip olması gerekmektedir. 1999 Depremi'nden sonra bir yüklenici ya da çantacı tabir edilen kişi geldi ve "Ben 100 konteyner işi aldım, nasıl yapılır?" diye sordu. Bu nedenle; yanlış bilgi, uygulama ve malzeme ile iş yapılmaması için ihalelerde yeterliklerin belirlenmesi ve denetim konusunu çok önemsiyoruz. Türk Yapısal Çelik Derneğinin, Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi İktisadi İşletmesi tarafından 2003 yılından bu yana TUCSAmak belgelendirme ve raporlama işlemleri yapılmakta; proje kontrolleri (proof engineering), imalat ve uygulama yeterlilikleri belgelendirilmekte, ihale makamı namına yeterlilik değerlendirmesi yapılabilmektedir.
- Uluslararası iş birlikleri ve bilgi alış-verişine önem verilmektedir. Bu çerçevede; 6 yıl Tanıtım İcra Kurulu Başkanlığı ve iki kez de Dönem Başkanlığını yaptığımız ECCS ile çeşitli uluslararası sempozyum ve konferanslar ile önerimiz üzerine "Afetlerde kullanılan geçici-modüler köprüler web semineri" gibi çalışmalar yaptık. Ayrıca, ConstructSteel ile 2023 Seul Toplantısı ve 2024 İstanbul Toplantısı neticesinde İstanbul'da güçlendirme projesi çalışmaları başlatıldı.
- Çelik yapıların dışında diğer yapı tiplerinde de kalite kontrol ve denetim sisteminin geliştirilmesi gerektiğine inanıyoruz.
- Yönetmelik ve standartların geliştirilmesi için ortak komisyonlar kurulması, Hafif Çelik Yapılar için AFAD ile yapılan iş birliği ve Avrupa Standartlar Organizasyonu (CEN) gibi teknik komiteler oluşturulmasına ve Yönetmelik için

de benzer şekilde koordinasyon komitesi kurulmasına ihtiyaç olduğunu değerlendiriyoruz.

- Sanayi – Üniversite – Kamu arasındaki iş birliği geliştirilmeli.
- **Gelişen teknolojiler** nedeniyle mimar ve mühendislik disiplinleri arası koordinasyon yöntemi değişmeye başladı. "Mimar tasarlasın, mühendis çözsün" dönemi artık geride kalıyor. Yapay zekâ, mimar da değil mühendis de ama her iki disipline de destek oluyor. Çok katmanlı, ortak ve karmaşık çözümler öne çıkmaktadır.

Bugün, **Zirve'nin** ilk gününde mevcut deneyimlerden alınan dersleri de kapsayan "**Deprem Dirençli Yapılaşma**" ve yarın Zirve'nin ikinci gününde "**Sismik İzolatörler, Sönümleyiciler ve Güçlendirme**" temalarını ele alacağız. Umarım ve dilerim bu zirveden; yararlı ve hayırlı sonuçlar çıkar.

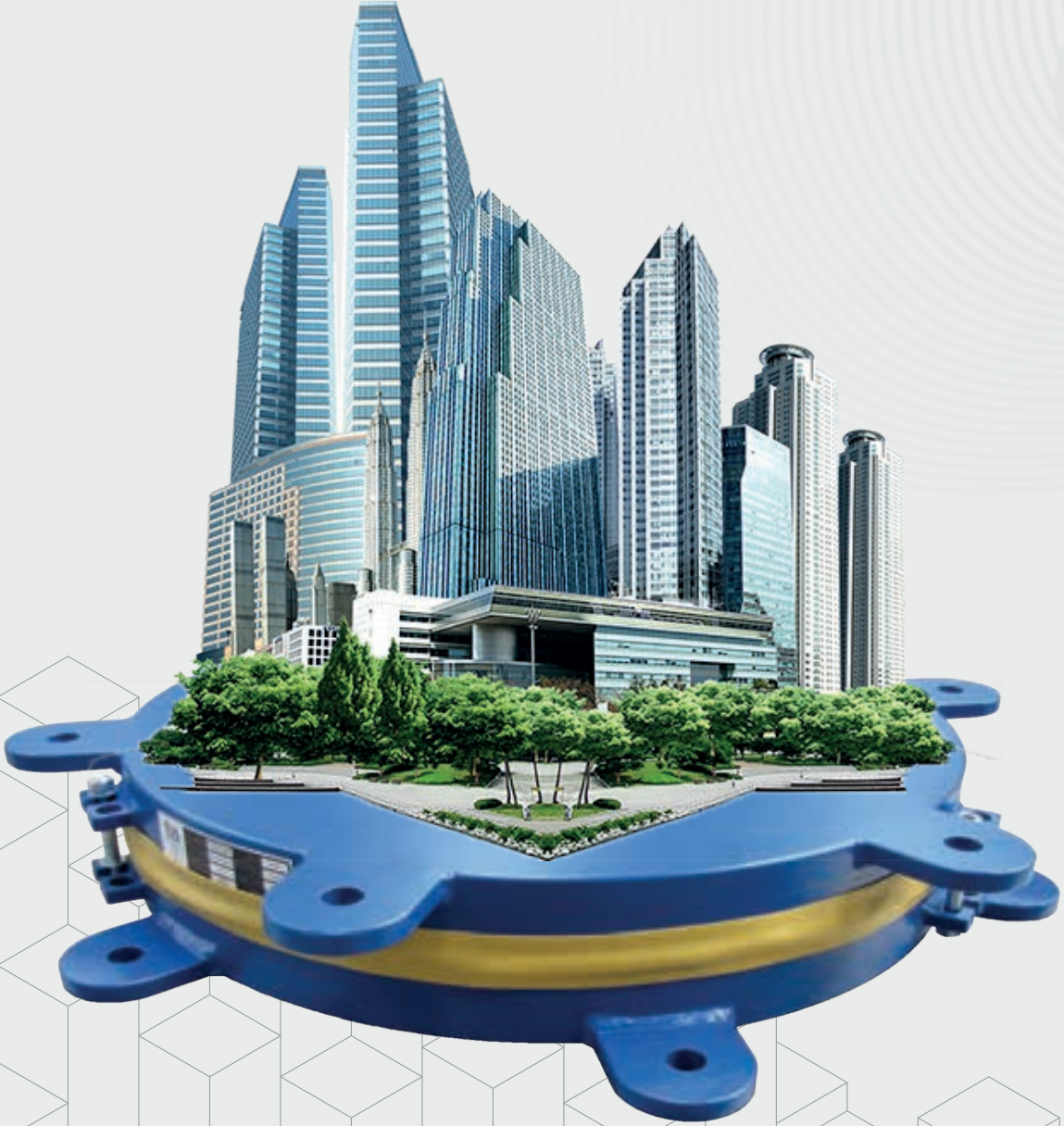
Benzer konuları 4 Aralık 2024 tarihinde Marriott Asya Otel'de gerçekleştireceğimiz 25. Yapısal Çelik Günü'nü de katılımınızla onurlandırmanızı dileriz. Ayrıca, İstanbul'da yapılacak 2. Deprem Dirençli Binalar Zirvesi ve Sergisinde de benzer konuları görüşeceğiz.

Sözlerime son verirken;

- Her aşamada çalışmalarımıza destek veren Yapı İşleri Genel Müdürlüğüne ve Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğüne teşekkürlerimizi sunarız.
- Öncelikle stratejik ortaklarımız olan
 - o OSTİM OSB Yönetim Kurulu Başkanına ve ekibine, bu zirvenin gerçekleşmesine ön ayak oldukları için,
 - o Üniversitesinin kapılarını düzenlediğimiz Zirveye açan OSTİM Üniversitesi Rektörümüze ve tüm hocalarımıza,
 - o Başta Genel Sekreteri ve ekibi olmak üzere Türkiye Çelik Üreticileri Derneğine teşekkür ediyoruz,
- Bu güzel günde Zirveye değer katan tüm konuşmacılarımıza, oturum başkanlarımıza ve dinleyicilere teşekkürlerimizi sunarız.
- Zirvenin gerçekleşmesine katkıda bulunan sponsorlarımıza ve
- Organizasyonda insan üstü gayretle çalışan tüm profesyonellerimize şükranlarımızı sunuyorum.

İki günlük Zirvemizin ülkemiz için faydalı sonuçlara vesile olmasını diliyorum ve saygılar sunuyorum.

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 donanımına 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.

DEPREME KARŞI HAFİF ÇELİK YAPILARIN AVANTAJLARI

“Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi”nde

DORÇE Prefabrik ve İnşaat Yönetim Kurulu Başkanı Süheyla Çebi Karahan, hafif çelik ve uzmanlık alanı olan volümetrik modüler yapılarla ilgili hem yurt dışı hem de yurt içi örneklerle bilgilerini ve yapılması gerekenleri katılımcılarla paylaştı.

“Ben Süheyla Çebi Karahan, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü mezunuyum. Ortağı olduğum Dorçe Prefabrik ve İnşaat, prefabrik ve modüler yapı sektöründe 40 yıla yakın bir süredir faaliyet gösteren, ulusal ve uluslararası projelerde kendini kanıtlamış bir firmadır. 60’tan fazla ülkede, 6 kıtada projeler üstlenen firmamız, özellikle zorlu coğrafi koşullarda ve yüksek riskli bölgelerde yaptığı işlerle tanınmaktadır. Deprem ve doğal afetlerle mücadelede sunduğumuz çözümler, sektörümüzde bir referans noktası olmuştur.

Ülkemiz, dünya üzerindeki en aktif deprem bölgelerinden birinde yer almakta ve ne yazık ki deprem

riski her an hayatımızda varlığını sürdürmektedir.

Biz neden “Çelik, çelik, çelik” diyoruz. Geçtiğimiz sene büyük bir deprem yaşadık, kaybettiğimiz canlarımızın sayısı tam olarak belli değil. Şu an görüyoruz ki çok yüksek maliyetlerle sıfırdan bina yapmaya çalışıyoruz. Bu binaların %80-90’ı konut niteliğinde. Erzincan, Adıyaman, Van, Tunceli gibi depremler, Kahramanmaraş’ta yaşanan depremden 1,5-2 yıl önce olmuştu. Biz o dönemlerde çelik köy evleri inşa ettik. 6 Şubat depremlerinde bu “çelik köy evleri” sapasağlam kalırken yanlarındaki betonarme yapıların tümü çöktü. Sayısız örneği mevcut. Bu nedenle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı



Köy Evi İnşaat Projesi / Diyarbakır, Hatay / Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı



Hafif Çelik Çok Katlı Konut / Kanada



Hafif Çelik Çok Katlı Yapı / ABD

çelik köy evleri projelerine devam etme kararı aldı.

Dünyada gelişen teknolojiler, dijitalleşme ve sürdürülebilirlik ekseninde inşaat sektörünü de dönüştürüyor. Modern inşaat yöntemlerinden biri olan hafif çelik ve volümetrik modüler yapı teknolojileri yalnızca hız ve esneklik açısından değil, dayanıklılık açısından da öne çıkıyor. Amerika, Kanada, Fransa, İngiltere, Japonya ve birçok Avrupa ülkesinde yaygın olarak kullanılan bu yöntemler, depreme karşı dayanıklılık açısından üstün performans sergiliyor. Ancak Türkiye’de mevzuatta bu sistemlerin yeri yok. Ülkemizde çok katlı hafif çelik yapılar inşa edilememesinin sebebi de bu. Deprem bölgelerinde, 3-4 katlı hafif çelik ya da modüler yapılar inşa edemiyoruz çünkü mevzuat kapsamında statik hesaplamalar yapılamıyor. Ancak ağır çelik ile hibrit yapılara izin veriliyor. Fakat bu durum maliyeti yükseltiyor ve insanlar bu maliyeti pahalı buluyor.

Yurt dışına ihracat yapabilmek için karbon ayak izi belgesine de ihtiyaç var. Firmamız üç buçuk yıldır bu belgeye sahip. İlk aldığımız yıl ile bugün arasındaki karbon salım farkını izleyerek gözlemledim. Kendi ürettiğimiz işlerde karbon salımını sıfırladık. Ancak, üretimde satın aldığımız birçok malzeme gömülü emisyon oluşturuyor. Türkiye’de bu önlemleri alan fabrika sayısı yalnızca 20 civarında.

Dünyada hafif çelik örneklerine bakacak olursak; Hafif çelik yapı dediğimiz “light gauge frame system” ile ince saclarla 6 kata kadar yapı inşa edilebiliyor. Örneğin, Şili bir deprem ülkesi. Uçaktan indiginizde elinize bir broşür veriliyor ve “Deprem olursa binadan çıkmayın, binalarımız güvenlidir” deniliyor. Biz de yurt dışında 4-5 katlı hafif çelik yapılar inşa edebiliyoruz, Amerikan standartlarına (ASTM) uygun olarak. Ancak maalesef Türkiye’de mevzuatta bu sistemin yeri olmadığı için 4-5 katlı hafif çelik yapılar yapılamıyor.



COVID-19 Hastanesi & UMM Salal Karantina Bölgesi / Katar, Doha



Köy Evi İnşaat Projesi / Malatya, Adıyaman, Tunceli ve Van /Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

Hafif çelik yapılarda ısı yalıtımı da oldukça iyidir. Türkiye’de betonarme yapılara dışarıdan kaya yünü veya ekstrüde polistirenle yalıtım yapılarak ısı geçirgenliği önlenmeye çalışılıyor. Ancak hafif çelik yapılar, baştan mükemmel yalıtımla tasarlanıyor. Tamamen mühendislik harikası olarak üretiliyor ve kontrol tamamen fabrikada gerçekleşiyor.

Hafif çelik yapıların içinden fay hattı geçse bile yapı eğilip bükülür -ki buna süneklik denir- depremin yükünü emer ve en fazla alçıpanları hasar görür ama kimse hayatını kaybetmez. Bölgede birçok hafif çelik yapıımız var ve hepsi ilk günkü gibi sapasağlam duruyor.

6 Şubat Depremi öncesinde dağlarda, tepelerde, köylerde ve deprem riskine sahip her şehirde bu yapıları kurduk. Malatya, Adıyaman, Elâzığ ve Kahramanmaraş gibi deprem bölgelerinde bu yapıların sağlamlığını gözlemledik.

Yurt dışında “light gauge frame system” yaygın olarak kullanılmakta ve deprem bölgesi olup olmamasına bakılmaksızın volümetrik modüler yapılar tercih edilmektedir. Modüller fabrikalarda üretilip sahada birleştirilerek yapılar tamamlanır. Bu süreç istihdam yaratırken aynı zamanda kalite kontrolü sağlar. Türkiye’de de bu yapıları üretebilecek yeteneğe sahibiz ancak yetkililere bunu anlatmakta zorlanıyoruz.



İdari Bina / Adıyaman - TÜRKİYE



3 Katlı Villa Projesi / Abu Dabi - BAE

Depreme Karşı Hafif Çelik Yapıların Avantajları

Hafif çelik yapıların depreme karşı sağladığı en büyük avantajlar:

- 1.Yapının esnekliği ve hafifliği:** Çelik, elastik sınırlarının ötesinde bile yüksek şekil değiştirme kapasitesine sahiptir. Deprem gibi dinamik yükler altında bu özellik yapıya uygulanan enerjinin emilmesini sağlar. Betonarme yapılarla karşılaştırıldığında, çelik yapıların süneklik oranı çok daha yüksektir ve bu, depremler sırasında yapıların minimal hasarla ayakta kalmasını sağlar.
- 2. Çelik yapıların hafifliği,** yapıya etki eden deprem kuvvetini önemli ölçüde azaltır. Bu sayede temeller ve diğer yapı elemanları daha az yüke maruz kalır, bu da projelendirme sürecinde tasarruf sağlarken güvenliği artırır.
- 3.Tekrarlı Yükler Karşısında Dayanıklılık:** Betonarme yapılarda enerji yutma kapasitesi her tekrarlı yükle azalırken çelik yapılarda bu kapasite yüksek oranda korunur. Çelik

yapı elemanları deforme olabilme özellikleri sayesinde beklenmeyen yükler altında bile ayakta kalır ve büyük hasarlardan kaçınır.

- 4.Çevre Dostu ve Sürdürülebilir Yapılar:** Çelik, %100 geri dönüştürülebilir bir malzeme olduğundan çevre dostudur. Yeşil bina konseptlerine uyum sağlar ve sera gazı salımlarının azalmasına yardımcı olur. Ayrıca atık bırakmayan, düşük karbon ayak izine sahip bir malzeme olarak çevresel sürdürülebilirliğe katkı sunar.
- 5. Hız ve Esneklik:** Hafif çelik yapıların prefabrik ve modüler yapım teknolojisiyle birleşmesi hız faktörünü ön plana çıkarır. Fabrikada üretilen yapı elemanları sahaya getirilir ve hızlıca monte edilir. Bu sayede, özellikle afet bölgelerinde acil yerleşim ihtiyaçlarına çelik yapılar büyük avantaj sunar.
- 6.Deprem Sonrası Hızlı Kurulum:** Prefabrik modüler çelik yapılar, afet sonrası acil barınma ihtiyaçlarını hızlıca karşılar. Montaj süresi kısa

olan bu yapılar, modüller halinde “Tak & Çalıştır” yöntemiyle birkaç saat içinde kullanıma hazır hale gelir.

7. Deprem Sonrası Performans: 2020 Elâzığ

Depremi ve 6 Şubat 2023 depremlerinde, hafif çelik konstrüksiyonlu yapıların büyük oranda hasarsız kaldığını gözlemledik. Çelik yapılarda sadece sıva çatlakları veya seramik dökülmeleri gibi yapısal olmayan zararlar oluştu.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, çelik yapılar hem deprem anında hem de sonrasında en güvenli seçeneklerden biridir.

Hafif çelik yapıların yaygınlaştırılmasında, devlet politikalarıyla desteklenmesi ve mevzuatların güncellenmesi büyük önem taşımaktadır.

YAPILMASI GEREKENLER

Mevzuat Güncellemesi: Mevzuat düzenlemeleri yapılırsa, deprem bölgelerinde bu yapıların kullanımının yaygınlaşması sağlanabilir. Aynı zamanda Türkiye’nin coğrafi lojistik durumundan dolayı yüksek konut ihtiyacı olan komşu ülkelere ihracat yapılarak döviz getirici faaliyet sağlanabilir.

Laboratuvar ve Test Merkezlerinin Geliştirilmesi: Endüstriyelmiş hafif çelik yapıların daha da gelişmesi için laboratuvar ve test merkezlerinin sayısının artırılması önemlidir.

Eğitim Programlarının Artırılması: Türkiye’de çelik yapılar birçok üniversitede okutulmakla birlikte hafif çelik yapılarla ilgili özelleşmiş eğitim programlarına ihtiyaç vardır. Özellikle Amerika, Kanada ve Japonya’da üniversiteler bu alanda çalışmalar yapmaktadır.

Dorç Prefabrik olarak, depreme dayanıklı çelik yapıların gelişmesi için teknolojik altyapımızla, sürdürülebilirlik anlayışımızla, ülkemize ve dünyaya hizmet etmeye devam edeceğiz. Teşekkür ederim.”



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

XP T

Köşebent İşleme
Yüksek Performanslı CNC Zimba,
Delme ve Kesme Hattı



ÇELİK TAŞIYICI SİSTEMLİ YAPILARIN DEPREME KARŞI SAĞLADIĞI AVANTAJLAR ve KAMU GÜVENLİĞİ

Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi'nin ilk gününde; Karçel A.Ş. Genel Müdürü Süleyman Boyar Çelik taşıyıcı sistemli yapıların avantajlarını kamu güvenliği açısından ele alarak çelik hakkında yanlış bilinenlere değindi.

"Bir deprem kuşağı içerisindeyiz ve iki tane güçlü fay hattının üzerindeyiz. Hatta bizim fabrikamız Kuzey Fay Hattı içerisinde yer alıyor. Güney Fay Hattı içerisinde de yakın zamanda bir deprem yaşadık. 99 Depremi'ni bizzat yaşamış biri olarak kamu güvenliği noktasına değinmek istiyorum. Deprem yaşandıktan sonra, bir ay boyunca devlet maalesef büyük acziyet gösterdi. İtfaiye binası çökmüştü, çıkan yangınlar söndürülemedi. Polis ve jandarma binaları kullanılamaz haldeydi. Bir müddet kendi emniyetimizi kendimiz sağlamak zorunda kaldık. Kamu binaları çöktüğü zaman devleti de çökmüş gibi düşünebilirsiniz. Oysa kamu binaları, acil durumlarda sığınma ve koordinasyon merkezleri olarak kritik bir rol oynamaktadır.

İstanbul, Ankara gibi nüfusun yoğun olduğu, arazinin az olduğu yerlerde dikey yapılanma kaçınılmazdır. Ancak bizim müteahhitlerimizin alışık olduğu şey; bir an önce işi uygun rakamlara bitirip yüksek kar elde etmektir. Kamu binalarının çoğu hem yüksektir hem de yataydır. Burada çelik taşıyıcı sistemler öne çıkıyor. Devlet binalarının, kamu binalarının güvenliği; devletin güvenliği anlamına geliyor. Devletin güvenliği yoksa ülke de yoktur. Sismik izolatörler de dâhil olmak üzere sisteme kazandırılmalıdır ve mevzuata da yerleştirilmelidir.

Çelik yapıların avantajlarına gelince;

1. **Yüksek Dayanıklılık ve Esneklik:** Çelik, yüksek mukavemet ve esneklik özellikleriyle bilinir. Bu, depremler sırasında enerjiyi emip, yapıyı koruyarak hasarı minimum seviyede tutar.
2. **Hızlı ve Güvenli İnşaat:** Çelik yapılar, prefabrikasyon teknikleri sayesinde diğer yapı malzemelerine göre daha hızlı inşa edilebilir. Bu hızlı süreç, acil durumlarda veya yenileme çalışmalarında önemli bir avantaj sağlar.
3. **Uzun Ömür ve Düşük Bakım Maliyeti:** Çelik, çevresel etkilere karşı dirençli bir malzeme olup, uzun ömürlüdür ve bakım maliyetleri düşüktür.

Bu da kamu bütçesine uzun vadede tasarruf sağlar.

4. **Hafiflik:** Bir binanın hafif olmasının iki temel avantajı var; biri deprem etkime kuvvetinin, diğeri zemine gelen yükün azalması.
5. **Değer Mühendisliği (Value Engineering):** Çelik yapılarda, ödediğiniz paraya karşılık elde ettiğiniz değer önemlidir.
6. **Denetim Kolaylığı:** Çelik yapılarda; gerek çelik malzeme üretimi, gerek imalat, gerekse saha montajı sırasında denetim ve gözetimleri diğer yapı sistemlerine oranla çok daha kolaydır.
7. **Ekonomik Sürdürülebilirlik:** "Hangisi daha ucuz?" diye sorulan sorunun doğrusu "Hangisi daha ekonomik?" olmalıdır.
8. **Çevresel Sürdürülebilirlik:** Çeliğin en önemli özelliklerinden biri de tekrar kullanılabilir ve diğer malzemelerden farklı olarak tamamen geri dönüşümlü olmasıdır.
9. **Sosyal Sürdürülebilirlik:** Çelik yapılarda; kullanım amacına uygun olarak, mekânların boyutları değiştirilebilir, hatta binaya gelecek yüklerin değişmesi halinde kolon ve kirişler de kolaylıkla takviye edilebilir veya değiştirilebilir.

Çelik hakkında yanlış bilinen;

- Çelik pahalıdır.
- Çelik yapılar yangına ve korozyona (paslanmaya) karşı dayanıklı değildir.
- Türkiye'de çelik yapıların tasarımı, mühendisliğini ve imalatını yapacak mühendis yok.

Ülkemizde, çelik yapılarla ilgili en başarılı örneklerden biri İzmir Bayraklı'daki BİVA TOWER'dır.

BİVA TOWER; 151 metre yüksekliğiyle 'Yapımı tamamlandığında Avrupa'nın en yüksek yapısal çelik binası' olma özelliğini taşımaktadır.

Avrupa'nın en yüksek yapısal çelik kulesi Biva Tower, Hollanda Amsterdam'da düzenlenen Avrupa Çelik Yapı Tasarım Ödülleri'nde (ESDA) Avrupa'nın en iyi çelik yapı ödülünü aldı ve Biva Tower, dünyanın her yerinde yer alan ikonik yapılar Empire States, Petronas Kuleleri, Flat Iron, Burj Khalifa ve diğer yapısal çelik projelerle aynı özelliklere sahiptir.

Dünyadaki örneklerinden biri ise; Japonya'nın başkenti Tokyo'da bulunan bir telekomünikasyon ve gözlem kulesi olan

TOKYO SKYTREE'dir. 634 metre yüksekliğinde olup Japonya'nın ve dünyanın en yüksek kulesi ve Burj Khalifa'den sonra dünyanın en yüksek ikinci kendi başına duran yapısıdır. Tokyo Skytree, depreme dayanıklı çelik yapısıyla bilinmektedir. Bu nedenle, Japonya'da en etkili çelik bina olarak değerlendirilmektedir.

Her zaman dile getirdiğimiz gibi; DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA KONUSU, DEVLET POLİTİKASI OLMALIDIR. Teşekkür ederim."



İzmir Biva Tower



Tokyo Skytree

DEPREMDE ÇELİK TAŞIYICI SİSTEMLİ YAPILARIN PERFORMANSI

*HAZAN Mimarlık Kurucusu, yüksek mimar ve restorasyon uzmanı Yakup Hazan
30 Eylül – 01 Ekim 2024 tarihlerinde OSTİM Teknik Üniversitesi Konferans Salonunda
TUCSA tarafından gerçekleştirilen “Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi”nde
Hatay, Erzincan, Kars ve Sivas Havalimanlarından örneklerle
çelik taşıyıcı sistemli yapıların deprem performansları konusunda bilgiler paylaştı.*

“1940’lı yıllarda, Erzincan’da bir deprem olmuş. Deprem Türkiye’yi o kadar kötü etkilemişti ki Erzincan ili harap olmuştu. Aynı deprem, Kuzey Anadolu fay hattı üzerinde ve memleketim Mengen’de de meydana gelmiş ve beni etkilemişti.

Zaman içinde Türkiye’de bir sürü depremler oldu. Mimar oldum ve anladım ki; deprem çok önemli bir konu ve küçüklüğümden gelen bir etkiydi. Yaptığımız projelerin depreme dayanıklı olması gerektiğini düşündüm ve hep öyle projeler yaptım.

Anadolu coğrafyasında üç konunun önemli olduğunu söyleyebilirim.

1. Depreme dayanıklı yapılar yapmak.
2. Engelsiz yapılar yapmak.
3. Sürdürülebilir yapılar yapmak.

Sunumuma çelik yapıların dezavantajlarından devam etmek istiyorum. Çelik taşıyıcıların temelde iki tane dezavantajından bahsedebiliriz. Bir tanesi yangın diğeri ise korozyon.

Ancak çelik dışında kullandığımız yapı malzemelerinde de yangın ve malzemenin kendisine ait problemleri olabiliyor. Eğer çelikte uğraşıyorsanız bu iki konunun farkında olup tedbir almanız problemleri ortadan kaldırır.

Hatay, Erzincan, Kars ve Sivas Havalimanı terminal binalarını tasarlarken depreme dayanıklı yapılar gerçekleştirmek için üst yapılarını yapısal çelik olarak tasarlayıp, bodrum katlarını betonarme olarak tasarladık. Zemin etütleri sonucunda; bodrum katların yapılmasının önemli olduğu raporlarda belirtilmişti.

Hazan Mimarlık olarak terminal binalarında bodrum katları yaptık ve kazık üzerine radye temelinde öngörülen temel sistemi olarak uyguladık. Bu konu Hazan Mimarlığın üzerinde çalıştığı ve havalimanlarında uyguladığı; temelde iki defa yatay dilatasyonlar oluşturmak, depremin yatay kuvvetlerinin sönmelenmesini temelde başlatmak amaçlanmıştı. Bilgisayarda projelendirme aşamasında test ettiğimiz bu sistem çok olumlu sonuçlar vermişti.

Hazan Mimarlık olarak deprem kuşağında gerçekleştirdiğimiz terminal binaları yüksek şiddette depremler geçirdiler ve deprem sonrası hasarsız ayakta kaldılar.

Bu aşamada iki konuyu önemsiyorum:

1. Terminal binaları uygularken, deprem izolatörleri henüz çok pahalı olduğu için ve ülkemizde olmadığı için kullanılamıyordu.



HAZAN
MİMARLIK



Hatay Havalimanı

2. Hazan Mimarlığın geliştirdiği sistemde, temel tek bir izolatör gibi çalışmakta idi.

Avantajlarına gelince;

Çelik hafif bir sistemdir ve daha önceki sunumlarda da bundan bahsedildi. Çelik sistem hafiftir çünkü; betonarme yapıyorsunuz, betonarmeyle büyük bir açıklık geçerseniz açıklığı geçtiğiniz kiriş kendi ağırlığını taşıyamaz hale geliyor. Bir kere betonun kendine göre bir ağırlığı var ve deprem sırasında dezavantaj oluyor. Çelik kullandığınız zaman ise; kesitler küçülüyor, dolayısıyla hafif bir sistem elde ediyorsunuz üst yapı olarak. Üst yapının hafif olması temel sisteminin kurgusunu değiştiriyor. Üst yapı çok ağır olursa, aşağıdaki temel sistemi ağır bir şey taşıdığı için ağırlaştırıyor. Üst yapı hafif olursa, (yapısal çelikten bahsediyorum) temel sistemini rahatlatabiliyoruz.

Hatay Havalimanı terminal binasını iki adet saçak altında tasarladık, sıcak iklim bölgesinde olduğu için saçak altı kullanımını ana fikir olarak benimsedik.

Hatay Havalimanında iki tane saçak var. Saçakların altında terminal binasını tasarladık.

Hatay terminal binasındaki saçakların taşıyıcılarını yapısal çelik olarak tasarladık. Saçağın iki uzun kenarına ardışık olarak yerleştirdiğimiz göz kirişler birbirlerine tip çelik makasla bağlanarak payandalarla destekleyerek stabilitesini arttırıp depreme dayanıklı bir taşıyıcı üst yapı elde ettik. Üst yapı için tasarladığımız çelik imalatlarının tamamı yerli üretim olarak gerçekleştirildi.

Üst yapı çelik olarak tasarlandığı zaman sistem olarak hafif bir sistem tercih edilmiş oluyor. Zemin etütleri sonucu raporda bodrum kat yapılması öneriliyor. Bodrum katın tamamının temel gibi çalışmasını sağlayarak tasarladığımız kompozit sistemde beton ve çeliğin bir arada olmasından kaynaklanan depreme dayanıklı bir yapı tasarlamış oluyoruz.

Havalimanlarının büyük araziye ihtiyaç duyması ve manije hattı altında kalmak için alçak yapıların

yapılma zorunluluğu vardı. Bu durum dikkate alınır ve arazi maliyetini düşürmek için arazinin ucuz olduğu bölgelerde seçim yapılmaktadır. Doğal olarak da seçilen arazi bölgelerinde, zemin emniyet gerilmesi düşük olmasını beraberinde getirir. Tasarladığımız Havalimanlarında, terminal binalarını kazık temel üzerine oturttuğumuz aralarında iki adet yatay dilatasyon olan üç adet radya temelin bir araya gelmesiyle oluşan temel sistemi Hazan Mimarlık tarafından geliştirilmiş ve uygulanmıştır.

Hatay ve Erzincan Havalimanlarının terminal binaları 2016 senesinde "Ağahan" ödülüne aday gösterilmiştir.

Sürdürülebilirlik konusuna gelince;

Çelik malzemenin her zaman geri dönüşüm için ideal

bir malzeme olduğunu söyleyebiliyoruz. Çelik taşıyıcı sistemlerde daha geniş açıklık geçilerek mekânların tasarımlarında esnek, değişebilen, zamana uyum sağlayabilen çözümler getirebiliyoruz.

Başka bir deyişle; yapıda tasarlanan mekânların değiştirilmesi gerektiği zaman yapı kabuğunun içini tamamen boşaltıp bir önceki işlevin gerektirdiği duvarlar, bölüntüler kaldırılarak yeni bir işlev koyabiliyoruz. Bu yöntemi, mekânların sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için kamu yapıları ve ticari yapılarda da kullanabiliriz.

Erzincan Havalimanında da tüp şeklinde sistemler kurduk. Bütün yapıyı, iç içe geçmiş tüp şeklinde tamamladık.

Erzincan Havalimanı



HAZAN
MİMARLIK





Kars Havalimanı

Kars Havalimanının strüktürü de bildiğiniz üçgen giriş sistem ve aralara uzay kafes bağlantılar yaparak çözdük.

Sivas Havalimanında ilk defa yaptığımız bu kolon başlıklarını, diğer terminal binalarında da görebilirsiniz. Döküm atölyelerinde, kolon başlıklarını modelleyip, atık demirden, atık malzemeden tekrar dökülüyor. Çelik eritildiği zaman niteliğinden bir şey kaybetmiyor. %90 civarında geri dönüşüm elde edilebiliyor. Biz, bütün bu geri dönüşüm malzemeden kolon başlıklarını ve kaidelerini dökümle çözdük.

Sivas Havalimanı

Sürdürülebilirlik açısından çeliğin ne kadar kullanışlı olduğunu gösteriyoruz.

Çelik tasarımlarımızın hesap kontrollerini üniversitelerin çelik bölümlerinde onaylatıyoruz.

Korozyondan çelik yapı sistemini koruyabilmek için, çelik boru kullanımında; borunun her tarafı kapalı tutulur ve içinin oksijen alması kesilirse korozyonu engellemiş olursunuz. İç ve dışı, daldırma yöntemiyle boyandığı zaman da kullanabilirsiniz. Ayrıca, yangına karşı da yine boya kullanılabilir.

Sivas Havalimanı demet kolon



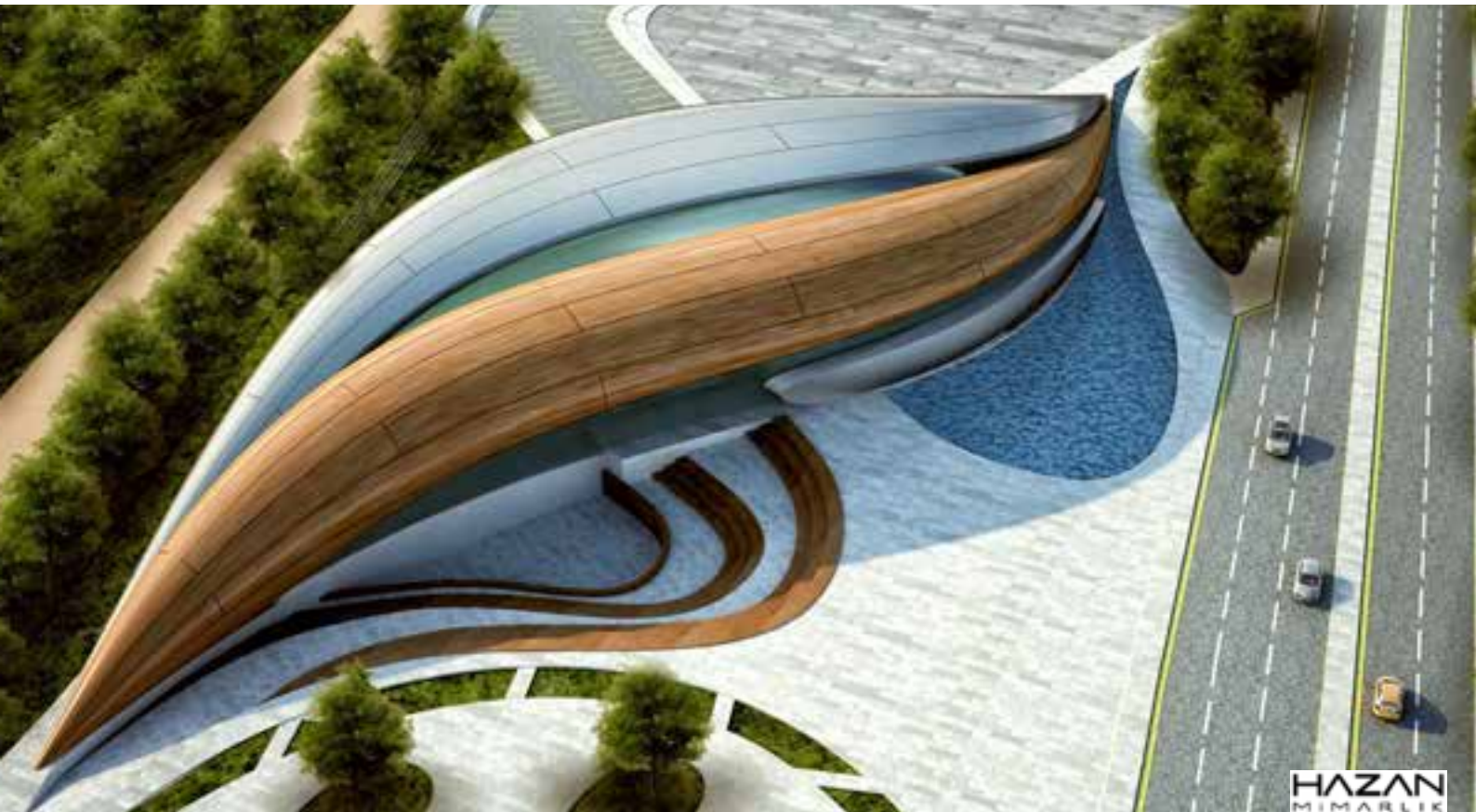


Serdivan Bilim Merkezi - Sakarya / Türkiye, 2012

Sakarya Serdivan Belediyesi, Hazan Mimarlık olarak bizden Bilim Müzesi tasarlamamızı istedi.

Parkın içinde bir binaydı. Tohum şeklinde bir yapı yaparsak; tohumun, zihinsel olarak yeşerdiğini hayal ederek bina içinde de bilimin yeşereceğini metafor olarak kullandık. Bilim Müzesinde başka bir sistem kullandık, lazerle kırıgelerin kesilmesini tasarladık.

Yani, 5 santimetre kalınlığındaki levhalardan lazerle keserek bu şekilleri verdik. Çelik, hamur gibi bir malzeme görüyorsunuz. Döküm yapıyorsunuz başka bir biçim alabiliyor, lazerle kullanıyorsunuz başka bir biçime giriyor, normal profil kullanırsanız başka bir şey olur, yuvarlak kesitli boru profil kullanırsanız bambaşka bir şey olur. Dolayısıyla çelik gerçekten yetenekli bir malzemedir.”



Serdivan Bilim Merkezi - Sakarya / Türkiye, 2012

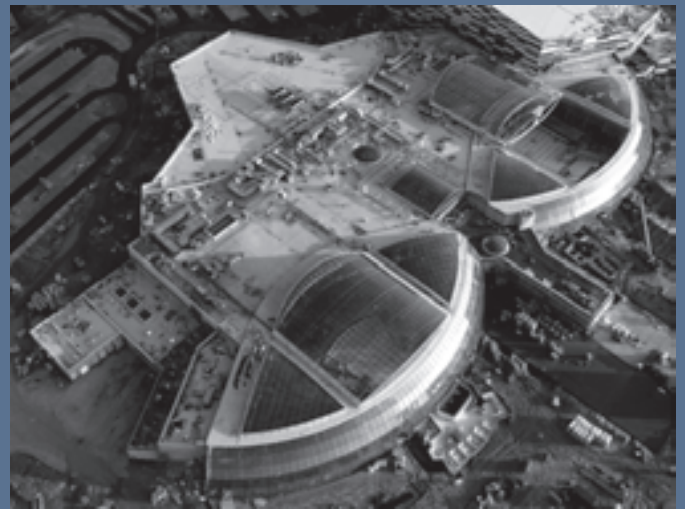
Metal Yapı Eng & Const

Çelik ve camın kusursuz birlikteliği...



Nagathino Theme Park

Moscow



Waterworld of Poland

Warsaw

ENG Metal Yapı İnşaat Taahhüt San. Dış Tic. AŞ
Rüzgarlıbahçe Mah. Plaza K İş Merkezi Kat: 5 PK: 34805 Kavacık / İstanbul
Tel: +90 216 425 03 25 Fax: +90 216 425 03 20

www.metalyapi-eng.com

MODÜLER ÇELİK YAPILAR

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından 30 Eylül – 01 Ekim 2024 tarihlerinde OSTİM Teknik Üniversitesi Konferans Salonunda düzenlenen “Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi”nde, Consera Kurucusu ve TUCSA Yönetim Kurulu Başkan Yardımcılarından Melih Şimşek, modüler yapılar konusunda deneyim ve görüşlerini aktardı.

“Geçen hafta Prof. Dr. Naci Görür ile bir söyleşimiz vardı. Dedi ki; “Deprem; bizim doğamızda var, insandaki nabız gibi. Bu nabız atmazsa yaşam olmaz.” Dolayısıyla deprem bizim bir gerçeğimiz ve ülkemizin %60’ı deprem bölgesi.

Biz bu depremlerden, her seferinde ama her seferinde büyük kayıplarla çıktık. Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu (TÜRKONFED), 6 Şubat’ta meydana gelen 7.7 ve 7.6 büyüklüğündeki depremlerin; can kayıpları haricinde ortaya çıkardığı maliyetin 100 milyar dolar olduğunu, bunun da Türkiye’nin gayri safi yurt içi hasılasının (GSYİH) yaklaşık %10’una yaklaştığını belirtti.

Açış konuşmalarında da söylendiği gibi; deprem bölgesinde, endüstriyel yapılar da dâhil olmak üzere sadece %2,4’ünde çelik kullanılmış. Bu yapıların hiçbirini yıkılmamış ve bu yapılarda can kaybı yaşanmamış.

Japonya’daki, Tayvan’daki yapıların %80’i, %90’ı çelik yapılar. Bizde ise; %2,4 ve onlar da yıkılmamış. Yapıların yıkılmaması bir kanıt, bu çok önemli bir kanıt.

Bizde önemli bir konu daha var; bu depremler yaklaşıyor ve bizim sadece canımızı, malımızı değil bağımsızlığımızı da tehdit eder halde. Bugün İstanbul’da, sadece şu anda 3 milyon 800 bin dönüştürülmesi gereken yapı var ve biz yarın bunları dönüştürmek zorundayız. Yani bizim hızlı, endüstriyel bir akla ihtiyacımız var. Aynen Japonya ve Tayvan’da olduğu gibi.

Diğer bir konu da: Şu anda dünyada, karbon salımının %38’ini bizim sektörümüz oluşturuyor maalesef. O kötülüğü biz yapıyoruz. Dolayısıyla burada da seçtiğimiz metotların bu sorunu azaltmasını istiyoruz.

Bugün benim sunumum; çelik yapılar içinde bir başlık olan modüler çelik yapılar. Biz neden modüler çelik yapılar yapmak zorundayız? Çünkü depremlerde

yıkılmayacak yapılar inşa edersek; can ve mal kaybı olmayacak ve büyük ekonomik kayıplar yaşamayacağız.

Depremler coğrafyamızda devam edecek. Örneğin; uzmanlar, İstanbul’da önümüzdeki 10 yıl içinde deprem olma olasılığını %90 olarak görüyor. Yani, yarın sabahla 10 yıl sonrası arasındaki deprem olma olasılığı %90. Tercih ettiğimiz yapı metodu da bahsettiğimiz karbon salımını artırmayacak. Demek ki seçtiğimiz bu yöntemlerden bir tanesi kaliteli olacak, yıkılmayacak. İkincisi hızlı yapacağız.

Mesela biraz önce açış konuşması yapan protokollerin bir kısmı ağırlıktan bahsetti. O terminolojiyi önce bir değiştirelim. “Çelik yapı, betonarme yapı, ahşap yapı nedir?” dediğinizde; yapıların taşıyıcısı sistemi çelik olanlar, yapıların taşıyıcı sistemleri betonarme olanlar, yapıların taşıyıcı sistemi ahşap olanlar. Kaba yapılar, yani; iskeletler. Bunun, toplam yapılarda sadece %20’si iskeleti teşkil ediyor. Geri kalan %80 aynı şeyler, mutfaklar, kapılar, boyalar, sıvalar hepsi aynı.

Örneğin İran’da, toplam yapı stokunun %50’si çelik. Bizler İran’a az gelişmiş bir ülke gözüyle bakıyoruz ama ülkenin yapı stokunun %50’si çelik.

Çözüm; çelik yapılar. En uygun yöntem de modüler çelik yapılar.

Mesela şöyle bir şeyin olmaması olasılığı var mı sizce? 10 katlı bina yapılıyor. Üçüncü katın kolonları dökülüyor. Kolon dökün mikser operatörünün telefonu çalıyor. Eşi diyor ki “Bey bugün erken gel”. Operatör, 1 saat erken gidebilmek için su katıyor. O kolon olması gereken mukavemetinden daha düşük oluyor. Deprem esnasında o iki tane kolon yıkılıyor ve bütün bina yıkılıyor. Hatay’da da gördük, bazı binalar sanki böyle hiçbir şey olmamış gibi yatmış. Onun sebebi; iki tane kolon. Yani burada büyük bir inisiyatif var. Biz, her şeyden önce binaların taşıyıcı sisteminde inisiyatif

almayacağız. Binaların cephesinde, içindeki mutfağında, bataryasında istediğinizi yapın. Fakat bizim ülkemizde, ne yapıp edip taşıyıcı sistemi kesinlikle insan inisiyatifinden bağımsız hareket ettirmemiz gerekiyor. Bunu denetimle de yapamıyoruz. Ancak endüstriyel bir akıl kullanırsak bunu yapabiliriz.

Bir de deprem dediğimiz kuvvet, aslında en basit mühendislik kuralı değil mi? $F=mx$. Yani kütle ne kadar hafif olursa deprem kuvvetinden o kadar az etkileniyoruz. Yani bizim taşıyıcı sistemimiz aynı zamanda insan inisiyatifinden bağımsız ve bir de hafif olmalı değil mi? Çelik taşıyıcı sistemler, 7-8 kat daha hafif. Bir de biraz önce bahsettiğim hızdan kaynaklı bir avantajımız var, hazırlanmalıyız. Yani; 10 yılı 5 yıla, 5 yıl 2 yıla düşürmeliyiz veya Hatay'daki yaraları şu ana kadar sarmış olmalıydık mesela. Yani 2 kat hızlı, 3 kat hızlı olmamız gerekiyor. Hız, sadece çeliğin kendisinin endüstriyel ortamda üretiliyor olmasından değil. 24 saat çalışabiliyorsunuz ve kapalı ortam da üretiyorsunuz. İklim koşullarından etkilenmiyorsunuz. Çelik yapılar; kapalı, bağımsız bir ortamda 24 saat 3 vardiya çalışabileceğiniz yapılar.

Biraz önce bahsettiğimiz karbon salımının en önemli meselelerinden bir tanesi geri dönüşüm. Çelik yapılar %95 geri dönüşebilen yapılardır. Düşünün; o yıkılan binalardan çıkan molozu düşünün. Çelikte bina o hale gelmiyor, en fazla buruluyor. O burulma da çok değerli bir mesele; depremi sönümlüyor. Onu da doğru dizayn ederseniz burulmuyor tabii. Dolayısıyla bizde atık da olmuyor, 50 yıl sonra bile biz bu malzemeyi geriye dönüştürebiliyoruz. Onun için, sürdürülebilirlik konusunda çok değerli bir özelliği var çelik yapıların.

"Çelik yapılar pahalı. Betonarme yapılar daha ucuz." Bu, kesinlikle doğru değil. 3 kat daha hızlı olan, daha hafif olan, daha verimli olan, sadece bir yapının taşıyıcı sistemi payı %20'nin içinde olan bir yapıya pahalı denilebilir mi? Mümkün değil. Dolayısıyla, biz Türk Yapısal Çelik Derneği içinde bulunan tüm üyeler olarak, yıllardır yurt içinde ve yurt dışında bu işlerle uğraşıyoruz.

Çelik yapılar, bir makina parçası gibi üretiliyor. Yani hassas. Milimetreyle çalışıyoruz. Santimetre bile değil. 2 tane civatanın birleşebilmesi için milimetre hassasiyetinin esas olması lazım. Onun için usta, işçi ve inisiyatif kullanılamıyor. Hassas ve yaptığımız projeyi uygulayabiliyoruz olduğu gibi. Tabii biraz önce söylediğim önemli; iklim şartlarından bağımsız çalışabiliyoruz.

Dünyada bir kavram ortaya çıktı, çelik yapılar odağında. "Off-site construction" yani saha dışı inşaat. Sahadaki işi fabrika ortamına çektiğimiz inşaat türüne söylediğimiz "off-site construction". Birtakım işleri sahada yaparken;

temel gibi hafriyat gibi işleri yaparken biz aynı anda, eş zamanlı olarak fabrikada yapıları peynir dilimi gibi şeker küpü gibi üretebiliyoruz.

Dünya nerelere gidiyor? Toyota, bir otomobil firması. Toyota House diye bir şirketleri var 10 senedir. Otomobil üretir gibi modüler yapılar üretiyor. Hepimizin bildiği Ikea'nın bir konut markası var. 100 binlerce konut üretiyor, modüler. Elon Musk dahi konut üretmeye başladı. 100 binlerce, otomobil üretir gibi. Porsche; robot firmasıyla ortaklık kurarak, "Yakın gelecekte ben de varım." dedi. Dünya buraya gidiyor. Dünya, kalıp keresteden uzaklaşmış durumda. Meşhur bir robot markası, direkt modüler yapılarla alakalı örnek fabrikalar kurmaya başladı. Tüm sektör olarak; şu anda işçinin ürettiği şeyleri çok yakında, otomobil üretir gibi robotların üreteceğini görüyoruz. Otomobil firmaları, bu işi en hızlı yönetebilen sanayidir. Otomobilin fabrikada parça parça birleştirildiği gibi modüler yapılar da çok yakın gelecekte sadece parça parça gelip birleştirilecek.

Yapım yönetiminde biz genellikle bu tip işleri yaparken "adam saat" gibi ifadeler kullanırız. "Kaç adam saatte bitireceğiz?", "Kaç günde bitireceğiz?" gibi ifadeler kullanırız. Bu sektörde endüstrileştirdiğiniz zaman, "adam saat" dakikalara iniyor. Bugün, Toyota bir otomobili kaç saniyede üretebiliyor biliyor musunuz? Bitmiş otomobili 58 saniyede üretebiliyor. Tesla, 45 saniyede üretmeye çalışıyor. Çok yakın gelecekte, bizim sektörümüzde "Bir ev kaç dakikada üretilir?" diye konuşmaya başlayacağız, endüstriyel ortamda. Tabii bu yöntemin geleneksel inşaatın en önemli farkı; projelendirip, temelini, saha içi çalışmaları yaparken ve bu süreci takip ederken paralelde de fabrikada eş zamanlı üretim yapabiliyor olmamız.

Bizim gibi bir ülkede o kadar değerli ki bu. Biraz önce bahsettiğim ifade; takt time. Yani, fabrika içinde kaç dakikada üretiyorsunuz diye soruluyor. Biz de yakın gelecekte, "Bu inşaat, bu daire kaç modül?" 4 modül mü? 5 modül mü? Bir modül, bizim şu an en son geldiğimiz noktada 127 dakikada üretilebiliyor. Demek ki yakın tarihte şöyle diyeceğiz; "Yarım günde üretilebiliyor." Sektör buraya gidiyor.

Yalın üretim metodolojisinde her yaptığımız işi ölçüyoruz. Dolayısıyla verimliyiz. Kaba yapı ne kadar? Alçı levhayı ne kadar zamanda uyguluyoruz? Boyayı ne kadar zamanda yapıyoruz? Bunların hepsini dakika bazında hesaplayabiliyoruz ve sahaya veremeyeceğimiz bu talimatları fabrika içinde verebiliyoruz. "Şu ürün 127 dakikada üretilmek zorundadır." talimatını verebiliyoruz, denetleyebiliyoruz ve kalite kontrolünü yapabiliyoruz. Nasıl yapabiliyoruz? Bugün genel geçer bir konut işi tüm dünyada ortalama 17 istasyonla yapılıyor. Yani 17 tane bant var. Bu 17 tane istasyonla bir yapı full bitmiş hale

gelebiliyor. Dünya ortalamasında, birim zamanda üretilen süreler de 127-130 dakika civarında şu anda. Bizde ise; 350-400 dakika civarlarında. Böyle bir tesis burada bulunan; konteyner üreten, geçici ve kalıcı yapı üreten arkadaşlarımızın mekanizmalarıyla çok benzer. Sadece 34 istasyon yerine 17 istasyonda çalışacaklar. Bir an önce dönüşebileceğiz. Yani, bunu nasıl yapacağız dersiniz alt yapımız var, hemen dönüşebiliriz. Biz, bu 17 prosesi bugün çok rahatlıkla kurabiliriz ama burada çok önemli bir nüans var. Eskiden, Türkiye olarak usta işçi imkânımızla övünürdük, sadece 5 yılımız var övüneceğimiz. Altıncı yılda robotlar devreye giriyor. Yani "Biz daha uygunuz, daha ekonomik." dediğimiz şey, maksimum 5 yıl. Yani, Avrupa'nın göbeğinde üretilen bir maliyetle bizde üretilen maliyet 5 yıl sonra aynı olacak. Çünkü robotlar çalışacak. Bizim de robotlaşmak için 5 yılımız var.

3 senede 1 milyon konut üretmek mümkün. Bizim ihtiyacımız 970 bin ton. Bizim bir senede 300 bin konut üretmemiz için 2 milyon ton yapısal çeliğe ihtiyacımız var. 72 bin insan kaynağına ihtiyacımız var. Karşılığında, bugünkü verilerle 3,5 milyon işsizimiz var. Yani, 72 bin tanesini yetiştireceğiz ve bunun için ihtiyaç olan alan da 6 tane TOGG fabrikası büyüklüğünde alan. Bir TOGG fabrikası, 232 bin metrekare yani 1,2 milyon metrekare kapalı alana ihtiyacımız var. Benim hesaplarıma göre, bu kadar kapalı alan üreticilerimizde şu anda var.

Şu işi halledersek, biz 3 senede 1 milyon kalıcı konut üretebiliyoruz.

Ne kazanıyoruz?

- Deprem dirençli evlere sahip oluyoruz.
- En az %50 işletme maliyeti avantajına kavuşuyor.
- Mimari olarak; kolon, giriş çıkıntısı olmadan çok verimli mimarlara kavuşuyorlar.

Kamu yatırımcısı ne kazanıyor?

- Daha ekonomik inşaat maliyeti.
- %60 daha hızlı yapım sebebiyle yatırım geri dönüş süresi avantajı.
- Geleneksel yapım yöntemlerine göre daha kolay denetim ve maliyet kontrolü.
- Daha düşük yapı sigorta prim maliyeti (henüz Türkiye'de yok ama tüm dünyada var).
- Sürdürülebilir proje finansmanı kullanabilme avantajı.
- Daha uzun yapı kullanım ömrü.
- Ömrünü tamamlayan yapıda yüksek geri dönüş değeri.

Yükleniciler ne kazanıyor?

- Proje yönetiminde kolaylık.
- Daha ekonomik inşaat maliyeti.
- %60 daha hızlı yapım sebebi ile daha hızlı hakkeleş.
- Yalın proje yönetimi ile yüksek verimlilik.

- Malzeme ve iş gücü israfının azaltılması.
- Mekanik ve elektrik işlerinin temiz ve hızlı yapılabilmesi.
- Atık yönetimi kolaylığı.
- Özellikle yapısal elemanların insan ve imalat hatalarından arındırılması ile yüksek güvenlik.
- İş sahasında daha düşük mobilizasyon giderleri ve daha düşük genel giderler.
- Maliyet kontrolünde; gerçekleşen ile planlanan arasındaki farkın azaltılması.
- İklim şartlarından etkilenmeden inşaat sürecinin devam edebilmesi.

Doğa ne kazanıyor?

- Geri dönüşümlü malzeme kullanımı sebebi ile doğal kaynaklarda tasarruf.
- Su tüketilmesinin azaltılması.
- Düşük karbon salımı sebebiyle iklim değişikliği mücadelesine destek.
- Enerji ihtiyacının düşmesinden kaynaklı doğal kaynakların korunması.
- Temiz üretimden kaynaklı doğaya saygı.
- Düşük beton kullanımı sebebi ile çevreye verilen zararların azaltılması.

Ülkemiz ne kazanıyor?

- Depreme karşı dirençli, hızlı, ekonomik ve sürdürülebilir yapım yöntemine sahip olacak.
- Yapıların üretiminde ve kullanımında enerji tüketimi azalacak.
- Karbon salımı azalacak.
- Yapıların inşasında kullanılan su tüketimi azalacak.
- İstihdam artacak, işsizlik azalacak.
- İnşaat ihraç edebilir yapı fabrikaları kurulmuş olacak.

Eğer biraz önce bahsettiğim fabrikaları kurabilirsek biz inşaat ihraç eden bir ülke konumuna gelebiliyoruz.

Deprem ve afetler var, iklim değişiklikleri var. Aynı yapıları yapmakla bu işlerin çözülmediğini görüyoruz. Doğayı dikkate alan çelik ve modüler yapıları kullanabilirsek; biz gerçekten dirençli yapılara kavuşacağız, ölmeyeceğiz, doğa ölmeyecek. Muazzam ekonomik kazanımlar elde edeceğiz. Biz burada, inşaat malzemesi yerine, aynen Toyota'nın araba ihraç etmesi gibi biz de inşaatı ihraç edeceğiz. Seramiği değil, kapıyı değil, inşaatın kendisini ihraç edeceğiz.

Türk Yapısal Çelik Derneği Başkanımız Yener Bey'in, açış konuşmasında dediği gibi; "Bir musibet bazen bin hayır doğurabilir". Şu an bu sistemlere geçerseniz kendi derdimizi çok hızlı gidereceğiz. Sonra da inşaatı ihraç eden bir ülke olacağız. 250 bin müteahhitimiz var Türkiye'de. Bütün inşaatçılar çok hızlı bir şekilde endüstrileşebilir. Biz inşaatı seviyoruz... Teşekkürler."

ARC SPEC

Elektrikli Ark Ocağınızı gerçek zamanlı tanımlayarak ölçün, 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 l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

intekno

İntekno Teknoloji Transfer San. ve Tic. A.Ş.

LUXMET

Halaskargazi Cad. No: 224, Şişli 34360, İstanbul, Türkiye

Tel: 90 212 231 77 27 | Faks: 90 212 231 20 63 | E-mail: intekno@intekno.com.tr | www.intekno.com

ÇELİK YAPILARIN DEPREM TASARIMI ve UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi'nde, Prof. Dr. Figen Beyhan'ın oturum başkanlığında
"Çelik Yapıların Deprem Performansı" konulu oturumda
MEINHARDT Türkiye Ülke Direktörü, İnşaat Yüksek Mühendisi Onur Güleç
uygulama örnekleri ile dirençli yapı tasarımları hakkında bilgiler paylaştı.

"Merhabalar, hoş geldiniz. Bugünkü konuşmamda; çeliğin dirençli yapı özelliği hakkında birkaç bilgi paylaşacağım.

Herkes "direnç, direnç" diyor da dirençli yapı ne demek? Dirence dayalı tasarım ne demek? O önemli. Ben konuyu tasarım tarafından ele alacağım. Bahsedeceğim konular; Süneklik davranışı, betonarmedeki yapısal çeliklerin uygulanması, Türkiye'de pek olmayan ama dünyada çok uygulanan dirençli yapısal çelik bina sistemleri ve bazı dirençli çelik bağlantı detayları.

Dirençli yapı; yapının sadece depreme dayanması değil deprem geçirdikten sonra da kısa bir sürede ayağa kalkmasıdır. Bununla ilgili olarak; asansörlerin, duvarların ve diğer yan elemanların da bir şekilde depreme dayanması, direnç göstermesi olarak ele alınabilir. Daha sonra da eğer hasar alan kısımlar olursa da bunun, yapının tamamını boşaltmadan veya kullanım dışı bırakmadan tamir edilmesi. Bunlar dirençli yapının kısa tarifleri olabilir. Tabii ki sürdürülebilirlik ve dirençli yapının en önemli öğelerinden bir tanesi. Bununla ilgili olarak aslında Amerika'da "REDi" sistemi başlatıldı. Burada, binaların değişik direnç kategorileri artık Rating'lere ayrılmaya başladı. Bazı yapılarda da binanın direnç kategorisi tayin ediliyor ve buna göre de belli şartlar konabiliyor. Örneğin; 72 saatten önce hemen tekrar binanın devreye alınması.

Dirençli yapılarda, tasarım düzgün yapıldı demek şartnameye göre yapıldı demek değildir. Bunun uygulaması da çok önemli. Herkes uygulamadan bahsediyor. Yalnız bu uygulamayı neye göre yapacaklar? Ondaki bahseden kimse yok. Çünkü bu uygulamanın düzgün yapılması için bize ülke genelinde geçerliliği olan asgari koşulları içeren bir takım teknik şartnameler lazım. Biz her projemizde,

betonarme ve yapısal çelik teknik şartnamesi teslim ediyoruz. Ancak bu, piyasada hiç yaygın değil. Çoğu müellif arkadaşımız projeyi verir ve evine gider. Hatta onu da çoğu zaman 'inek sucuk' tabir ettiğimiz paket programlarla verir ve projeyi bitirir. Ancak proje sadece çizimden ibaret değil teknik şartname de bunun yanında ayrılmaz bir bütündür.

Türk Yapısal Çelik Derneğinin, bununla ilgili çok iyi bir şartnamesi var zaten. Çok önce hazırlanmıştı, güncelleme ihtiyacı var ama yine de önemli bir çalışma. Türkiye'de geçerli asgari bir teknik şartnamenin de şart olması gerektiğine inananlardanım.



Diğer bir konu da yapının inşa sırasındaki depreme dayanımı. Her yapı bittikten sonra deprem görmüyor, bazıları inşaat sırasında da deprem görüyor. Burada; kreyler, iskele sistemleri, kalıp sistemleri, işçi güvenliği söz konusu. Dolayısıyla burada da yine bizim

yönetmeliğimizde geçici montaj sırasındaki desteklerle ilgili de mutlaka bir ilave yapılması gerektiğini düşünüyorum. Bunu yapanlar da müteahhitler olmalı ve onay için de müelliflerine sunmalı. Yapısal olmayan elemanların detaylandırılması konusu da özellikle değinilmesi gereken bir konu.



Dikkat ederseniz, yukarıdaki görseller İzmir'deki Bayraklı Depremi sonrası alınan fotoğraflar. Burada gördüğünüz gibi yapılarda yapısal bir sıkıntı yok ama bütün duvarlar hasar görmüş. Bu binaya ne insan sokabilirsiniz ne de hemen devreye alabilirsiniz. Kocaeli Depremi'nde de yaralanmaların %50'si ve ölümlerin %3'ü yapısal olmayan elemanlardan dolayı gerçekleşmiş. Dolayısıyla yapısal olmayan elemanlara dayandırılması konusu da binalarımızın direncini etkilediği için önemli ve bununla ilgili olarak da yine detayların hazırlanması gerekiyor.

Tabii bunları yaparken, talep ettiğimiz bir yetkilendirme durumu var. 'Yetkin Mühendislik' hep konuşuluyor ancak hayata geçmiyor. Bu da Türkiye'de, binaların deprem dirençli olması veya daha sağlam binalar yapılması için mutlaka gerekli olan bir şey. Herkesin her binayı yapmaması lazım. Her mühendisin her projeye girmemesi lazım. Bunun için de kademeli bir şekilde,

belli seviyelere göre 'Yetkin Mühendislik' getirilmesi lazım. Şu anda Türkiye'deki mühendislik tarifi; 1938 yılında hazırlanmış kanuna dayalı. O yüzden öncelikle bu kanunun değişmesi gerekiyor.

Bence en önemli konulardan bir tanesi de mesleki sorumluluk sigortasının mecburi olması. Bu, yurt dışında çok yaygın. Amerika'da, İngiltere'de mesleki sorumluluk sigortanız yoksa projeye imza atma şansınız çok düşük. Çünkü yatırımcı, sizi yaptığınız tasarımdaki hatalardan dolayı mali olarak sorumlu tutmak istiyor. Bunun için de bir sigorta sistemi devreye almanız lazım. Yoksa bütün mal varlığınız veya şahsınız veya firmanız bu vebalin altında kalır. Bu mesleki sorumluluk sigortası, kendi kendini düzelter ve iyileştiren bir sistem aslında. Çünkü bir mühendis olarak sigorta aldınız ve kötü bir tasarım oldu, insan hatası ya da başka bir şey oldu. Maddi hasar ortaya çıktı. İlla yıkılması gerekmiyor yapının, yanlış imalat oldu, müteahhit veya işveren sizin arkanızdan geldiği zaman, siz bunu karşıladığınızda veya sigortanız devreye girdiğinde, bir dahaki sefere sigorta priminiz çok yükselecek. Aslında bu, araç kullanırken kaza yapmak gibi bir şey. Kimse kaza yapmak istemez ama kaza yapılıyor. Ne oluyor o zaman? Tekrar sigorta almaya çalıştığınızda priminiz muazzam artıyor. Dolayısıyla bu da insanları mümkün mertebe daha dikkatli proje yapmaya ve daha tedbirli, daha kontrollü gitmeye sevk ediyor.

Yapılarda süneklik çok önemli. Süneklik ne demek? Süneklik; yapının enerji emme özelliği. Yani, hareket eder ama yıkılmaz, esneklik de diyebilirsiniz. Çeliğin bu konudaki avantajı da betona göre çok daha sünek olması, deforme olabilmesi, kırılan olmaması ve deprem sonrası hasar gören elemanların değiştirilebilmesi. Betonarmede güçlendirme veya değiştirme çok zor, genelde toplu bir değişiklik söz konusu oluyor ve çeliğe göre çok daha fazla eziyetli oluyor tabii.

Süneklik, belli bir akma süresinden sonra kırılmayla alakalı bir şey. Yani elastik ötesi şekil değiştirme yeteneğidir. Yönetmeliğimizde bununla ilgili bazı koşullar var zaten

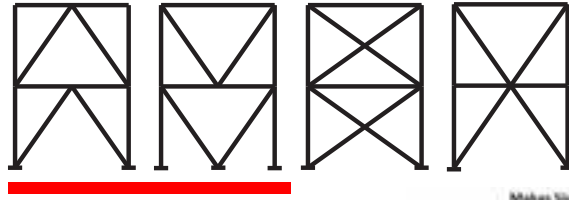
Moment Aktaran Çerçeve: Kolon ve kirişlerin beraber çalışarak deprem yüklerini veya rüzgâr yüklerini rijitlik oranında üstüne akması. Burada, moment aktaran makas sisteminden bahsetmek istiyorum çünkü bunun, bizim de müşavirliğini yaptığımız birkaç projede hatalı uygulandığını gördük.

Türkiye'de özellikle endüstriyel yapılarda, ki bu önemli bir konu. Bazı müellifler, kolonları yüksek yaparak makasları moment çerçeve gibi çalıştırmaya çalışıyor.

MERKEZİ ÇAPRAZLI ÇERÇEVELER



MERKEZİ ÇAPRAZ TİPLERİ



SÜNEK DAVRANIŞIN PLANLANDIĞI NOKTALAR ÇAPRAZLAR

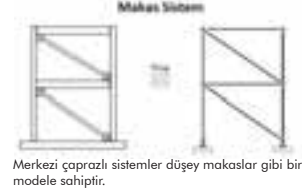
- ÇAPRAZLARIN ÇEKME ALTINDA AKMASI
- ÇAPRAZLARIN BASINÇ ALTINDA BURKULMASI (KISITLI SÜNEK DAVRANIŞ)

AVANTAJLARI:

- YÜKSEK ELASTİK RİJİTLİK
- İMALAT EKONOMİSİ VE MONTAJ KOLAYLIĞI

DEZAVANTAJLARI:

- DİĞER SİSTEMLERE GÖRE AZ SÜNEK DAVRANIŞ KAPASİTESİ
- MİMARİ SINIRLAMALAR

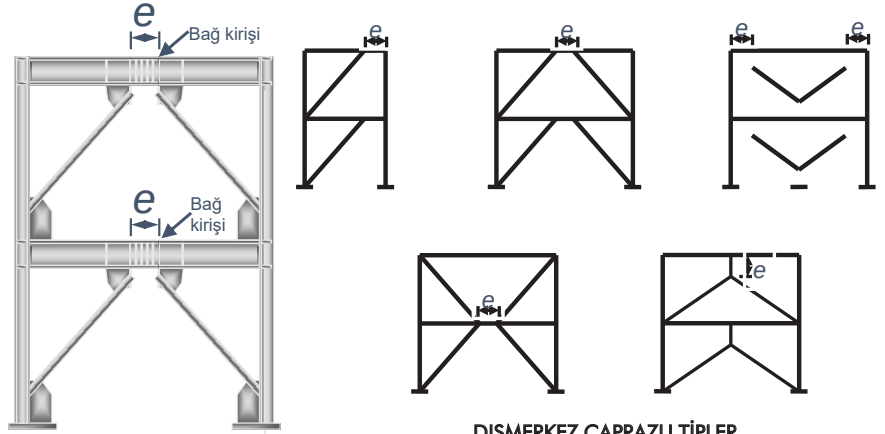


Merkezi çaprazlı sistemler düşey makaslar gibi bir modele sahiptir.



Kesme - Çaprazlar tarafından karşılanır.
Devrilme - Kolonlar ve temeller tarafından karşılanır.

DIŞMERKEZ ÇAPRAZLI ÇERÇEVELER

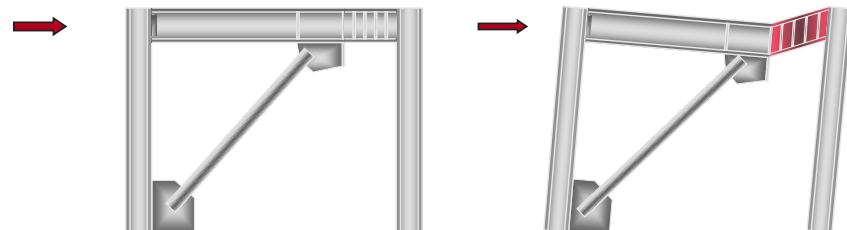


DIŞMERKEZ ÇAPRAZLI TİPLER

KİRİŞ, KOLON VE ÇAPRAZ ELEMANLARDAN OLUŞAN ÇERÇEVE SİSTEMLERDİR. ÇAPRAZLARIN EN AZ BİR UÇU KİRİŞTEN İZOLE EDİLMİŞ BAĞ KİRİŞİ ADLI KISMA BAĞLANIR.

- YANAL YÜK, ÇERÇEVE VE MAKAS SİSTEMİN KOMBİNASYON DAVRANIŞI İLE AKTARILIR.
- SÜNEK DAVRANIŞ, BAĞ KİRİŞİNİN ELASTİK ÖTESİ ŞEKİL DEĞİŞTİRMESİ İLE SAĞLANIR.
- YÜKSEK DÜZEY BİR SÜNEKLİLİK SAĞLARKEN (MOMENT AKTARAN ÇERÇEVELER GİBİ), AYNI ZAMANDA CİDDİ BİR ELASTİK RİJİTLİK SAĞLAMAKTADIR (MERKEZİ ÇAPRAZLI ÇERÇEVELER GİBİ).

DIŞMERKEZ ÇAPRAZLI ÇERÇEVELER



DIŞMERKEZ ÇAPRAZLI ELASTİK ÖTESİ DAVRANIŞI

Bu, yönetmeliğimizde yasak. Türkiye’deki endüstriyel yapılarda çok uygulanan bir şey maalesef. Burada kolonları yaparken veya çelik sistemi oluştururken, pandül veya daha farklı sistemle çözmek gerekir. Amerikan yönetmeliklerinde, sünek makas tanımı var; ancak uyulması gereken bir sürü sınırlayıcı şartıyla birlikte.

Merkezi Çaprazlı Çerçeveler: Bu bildiğimiz, herkesin bildiği sistemler. Ters ve çapraz sistemler var. Daha az süneklik gösteren sistemler bunlar. Ters V sistemlerde çok fazla uygulama hatası görüyoruz. Ters V yapılan yerlerde veya V yapılan yerlerde düzlem dışı çapraz tutulmuyor bazı projelerde. Burada kritik bir diğer konu da yönetmeliklerde V çaprazı olduğu zaman hem V çaprazı çözeceksiniz hem de bu çaprazlar yokmuş gibi çözeceksiniz. Herhangi bir burkulma veya iptal durumunda katı döşemesinin yapıyı zora sokmaması gerekiyor.

Dış Merkez Çaprazlı Çerçeveler: Bunlar, çaprazların aynı noktada birleşmediği sistemlerdir. Ortada elastik bir kısım bırakılıyor. Bağ kirişlerinin şekil değiştirmesi ile yüksek süneklik sağlanırken bir yandan da enerjiyi emmiş oluyoruz. Türkiye’de kullanılan bir sistem aslınsa ancak düzgün tasarlanması önemli.

Burkulması Önlenmiş Çaprazlı Çerçeve: Kılıf çelik çekirdek ile bağlı olmadığı için aksel yük almamaktadır. Kılıf eğilme rijitliği ile burkulmaya karşı konulmaktadır.

Betonarme binaya çelik çözümler de getiriyoruz. Bazı özellikli yapılarda bu mümkün.

Türkiye’de kompozit kolon uygulanan öncü yüksek bina projesidir. Büyük kolonlarda ekonomik avantaj sağlamıştır. Yüksek bina kolonlarındaki sünme ve farklı kısalma etkileri, kompozit kolon etkisiyle asgariye indirilmiştir. Çelik gömülü Kolon ile yangın dayanımı ve korozyon etkileri bertaraf edilip sargı donatısı ihtiyacı azaltılmıştır.

Yapısal çeliği biz, bağ kirişi olarak da kullanmaya başladık. 2018 Yönetmeliğine girdi bu. İnşaat hızı açısından da muazzam bir katkısı oluyor.

Bağ kirişlerinin kısa, orta ve uzun özelliklerine göre belli kriterler oluyor. Zaman/tanım aralığı performans detaylı analiz sonuçlarına göre de bağ kirişlerinin yüksekliklerini ve kapasitelerini tasarlıyoruz.

Çelik bina sistemlerinde, ekonomiyi artırıcı ve sistemi daha rijitleştirici olarak diagrid bina var ki; bizim projelendirdiğimiz, İzmir’deki Biva Tower bunun bir örneği.

Biva Tower’ın ön cephesinde kolon yok, sadece çaprazlardan oluşuyor yapı. Bunun mimariye birçok etkisi var ama bizim asıl hedefimiz; buradaki yapısal performansı sağlamaktır. Bu yapıyla, TUCSA’dan da ödül aldık, Avrupa’dan da ödül aldık. Bu bina, tamamen yapısal çelikte tasarlanmış bir binadır. Çekirdek ise betonarmedir. Orada zemin çok kötü, bataklık biliyorsunuz. Biz bu şekilde bina kütlelerini %33 civarında azaltmış olduk. Kazıkların maliyeti ve onların ihtiyacı da azalmış oldu. Bu aynı zamanda inşaatın hızını da etkiledi. Mimari bir etki de sağlamış oldu.



BİVA Tower, Bayraklı, İzmir



Nurol Life Tower, Kağıthane, Istanbul



İstanbul Finans Merkezi İŞGYO Ofis, Istanbul

Kompozit kolon uygulanan yüksek bina projeleri

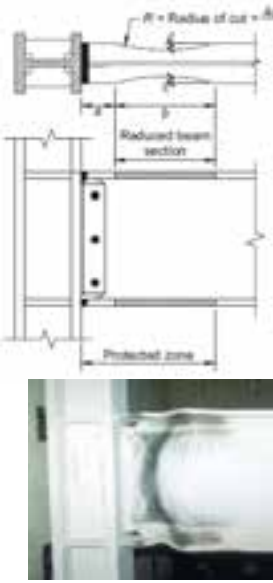
Bu yapıda, bağ kirişlerini yapısal çelik kullandık. Binanın en üstüne Outrigger makas koyduk. Bu, yapıların yanal rijitliğini artıran bir sistem. Yapısal çelik, outrigger truss'larla beraber yapının rijitliğini artırmış oldu. Dolayısıyla, hem betonarmeyle bir ekonomi sağlamış olduk, betonarme sistemi üzerindeki momentleri almış olduk. Hem de temele faydası oldu.

Korunmuş bölgeler rijit olacak ve dolayısıyla plastik mafsallarda oluşmayacak, kirişte oluşacak. Bütün prensip aslında bu. Bunun için birkaç yöntem var.

Bunların bir tanesi; azaltılmış en kesitli detay. Bu çok yaygın bir sistem. İstanbul'daki Apple Store projemizde bunu kullanmıştık. Diğer; daha çok endüstriyel yapılarda gördüğümüz sistem. Ama bu mimarlar açısından sevimli bir sistem değil. Bir diğeri kaynaklı sistem. Öbürü de yine blon (cıvata) başlıklı sistem. Yurt dışında artık "Nasıl daha farklı şeyler yapabiliriz?" diye düşünülürken özellikle betonarme dolgu çelik kolonlardaki kolon kiriş detayları öne çıkmaya başladı. Buradaki prensip; mafsallaşmanın kolonda ya da kolon kiriş bölgesinde değil kirişte oluşmasını sağlamaktır. Teşekkür ederim."

KALİTESİ ÖNCEDEN BELİRLENMİŞ (PRE-QUALIFIED) BAĞLANTILAR

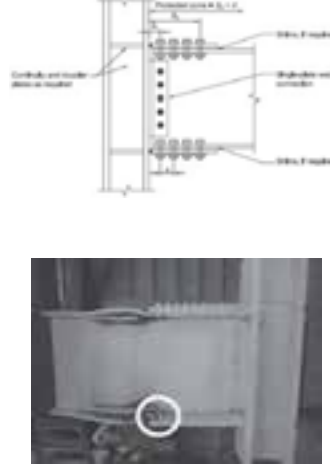
AZALTILMIŞ EN KESİTLİ
(RBS) BİRLEŞİM DETAYI



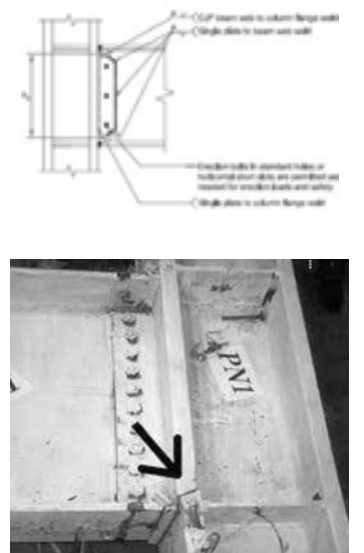
ALIN LEVHALI BİRLEŞİM
(END-PLATED) DETAYI



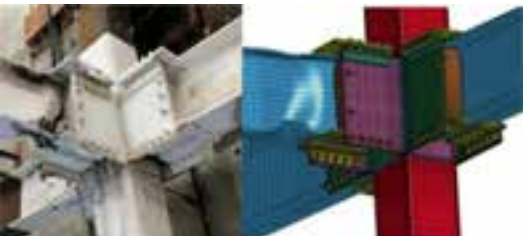
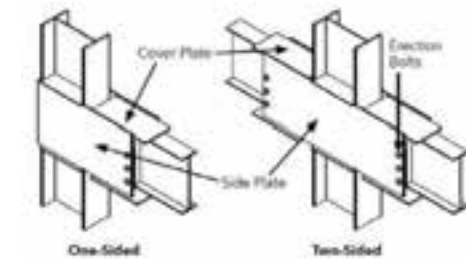
BULONLU BAŞLIK LEVHALI
BİRLEŞİM DETAYI



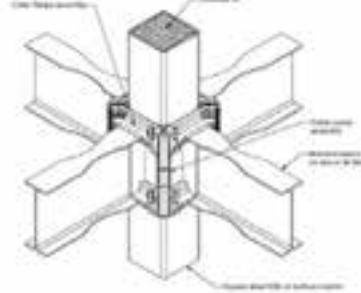
KAYNAKLI KOLON-KİRİŞ
BİRLEŞİM DETAYI



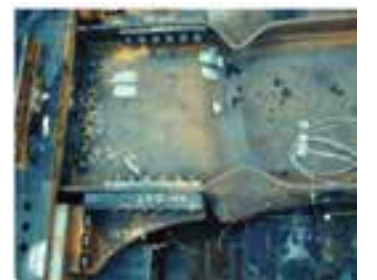
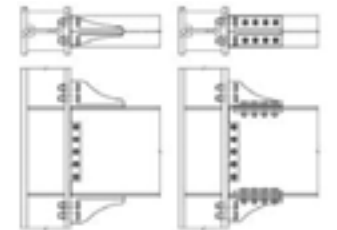
YANAL LEVHALI KOLON-KİRİŞ BİRLEŞİM
DETAYI (SIDE PLATE CONNECTION)



CONXTECH KOLON- KİRİŞ
BİRLEŞİM DETAYI



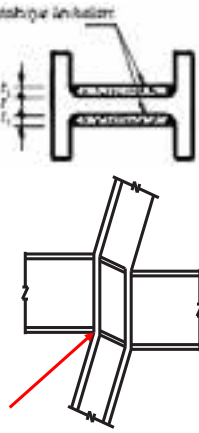
KAİSER BULONLU BRAKET
KOLON-KİRİŞ BİRLEŞİM DETAYI



SÜNEK BAĞLANTILAR İÇİN GEREKLİ LEVHALAR

KOLON PANEL BÖLGESİ

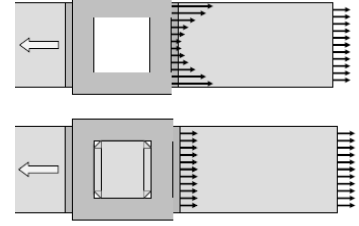
PANEL BÖLGESİNDE KESME ETKİSİ ALTINDA AKMA DURMUNDA DÜĞÜM ŞEKİL DEĞİŞTİRMESİ



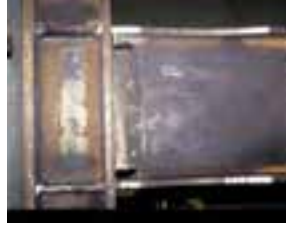
KIVRILMA
(KINK)

SÜREKLİLİK LEVHALARI

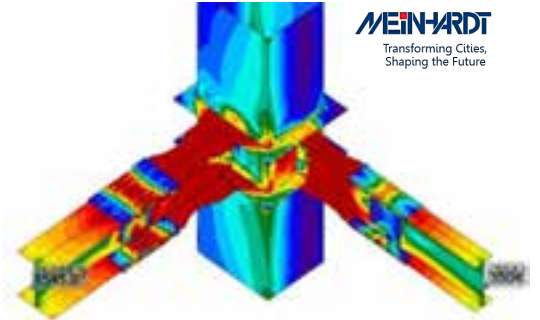
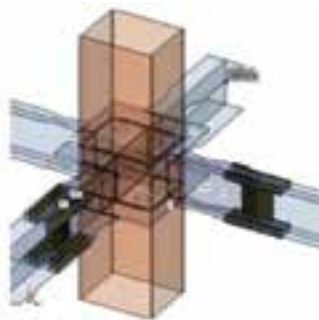
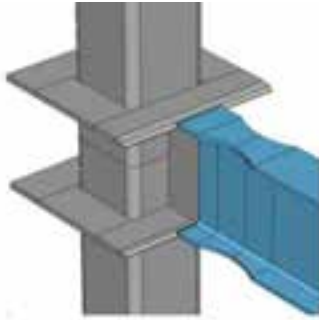
SÜREKLİLİK LEVHALARI KUTU ELEMANLARDA DA UYGULANMALIDIR.



PLAKALARDA VEYA KOLONDA LAMİNASYON TESTİ YAPILMALIDIR.



KOMPOZİT KOLONLARDA SÜNEK MOMENT BAĞLANTI DETAYLARI



MEIN-HARDT
Transforming Cities.
Shaping the Future

YÜKSEK SÜNEK MOMENT AKTARAN KUTU VEYA KOMPOZİT KOLON-KİRİŞ BAĞLANTILARINDA;

- KİRİŞLERDE AZALTILMIŞ EN KESİTLİ BİRLEŞİM,
- KOLON DIŞINDA BİLEZİK PLAKASI ($B > 60\text{cm}$),
- KOLON İÇİNDE YATAYDA SÜREKLİLİK PLAKASI,
- KOLON PANEL BÖLGESİ DÜŞEY PLAKA TAKVİYESİ.

(uygulama: TOGG Fabrikası, Gemlik, Bursa)



Eleman Seçimi

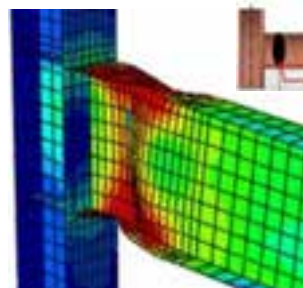
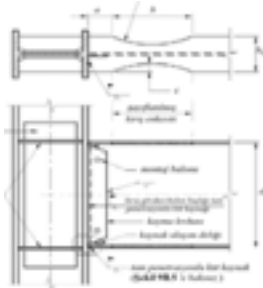
- Ön yeterlilik limitleri
- Sismik kompakt olması (yüksek sünek elemanlar)
- Güçlü kolon zayıf kiriş

Zayıflatılmış Enkesitli Kiriş (RBS) Seçimi

- Eleman boyutlarındaki limitler
- Kiriş kesit azaltımındaki limitler
- Analiz gereksinimi
- TBDY 2018 özel tasarım gereksinimleri
- Yanal destek (bracing) gereksinimi (kompozit döşeme hariç)
- Korunmuş bölge sağlanması
- Tam penetrasyonlu küt kaynaklı birleşimler



MEIN-HARDT
Transforming Cities.
Shaping the Future



APPLE STORE BAĞDAT CADDESİ, İSTANBUL



BETEK BOYA

Firma Unvanı	: BETEK Boya ve Kimya Sanayi A.Ş.
Kuruluş Yılı	: 1988
Faaliyet Alanı	: Boya ve Kimya Sanayi
Yetkili	: Bülent Çiçek (Sanayi Boyaları Satış Müdürü)
G. Müdürlük	: Zümrütevler Mah. Ural Sk. No:38, 34852 Maltepe – İstanbul / TÜRKİYE
Fabrika	: 3200. Sok Tembelova Alanı, Organize Sanayi Bölgesi, 41400 Gebze – Kocaeli / TÜRKİYE
Telefon	: +90 216 571 1000
E-posta	: bulent.cicek@betek.com.tr
Websitesi	: https://nipponpaint-industrialgroup.com.tr

1988 yılında kurulmuş olan BETEK, 1993 yılında dekoratif boya alanına, DAW ile teknolojik iş birliği yaparak adım atmış ve Avrupalı bir ortakla üretime geçen ilk Türk boya şirketi olmuştur.

Güncel üretim teknolojilerini kullanmakta olan BETEK; mevcut ürün ve hizmet çeşitliliğiyle tüketici taleplerini yönlendirmekte ve yenilikçi ürünleriyle sektörü desteklemektedir. BETEK Boya ve Kimya Sanayi A.Ş. 2019 yılında, Nippon Paint Holding Co. Ltd. tarafından satın alınmıştır. Nippon Paint, 1881 yılında Tokyo’da kurulmuş, Japonya’daki ilk boya fabrikasıdır. Günümüzde, Asya’da var olan en büyük kaplama üreticisidir. Şirket; otomotiv, dekoratif ve sanayi boyaları gibi birçok farklı alanda ürün sunarak geniş bir coğrafyada faaliyet göstermektedir.

Uluslararası çevre koruma ve çevre sağlığı ölçütlerini benimseyen BETEK Boya, bunun ilk adımını 1993 yılında atarak AB Boya Standartları’nı dikkate almıştır. Üretim ve Ar-Ge teknoloji süreçlerini günümüzde bu doğrultuda yönetmektedir. Betek; ISO 9001, ISO 10002, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO/IEC 27001, ISO 50001, IATF 16949 yönetim sistemleri belgelerine sahiptir.

Nippon Paint – Filli Boya Sanayi Boyaları, sanayicilerin değişen ihtiyaçlarına uygun çözümler sunmakta; Ar-Ge, satış, pazarlama ve teknik destek alanlarında müşteri odaklı, bütünsel bir hizmet sağlamaktadır. Sanayi boyaları

alanındaki tecrübesi doğrultusunda geniş ürün yelpazesi ve yenilikçi çözümlerle yapısal çelik sektöründe de güçlü bir oyuncu olarak yer almak için çalışmalarını sürdürmektedir.

Sektöre özel formülasyonlarla, korozyona karşı üstün koruma sağlayan ürünler ve hizmet kalitesini ön planda tutan sistemler geliştirmektedir. Geliştirilen sistemler ile projelere değer katmak için yüksek performans, uzun süreli koruma, estetik görünüm ve sürdürülebilir hizmetler sunarak yapısal çelik sektöründeki beklentileri karşılamakta ve bakım maliyetlerini düşürmektedir.

Nippon Paint – Filli Boya Sanayi Boyaları, yapısal çelik projelerinde kalıcı ve kaliteli sonuçlar elde etmek isteyen profesyoneller için ideal bir çözüm ortağı olmayı hedeflemektedir. İş ortaklarıyla kurulan organik bağın; güven, kalite ve profesyonellikle sürdürülebileceği kanısındadır. Vizyonu ve misyonunun ortak noktası, müşterilerin çözüm ortağı olma anlayışıdır. Bu doğrultuda tecrübeli ekibi ile AR-GE’den satışa, pazarlamadan teknik desteğe sadece satış aşamasında değil satış sonrası süreçlerde de müşteriyle beraber yürümeye devam etmektedir.

MİLATEK

Firma Unvanı : Milatek Mühendislik Müşavirlik Mimarlık İnş. ve Tic. Ltd. Şti.
Kuruluş Yılı : 2018
Faaliyet Alanı : Çelik Yapı Tasarımı
Yetkili : Niyazi Öztekin (Kurucu & Genel Müdür)
Merkez : Beytepe Mah. 5314. Cad. No:4A/73 Çankaya – Ankara / TÜRKİYE
Telefon : +90 312 332 0670
E-posta : info@milatek.com.tr
Websitesi : www.milatek.com.tr

Çelik yapı tasarımı ve inşaat sektöründe faaliyet gösteren, yenilikçi ve çözüm odaklı bir mühendislik firması olan Milatek Mühendislik, modern mühendislik anlayışı ve yüksek kaliteli çözümleriyle yurt içinde ve yurt dışındaki projeleriyle dikkat çekiyor.

Çelik yapı tasarımının, sadece yazılım programlarıyla yapılamayacak kadar derin bir mühendislik bilgisi ve tecrübesi gerektirdiğini bilen MİLATEK, tasarım ekibi ile birlikte her boyuttaki ve karmaşıklık seviyesindeki projeler için yapıların, malzemelerin ve sistemlerin tasarımını ve performansını optimize eder. Hedeflere ulaşılmasına yardımcı olmak için mühendisleri, mimarları ve danışmanları ile birlikte daima iş birliği içerisinde proje sürecini yürütür.

Firma mühendis ve konstrüktörleri; tasarımıyla ilgili güncel Türk şartnamelerine, Amerikan (AISC, AASHTO), Rus (SNIP, GOST), Özbek ve Türkmen (KMK, SNT) tasarım kodlarına hâkim ve bunları uygulayabilecek deneyime sahiptir.

Müşterilerine sunduğu hizmet detayları ana hatlarıyla;

- ✓ Ön tasarım ile alternatif taşıyıcı sistemlerin çalışması ve geliştirilmesi,
- ✓ Çelik yapı statik hesaplarının yapılması ve raporlanması,
- ✓ Çelik yapı modellemesi ve detaylandırılması,
- ✓ Birleşim detaylarının tasarımı ve hesaplarının yapılması,
- ✓ Aşamalı analizler, montaj analizleri ve mühendislik çalışmaları,
- ✓ Çelik Yapı güçlendirme projelerinin hazırlanması

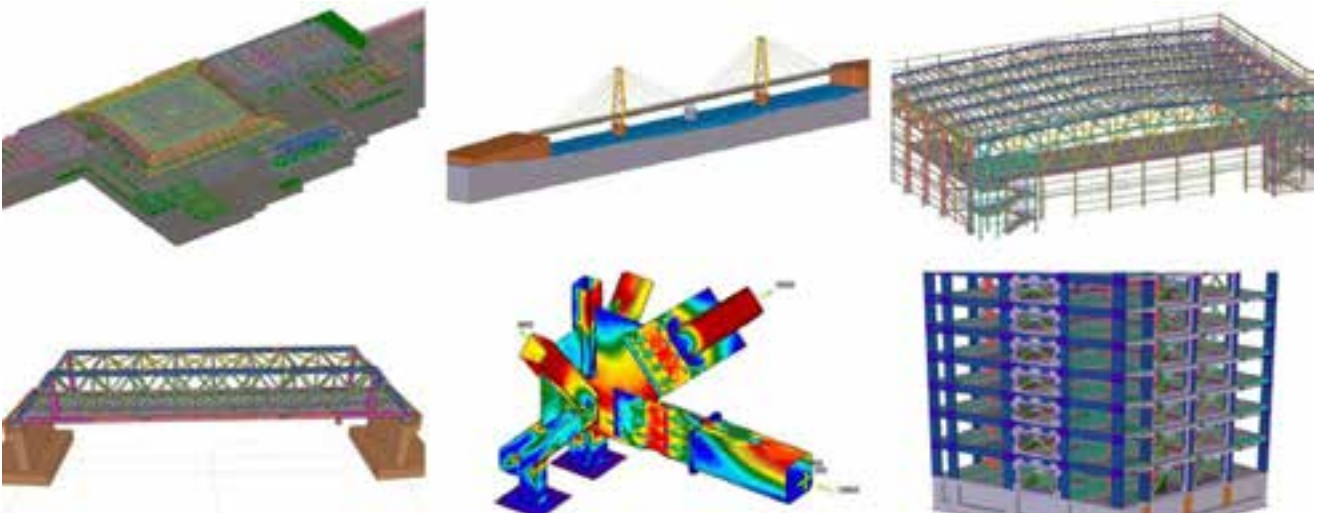
ve mühendislik hesaplarının yapılması,

- ✓ Çelik yapı imalat ve montaj resimlerinin hazırlanması.

MİLATEK Mühendislik tarafından, yüksek kalite standartlarıyla gerçekleştirilen projeler arasında havalimanları, endüstriyel tesisler, çelik köprüler, alışveriş merkezleri, ofis binaları, stadyum ve spor salonları gibi yapılar bulunmaktadır.

Son yıllarda yaşadığımız depremler ve can kayıpları ile birlikte, nüfusun büyük oranda deprem bölgesinde yaşadığı ülkemizde, depreme dayanıklı yapı analizi ve tasarımı konusu daha çok önem kazanmıştır. MİLATEK, her türlü yapının performans analizlerini ve güçlendirme projelerini hazırlamakla birlikte; daha inovatif, daha az maliyetle ve daha kısa sürede güçlendirme yöntemleri üzerine, konusunda uzman bilim insanları ile birlikte önemli Ar-Ge çalışmaları yürütmekte ve birçok projede bunu hayata geçirmektedir.

MİLATEK, gelecekte daha fazla uluslararası projeye imza atmayı ve global pazarda daha güçlü bir konum elde etmeyi amaçlıyor. Bunun yanı sıra, ülkemizde deprem dirençli yapılaşma hususunda bütün bilgi ve birikimi ile ülkemize daha çok katkıda bulunmayı hedefliyor.





MARMARA – SIEGENER GALVANİZ

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...

2025 Yılında Hizmetinizdeyiz!

İzmit • 7.5 m boy
• 1.5 m en
• 2.2 m derinlik
(Sanayi Mah.)

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

İzmit • 8 m boy
• 1.8 m en
• 3.8 m derinlik
(Alıkahya OSB)

***İzmit - Alıkahya OSB 2.Etap**
adresinde kurulumu devam eden
yeni tesisimiz **2025** yılı ilk aylarında
faaliyetlerine başlayacaktır.



Tel: +90 262 335 05 95 • Faks: +90 262 335 05 94

İzmit Fabrika: Sanayi Mah. Hayrettin Uzun Cad. Köşk Sk. No:10 İzmit / Kocaeli

Gebze Fabrika: Çerkeşli Mh. İMES 5. Cadde No:11 Dilovası / Kocaeli

Çorlu Fabrika: Velimeşe OSB. 227. Sokak 68. Cadde No:7/1 Ergene / Tekirdağ

www.galvaniz.com
info@galvaniz.com
[f/galvanizm](https://www.facebook.com/galvanizm)



MİMARLIKTA YAPI BİLGİSİ

Yapı; eğitiminden meslek pratiğine, kendi iç dinamiklerindeki devinimi kadar farklı alanlardan etkilenen ve çoğu alanı da fazlası ile etki altında bırakan bir sektördür. Yapı alanı da akademide ve meslek pratiğinde yer alanların işlerini en iyi düzeyde yapabilmeleri; bilginin sürekliliği, güncelliği, anlatımdaki profesyonelliği ile sağlanabilmektedir. Mesleğe yönelik eğitim sadece ilgili bölümlerin tamamlanması ile bitmemektedir. Ofis ve şantiyede gerçekleşen eylemlerin birbiri ile olan bağları ve yapısal karmaşıklığı, bilginin sürdürülme gerekliliğini elzem hale getirmektedir. Bu alanda nitelikli bilgilerin bir araya getirilmesi, bir süzgeçten geçirilmesi ve toplu olarak yayımlanması önemli görülmüştür.

Yapı bilgisinin farklı dallarında uzman, akademik geçmişleri ile kendinden söz ettiren değerli bilim insanları tarafından bölümleri hazırlanan, uzun bir hazırlık ve değerlendirme aşamalarından geçen bu eser ile saha profesyonellerine, konuyla ilgili çalışan akademisyenlere ve alanında gelişmeye gayret gösteren lisans ve yüksek lisans öğrencilerine yardımcı olunacağı düşünülmektedir. Kitabın bölümlerini hazırlayan kıymetli akademisyenler; yapı, yapı malzemesi, strüktür, yapı mevzuatı, uygulama pratikleri ile ilgili konularda, kavramsal bilgiyi ve alana yönelik uygulamaları paylaşmayı amaçlamışlardır.

Kitabın editörü tarafından yapılan açıklama: “Hazırlanan bu kitap, yapı sektörünün mevzuat, eğitim, taşıyıcı, malzeme, detay çalışmalarını genel ve özellikli yönleri ile ele alırken farklı alanlarda örnekler ile de desteklemiştir. Bu eser, akademisyenlerin kendi çabaları ile oluşturdukları ders içerikleri ve işleyişi ile yürütülen yapı bilgisi derslerinin süreçlerine ve konularına da yol göstericidir. Kitabın oluşturduğu bölümler; yapım sistemleri, temeller, döşemeler, taşıyıcı yapı elemanları birleşim detayları, merdivenler, çatılar, çevresel etkileşim bağlamında bir kabuk oluşturan yapı öğeleri, dış duvar ve cepheye dönüşüm, yapı malzemeleri ve sürdürülebilir yapı malzemeleri, depreme dayanıklı yapı tasarımı, yapım yönetim kavramları ve yeni yönetim uygulamaları, sürdürülebilir yapı tasarımı, yeşil bina sertifika sistemleri ve yeşil binalarda proje yönetimi, yapıdaki mevzuatlar, keşif ve metraj hazırlama, yapı sektöründe sözleşme evresi ve son olarak teknoloji ve yapı eğitimine etkisi alanlarından meydana gelmiştir. Yapı sektöründe, sahaya ve konunun farklı düzeylerdeki eğitimine farklı bakış açıları ile teorik ve uygulamalı katkılar, kitap içeriğini oluşturmaktadır. Mevzuat ölçeğinde ve özellikli alanlar olarak görülebilecek taşıyıcı, deprem, cephe, eğitim gibi konularda farklı içeriklerin uygulamasına kadar geniş konu açılımları ile oluşturulan eserin, camiaya katkı sağlayacağını ummaktayım. Özellikle yapı bilgisi alanında yayınların oluşturulması ve bu yayınların ilgili oldukları çevrelere hizmet etmeleri ile konunun çerçevesi genişlemekte ve detaylanmaktadır. Bu sayede var olan yapı bilgisi alanını bu kitabın varlığı ile zenginleştirmektediriz. Yapıda bilimsel kaynak bulmanın güçlüklerini yaşamış bilim insanları olarak, bu eserimizin sizlerle buluşturulmasını önemli gördük. Kendi alanında uzman akademisyenler de etkisinde kaldığımız heyecanımıza ortak oldular. Bölümleri hazırlayan akademisyenler, bilgilerini ve uzmanlıklarını bu kitap ile farklı noktalarındaki bilgi ihtiyacı olanlar ile paylaşma arzusu içindedirler. Şu ana kadarki ömürlerini, çalışmalarını gerçekleştirebilmek için işlerine adanmış ve sadece okumak ile kalmayan bu akademisyenler, bilgi birikimlerini bölümlere, yazım sanatının üst seviye kullanımı ile aktarmaktadırlar.”

Yazar: Kolektif

Editör: Zübeyde Özlem Parlak Biçer

Sayfa Sayısı: 534

Dil: Türkçe

Yayınevi: Akademisyen Kitabevi

Yayın Tarihi: 2024



Kitabı ücretsiz okumak için
QR Kodu okutunuz.



YAPAY ZEKÂNIN DEĞİŞTİRDİĞİ DİNAMİKLER



Yapay Zekâ kısa sürede dünyamızı nasıl değiştirdi? Gelecekte bizi bekleyen yenilikler ve tehlikeler neler? Altın çağa doğru mu gidiyoruz yoksa yapay zekânın dünya için tehlike oluşturacağı, insanlığın sonunu getireceği kıyamet gününe doğru mu?

Birçok distopik filme kaynak sağlayan ve insanı oldukça tedirgin eden bu soruların cevabını kestirmek şimdilik zor gibi gözükse de yapay zekâ alanında yapılan çalışmaları inceleyerek bilimsel bir kehanette bulunmak mümkün.

Yapay zekânın hayatımızın her alanına nüktettiği göz önünde bulundurulduğunda büyük resmi bir seferde görmek ve bir çıkarımda bulunmak güçleşmektedir. Peki yapay zekânın geleceğini görmek neden önemli? Aslında yapay zekânın geleceği diye bir şey yok. Dünyamızın ve insanlığın geleceği var. Ve bu gelecek yapay zekâ çalışma alanında ortaya konulan ilerlemelerden doğrudan etkilenmektedir.

Dikiş makineleri ilk çıktığında terziiler işsiz kaldı ancak sonrasında dikiş makinesini kullanmayı öğrendiler. Aynı şekilde at arabacıları otomobilleri sürmeyi, yazarlar daktiloyu, gazeteciler sosyal medyayı kullanmayı, askerler makineli tüfekleri kullanmayı öğrenebildiler. Ancak bunların hepsini yapay zekâ yapmaya başladığında ne olacak? Terziler otomatik dikim makinelerinin, otomobil şoförleri insansız araçların yazılımını geliştirebilecek mi? Ya da bütün insanlık

işini gücünü yapay zekâ algoritmalarına bırakıp sadece sanat yapmaya mı başlayacak? Ama sanat dalları da artık insanlığın tek elinde değil.

Orta ve uzun vadede birçok iş, birçok sektör maalesef yok olacak. Evet farklı iş kolları ortaya çıkacak ama kaybolan ve uzmanlık gerektirmeyen onlarca işin yanında uzun süre eğitim alınması gereken sınırlı sayıda iş imkânı doğacağını söyleyebilirim. Bu geleceği şimdiden görüp pozisyon almak ve geleceğe yatırım yapmak bu yüzden çok önemli. Ayrıca eklemeyelim ki burada bahsettiklerim sadece iş kollarında beklenen ve herkesin aşağı yukarı hem fikir olduğu bir değişim. Ama yapay zekâ hayatımızın tüm alanlara şimdiden girdi ve gelecekte yaşantımızda köklü bir değişiklik meydana getirecek.

Yazarlar: Kolektif

Editör: Mehmet Bilen

Sayfa Sayısı: 242

Dil: Türkçe

Yayınevi: Eğitim Kitabevi

Yayın Tarihi: 2024



Kitabın önizlemesi için
QR Kodu okutunuz.



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 - TÜRKİYE

KARÇEL
ANONİM ŞİRKETİ



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

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.

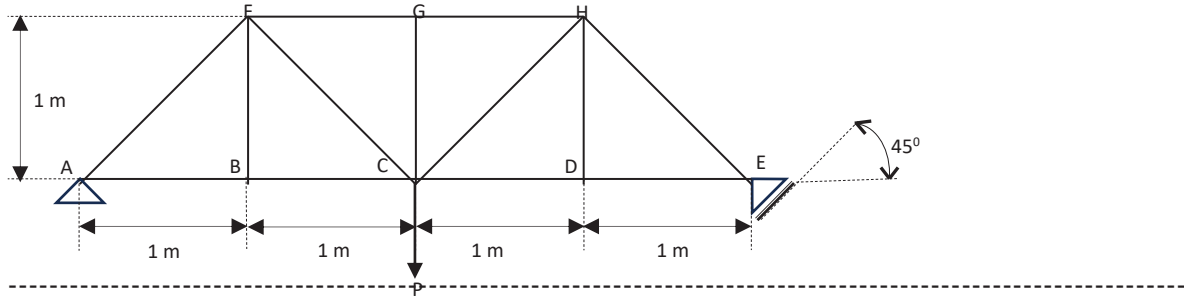
Not: Hazırlanacak soru ve yanıtlar açıklamaları ile birlikte gönderilmelidir.

HAZIRLAYAN

İnş. Yük. Müh. Alparslan Güre

SORU

Aşağıdaki kafes elemanda, verilen ($P > 0$) yükü altında makasta (0) iç kuvvet alan elemanlar ile ilgili alttaki şıklardan hangisi doğrudur?



- A) Sadece; BF, DH, GC, FG ve GH
- B) Sadece; BF, DH ve GC
- C) Sadece; BF, DH, GC, CD ve DE
- D) Sadece; BF ve DH

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



Tekla Structures 2024 kullanıma sunuldu



TEKLA STRUCTURES 2024 İLE POTANSİYELİNİZİ ARTIRIN

Tekla Structures 2024'e getirilen yeniliklerle, kolay ve kendi kendinizi geliştirebileceğiniz bir deneyimin keyfini çıkarın. Gerekli belgeleri ve model bilgilerini, desteklenen birçok farklı endüstri formatını kullanarak daha verimli bir şekilde sunuma hazırlayın. Projelerinizi, şartnamelerine uygun bir şekilde kolayca tamamlayın ve tüm proje paydaşları arasındaki geliştirilmiş iletişim gücünden faydalanarak daha entegre, bağlantılı iş akışları sağlayın.

Tekla Structures 2024 ile öne çıkan özellikler;

- » Klonlama yöntemi kullanılarak üretilen resimlerde daha doğru sonuçlar,
- » Çizimlerde kendi renklerinizi tanımlama ve endüstri standartlarında yazı puntolarını kullanma yeteneği,
- » Dışa aktarılan model objeleri için IFC özellik seti kontrolü yenilendi,
- » Yeni Trimble Connect BCF Topics, Tekla Structures'a entegre edildi,
- » Tekla Model Sharing için veri depolama alanının proje ihtiyaçlarına göre belirlenebilmesi,
- » Daha doğru donatı geometrisi oluşturabilme,
- » Özellik panolarında kopyalama-yapıştırma seçenekleri ve yeni kısayollar,
- » Daha pratik modelleme seçenekleri,
- » Gelişmiş ve entegre köprü oluşturma eklentisi.



Tekla lisans teklifi almak isterseniz lütfen bildiriniz veya online olarak şu linkten kaydolup teklif isteyiniz.
http://www.comp-engineering.com/quote_tr.html



Ücretsiz 30 günlük Tekla Structures deneme sürümü için aşağıdaki adresi kullanabilirsiniz.
<https://download.tekla.com/tekla-structures/free-trial>



Tekla Structures ile yapılmış projeler için;
<https://www.tekla.com/bim-awards/projects>

SORULARINIZ İÇİN

Dr. Rasim Hatipoğlu, İnş. Yük. Müh. | E-Mail: rasim@comp-engineering.com

TEKNİK DESTEK

Burak Karsu, İnş. Yük. Müh. | E-mail: bkarsu@comp-engineer.com



Hala farklı, her zaman daha iyi

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



Tekla Structures 2024

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