

# ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI

2015

## 8.Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu

**ECCS 2015 Genel Kurulu İstanbul'da Gerçekleşti**

**ECCS'in En Büyük Ödülü Olan Gümüş Madalya  
TUCSA Başkanı Prof. YARDIMCI'ya Verildi**

**N. J. Gimsing: "Köprü Tasarımında İşlev Bçime Yön Verir"**

**PROSteel 2016 Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması Başladı**

**STEEL BRIDGES**

**2015**

**INNOVATION &  
NEW CHALLENGES**



**TÜRK YAPISAL  
ÇELİK DERNEĞİ**



## “Çelikleştiriyoruz”



444 7 R Z K  
7 9 5

talep@rzkcelik.com  
www.rzkcelik.com

# İçindekiler

2

Editör...

4

Haberler

6

PROSteel 2016 Heyecanı Başladı

8

ECCS Çelik Köprü Ödülleri 2016 Şartnamesi

10

8. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu SBIC 2015

14

N.J.Gimsing: "Köprüde İşlev Biçime Yön Verir"

24

ECCS Çelik Yapı Tasarım Ödülleri 2015

34

İzmit Körfez Geçişi Köprüsü Tasarım ve İnşaatı

40

Diagrid Yapılar, Köprü Tasarımında Yaratıcı Bir Yaklaşım

46

İngilizce Özet



2015

**Türk Yapısal Çelik Derneği**  
Süreli Yayını

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü:**  
Yener Gür'eş

**Yayın Koordinatörü:**  
Necati Çeltikçi

**Yayını Hazırlayan:**  
Nur Özkan

**Çeviri:**  
Sercan Kulaksızoğlu

**Grafik Tasarım ve Uygulama:**  
Gürcan Özkan

**Baskı:**  
Doruk Grafik

ISSN: 1303-9067

**İletişim Adresi:**  
Bayramağa Sokak  
Aksu Apartmanı No:14/4  
34662 Altunizade  
Üsküdar-İstanbul  
Tel: 0216 474 31 35  
Fax: 0216 474 33 88  
e-mail: tucsa@tucsa.org  
yayin@tucsa.org



**TÜRK YAPISAL  
ÇELİK DERNEĞİ**

## 8. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu Sonrasında ECCS Köprü Komitesi (AC3) Toplantısı İstanbul'da Yapıldı

Yılda iki kez üye ülkelerden birinde toplanan, Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS - European Convention for Constructional Steelwork) AC-3 Köprü Komitesi (Bridge Committee), 8. Uluslararası Çelik Sempozyumu sonrasında 18 Eylül 2015 tarihinde TUCSA ofisinde toplandı.

Bu yıl 22 Nisan 2015 tarihinde Paris'te toplanan ECCS Köprü Komitesi son toplantısını 18 Eylül 2015 Cuma günü yine Türk Yapısal Çelik Derneği evsahipliğinde İstanbul'da yaptı. Toplantıda öncelikle TUCSA tarafından 14-16 Eylül 2015 tarihlerinde İstanbul'da Wyndham Grand İstanbul Kalamış Marina Otel'de gerçekleştirilen "8. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu" değerlendirildi. Bu yıl yapılan sempozyumun, yalnız sunulan bildiri sayısı açısından değil, aynı zamanda bildirilerin akademik değeri ve uygulamalara yönelik sunumları da kapsamış olması nedeniyle çok başarılı geçtiği değerlendirildi. Bu başarının devamı için, "9. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu"nun 2018 yılında ve takip eden Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumlarının da her dört yılda bir, Avrupa Çelik Köprüler Ödülleri ile eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesi kararlaştırıldı. ECCS tarafından çelik köprülerin avantajlarını öne çıkaran projeleri ödüllendirmek amacıyla 2008 yılından itibaren (2014 hariç) çift yıllarda değişik kategorilerde gerçekleştirilen "Avrupa Çelik Köprüler Ödülleri" (European Steel Bridges Awards) yarışmasının şartnamesi belirlendi. Bu yıl ECCS Yarışmalarının uluslararası yarışmalar arasında en ön sıralarda yerini alması için yürütülen çalışmalar kapsamında, yarışmaya ECCS üyeleri dışında da uluslararası projelerin katılmasına olanak sağlanması kararlaştırıldı ve bunun için ilk kez "Uluslararası Köprü Özel Ödülü (International Bridge Special Award)" kategorisi oluşturuldu.

Diğer bir çalışma da, ECCS Tanıtım Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş'in 16 Mayıs 2014 tarihli toplantıda yaptığı öneri üzerine CTICM temsilcisi Daniel Bitar koordinasyonunda geliştirilen ve kısa adı WIN olan "The Use of Weathering Steel in Europe" Ar-Ge proje teklifinin 15 Eylül 2015 tarihinde RFCS'e sunulduğuna ilişkin bilgi paylaşıldı. Projenin amacı, atmosferik şartlardan kaynaklanan korozyona karşı boyalı ve galvanizli çelikten çok daha uzun yıllar dayanabilen hava şartlarına dayanıklı korten çeliğin kullanımının, bilinirliğinin artırılması ve kullanım esaslarının geliştirilmesi oldu. Proje onaylandığı takdirde, 2016 yılı ortalarından itibaren piyasada Korten Çelik (Cor-Ten) olarak bilinen hava koşullarına dayanıklı çelik kullanımı konusunda kapsamlı bir çalışma başlatılacak, ECCS tarafından 2000 yılında yayımlanmış olan "The Use of Weathering Steel in Bridges" dokümanı güncellenecek, sağlanan gelişmeler Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde gerçekleştirilecek seminerler ve çalıştaylarla sektör ile paylaşılacak.



# MEMNUNİYETİNİZ ANAHTAR TESLİM!



Çelik yapı sektöründe Türkiye'nin en büyük markaları arasında yer alan Setap, anahtar teslim yapısal çelik çözümleri ile Türk sanayicisinin ve yatırımcısının işini kolaylaştırmaya devam ediyor.

Setap; proje, üretim ve uygulama süreçlerini kapsayan anahtar teslim çözüm modeliyle üstlendiği her projeyi tam vaktinde ve en uygun maliyetlerle teslim ediyor. Üretim teknolojisi ve mühendislik gücünü bu modelle destekleyen Setap, işini bilen profesyonellere dün olduğu gibi bugün de en akılcı çözümleri sunuyor.



## İstanbul'da HISTWIN Çalıştayı

ECCS koordinatörlüğünde yürütülen HISTWIN+ Projesi kapsamında, Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından düzenlenen HISTWIN Çalıştayı, 17-18 Eylül 2015 tarihlerinde Fenerbahçe Faruk Ilgaz Tesisleri'nde gerçekleştirildi. Birinci gün çelik yapıların tasarım ve uygulamasına ilişkin Eurocode'lar hakkında bilgilendirme sunumları gerçekleştirilirken, ikinci gün ise rüzgar türbinleri kulelerindeki yenilikler sunumları (Dissemination Seminar on innovation for Towers for Wind Turbines) yapıldı. Seminere, konuşmacı olarak yabancı uzmanlarla birlikte, Türkiye'den iki akademisyen ve bir uzman da katıldı. Çalıştay sonunda yapılan sunumlardan oluşan bir Proceeding hazırlandı. Söz konusu HISTWIN Çalıştayları / Bilgilendirme Seminerleri İstanbul'dan sonra 2 Aralık 2015 tarihinde İsveç'te düzenlenecek. İsveç'ten sonra ise Almanya, Portekiz ve Yunanistan'da da proje kapsamında çalıştaylar gerçekleştirilecek.



## Çelik Yapılar İçin Özel Bir Yangın Testi

Yapısal yangın güvenliği, son 20 yılda Avrupa ve Amerika'da hızlı gelişim gösteren yangın bilimi ve inşaat mühendisliğini birleştiren bir araştırma dalı. Geçtiğimiz günlerde Türkiye'de de çelik yapılarla ilgili çok özel bir test gerçekleştirildi. Boğaziçi Üniversitesi' İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. Serdar SELAMET bu testin önemini şu sözlerle dile getirdi: **"Bu yangın dayanım testi çalışmasının genel amacı Türkiye'deki yüksek katlı çelik ve kompozit binaların yangına karşı performansını arttırmak ve bu yapı sistemlerinin yapısal yangın prensiplerine göre tasarlanması için önemli bir aşama kaydetmektir. Ar-Ge çalışmasının sonucunda, yalıtım kullanılmayarak yangına uzun süre dayanıklı yeni bir beton-çelik döşeme sistemi ve çelik birleşim tasarımı üretmek ve bu yeni tasarımın çelik inşaat sektöründe kullanımını teşvik etmektir.**

**Türkiye'de ilk defa üniversite araştırma projesi olarak geliştirilen büyük çaplı bir yangına dayanım deneyi olan bu proje ile yüksek katlı çelik binalarda sıklıkla kullanılan çelik-beton kompozit döşemesi ile çelik mafsallı (basit) birleşimi 105 dakika ISO834 yangın eğrisine ve sonrasında 90 dakika soğumaya maruz bırakılmıştır.**

**Beton-çelik döşeme ile birlikte patent için başvuru moment aktaran bir mekanizma sistemi de test edilmiştir. Yapının davranışı; video kamera, ısıl-çiftler, deplasman ve gerinim ölçerlerle deney süresince gözlemlenmiştir. Avrupa Marie Curie 7. Çerçeve Programı ve Tübitak 3001 Ar-Ge Projesi desteği ile 1.5 senedir planlanan kompozit bir döşeme kesiti (3.5mx4m) Efectis Era Avrasya Yangın Laboratuvarı'nda test edilmiştir. Deneyin sonuçları, kompozit döşemelerin öncelikle 105 dakika yüksek sıcaklığa maruz bırakılsa bile yapının "membran" diye adlandırılan bir mekanizma ile yük taşıma kapasitesini yitirmediği gözlemlenmiştir."**

## Çelik Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları Yönetmelik Taslağı Hazır

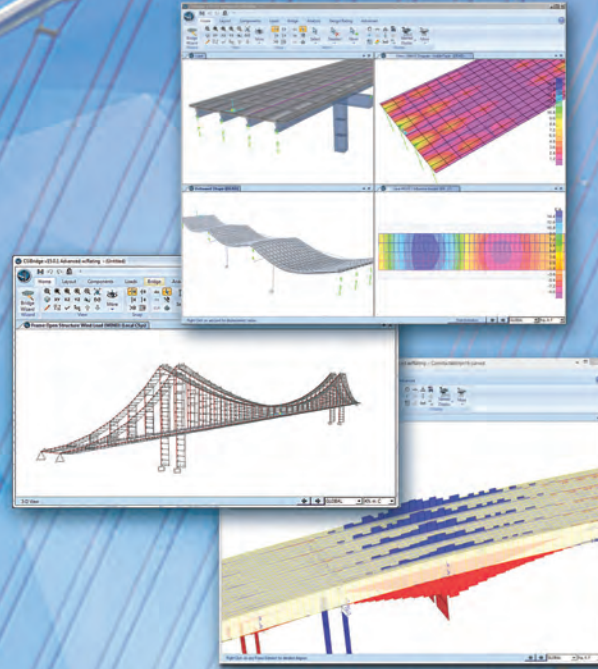
Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından 2006 yılında yapılan stratejik değerlendirme kapsamında belirlenen "Çelik Yapılar Yönetmeliği" ve "Hafif Çelik Yapılar Yönetmeliği" ihtiyaçları ilk olarak 14 Aralık 2006 tarihinde Türk Yapısal Çelik Derneği heyetinin Bayındırlık Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanı Oktay ŞENDUR'u ziyareti sırasında kamu ile paylaşılmış ve YFK Başkanı'nın şifahi talimatı ile Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından hazırlanan "Yapı Çeliği İşleri Teknik Şartnamesi" 7 Nisan 2007 tarihinde yayımlanmıştır. 2006 yılından beri sürdürülen çalışmaların ve 20 Aralık 2013 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Mücahit DEMİRTAŞ'a sunulan talebimizin sonucunda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü ile İstanbul Teknik Üniversitesi arasında imzalanan protokole istinaden Prof. Dr. Cavıdan YORGUN yürütücülüğünde deneyimli bir akademik çalışma grubu tarafından "Çelik Yapıların Tasarım ve Yapım Esasları" taslağı hazırlandı.

Söz konusu taslak dokümanın sektör ile paylaşılması amacıyla düzenlenen "Çelik Yapıların Tasarım ve Yapım Kurallarının Belirlenmesi Çalıştayı" Çevre ve Şehircilik Bakanı İdris GÜLLÜCE'nin teşrifleriyle 19.10.2015 Pazartesi günü İstanbul'da gerçekleştirildi. Çalıştaya Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü ile proje ekibinin yanı sıra; üniversitelerden öğretim görevlileri, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının temsilcileri, Türk Yapısal Çelik Derneği ile birlikte bir çoğu derneğimizin üyesi olan sektörde çelik yapılara dair proje, müşavirlik ve uygulama konularında çalışan yetkin isimler katıldılar.

# CSiBRIDGE 2015

## ÜÇ BOYUTLU ENTEGRE KÖPRÜ ANALİZ VE BOYUTLANDIRMA YAZILIMI

Köprü tarzı yapıların modellenmesi, analizi ve boyutlandırması, mühendislerin ihtiyaçlarını karşılamak için CSiBridge yazılımı altında birleştirildi. CSiBridge kullanılarak karmaşık köprü geometrileri, sınır koşulları ve yük durumları kolaylıkla tanımlanabilir. Köprü modelleri konuda uzman mühendislerin kullandığı terimler kullanılarak parametrik olarak hazırlanabilir.



Powered by

**SAPFIRE**

CSI's Blazing New Analytical Engine

Distribütör:



**COMPUTERS &  
ENGINEERING**  
SOFTWARE & CONSULTING

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

**COMPUTERS & ENGINEERING**

Yapı Yazılımları Danışma ve Sağlama Merkezi

Holzmühler Weg 87-89, D-35457 Lollar  
Tel: 0049 6406 73667 Fax: 0049 6406 4745  
E-Mail: [baser@comp-engineering.com](mailto:baser@comp-engineering.com)  
Web: [www.comp-engineering.com](http://www.comp-engineering.com)

# PROSteel 2016 Heyecanı Başladı

Türk Yapısal Çelik Derneği ve Borusan Mannesmann tarafından düzenlenen, Ana Sponsorluğunu Borusan Mannesmann'ın yaptığı PROSteel 2016 Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması'na başvurular 26 Ekim'de başladı. Bu yıl 16'ncısı düzenlenen yarışmada Birinci olacak ekibe 8 bin TL, ikinci ekibe 5 bin TL, üçüncü ekibe ise 3 bin 500 TL para ödülü verilecek. Bunun yanı sıra, tasarımlarında ağırlıklı olarak Borusan Mannesmann ürünleri kullanan ekiplerden biri 7 bin 500 TL tutarında Borusan Mannesmann Özel Ödülü'nün sahibi olacak. Ayrıca 5 gruba da toplam 5 bin TL değerinde Mansiyon ve Teşvik ödülü verilecek.

## PROSteel 2016 YARIŞMA ŞARTNAMESİ "Semt Pazar Yeri" Tasarımı

### 1. Yarışmanın Amacı

- Çelik yapının özelliklerini vurgulayan yaratıcı çözümler geliştirmek,
- Mimarlık ve İnşaat Mühendisliği bölümlerinde okuyan öğrencilerin birlikte çalışmalarını teşvik etmek,
- Öğrencilerin çelik yapı tasarımı ve uygulamaları konularında deneyim kazanmalarına destek olmaktır.

### 2. Yarışmaya Katılım Koşulları

- Türkiye ve KKTC Üniversitelerinden ve/veya denk okullarından sadece mimarlık ve inşaat mühendisliği bölümlerinde lisans öğrenimi gören öğrenciler yarışmaya takım halinde katılabilirler. (Lisansüstü öğrenim gören öğrenciler yarışmaya katılamazlar)
- Takım üyelerinin, öğrencilik durumlarını, bağlı oldukları yüksek öğrenim kurumundan alacakları belge ile kanıtlamaları gerekmektedir.
- Yarışmaya katılacak takım en az bir mimarlık ve bir inşaat mühendisliği bölümü öğrencisinden oluşmalıdır. Takımlar en çok 5 öğrenciden oluşur.
- Her yarışma takımı, herhangi bir Türkiye ve KKTC üniversitesinin bir mimarlık ve bir inşaat mühendisliği fakültesi öğretim elemanından danışmanlık alabilirler. Bir takımın en fazla biri mimarlık biri de inşaat mühendisliği fakültelerinden olmak üzere iki öğretim elemanı danışmanı olabilir. Danışman öğretim elemanının ismi proje takımıyla beraber birlikte "Danışman Öğretim Elemanı" şeklinde belirtilir.
- Bir öğrenci yalnız bir takımda yarışmaya katılabilir.
- Her takım yarışmaya yalnızca bir proje ile katılabilir. Yarışmaya katılacak projenin taşıyıcı sistemi çelik olmalıdır. Yarışmaya sunulan proje daha önce Çelik Yapı Öğrenci Yarışmaları'na katılmamış olmalıdır.
- Yarışmaya katılım ücretsizdir.
- Kayıt İçin Son Başvuru Tarihi'ne kadar (7 Mart 2016) Başvuru Formu'nu facebook üzerinden göndermeyen takım yarışmaya katılamaz. Yarışma başvuruları Borusan Mannesmann Facebook sayfasından yapılacaktır. ([www.facebook.com/BorusanMannesmannBoru](http://www.facebook.com/BorusanMannesmannBoru))
- Yarışmacılar son soru sorma tarihine kadar yarışmaya ilişkin sorularını [info@prosteel.org](mailto:info@prosteel.org) adresine gönderebilirler ya da [www.prosteel.org](http://www.prosteel.org)'da yer alan sorular-cevaplar alanına mesaj bırakabilirler. Soruların yanıtları kayıtlı bütün yarışmacıların e-mail adreslerine 3 Aralık 2015 tarihine kadar gönderilecek ayrıca yarışmanın web sitesinde yayımlanacaktır.
- Katılımcıların yarışmanın kayıt için son başvuru tarihine kadar facebook üzerinden kayıt formunu doldurmaları ([www.facebook.com/BorusanMannesmannBoru](http://www.facebook.com/BorusanMannesmannBoru) adresinden) gerekmektedir. Başvuru sırasında rumuz sistem tarafından otomatik verilecektir. Sistem tarafından verilen bu rumuz tüm pafta ve belgelerde kullanılacaktır. Yarışmacılar kendileri ayrıca bir rumuz oluşturamayacaktır.
- Yarışmacılar, yarışma facebook adresi üzerinden kayıt formu

doldurarak isim, adres ve gerekli bilgileri yarışma raportörlüğüne bildirmiş olurlar. Kayıt formunun raportörlüğe facebook üzerinden ulaştırılmasının ardından katılımcıya kaydının ulaştığına dair onay yazısı ekranda görünecektir.

- Yarışmacılar; yarışmaya sundukları projelerin her türlü telif, yayın, kullanım ve sergileme haklarını münhasıran yarışmayı düzenleyen Türk Yapısal Çelik Derneği'ne ve Borusan Mannesmann'a devrettiklerini kabul ederler. Yarışmaya ekip olarak katılan ortakların her biri, düzenleyici kuruluşlara karşı ortaklaşa ve zincirleme olarak sorumludur.

- Yukarıdaki hususlara uymayan projeler, seçici kurul kararı ile tutağa geçirilerek yarışma dışı bırakılır.

### 3. Yarışma Konusu

Yarışmacıların uygun görecekları bir alanda bir "Semt Pazar Yeri" için yarı açık kullanımlara uygun strüktürel sistem tasarımıdır. (İhtiyaç Programı için 9.Madde'ye bakınız)

### 4. Proje Verileri

- Tasarımda taşıyıcı sistem ile ilgili sınırlama yoktur.
- Rüzgâr yükü, kar yükü ve diğer yükler için seçilen bölgeye ait olan büyüklükler kullanılacaktır. Deprem hesaplarında, yapının türü ve bulunduğu deprem bölgesine ait karakteristik değerler göz önüne alınacaktır.

### 5. Kullanılacak Standart ve Yönetmelikler

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY) ile ulusal/uluslararası geçerliliği olan yapısal çelik standartlarına göre tasarım yapılacaktır.

### 6. Projelerde Aranacak Nitelikler

- Projelerde, mimarlık ve mühendislik çözümlerinde yaratıcılık ve olgunluğun yanı sıra; mimarinin ve taşıyıcı sistemin uyum içinde olması istenmektedir. Taşıyıcı sistem bileşenlerinin ön boyutlarının doğrulanmış, detay ilkelerinin çözülmüş olması beklenmektedir.
- Taşıyıcı sistem tasarımında, kullanılacak yapısal çelik malzemeler, kesit ve birleşim tipi seçimi serbesttir. Borusan Mannesmann ürünleri ile ilgili bilgilere [www.borusanmannesmann.com](http://www.borusanmannesmann.com) adresinden ulaşabilirsiniz. Diğer malzeme bilgileri için [tucsa@tucsa.org](mailto:tucsa@tucsa.org) adresinden destek istenebilir.
- Projelerin değerlendirmesinde ayrıca aşağıdaki hususlar dikkate alınmaktadır;
- Mimari tasarımın yanında yapının taşıyıcı sisteminin, çelik malzemenin özellikleri ve olanakları ile uyumlu olması,
- Çelik ve onun çeşitli kullanımlarına ilişkin bilgilerin yaygınlaştırılması ve çeliğin gelişimine dikkat çekilmesi,
- Çeliğin imgesinin geliştirilmesi,
- Sürdürülebilirlik prensiplerine sadık kalınması.
- Yarışmaya sunulan bir projenin konseptinin ve tasarım kararlarının, daha önce yapılmış bir projeyle önemli ölçüde örtüştüğünün, dolayısı ile yapılan "aktarma" nedeniyle projenin özgün olmadığının belirlenmesi halinde söz konusu proje jüri tarafından yarışma dışı bırakılır, ödül verilmişse ödülü geri alınır. Ödülün geri alınması halinde, diğer projelerin sıralamasının değişip değişmeyeceğine jüri karar verir.

### 7. İstenenler ve Sunum Koşulları:

#### 7.1. İstenenler:

- "Semt Pazarı Yeri" nin konumunu ve bağlamını da gösteren vaziyet planı (uygun ölçekte)
- Kat planları, kesitler, görünüşler ve 3 boyutlu anlatımlar (1/100 – 1/200)

• İhtiyaç programında belirtilen alternatif kullanım olanaklarını gösteren 2 ve 3 boyutlu anlatımlar.

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

• Taşıyıcı sistem tasarımı paftası (sistemi anlatan plan, kesit, görünüş ve 3 boyutlu anlatımlar) (1/100 – 1/200) Yeterli sayıda sistem ve nokta detayları (1/20 – 1/5)

• Mimari Açıklama Raporu; mimari tasarımın kavramsal ve ilkesel açıklamalarını içerecek şekilde ve tek sayfa olarak hazırlanmalıdır.

• Mühendislik Açıklama Raporu; kullanılan yönetmelikler, standartlar, yükler ve deprem parametreleri, hesap yöntemi ve yazılım programları ile taşıyıcı sistemin matematik modeli, taşıyıcı sistem planı ve ana taşıyıcı sistemin tasarım ve kesit hesaplarını kapsamalıdır.

## 7.2. Sunum Koşulları

- Projeler A1 boyutunda (841× 594 cm) yatay kullanılan en çok 4 pafta halinde pdf ve jpeg formatlarında (300 dpi) dijital olarak hazırlanmalıdır. Her bir dijital paftanın sağ üst köşelerine katılımcılara sistem üzerinden iletilecek olan rumuz yazılacaktır.
- Grafik anlatımlarda uygun ölçek ve sunum tekniği kullanılacaktır.
- Mimarlık ve Mühendislik Açıklama Raporları, sağ üst köşesinde rumuz bulunan A4 ebatında kağıda, mimarlık ve mühendislik için ayrı ayrı hazırlanmalı ve word ya da pdf formatında dijital olarak yarışmanın web sitesine yüklenmelidir.
- Projesinin Borusan Mannesmann Özel Ödülü için de değerlendirilmesini isteyen takımlar Mühendislik Raporunda Borusan Mannesmann ürünlerinin kullanımını ayrıca belirtmelidir.
- Teslim edilen dijital pafta ve belgelerin üzerinde proje sahiplerinin kimliğini belli eden herhangi bir işaret bulunması projenin yarışmadan elenmesi için yeterlidir. Her proje bir rumuzla tanımlanacaktır. 5 karakterden oluşan bu rumuz facebooktan başvuru kaydı sırasında sistem tarafından otomatik olarak atanacaktır ve dijital olarak teslim edilen her pafta ve belgenin sağ üst köşesinde yer alacaktır.
- Ödül kazanan projelerden uygun görülecek olan birisi, Borusan Mannesmann ve Türk Yapısal Çelik Derneği'nin ortaklaşa çalışmasıyla uygulanmak üzere üretilebilecektir.

## 8. Teslim Şekli

- Yarışmacı dijital olarak hazırladığı proje pafta ve belgelerini [www.prosteel.org](http://www.prosteel.org) web sitesinde ilgili bölüme yükleyecektir. Yükleme dosyası toplamda 50 MB'ı geçmeyecek şekilde yarışmanın web sitesine yüklenecektir.
- Yarışmaya katılacak projeler, tüm belge ve paftalarını hepsi tek bir dosya içinde zip. dosyası olarak 23 Mart 2016 Çarşamba günü saat 23:59'a kadar yarışmanın web sitesine dijital olarak yüklemiş olmalıdır. Bu tarihten sonra sistem veri yüklemesine kapatılacaktır.
- Tek bir dosya içinde yarışmanın web sitesine yüklenecekler;
- En çok 4 adet dijital pafta (pdf ve jpeg formatında, 300 dpi)
- Mimari Açıklama Raporu (1 sayfa A4, pdf ve word formatında)
- Mühendislik Açıklama Raporu (1 sayfa A4, pdf ve word formatında)
- Kimlik Bilgilerinde yer alan belgelerin tümü (taranmış olarak dijital pdf/ jpeg yada word formatında)

## Kimlik Bilgileri

- Takımda yer alan her öğrencinin öğrenci belgeleri, (jpeg yada pdf formatında)



• Takımda yer alan her öğrencinin isim, adres, elektronik posta ve telefon bilgileri, (word yada pdf)

• Takımda yer alan her danışman öğretiminin, adres, elektronik posta ve telefon bilgileri

• Takımı oluşturanların T.C. kimlik fotokopileri (jpeg yada pdf formatında tarama olarak)

• İstenen tüm belgeler üzerinde sadece rumuz yazılarak tarama alınmış şekli ile dijital olarak bir dosya içerisinde yarışmanın web sitesine yüklenecektir.

## 9. İhtiyaç Programı

- Çağdaş yaşam standartlarına uygun "Semt Pazar Yeri" 2000-2500 m<sup>2</sup> lik alanda düzenlene-

cektir.

- Haftanın belirli günleri Pazar Yeri olarak kullanılacak olan bu mekan diğer zamanlarda kentin sosyal –kültürel ve sanatsal v.b. etkinliklerine olanak vermemelidir.
- Değişik düzenlemelere olanak verecek değişebilir-dönüşebilir bölme ve tamamlama bileşenleri öngörülebilir. Ayrıca;
- Pazar tezgahları ve depolama alanı tasarımı
- Yönetim birimi, (güvenlik, teknisyen, denetçi, idareci'yi içeren yaklaşık 4 kişilik bir hacim)
- Yeterli sayıda WC-Lavabo,
- Yeteri kadar otopark (arsanın olanaklarına bağlı olarak kapalı veya açık) düzenlemeleri yapılacaktır.

## 10. Düzenleyen

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA)

Borusan Mannesmann Sanayi ve Ticaret A.Ş (BORUSAN)

## 11. Yarışma Jürisi

Prof. Dr. Ayhan USTA Yüksek Mimar, İstanbul Kültür Üniversitesi Mimarlık Fakültesi

Cem SORGUÇ Mimar, CM Mimarlık

Prof. Dr. Hasan ŞENER (Jüri Başkanı) Yüksek Müh. Mimar

Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI İnşaat Yüksek Mühendisi, Yeditepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Dr. Selim VELİOĞLU Yüksek Mimar

Yaşar MARULYALI Yüksek Müh. Mimar, UMO Mimarlık

## 12. Yarışma Takvimi

Yarışmanın İlanı: 26 Ekim 2015

Soru Sorma Son Tarihi: 26 Kasım 2015

Soruların Yanıtlanması: 3 Aralık 2015

Kayıt İçin Son Başvuru Tarihi: 7 Mart 2016

Proje Son Teslim Tarihi: 23 Mart 2016

Jüri Değerlendirme Toplantısı: 1-2 Nisan 2016

Sonuçların Açıklanması: 8 Nisan 2016 (Tüm ödül ve mansiyon grupları sıralamasız olarak açıklanacaktır. Ödül grubu ve eşdeğer mansiyonların sıralaması ise kolokyumda açıklanacaktır.)

Kolokyum ve Ödül Töreni: Duyurulacaktır.

Ödüllere ilave olarak, Jüri değerlendirmesinde son elemeye kalan projelerin katılımcılarına "PROSTEEL KATILIM BELGESİ" verilecektir.

Belirlenen ödüllerden birini alan bir projenin, Şartname Madde-6'nın son paragrafında belirtildiği şekilde "özgün olmadığı" belirlenirse, verilmiş olan ödül Jüri kararıyla geri alınır. Ödülün geri alınması halinde, diğer projelerin sıralamasının değişip değişmeyeceğine Jüri karar verir.

# ECCS 2016'da Çelik Köprüleri Ödüllendiriyor

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) çelik yapıların avantajlarını öne çıkaran projeleri ödüllendirmek amacıyla 1997 yılından itibaren iki yılda bir tek yıllarda Avrupa Çelik Yapı Tasarımı Ödülleri (European Steel Design Awards), 2008 yılından itibaren çift yıllarda değişik kategorilerde Avrupa Çelik Köprüler Ödülleri (European Steel Bridges Awards) düzenlenmekte.

ECCS tarafından düzenlenen Avrupa Çelik Köprüler Ödülleri'nin dördüncüsü ECCS PMB Başkanı H. Yener Gürüş koordinasyonunda, önümüzdeki yıl 14 Kasım 2016 tarihinde İsveç'in başkenti Stokholm'de sahiplerini bulacak.

Yarışmanın amacı; çeliğin mimari, inşaat, üretim, sürdürülebilirlik ve ekonomi kriterleri açısından avantajlarını ortaya çıkaran seçkin çelik ve kompozit köprü tasarımlarını ödüllendirmek, böylece; yapısal çelik endüstrisini daha rekabetçi ve bilinir hale getirerek yatırımcı, mimar ve mühendislerin çeliğin avantajlarından daha çok yararlanmalarına olanak sağlamak.

Yarışmaya; hangi ülkede inşa edildiğine bakılmaksızın, çelik taşıyıcı sistemi ECCS üyesi bir ülkede tasarlanmış veya imal edilmiş çelik ve çelik-betonarme karma (kompozit) köprü projeleri katılabilmekte. Ancak köprünün yarışmaya katılabilmesi için 31 Mayıs 2013 ile 31 Mayıs 2016 tarihleri arasında kullanıma hazır olması gerekiyor.

Çok uluslu projelerin nasıl sunulabileceğine ilişkin esaslar şartnamede belirtilmektedir. Ayrıca, dünya çapında bilinirliği hedef alan Avrupa Çelik Köprüler Ödülleri yarışmasına bu yıl ilk defa ECCS üyesi olmayan ülkelere gelecek projeler de "Uluslararası Köprü Özel Ödülü (International Bridge Special Award)" almak üzere katılabilecek.

ECCS üyeleri kanalıyla yarışmaya katılan ve kazanan çelik köprü projelerine birer ECCS heykeli hediye edilirken, projenin sahibi, genel müteahhiti, mimarları, statik tasarım mühendisleri ve çelik yapı imalatçıları da plakette alacaklar. Şartnamede, ECCS Üyesi ülkelere katılacak projelerin, yarışmaya katılabilmek için o ülkedeki ECCS üyesi dernek / kuruluş olurlu olması öngörülmekte. Yarışmaya katılan projelerin değerlendirmesi ve ödüle değer projelerin belirlenmesi, Uluslararası Jüri tarafından yapılacak.

## Yarışmanın önemli tarihleri

**27 Mayıs 2016**, Projelerin sunulması için son tarih (TUCSA oluru alındıktan sonra, projeler 1 Mart 2016 tarihinden itibaren ECCS websitesine yüklenebilecek)

**17 Haziran 2016**, Uluslararası Jüri değerlendirmesi ve kararı için son tarih

**14 Kasım 2016**, Ödül Töreni (Stokholm, İsveç)

Eğer projenin sahibi, genel müteahhiti, mimarları, statik tasarım mühendisleri ve çelik yapı imalatçıları farklı ülkelere ise aşağıdaki kurallar uygulanacak:

- Projenin paydaşlarından bir kısmı ECCS üyesi ülkeden, diğer kısmı ECCS'de temsil edilmeyen ülkelere ise yarışma için proje başvurusunu ECCS Üyesi ülke yapabilir.

## Proje paydaşları farklı ECCS

## üyesi ülkeden ise;

- ECCS üyeleri müştereken katılabilirler,
- ECCS üyesi ülkelere biri diğerleriyle koordineli olarak başvuruda bulunabilir,
- Eğer mutabakat sağlanamazsa, projeyi sunacak ülkeyi belirlemede çelik yapı imalatçısı belirleyicidir.

## Uluslararası Jüri aşağıdaki 7 üyeden oluşuyor:

- Evsahibi üye temsilcisi
- Véronique Dehan, ECCS Genel Sekreteri
- Lasse Kilvaer, ECCS Ödülleri ve Mimarlık Komitesi Başkanı
- Oliver Hechler, ECCS Köprü Komitesi Başkanı
- Evsahibi ülkeden bir mimar
- Uluslararası temsilci olarak iki mimar

## Projelerin değerlendirilmesinde

### esas alınacak kriterler:

- Uluslararası standartlarda olması,
- Mimari, taşıyıcı sistem ve inşaatı açısından üstün bir kaliteye sahip olması,
- Yatırımcı, mimar ve mühendisleri daha çok çelik kullanmaya teşvik edecek ve böylece çelik yapısal çelik sektörünün daha rekabetçi olmasına katkıda bulunacak nitelikte olması,
- Çeliğin inşaat, imalat, ekonomi ve mimari avantajını belirgin olarak göstermesi,
- Çelik köprülerin sürdürülebilirliğini ve kalitesini vurgulaması,
- Çelik ve onun çeşitli kullanımına ilişkin bilgilerin yaygınlaştırılmasına katkıda bulunması ve çeliğin gelişimine dikkat çekmesi,
- Çeliğin imajının geliştirilmesi,

## Yarışma esas olarak aşağıdaki iki kategoride yapılacak, ancak çeşitli özel ödüller de verilebilecek

- Karayolu ve demiryolu köprüleri
  - Bisiklet ve yaya köprüleri
- Ayrıca Uluslararası Jüri projeleri aşağıdaki gibi özel ödüllere değer bulabilir;
- Mevcut köprülerin yenilenmesi, genişletilmesi veya güçlendirilmesi
  - Meteorolojik koşullara dayanıklı çelikten (weathering steel) yapılan köprüler
  - Yüzer köprü
  - Çılgın fikir
  - Uluslararası köprü

Kategori ödülü alan bir proje aynı zamanda özel ödül de alabilir.

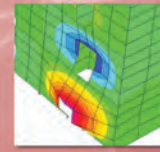
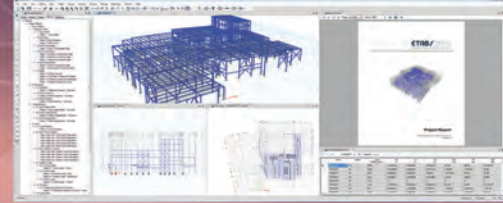
Bugüne kadar Türkiye'den Avrupa Çelik Köprüler Yarışması'na katılım maalesef sınırlı olmuş ve 2010 yılında Türkiye'den bir proje yarışmaya katılmıştır. Bu yıl, köprülerin büyük bir atılım içinde olduğu ülkemizden çok sayıda projenin katılabileceği inancıyla, tüm ilgili taraflar 2016 Avrupa Çelik Köprüler Yarışmasına katılmak üzere davetlidir.

# ETABS<sup>®</sup> 2015

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

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

TS 500  
DOĞRUDAN SEÇİM



Powered by **SAP FIRE**  
CSI's Blazing New Analytical Engine

Distribütör:



**COMPUTERS &  
ENGINEERING**  
SOFTWARE & CONSULTING

**COMPUTERS & ENGINEERING**  
Yapı Yazılımları Danışma ve Sağlama Merkezi

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

## 8. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından düzenlenen 8. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu (SBIC 2015), 14-16 Eylül tarihlerinde İstanbul'da Wyndham Grand Kalamış Marina Otel'de başarıyla gerçekleşti.

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) koordinasyonunda TUCSA tarafından sekizinci yapılan Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu'na 36 ülkeden 200'e yakın uzman katıldı. Sempozyum için 36 ülkeden 170 bildiri özeti toplandı ve 95 bildiri Bilim Kurulu tarafından kabul edildi. 80 bildiri, sempozyum süresince bildiri yazarları tarafından sunuldu. Ayrıca, 2 davetli konuşmacı sunumlarını gerçekleştirdi. Sempozyumda sunulan bildiriler "Steel Bridges: Innovation & New Challenges 2015" adı altında toplanan bildiriler kitabında yayınlandı. Sempozyumun son günü 3. Boğaz Köprüsü Şantiyesi'ne teknik gezi düzenlendi.

### Destekleyen Kuruluşlar:

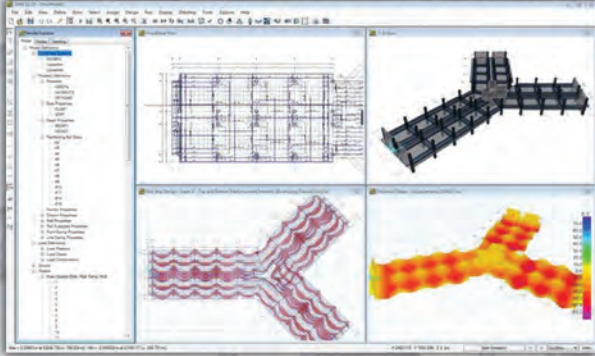
Akiş Boya, ArcelorMittal, Arup, Berdan Civata, Borusan Mannesmann, Computers & Engineering, Çelik Yapı, Dilinger Hütte, Doralp, İz İnşaat, Jotun, Kanat Boya, Mim Mühendislik, Türk Loydu, Yapı Merkezi



# SAFE

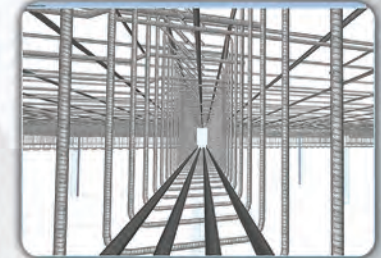
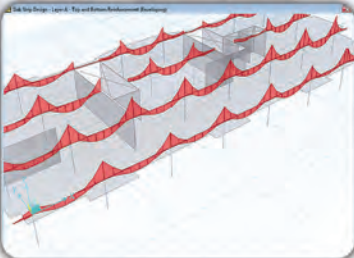
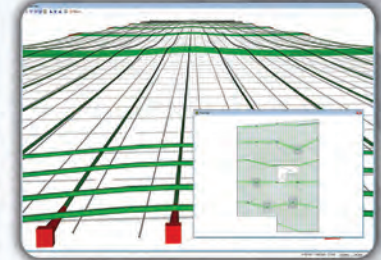
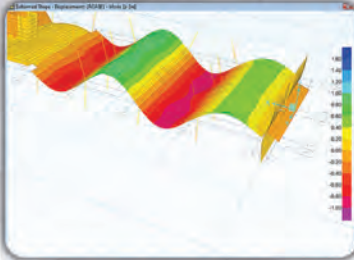
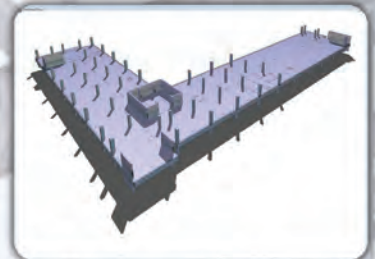
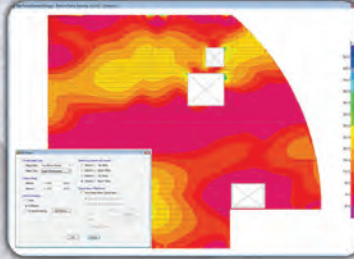
## 2014

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



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

Doğrudan TS500 ve TS3233 Seçim  
Hazır Şablonlar-Templates  
Grafik Arabirimi (GUI)  
Yay Mesnetler  
Ard-Germe Tendonları (P/T)  
Grid Sistemleri  
Kullanıcı Koordinat Sistemi (UCS)  
Nesne Tabanlı Bölümlendirme  
Model Gezgini  
Genel Dizayn Şeritleri  
Otomatik Şerit Genişliği  
Otomatik Şerit ve Ard-Germe Düzeni  
Çabuk Çizim Araçları



Powered by **SAPFIRE**  
64 Bit CSI's Blazing New Analytical Engine



COMPUTERS &  
ENGINEERING  
SOFTWARE & CONSULTING

COMPUTERS & ENGINEERING  
Yapı Yazılımları Danışma ve Sağlama Merkezi

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

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

## Bu Etkinliğin Aramızdaki Sinerjiyi Arttıracığına İnanıyoruz

*“Çelik Köprüler Sempozyumu” bize mimarlar, yapısal mühendisler, tasarımcılar, çelik üreticileri ve inşacılar ile çevresel psikologlar, şehir planlamacıları ve çevreciler için çelik köprülerdeki yeni ufukları tartışmak amacı ile bir araya gelme fırsatı ve misyonu sağlamıştır” diyordu Başkanlar Başkanı Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI. Özetlemeye çalışmanın anlamı yok, tamamına bakmak gerek, oldukça etkili sözlerle uluslararası camiaya seslendi Prof. YARDIMCI SBIC 2015 Açılış Konuşması’nda. Biz de noktasma dahi dokunmadan sizlerle paylaşmak, kayda almak istedik...*



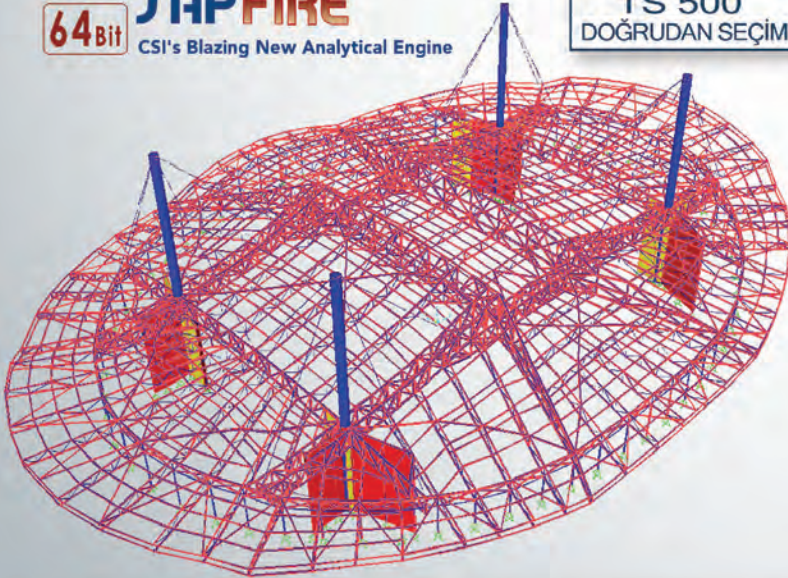
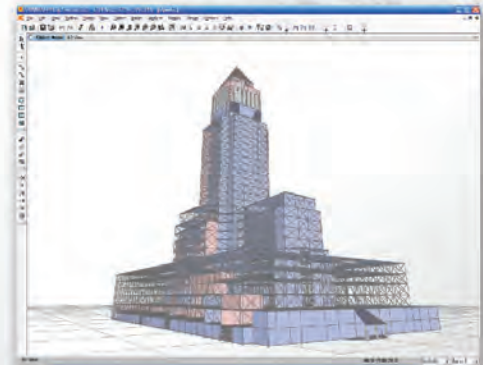
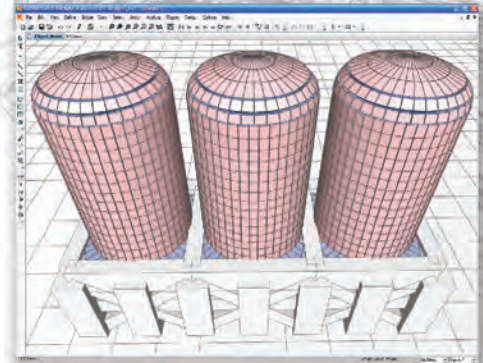
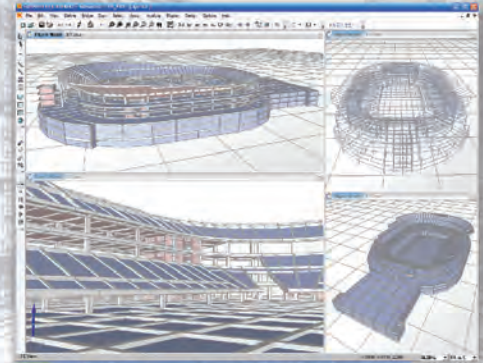
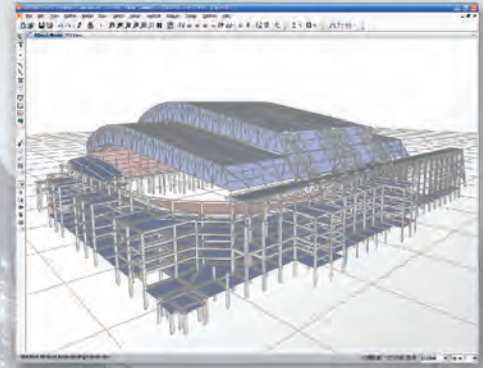
Değerli Konuklar,  
“Hepinizi İstanbul’da ağırlamak büyük bir zevk. Bu kadim şehir; Roma, Doğu Roma ve Osmanlı İmparatorluğu olmak üzere üç imparatorluğun başkentiydi ve Avrupa ile Asya arasında doğal köprü vazifesi görmesine ilave olarak İstanbul Boğazı üzerinde üç çelik köprü yer almaktadır. Tarihinde de olduğu üzere İstanbul hala Türkiye’nin ticari, finansal, kültürel ve sosyal merkezi olmaya devam etmektedir.  
Köprüler tarih boyunca insanların ilgisini çekmiş, sanat ve bilimin, iyi mimarinin, mühendisliğin ve ticari becerilerin sembolü haline gelmiştir. Köprüler ayrıca insanlar, topluluklar ve halklar arasındaki bağı da simgelemektedir. Stratejik ve taktik köprüler, güç gösterme yönünden öneme sahiptir. Dolayısı ile köprü yapımı, üst düzey bir meslek olarak gösterilmektedir. İlk köprüler doğal köprüler, tek taş kütlelerinden oluşan köprüler, ip köprüler ve dere geçişleri üzerindeki ahşap kirişler de dahil olmak üzere taş ve ahşap köprülerdir. 18. yüzyıla kadar köprü inşaatı, önceki kuşakların deneyimlerini esas alan tipik bir zanaattı. Bu konuyla ilgilenen kişiler, doğanın güçlerine dair takdire değer bir anlayış geliştirmişlerdi. Bu temelde, köprü inşaatı işlerinde dayanak olacak empirik inşaat kuralları ortaya koymuşlardı.  
18. yüzyılın ortalarında köprü inşaatlarında öncelere kıyasla daha bilimsel bir yaklaşım kullanılmaya başlandı. Demir ve çeliğin ticari ölçekte üretimi yeni olasılıklar sundu. İlk köprü olan Coalbrookdale Köprüsü 1779 yılında inşa edildi. Bu köprü, demirin yapısal bir madde olarak kullanılmasıyla birlikte Endüstri Devrimi’nin gidişatını değiştirdiğinden mühendislik tarihinde bir dönüm noktasıdır ve halen kullanılmaya devam etmektedir. Her ne kadar demirin batı dünyasındaki köprülerde ilk kez

kullanıldığının kaydı 1779 yıllarına dayansa da, demirin yapısal bir malzeme olarak baskın bir konuma gelmesi 1830 ile 1880 yılları arasında olmuştur. Demir makaslar, ahşap köprülerin yerini almıştır. Dökme demir ilk defa kemerli köprülerde kullanılmıştır. Basınç elemanları için dökme demir ve çekme elemanları için dövme demir kombinasyonu ilk defa makaslı yapılarda kullanılmıştır, ancak 1840 yılından sonra, özellikle demiryolu köprülerinde, yalnızca dövme demir kullanılmıştır.  
Köprü inşaat işleri, demiryollarının tüm dünyada yaygınlaşması ve ivmelenerek devam eden metalurjik gelişmeler ile birlikte 20. yüzyılda çeliğin tüm dünyada rakipsiz bir yapısal malzeme haline gelmesi ile süratle artmıştır. Görünüşe göre içinde bulunduğumuz yüzyıl, çeliğin birinci derecede önemli olduğu göz önüne alındığında çelik yapıların çağı olacaktır.  
İstanbul, bir köprü sempozyumu organize etmek için en iyi yerlerden biridir ve “Çelik Köprüler Sempozyumu” bize mimarlar, yapısal mühendisler, tasarımcılar, çelik üreticileri ve inşacılar ile çevresel psikologlar, şehir planlamacıları ve çevreciler için çelik köprülerdeki yeni ufukları tartışmak amacı ile bir araya gelme fırsatı ve misyonu sağlamıştır.  
Çelik, artan insan nüfusu zorlukları altında ortak kentsel ve metropol hayatlarımızı şekillendirmek ve “birbirine bağlamaya” devam etmek için gerekli olan fütürist malzemedir. Bu sebeple, bu Sempozyum’un ana gerekçesi çeliğin geliştirilmesi ve inşaat sektöründe teşvik edilmesidir.  
Sempozyum için 36 ülkeden 170 Özet elimize ulaşmış ve bunlardan 95’i kabul edilmiştir. “Çelik Köprüler Sempozyumu Bildirgesi” dahilinde 80 adet seçilmiş makale ve açılış konuşmaları yer almaktadır. Ana tema konuşmacıları Danimarka’dan Prof. J. GIMSING ile Türkiye Karayolları Genel Müdürlüğü’nü temsilen inşaat mühendisi Sayın Nehir GÜNGÖR’dür.  
Önümüzdeki üç gün boyunca uluslararası bir sempozyumu gerçekleştireceğiz. Umarız bu geceki Sempozyum Yemeğimiz sırasında Marmara Denizi ve Boğaz gezisinden keyif alırsınız. Yarın öğleden sonra Avrupa Çelik Tasarım Yarışması ve Avrupa Çelik Tasarım Öğrenci Yarışması kazananları ödülleri alacak. Ayrıca umarız yarın akşam Adile Sultan Yalısı’nda gerçekleştirilecek Gala Yemeği için hala kayıt yaptırmayanlar, kayıtlarını yaptıracaklardır. Çarşamba ve Perşembe günleri ECCS toplantıları gerçekleştirilecektir. Ayrıca Çarşamba günü Üçüncü Boğaz Köprüsü’ne teknik bir gezi yapılacaktır. Akşamında ise Wyndham Otel’de Başkanlar ve Direktörler Yemeği yapılacaktır. Son olarak Perşembe ve Cuma günlerinde haftamız HISTWIN Atölye Çalışması ile sona erecektir. SBIC 2015 “Çelik Köprüler Sempozyumu”, Türkiye’de yapısal çeliğin büyüyen gücünü gösterecek şekilde çelik endüstrisinin başlıca kuruluşlarından destek almıştır. Organizasyon komitesi adına, sempozyumumuza verdikleri cömert desteklerden dolayı teşekkür etmek istiyorum.  
Ayrıca bu etkinliğin planlanması ve hazırlık aşamasında görev alan herkese, açılış konuşmacılarımıza, makaleleri hazırlayanlara, editörlere, bilim komitesine, organizasyona yardımcı olan herkese, destek veren organizasyonlara, sempozyum ve oturum başkanları ile sempozyum sekreteryasına da teşekkür etmek istiyorum. Hepimiz farklı kültürel geçmişlerden geliyoruz ve zengin bir deneyim ve fikir birikimine sahibiz. Dolayısı ile birbirimiz ile paylaşacağımız ve birbirimizden öğreneceğimiz çok şey var. Hepimiz ECCS tarihinin geçtiğimiz 60 yılı boyunca gelenek olduğu üzere çelik kadar sağlam olacak şekilde daha güçlü ve daha yaratıcı bir gelecek inşa etme gayreti içerisinde olduğumuzdan, bu etkinliğin aramızdaki sinerjiyi arttıracığına inanıyoruz. Açık yüreklilikle İstanbul’da üretken ve zevkli vakit geçireceğinizi umuyorum.

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

Powered by **SAPFIRE**  
**64Bit** CSI's Blazing New Analytical Engine

TS 500  
DOĞRUDAN SEÇİM



Distribütör:



**COMPUTERS &  
ENGINEERING**  
SOFTWARE & CONSULTING

**COMPUTERS & ENGINEERING**  
Yapı Yazılımları Danışma ve Sağlama Merkezi

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

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



# “Köprülerin Tasarımında İşlev Biçime Yön Verir”

N. J. Gimsing

Onursal Profesör ve Köprü Tasarım Danışmanı, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Brovej, DK-2800 Lyngby, Danimarka

## Özet

Köprülerde genel biçim, verimli ve etkin bir yapının elde edilmesi için yüklerin aktarımına istinaden seçilmelidir. Dolayısıyla tasarım tecrübeli yapısal mühendislerce - ve köprüünün çevresi ile bir bütün içinde olması ve hoş bir görünüme sahip olmasını sağlamak amacıyla genellikle estetik danışmanlar ile birlikte - yönlendirilmelidir. Bu yayında doğru kiriş, gövde, kafesler, kemerler ve kablo destekli sistemlerin doğru biçiminin seçilmesi için önemli bazı temel şartlar ortaya konmaktadır. Yapısal verimlilik için tasarlanan köprülerden örneklerin yanı sıra bunun göz önünde bulundurulmadığı örnekler de verilmektedir.

## Giriş

Bir köprü temelde bir yolun hizasının veya bir demir yolu hattının bir parçası olarak düşünülebilir. Daha sonra da bağladığı yollar (veya demiryolu hatları) ile aynı standartlarda inşa edilirse işlevini tamamlar, yani, aynı genişlikler ve şerit veya hat sayısına sahipse ve eğim, düşey ve yatay eğrilik (curvature) hususunda aynı spesifikasyonları karşılarsa.

Köprü ayrıca bir anıt, görsel çevrenin bir nesnesi ve hatta bir heykel olarak da düşünülebilir, ancak köprü öncelikli olarak aşırı deformasyon veya titreşim göstermeksizin üzerindeki yükleri etkin bir şekilde taşımak için tasarlanmış bir yapı olarak düşünülmelidir. Eğer bu koşul köprüünün estetik olarak göze hoş gelmesi ve çevresinde araziye veya şehir manzarasına iyi bir şekilde uyum sağlıyorsa, optimum çözüme ulaşılmış demektir. Bir binanın bir parçasını oluşturan bir yapı veya yapının genellikle hemen hemen tamamının duvarlar, zeminler, çatı kaplamaları ve diğer yapısal olmayan unsurlarla kaplı olduğu geniş bir çatının aksine bir köprüünün yapısı genellikle tamamen göz önündedir. Dolayısıyla köprü yapısını oluşturan hatalar açıkça göz önünde olacaktır.

genellikle yapısal elemanların öncelikli olarak basınç (compressive) kuvvetlere maruz kaldığı sistemler ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Basınç kuvvetlerinin yanı sıra çekme kuvvetlerini de taşıyabilen modern yüksek mukavemetli malzemelerin geliştirilmesi ile birlikte tasarımcılar hantal boyutlarda elemanları kullanmadan büyük oranda yapısal verimliliği göz arda edebilmektedirler. Ancak yapısal gerekliliklerin göz arda edilmesi kaçınılmaz bir şekilde yüksek maliyete neden olacaktır ve bir çok durumda da verimli bir yapısal biçime sahip bir yapının maliyetinin birçok katı bir maliyet söz konusu olacaktır.

Günümüzde köprülerin yerleşimi ve tasarımı genellikle yarışmalar ile belirlenmektedir ve bu durum bir çok durumda idealden uzak biçimlerde köprü yapılarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Asıl tehlike hakem komitesinin belediye meclisi üyeleri, yöneticiler, heykeltıraşlar gibi köprü ile doğrudan ilişkili meslek gruplarından olmayan kişilerin baskın olduğu bir gruptan oluşmasında ortaya çıkmaktadır. Bu gibi bir komiteye kaçınılmaz bir şekilde heyecan verici görünüme sahip köprü tasarımları çekici gelecektir ve adaylar da bu durumun farkında olacağından yapısal verimlilikten ziyade yeni ve olağan dışı görseelliği ile karakterize edilen köprüler tasarlama eğiliminde olacaklardır.

Tabii ki köprüünün çevre veya şehir dokusuna uyumunu sağlamak ve hatta bazı durumlarda görsel çevreyi zenginleştirmesini sağlamak için yapısal olarak etkin olmayan abidemi bir biçimin seçilmesinin haklı olduğu yerler olabilir.

## Yapısal Verimlilik

“İşlevin Biçime Yön Vermesi” ilkesini ortaya koyan temel bir örnek Şekil 1’deki üç farklı konfigürasyona sahip konsol kirişte görülmektedir.

Temel statik bilgisine sahip herkesin bileceği üzere, bu kiriş serbest uçtan sabit uca doğru artacak şekilde eğme (bükme) momentlerine maruz kalacaktır. Bu durum en üstte gösterildiği üzere kesit (girdir) derinliğinin değiştirilmesi ile vurgulanabilir.

Ortakdaki örnekte gösterildiği üzere sabit bir kiriş derinliği gerekli mukavemet varyasyonunu ortaya koymamakta ancak diğer yandan bu şekil yapısal ihtiyaçlar ile doğrudan çelişmemektedir. Bunun yanı sıra, sabit derinlik (kalınlık) bir çok durumda üretim veya inşanın basitleştirilebilmesini sağlaması açısından savunulabilir bir yaklaşımdır. Böylelikle, örneğin flanş kalınlığının değiştirilmesi veya daha fazla mukavemetin gerektiği bölgelerde daha yüksek mukavemetli çeliğin kullanımı gibi yöntemlerle mukavemet varyasyonları uygulanabilir.

Son olarak, kesit derinliği Şekil 1’in en altında gösterildiği üzere en küçük derinlik serbest olacak şekilde değişirse, biçim yapısal ihtiyaçlarla açık bir şekilde çelişir. Ancak en alttaki ve en üstteki kirişlerin biçimleri karşılaştırılacak olursa, bu günkü yapısal malzemeleri göz önünde bulundurulduğunda ikisinin de mümkün olabileceğinin de farkında olmak gerekir. Dolayısıyla, doğru biçimin (şeklin) düşük karbonlu (yumuşak) çelik ile imal edildiği durumlarda en alttaki biçim de yüksek mukavemetli çelik ve arttırılmış levha kalınlığının kullanılması halinde muhtemelen mümkün olabilir (ancak bu iki durum da maliyetin artmasına neden olacaktır).

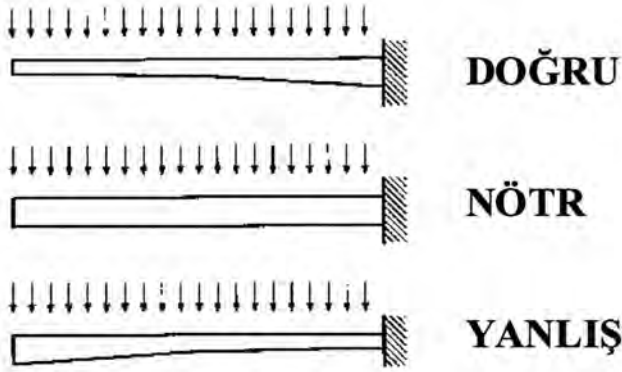
Şekil 1’de gösterilen örnek yapısal unsurların biçimlerine istinaden “doğru”, “nötr” ve “yanlış” terimlerinin ortaya konması için verilmistir, ancak herhangi birinin bir konsol kirişini en alta gösterilen biçimde kullanması da hiç muhtemel değildir. Ancak Şekil 1’deki çizim 90° döndürülecek olunursa, o zaman konsol kiriş köprüünün



## Yapısal Biçimin Seçimi

Yüzyıllar önce köprü inşa edenler harçlı derzli (ek yerli) doğal taşlar, sabit ahşap bağlantılı ve dökme demirli kereste gibi düşük mukavemetli malzemeler kullanmak zorundaydı. Bu kısıtlamalar dolayısıyla tasarımcılar yapıları yüklerin temellere etkin bir şekilde dağıtıldığı bir şekilde biçimlendirmeye zorlanmıştı. Bu durum

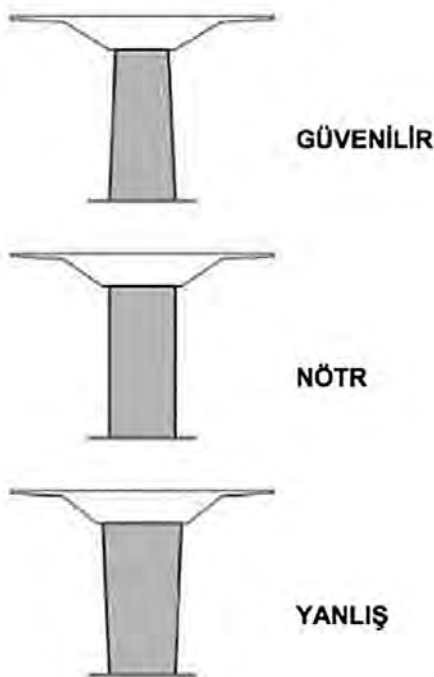
üst yapısını taşıyan bir ayak mili (pier shaft) olur (Şekil 2). Köprü ayak milleri genellikle yüksek düşey kuvvetlere, asimetric



Şekil 1. Farklı derinlik varyasyonları ile taşıyıcı konsol kiriş

trafik yükünden dolayı orta derece bir dışmerkezlilik momente (eccentricity moment) ve örneğin üst yapıdaki rüzgar yükünden dolayı yanal kuvvete maruz kalacaktır. Köprü tabliyesindeki (döşeme-deck) yanal yük üstten aşağıya artan bir eğme momenti uygulayacaktır ve ayaktaki kendi yükünden kaynaklı düşey kuvvetler de aynı duruma sebep olacaktır. Dolayısıyla, en üstte gösterildiği gibi ayağın kalınlığının değişken olması doğru olacaktır. Ancak yine de en altta gösterilen biçim de sıklıkla kullanılmaktadır.

Doğru şekilde biçimlendirilmiş köprü ayakları yüksek köprülerde ve özellikle ayaklar (shaft) doğal taştan yapıldığında gözlemlenmektedir. Ünlü bir örnek olarak Şekil 3'te 1890'da inşa edilmiş Firth of Forth Demiryolu Köprüsü'nün yaklaşım kesiminin altında yer alan ayaklar gösterilmiştir. Burada biçim hem yapısal olarak doğrudur hem de zarif görünmektedir.



Şekil 2. Köprü ayağı millerinin (pier shaft) biçimleri

Şekil 2'nin altında gösterilen yanlış biçim üst yapının genişliğinin ayağın (pier) en üstünde çift mil yatağı (double bearing) ile desteklenmesi halinde zorunlu olabilir. Ancak iki yatak olması durumunda artan ayak genişliği sadece yerel olarak gerekecektir. Dolayısıyla, Şekil 4 sağ tarafta gösterildiği şekilde daha ince bir



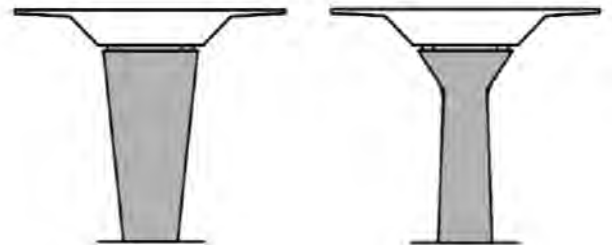
Şekil 3. Firth of Forth Köprüsü'nün yaklaşım kesiminin altında bulunan köprü ayakları

ayak kullanmak mümkündür.

Şekil 4'ün sağ tarafından görülene benzeyen bir köprü ayağı üst kısmı yakın zamanda gayet popüler bir yer edinmiştir ve bunun tipik bir örneği olarak Bangkok'taki "Skytrain" in ayakları Şekil 5'te gösterilmiştir.

Basit destekli kiriş için doğru, nötr ve yanlış biçimler Şekil 6'da gösterilen şekildedir. Bir kez daha, basit kiriş olması durumunda statik bilgisine sahip birinin minimum derinliğin orta kesimde olduğu biçimi tasarlaması pek muhtemel değildir. Orta açıklık kesiminde minimum derinlik olması çözümü estetik için bir çok durumda tercih edilebilir olabilir ve bu kesimin desteklerde diğer yapısal elemanlara (unsurlara) moment açısından sıkı bir şekilde (moment rigidly) bağlanırsa bu biçim de yapısal olarak gayet etkin olabilir. Bu durumda kirişe ara mesafenin sonunda sadece düşey etki değil ayrıca negatif (hogging) momenti de uygulanır.

Asıl kirişin mütemadi bir kirişin ara geçişi, rijit bir çerçevenin yatay kirişi olması halinde veya mesnetlere (abutment) moment rijit bir şekilde sabitlenmiş olması halinde Şekil 7'de gösterildiği gibi uç momentleri mevcut olacaktır.



Şekil 4. Alt ve üstte aynı genişlikte iki köprü ayağı

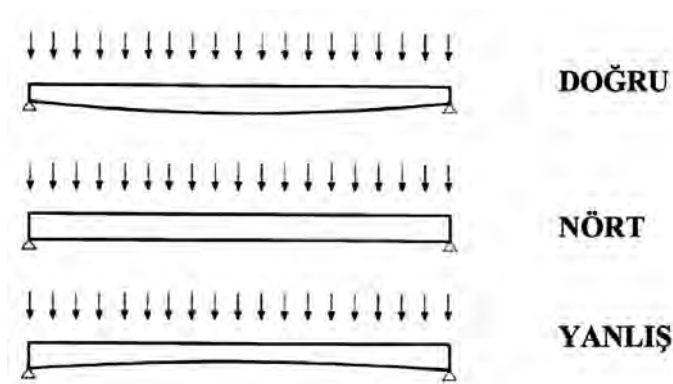
Moment rijit bağlantıları mesnetlerde olan bir köprüye örnek olarak Şekil 8’de Danimarka’daki bir yaya ve bisiklet köprüsü gösterilmektedir. Bu köprüde mesnetler daha derine



Şekil 5. Bangkok’taki “Skytrain”in ayakları

“gömülmüştür” ve böylelikle köprü çok net, zarif ve güzel görülmektedir.

Şekil 6’da en altta gösterilen biçim, basit destekli bir kirişin bir çift konsollu kafes kirişinin (double cantilevered truss) merkezinde bir alçalma aralığı oluşturduğu bir çok köprüde görülmektedir (19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında çok sayıda bu gibi köprü yapılmıştır, Şekil 9).



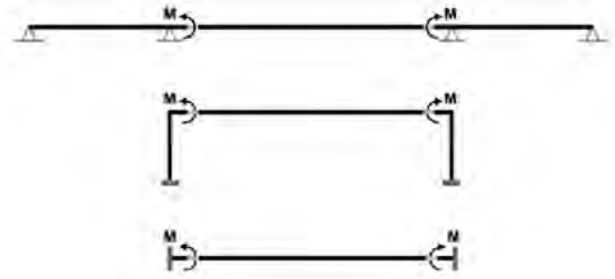
Şekil 6. Farklı derinlik varyasyonları basit destekli kirişler

Bu üç derinlik varyasyonu da inşa edilmiş köprülerde gözlemlenmektedir ve buna örnek olarak Şekil 10’da Firth of Forth Demiryolu Köprüsü’nün yapısal olarak doğru çözümü ve Şekil 11’de 1950’lerde inşa edilmiş eski Tappan Zee Köprüsü’nün yanlış (ancak yine de iyi bir görünüme sahip) yapısal çözümü gösterilmiştir.

Tappan Köprüsü’nün neden göze daha hoş gelen bir görünümünün olmasının sebebi bariz bir şekilde ana açıklıktaki içbükey üst flanşın bir asma köprü’nün kablo kavisini yansıtmasıdır. Ancak kafesin en üst flanşındaki ile asma kablosu üzerine uygulanan kuvvetler arasında belirgin bir fark vardır. Asma kablosu boyunca çekme kuvveti varken kafesin düşüş aralığındaki en üst flanş sıkıştırma kuvvetine maruzdur.

#### Doğru ve Yanlış Kemerler

Yüzyıllar boyunca ana köprülerde kullanılması tercih edilen yapısal biçim kemerler olmuştur. Ancak bu seçim sadece estetik göz önünde bulundurularak değil daha çok doğal taş, dökme demir



Şekil 7. Uç momentlere sahip kiriş

veya düz (donatısız) beton gibi sıkıştırma kuvvetlerini aktarmaya en uygun malzemelerden inşa edilmiş bir yapının etkili bir biçimi olmasına dayanmaktadır. Yeterince çekme mukavemetine sahip yapısal malzemelerin ortaya çıkışının ardından kemerler bir çok durumda kafes, dolu gövdeli kirişler veya kutu kirişler ile değiştirilmiştir.

Yakın zamanda kemerler bir kez daha revaçtadır, ancak bunun nedeni genellikle biçim ve yapısal verim arasındaki ilişki göz önünde bulundurulmadan sadece estetik özelliklerine dayanmaktadır. Bunun sonucunda, yeterli yapısal yetkinliğe sahip olmayan

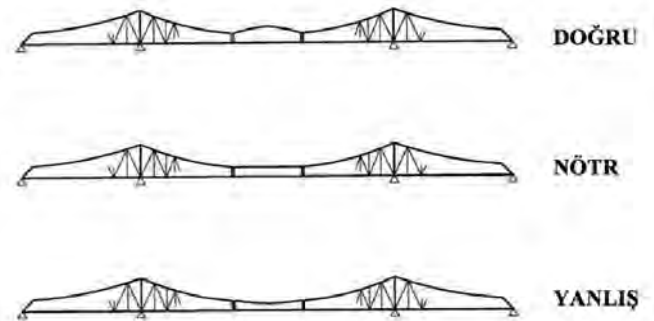


Şekil 8. Horsholm Danimarka’daki yaya ve bisikletler için olan köprü

kişiler tarafından tasarlanmış köprülerde “yanlış” kemerler ortaya çıkmaktadır.

Aslında temelde bir kemerin biçiminin (şeklinin) seçilmesi çok basittir, bu durum Şekil 12’de gösterilmiş ve aşağıda özetlenmiştir:

- Kemer yayılı yüke maruz kaldığı yerde kıvrılacak
- Kemer noktasal kuvvete maruz kaldığı yerde keskin bir kıvrıma sahip olacak
- Yükün uygulanmadığı yerde kemer düz olacak.



Şekil 9. Konsol kafes kirişlerdeki düşüş aralıklarındaki biçimler

Kemer Şekil 12’de gösterildiği şekilde biçimlendirmek için olan ilkeler Şekil 13’te gösterildiği üzere bir, iki, üç ve yedi noktasal kuvvetlere maruz kalan kemerlerin elde edilmesini sağlar. Üst şekiller normal bir kişi tarafından “kemer” olarak adlandırılmaz bile, ancak yine de doğru yapısal biçim budur. Bir kemer üzerindeki

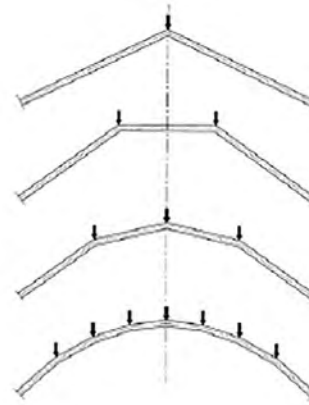
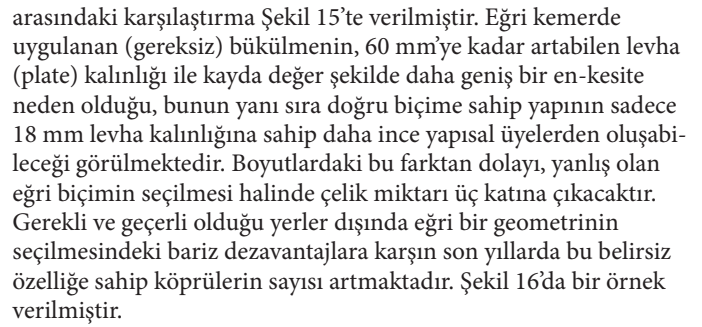


kuvvetlerin sayısının artması ile mütemadi bir eğriliğe ulaşacaktır ve en altta gösterildiği şekilde yedi veya daha fazla nokta ile oluşan parabol doğru poligonal şekle yakın olacaktır. Sonuç olarak, belirli

bir eğilme sertliğine (flexural stiffness) sahip kemer kirişleri ile cid-  
di sonuçlar doğmaksızın mütemadi (sürerli) bir eğrilige sahip bir  
kemer geometrisi seçilebilir. Ancak yükün sadece bir kaç noktaya  
uygulandığı durumlarda bu geçerli değildir.

Yapısal açıdan doğru biçime sahip bir kemer köprü örneği olarak  
Şekil 14'te derin bir vadi üzerinde bir otoyol taşıyan bir Japon  
köprüsü gösterilmiştir. Vevv bir açıdan bakıldığında kemerin  
poligonal geometrisi kolaylıkla anlaşılmaktadır, ancak yandan  
bakıldığında poligon ile sürerli eğri arasındaki farkı fark etmek zor  
olacaktır.

Orta kesiminde tek bir noktasal kuvvete maruz kalan bir çelik  
kemer için, doğru şekil (iki açılı, düz üyeden oluşan) ile bir parabol



Bir kemer köprüde yenilikçi ve heyecan verici bir görünüm elde etmek için verimsiz yapısal biçimlerin seçilmesi zorunlu değildir. Örneğin Şekil 17'de J.J. Arenas ve M.J. Pantaleon tarafından tasarlanmış Sevillâdaki Barqueta Köprüsü görülmektedir. Bu köprüde kemer biçimi yükün (neredeyse) esit şekilde uygulandığı orta kesimde sürekli eğriliğe sahip olması ve yük olmayan, ayırık yapısal üyelerin desteklere kadar düz olması ile yapısal olarak doğrudur. Yükün sadece orta kesime uygulandığı doğru şekle sahip kemer köprülerin iyi bir örneği Şekil 18'de verilen yaya köprüsüdür. Burada tabliyedeki (deck) yüklerin tamamı kablolar aracılığı ile tepeye

aktarılmaktadır ve burada da düz yapı elemanları destek noktalarına ulaşmaktadır, yani bu yük söz konusu olduğunda doğru kemer biçimini oluşturmaktadır.

Şekil 19'da gösterilen küçük yaya köprüsü (Danimarka Naestved'deki) ilk bakışta aynı şekilde etkin bir yapı olarak görülebilir, ancak daha yakından bakıldığında 'kemerin' üst kısmını tabliyeye bağlayan herhangi bir yapısal elemanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, köprü tabliyesinin üzerinde olan açılı yapısal üyeler sadece kendi ağırlıklarını taşımaktadırlar ve tabliyeye herhangi bir ek destek sağlamamaktadırlar. Dolayısıyla, tabliyenin üzerinde köprü kısmı yapısal olarak gereksiz ve fazlalıktır. Ortaya şu soru



Şekil 16. Melbourne'daki Yaya Köprüsü

çıkarmaktadır: Yapı yükü gerçekte nasıl taşımakta? Köprü tabliyesi boyunda olan içi boş dörtgen kesitler (RHS-Rectangular Hollow Section profile) makul derinliğe sahiptirler ve dolayısıyla herhangi bir mükterdaki yükü taşıma kapasitesine sahip değildiler. Bu bilmecenin yanıtı; korkulukların, kafeslerin üst flanşlarını oluşturacak şekilde 45°'lik açıya sahip yuvarlak demirlerin oluşturduğu bir "ağdan" oluşuyor olmasıdır. Bir asma köprü pylonunun geleneksel biçimi Şekil 20'de verilen İlk Boğaziçi Köprüsü'nün pylonu ile gösterilebilir. Pylon, baskın düşey kuvvetleri pylonun tepesinden temellere aktaran iki düşey kolondan



Şekil 17. Barqueta Köprüsü

oluşmaktadır. Pylonun örneğin rüzgar yükü ve deprem gibi yanal yükleri taşıyabilmesini sağlamak için iki ana kolon arasına enine kirişler eklenmiştir.

Asma köprü pylonunun konfigürasyonu, baskın düşey kuvvetleri kablo sisteminden ayaklara aktarmasından ve ayrıca kablo se-merlerinin (cable saddle) iki kablo düzlemi düşey olacak şekilde konumlandırılmasını sağlamasından dolayı çok fonksiyoneldir. Bu iki ana kablonun inşası esnasında özellikle avantaj sağlamaktadır. Gergi kablolu (cable stayed) köprülerde pylonlar çok önemli bir görsel unsuru oluştururlar, dolayısıyla yapının bu parçalarına özel mimari ilgi gösterilmesi şartıdır. Erken dönem kablo destekli köprülerden belirgin bir örnek Şekil



Şekil 18. Düsseldorf'taki Yaya Köprüsü



21'de gösterilen Hamburg'daki asıl Norderelbe Köprüsü'dür. Bu yapıda pylonları oluşturan direkler orta kablo düzlemine destek sağlaması gerekliliğinden dolayı iki katı yükseklikte inşa edilmiştir.



Şekil 19. Naestved'deki (Danimarka) yaya köprüsü Pylon Şekilleri

Aynı zamanda, destek kabloları (stay cable) her iki pylonun her iki yanındaki iki kablonun köprü tabliyesini bir noktadan destek sağlayacağı şekilde düzenlenmiştir ancak pilyona iki noktadan bağlanmaktadır! Bu durum kabloların tabliyeye destek sağla-maktan ziyade pylonları stabilize etmek için kullanıldığı yanlış izlemine verebilir.

1980lerin ortasında Norderelbe Köprüsü'ne radikal bir renovasyon yapılmıştır ve bunun bir parçası olarak pylonlar ve kablo sistemi Şekil 22'de gösterilen şekilde değiştirilmiştir. Pylonların yüksekliği azaltılmış ve iki kablo paralel olarak yerleştirilerek ana köprü açıklığındaki dört noktanın kablo destekli olması sağlanmıştır. Pylon yüksekliği yine de yapısal açıdan gerekli yüksekliğin üzerindedir ancak bu fazlalık daha kabul edilebilir bir derecededir.

Köprü ayakları kısmında açıklanana benzer bir şekilde (Şekil 2) pylonlar da tabanlarına doğru artan kuvvetlere ve momentlere maruz kalacaktır. Dolayısı ile Şekil 23'te gösterilen bir pylon şekli yapısal olarak yanlıştır.

Modern kablo destekli köprülerde sıklıkla görülen bir pylon şekli



Şekil 20. İlk Boğaziçi Köprüsü'nün (1973) Pylonu

de tabliye genişliği üzerinde ayrılan iki açılı ayak üst kesimi olan şekildir. Yapısal açıdan bu biçim gayet geçerlidir çünkü üst kısım kablo sisteminin dolaylı yanal kuvvetin yanı sıra düşey kuvvete de maruz kalmaktadır. Tabliye seviyesinde pylon genellikle tepedekinden çok daha yüksek ek yanal kuvvetlere maruz kalacaktır. Bu durumda pylon yapısının tamamı tepeden köprü tabliyesine ve sonra da tabana kadar daha yoğun şekilde artan eğme (bending) momentine maruz kalacaktır. Dolayısıyla doğru yapısal biçim Şekil 24'te solda gösterilen şekilde olacaktır (yani belirgin bir 'Eiffelizasyon' ile karakterize edilen şekilde), ancak pylonun genişliğinin varyasyonu moment eğrisinden uzaklaştıkça biçim git gide daha da yanlıştır.

Yapısal fonksiyonu en açık şekilde ortaya koyan biçimin toplam maliyeti en aza indirmesi açısından en verimli biçim olması zorunluluğu yoktur. Dolayısıyla, Şekil 24'te soldaki biçim her iki pylon ayağının temellerine yüksek miktarda yanal kuvvet uygulayacaktır,



Şekil 21. İlk Norderelbe Köprüsü

bu nedenle bir çok durumda sondan 2. veya 3. biçim tabliyenin altında kalan pylon üyeleri daha yüksek eğme momentlerine maruz kalacak olursa da daha ekonomik olacaktır. Şekil 24'te gösterilen pylon biçimlerinin sıralaması sadece pylon genişliğinin tabanda herhangi bir kısıtlaması olmaması halinde,



Şekil 22. Renove edilmiş Norderelbe Köprüsü

Şekil 23. Yapısal olarak yanlıştır konfigürasyona sahip pylon



örneğin pylonun karada veya çok sığ suda olması halinde geçerli olacaktır. Gemi çarpışması hatta buz basınçlarının göz önünde bulundurulması gereken deniz taşıtlarının seferlerine uygun olan boğazlardaki daha derin sularda yer alan pylonlar için pylonun su seviyesinde nispeten küçük boyutlara sahip tek ve daha dayanıklı bir ayak temel üzerinde olması gerekecektir.

Bu gibi bir durumda, Şekil 26'da sağda gösterilen şekiller, "elmas biçim" olarak adlandırılan şekiller en etkin şekil olabilirler. Ancak ayakların (kolon-leg) tabliye seviyesi altında 'yanlıştır' yöne açılı olduğu durumlarda Şekil 25'te solda gösterildiği üzere yanal kuvvetlerden dolayı

nispeten yüksek eğme (bending) momentlerine maruz kalacaklardır. Bunu azaltmak için, pylon ayaklarının (leg) genişliği tabliye seviyesinden tabana doğru artmalıdır (Şekil 25, sağ).

Yapısal olarak doğru bir elmas şekli örneği Japonya'daki Tatar Köprüsü'nün pylonlarında gözlemlenebilir (Şekil 26).

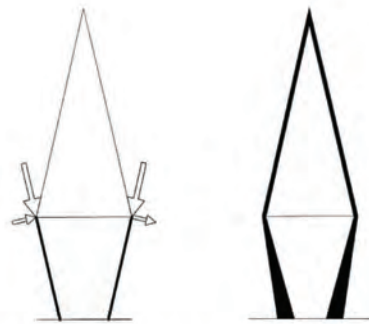
Tatar Köprüsü'nde alt kısım elmas konfigürasyonundayken üst kısım düşeydir ve asma kablolarının ankorajlarını içermektedir. Tatar Köprüsü pylonunun şekli genellikle lambda şekli ile ifade edilir (Yunan harfi  $\lambda$ ) ve bu şekil modern köprülerin çoğunda görülmektedir.



Şekil 24. Üçgen üst kesimli pylonlar

#### Sonuç

Bir köprü biçimin yapısal fonksiyon ve verimi ortaya konduğu bir şekilde tasarlanmalıdır. Modern yüksek mukavemetli malzemeler köprüyü yapısal fonksiyonu göz önünde bulundurmadan şekillendirmek için değil daha hafif ve zarif yapmak için kullanılmalıdır.



Şekil 25. Elmas biçim pylon



Şekil 26 Tatar Köprüsü

## SBIC 2015'de 80 Bildiri Sunuldu

SBIC 2015, Çelik Köprüler konusunun Dünya'daki en önemli efsane ismi, Prof. Dr. Niels J. GIMSING'i Türkiye'ye getirdi. Çelik Köprüler konusunun uluslararası duayenlerinden, Köprüler ve tüneller konusunda 1959'dan bu yana çalışmalar yapan sempozyumun Danimarka'dan gelen konuğu GIMSING'in deneyimlerini İstanbul'da dinlemek, sempozyum katılımcıları için özel bir fırsat yarattı.

Köprüler konusunun Türkiye'deki en başındaki kurumu Karayolları ise TUCSA'nın SBIC 2015 etkinliğinde tüm desteğiyle yer aldı, yerel davetli konuşmacısı oldu. Gerek sempozyumda bildiri sunarak, gerek sempozyum içinde gerçekleştirilen Üçüncü Köprü Teknik Gezisi'nin şantiye organizasyonunu üstlenerek ve gerekse de Sempozyumun Davetli Konuşmacısı olarak TUCSA'nın hemen yanında yerini alıp, ülkemizde köprülerle ilgili yaşanan gelişmeleri en üst düzey görüş olarak sundu.

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) koordinasyonunda TUCSA tarafından sekizinci yapılan Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu'na 36 ülkeden 200'e yakın uzman katıldı. Sempozyum için 36 ülkeden 170 bildiri özeti toplandı ve 95 bildiri Bilim Kurulu tarafından kabul edildi. 80 bildiri, sempozyum süresince bildiri yazarları tarafından sunuldu. Ayrıca, 2 davetli konuşmacı sunumlarını gerçekleştirdi. Sempozyumda sunulan bildiriler "Steel Bridges: Innovation & New Challenges 2015" bildiriler kitabında yayınlandı. Sempozyumun son günü 3. Boğaz Köprüsü Şantiyesine teknik gezi düzenlendi.





# TEKLA (Xsteel)

## Konsept Tasarım

Temel yapısal elemanlar  
Taslak resimler

## Satış & Teklif

Maliyet analizi  
Alternatif çözümler

## Satın Alma

Malzeme listeleri

## Detaylandırma

3D çelik, yerinde dökme ve  
prefabrik betonarme modeller  
Birleşim Detayları  
İmalat Resimleri

## Montaj Resimleri

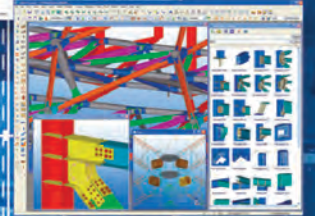
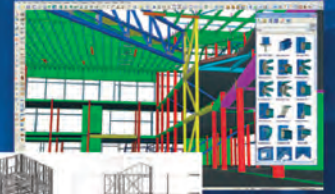
Enkesit ve Plan Görünüşleri

## İmalat Entegrasyonu

İmalat otomasyonu  
MIS bilgi akışı  
CNC

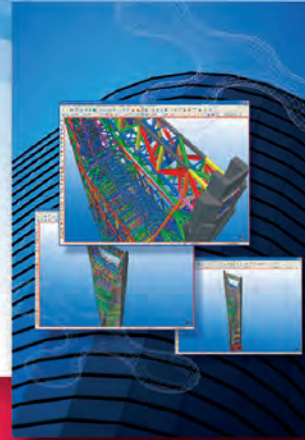
## Montaj Planlama

Montaj planlama ve takibi  
Proje yönetimi



Tekla (Xsteel) yazılımı ile çalışmak; çelik ve betonarme endüstriyel tesisler, ticari binalar, stadyumlar, prefabrike binalar, açık deniz yapıları, temelden kaplamalara kadar yapının tümünün modellenip detaylandırılması, ayrıca imalat ve montajına en gelişmiş ve bütünleştirilmiş şekilde hükmedilmesi demektir.

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



**COMPUTERS &  
ENGINEERING**

**SOFTWARE & CONSULTING**

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

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

AUTHORIZED

**TEKLA**  
A TRIMBLE COMPANY

RESELLER



**Merkez Adres**

Alemdağ Cad. No.: 104

K. Çamlıca • Üsküdar • İSTANBUL • TÜRKİYE

Telefon • +90 (216) 329 09 27 Faks • +90 (216) 329 31 59

Mobil Santral • +90 (533) 310 97 16

**Fabrika Adres**

Marmara Geri Dönüşümcüler Sanayi Sitesi Ayçiçek Sokak No.: 26

Şekerpınar • Çayırova • KOCAELİ • TÜRKİYE

Telefon • +90 (262) 658 16 36 Faks • +90 (262) 658 16 35

Mobil Santral • +90 (532) 748 34 55

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



# Avrupa Çelik Yapı Tasarım Ödülleri SBIC 2015 Kapsamında Türkiye’de Sahiplerini Buldu



Avrupa Yapısal Çelik Birliği (European Convention for Constructional Steelwork- ECCS) tarafından 1997 yılından bu yana iki yılda bir düzenlenen ve çeliğin mimari, inşaat, üretim, sürdürülebilirlik ve ekonomi kriterleri açısından avantajlarını ortaya çıkaran seçkin çelik yapı tasarımlarını ödüllendirmek amacıyla düzenlenen Avrupa Yapısal Çelik Yapı Tasarım Ödülleri (European Steel Design Awards)'nin onuncusu 15 Eylül 2015 Salı günü İstanbul'da gerçekleştirildi. Ödüller, Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından "ECCS Ödül Töreni ve ECCS'in 60. Yılı Kutlamaları" kapsamında Wyndam Grand Kalamış Marina Otel'de düzenlenen ödül töreninde sahiplerini buldu.

Törende projeleri izleyenler, çeliğin tüm özelliklerini ve güzelliklerini görme şansına kavuştular. Bir kez daha görüldü ki "çelik" mimar ve mühendislerin büyük beğeni kazanan ve gerçekleştirilmesi zor yapıları yaratabilmek için hayal ettikleri her şeyi tasarlayabilmelerine olanak sağlamaktadır. Ödül alan projelerde çeliğin ekonomik, güçlü, uzun ömürlü ve dayanıklı, tasarım ve kullanımda esneklik sağlayan, geri dönüşümlü ve sürdürülebilir malzeme olduğu açıkça görüldü. Avrupa Çelik Yapı Tasarım Ödülleri sırasında Avrupa'nın özgün ve mükemmel çelik projeleri ile onları yaratanlar uluslararası katılımcılar tarafından beğeni ile izlendi.

ECCS üyesi 13 ülkedeki yapısal çelik dernekleri ve kuruluşları tarafından ECCS'e önerilen projeler bu yıl ilk defa oluşturulan ve aşağıdaki üyelerden oluşan Uluslararası Jüri tarafından değerlendirildi.

- Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI, ECCS Başkanı
- Veronique DEHAN, ECCS Genel Sekreteri
- Lasse KILVAER, ECCS Mimarlık ve Ödüller Komitesi Bşk.

- Prof. Dr. Harun BATIRBAYGIL, Türkiye
  - Prof. Dr. Nuran PİLEHVARİAN, Türkiye
  - Kari Nissen BRODTKORB, Norveç
- Böylece, 13 ülkeden gelen projelerin yatırımcısı, mimarı, mühendisi, yüklenicisi



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

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

Burada ulaşabileceğiniz birbirinden ilginç dökümanlardan sadece bazıları:

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

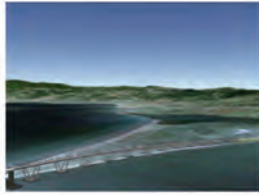
# Köprü Çözümleri ve Sismik İzolasyon



Timsah Arena (Türkiye)



3. Boğaz Köprüsü (Türkiye)



SAV Viyadüğü (İzmit)



Ağın Köprü (Türkiye)

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

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

mageba Türkiye, mageba SA Switzerland firmasının bir iştirakidir

■ köprü mesnetleri

■ genişleme derzleri

■ sismik koruma

■ monitörleme ve hizmetler



ve çelik yapı imalatçısı ile 5 ülkeden gelen öğrenci projelerini hazırlayanlar ödülleri aldılar.

Uluslararası Jüri'nin yaptığı değerlendirmeye göre 13 ülkeden gelen projelerden Çek Cumhuriyeti, Fransa ve Portekiz'in projeleri kategorilerinin en iyisi olarak "Awards of Excellence" ödülü alırken, aralarında "Kayalar Kimya İdari ve Ar-Ge Binası" projesinin de bulunduğu, ülkerinin birincisi olan 10 proje de "Awards of Merit" ödülü aldılar. Aynı ödül töreninde, PROSteel 2014 Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması birincisi olan ekip tarafından hazırlanan proje de, diğer dört ülkeden gelen projeler ile birlikte 2015 ECCS Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Ödülü'nü (ECCS Steel Design Student Awards 2015) aldı.





# TÜRK LOYDU

BAĞIMSIZ, TARAFSIZ, GÜVENİLİR, UZMAN

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



### 3. Boğaz Köprüsü İmalat Montaj Kontrolü ve Sertifikalandırılması

|                                              |                                                             |                                                            |                                             |                                          |                                          |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                              |                                                             |                                                            |                                             |                                          |                                          |
| Personel<br>TS EN ISO/IEC 17024<br>AB-0010-P | Kalite Yönetim Sistemi<br>TS EN ISO/IEC 17021<br>AB-0001-YS | Çevre Yönetim Sistemi<br>TS EN ISO/IEC 17021<br>AB-0001-YS | Muayene<br>TS EN ISO/IEC 17020<br>AB-0005-M | Ürün<br>TS EN ISO/IEC 17065<br>AB-0046-U | Ürün<br>TS EN ISO/IEC 17065<br>AB-0046-U |

www.turkloydu.org Türk Loydu Endüstri @TL\_Industry @TL\_Marine

# ECCS 60. Yılı'nı İstanbul'da Kutladı

Türk Yapısal Çelik Derneği'nin de üyesi olduğu ve üç kez Başkanlığı'nı üstlendiği, 60. Yılı'nı geride bırakan Avrupa'nın sektör-deki etkin kuruluşu Avrupa Yapısal Çelik Birliği-ECCS, her yıl yaptığı toplantılarının büyük bir bölümünü SBIC 2015 haftası içinde İstanbul'a taşıdı. Tanıtım İcra Kurulu, Teknik İcra Kurulu Toplantıları, ECCS üyelerinin katıldığı Başkanlar ve Direktörler Yemeği, ECCS Yönetim Kurulu ve Genel Kurul Toplantısı, yanı sıra Sürdürülebilirlik ve Köprü Komitesi Toplantıları, 15-17 Eylül tarihleri arasında ülkemizde yapıldı.

ECCS toplantıları ile Türkiye'ye gelen uzmanlar, Gala'da sempozyum katılımcılarıyla bir araya geldi. ECCS Gala'da bu yöndeki çalışmalarına katkıda bulunan bir bilim insanına her yıl verilen Charles Massonnet Ödülü'nü veriyor. Bu yemek sırasında iki kez ECCS Başkanlığı yapmış olan ve 60 yıllık ECCS'in ilk ve tek kadın başkanı olan Prof. Dr. Nesrin Yardımcı'ya da ECCS tarafından şükran plaketi sunuldu.

## Prof. YARDIMCI'ya ECCS'in En Büyük Ödülü Olan Gümüş Madalya Verildi

60. yılını kutlayan ECCS tarafından Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI'ya ECCS'in en büyük ödülü olan Gümüş Madalya verildi. Ayrıca, bu yıl Hollanda'dan Prof. Frans BIJLAARD'a Charles Massonnet Plaketi verilirken, Yönetim Kurulu Önceki Başkanı Volkmar BERGMANN'a (2007-2013) ve ECCS Genel Sekreteri Robert SALKIN'a (1995-2001) da ECCS'in 60. Yıldönümü münasebetiyle Teşekkür Plaketleri verildi.



17 Ekim 1955 tarihinde Zürih'te Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, Hollanda, İtalya, İspanya ve İsveç'in katılımıyla gerçekleştirilen imza töreni ile kurulmuş olan

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS)'nin Yıllık Toplantıları ve etkinlikleri sırasında ECCS'in gelişimine katkıda bulunan kişilere üç ödül verildi: ECCS Gümüş Madalyası, Charles Massonnet Ödülü ve ECCS'in 60. Yıldönümü münasebetiyle Teşekkür Plaketleri.

ECCS Gümüş Madalyası Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS)'ne olağanüstü hizmetleriyle katkıda bulunmuş olanları onurlandırmak amacıyla verilmektedir. ECCS'de en üst seviyede onurlandırma vasıtası olan Gümüş Madalya (ECCS Silver Medal) ECCS tarafından 1964 yılından bu yana 48 kişiye verilmiştir. 49. ECCS Gümüş Madalyası bu yıl, 60 yıllık ECCS'in 2001'den itibaren ilk kadın Yönetim Kurulu üyesi ve ilk kadın başkanı olan, ikinci kez ECCS Başkanlığı yapmış ve devretmiş bulunan Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI'ya, ECCS'e ve sektöre olağanüstü katkılarından dolayı verildi.



Madalya töreni, 17 Eylül 2015 tarihinde Wyndham Grand Kalamış Marina Otel'de gerçekleştirilen ECCS Genel Kurulu'nda, görevini İsveç Çelik Yapılar Derneği Direktörü Johan Löw'e devretmesini takiben gerçekleştirildi. Türk Yapısal Çelik Derneği, ülkemiz ve sektörümüz için övünç kaynağı olan ECCS Gümüş Madalyası'nı Türkiye'ye getiren Prof. YARDIMCI'ya çok şey borçludur.

15 Eylül 2015 akşamı Adile Sutan Sarayı'nda gerçekleştirilen geleneksel Gala Yemeği sırasında iki ödül daha verildi. Bunlardan ilki olan Charles Massonnet Ödülü plaketi, ECCS TC-10 Yapısal Birleşimler Teknik Komitesi'nin önceki başkanlarından ve 2012'de ECCS Gümüş Madalyası almış olan, Profesör Frans Bijlaard'a (Hollanda) verildi.

Charles Massonnet Ödülü ECCS tarafından, yapısal çeliğin gelişimine bilimsel ve teknik destek vermiş, ECCS'in bir teknik komitesinde başkan veya sekreter ya da daimi üye olarak çalışmış veya çalışmakta olan seçkin bir bilim insanını takdir etmek amacıyla 1998 yılında ihdas edilmiştir. Ödül, o tarihten itibaren prensip olarak her yıl verilmektedir. Ödüle, 4 Nisan 1996'da vefat eden Prof.





Charles Massonnet anısına onun ismi verilmiştir. 14 Nisan 1914 tarihinde dünyaya gelen Prof. Massonnet saygın bir bilim adamı ve akademisyen ve aynı zamanda çeliğin yapılarda kullanımının gelişmesi yönündeki çalışmalarıyla ECCS'in liderlik vasıfları en yüksek üyelerinden biriydi. Charles Massonnet Ödülü için adaylar teknik komiteler tarafından Yönetim Kurulu'na önerilmekte ve ilkbahar toplantısında kimin Charles Massonnet Ödülü alacağı kararlaştırılmaktadır.

17 Ekim 1955 tarihinde Zürih'te Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, Hollanda, İtalya, İspanya ve İsveç'in katılımıyla gerçekleştirilen imza töreni ile kurulmuş olan ECCS'in 60. Yılı'nı İstanbul'da kutlandı. Bu kapsamda, hayatta olan bütün önceki Yönetim Kurulu Başkanları ve Genel Sekreterler davet edildi ancak davet edilenlerden ikisi düzenlenen Gala Yemeği'ne katılabildi. Yemeğe katılan Yönetim Kurulu Önceki Başkanı Volkmar BERGMANN'a (2007-2013) ve ECCS Genel Sekreteri Robert SALKIN'a (1995-2001) da ECCS'in 60. Yıl dönümü münasebetiyle Teşekkür plaketleri verildi.

#### **ECCS PMB Başkanı Y. Gür'eş'in Görev Süresi 3 Yıl Uzatıldı**

17 Eylül 2015 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirilen Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) Genel Kurulu'nda gelecek dönem ECCS Başkanı, Başkan Yardımcısı ve Tanıtım İcra Kurulu (PMB) Başkanı seçimleri yapıldı. 2009-2010 ve 2014-2015 dönemlerinde ECCS Başkanlığı görevini yürüten Prof. Dr. Nesrin Yardımcı ECCS Başkanlığı görevini İsveç Yapısal Çelik Enstitüsü SBI (Stålbyggnadsinstitutet – İsveç Çelik Konstrüksiyon Enstitüsü) Direktörü Johan Löw'e devretti. ECCS Başkan Yardımcılığı Görevine ise Danimarka'yı temsilen DSI (Dansk Stalinstitut

– Danimarka Çelik Enstitüsü) Direktörü Nielsen Jørn devraldı. Dolayısıyla, bunda sonraki ECCS Yıllık Toplantılarının 14-16 Kasım 2016 tarihlerinde Stokholm İsveç'te, 13-15 Eylül 2017 tarihlerinde yapılacak Eurosteel 2017 Konferansı'yla eş zamanlı olarak Danimarka'da gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

ECCS Gümüş Madalyası sahibi Prof. Yardımcı bundan sonra Türkiye'yi Yönetim Kurulu ve Genel Kurulu'nda temsil etmeye devam ederken MWG, Planlama Grubu (Steering Group) TMB nezdindeki görevlerini de sürdürecektir.

ECCS Tanıtım İcra Kurulu (PMB) Başkanı H. Yener Gür'eş'in 3 yıllık görev süresinin sona ermesi nedeniyle, Genel Kurul'da yeni dönem için PMB Başkanı seçimi vardı. Genel Kurul'un oybirliği





kitabının yayımlanması sağlanmış, Dünya Çelik Derneği (WSA) ile ECCS arasında başlatılan ve halen devam “Çeliğin Yapılarda Kullanımının Artırılması” çalışmalarında da önemli rol alınmıştır. Önümüzdeki dönemde yukarıdakilere ilave olarak; Avrupa dışındaki pazarlarla ilişkilerin geliştirilmesi, 2017 ve 2019 yıllarında Avrupa Çelik Köprüler Proje yarışması ve 2020 yılında 9. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu da iş planına dahil edilecek. Bütün bu çalışmaların amacı, Türkiye dahil Avrupa ülkelerinde daha uygun ve daha çok çelik yapı yapılmasına katkıda bulunmaktadır.

ile aldığı karar sonucunda, 21 Eylül 2012 tarihinde Portekiz’de göreve başlamış olan H. Yener Gür’eş 3 yıllık bir dönem daha PMB Başkanlığı görevini yürütmeye devam edecek. ECCS Yönetim Kurulu’na bağlı olarak 3 kurul bulunuyor: İcra Kurulu-MWG (Management Working Group), Tanıtım İcra Kurulu-PMB (Promotion Management Board) ve Teknik İcra Kurulu-TMB (Technical Management Board). Seçilmiş ülke temsilcileri ile PMB ve TMB Başkanlarından oluşan MWG ile Komite Başkanları ve ülke temsilcilerinden oluşan PMB ve TMB, 60 yıllık ECCS’in ve Avrupadaki çelik yapılar sektörünün gelişiminde önemli

rol oynuyor ve bu rollerini de sürdürmeye devam ediyorlar. Geçen üç yıllık dönem içinde Gür’eş’in ECCS için gerçekleştirdiklerinden bazıları şunlar: Köprü Komitesi ile Mimarlık ve Ödüller Komitesi aktif hale getirilmiş, İtalya ve Türkiye’de iki kez Avrupa Çelik Yapı Ödülleri yarışma ve törenlerinin düzenlenmesi sağlamış, ECCS adına 8. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu’nun TUCSA ile koordinasyonunu yürütülmüş, WIN Projesi (The Use of Weathering Steel in Europe) önerisinin RFCS (Research Fund for Coal & Steel)’e sunulmasına öncülük edilmiş, çeşitli yayınların hazırlanması ve “2015 European Steel Design Awards”





# AvantGuard®

## Korozyonu önlemenin yeni tanımı

Hempel'in yeni bir çığır açan aktifleştirilmiş çinko bazlı, anti-korozyon teknolojisi AvantGuard® yüksek performanslı endüstriyel boyalar ürün gamımıza katıldı.

AvantGuard®, korozyonun etkilerini önemli ölçüde azaltırken üstün koruma sağlıyor. Standart çinko astarlarla karşılaştırıldığında bu artan dayanıklılık uygulanan kapsamlı testlerle kanıtlandı.

pas yayılımını azaltan, korozyona karşı üstün performansı ile **Korumanın Yeni Tanımı.**

geliştirilmiş mekanik dayanımı ile **Dayanıklılığın Yeni Tanımı.**

farklı iklim şartlarında ve yüksek film kalınlıklarında ki daha yüksek toleransıyla **Verimliliğin Yeni Tanımı.**

Daha az bakım onarım işi.

Korozyon önleyici boyalardan beklentilerinizi  
Hempel'in AvantGuard® boyasıyla yeniden tanımlayın

# HEMPEL

## SBIC 2015'in Keyifli Geceleri

*Eşsiz İstanbul Boğazı'nda gezinen teknede Sempozyum Yemeği, ikinci gece Adile Sultan Sarayı'nda kokteyl ve Gala Yemeği, son gece ise Wyndham Grand Kalamış Marina Otel havuz başında ECCS Başkanlar ve Yöneticiler yemeği...*

8. Çelik Köprüler Sempozyumu renkli etkinlikleriyle de dikkat çekti. Sempozyumun ilk gecesi tekne turu ile İstanbul Boğazı'na açılan katılımcılar ikinci gece yani 15 Eylül Salı akşamı da Adile Sultan Sarayı'nda ECCS'den gelen konuklar ve 13 ülkeden ödül kazanan proje müelliflerinin de katılımıyla görkemli bir gala yemeğinde buluştular. Gala Yemeği sırasında, ECCS'de en üst seviyede onur-

landırma vasıtası olan Gümüş Madalya (ECCS Silver Medal) 60 yıllık ECCS'in 2001'den itibaren ilk kadın yönetim kurulu üyesi ve ilk kadın başkanı olan, ikinci kez ECCS Başkanlığı yapan Prof. Dr. Nesrin Yardımcı'ya verildi. Ayrıca, bu yıl Hollanda'dan Prof. Frans Bijaard'a Charles Massonnet Plaketi verilirken, Yönetim Kurulu Önceki Başkanı Volkmann Bergmann'a (2007-2013) ve ECCS Genel Sekreteri Robert Salkın'a (1995-2001) da ECCS'in 60. Yıldönümü dolayısıyla Teşekkür Plaketi verildi. 16 Eylül 2015 gecesi ise ECCS'in Başkanları ve Yöneticileri, Wyndham Grand Kalamış Marina Otel'in Havuz Başında gerçekleştirilen bir yemekte bir araya geldi.





## TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ

### Çelik Köprüler için büyük buluşma

Nispeti, 3. Boğaz, Körfez Geçiş Köprüsü ve yapımına başlanan Kömürhan Köprüsü'yle yapısal çelik sektöründe ilgiyle takip edilen Türkiye, önemli bir organizasyona da ev sahipliği yapacak. Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) koordinasyonunda Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından düzenlenen 8. Uluslararası Çelik Köprüler Sempozyumu (SBIC 2015), 14-16 Eylül'de İstanbul'da gerçekleştirilecek. Sempozyuma 36 ülkeden 200'e yakın uzman katılacak. Prof. Dr. TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Nesrin Yardımcı, "Prof. Dr. Niels J. Gimsing de geliyor ki, kendisi dünyanın en gözde çelik köprülerine danışmanlık yaptı" dedi.

8. Çelik Köprüler Sempozyumu düzenlendi. Törende Avusturya, Hollanda, Norveç, İsveç ve Türkiye Troja Köprüsü, Paris - Fransa Kültür Merkezi ise Awards of Excellence'a layık görüldü

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Çelik Köprüler için buluşma

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Temelleri 17 Ekim 1955'te Zürih'te atılan, 1958'de İstanbul'da kutlandı. Kültür Merkezi'nin inşaatı sırasında gerçekleştirildi. ECCS Sanayi Bakanlığı'na başkanlık baskarı.

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

Yapılarda Çelik Kullanımı %50'ye Çıkıyor; Türkiye Bunu İyi Değerlendirmeli"

8th International Symposium on Steel Bridges

STEEL BRIDGES 2015 INNOVATION & NEW CHALLENGES

Çelik devleri, 8. Çelik Köprüler Sempozyumu için İstanbul'da

Çelik devleri, 8. Çelik Köprüler Sempozyumu için İstanbul'da



*Raylı sistemler, yapısal çelik, makina ve imalat sanayinde  
Bölgesel Güç ve Çözüm Ortağınız*



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

# İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü Tasarım ve İnşaatı

J. Sørensen

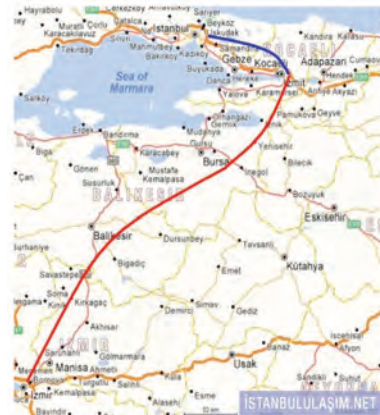
## ÖZET

İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü'nün inşaatı 2013 yılı Ocak ayında başlamıştır ve bu mertebedeki bir köprü projesi için rekor bir inşaat süresi dahilinde 2016 başında tamamlanacaktır. Sıkışık inşaat programı, projenin teknik ve finansal başarısını sağlayacak şekilde en gelişmiş ve sağlam tasarım ile kesin olarak kanıtlanmış ancak iddialı inşaat yöntemlerinin kullanımını gerektirmektedir. Bu makalede projeye genel bakış, tasarım geliştirme ve asma tabliye, kuleler ve kablolar için inşaat hızını ve planlamasını optimize etme amacıyla detay tasarım aşamasında yapılmış tercihler ve tasarımcı ekipten bir temsilcinin sahada bulunmasının faydaları işlenmiştir.

## Giriş

İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü, İstanbul şehir merkezinin 60 km güneydoğusunda yer almakta olup, yeni Gebze-Orhangazi-Bursa-İzmit otoyolunun Türkiye'nin kuzeyinde İzmit Körfezi üzerinden Marmara Denizi'ni geçmesini sağlayacaktır.

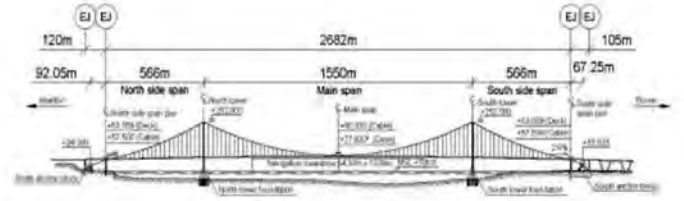
İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü, ana açıklığı 1550m ve iki yan açıklığının her biri 566m olan üç açıklıklı sürekli asma kutu kirişli bir köprü olup dünyanın dördüncü en uzun açıklığa sahip köprüsü ve tamamlanma tarihi olan 2016 yılı itibari ile dünya çapında 10 yıldan uzun bir süredir inşa edilen en uzun açıklıklı köprü ünvanlarına sahiptir. Köprüde ayrıca iki adet 235m yüksekliğinde H-şeklinde çelik kule, kapalı çelik kutu kiriş şekline sahip 30.1m genişlikte çelik tabliye ve operasyonel ve bakım amaçlı kullanılacak konsol yürüme platformları bulunmaktadır.



Şekil 1. Yeni Gebze-Orhangazi-Bursa-İzmit otoyolu projesi ve köprü'nün konumu

Sadece üç yıllık kısa inşaat süresi ve köprü'nün dünyanın sismik olarak en aktif bölgelerinden birinde yer alması, tasarım zorluklarına yenilerini eklemektedir. Diğer şartların üzerine eklenen bu koşullar sebebiyle çelik kuleler, önceden üretilmiş kablo halatları ve tabliye ile kulelerde cıvatalı kilit bağlantıları kullanılmıştır. İnşaat hızının daha da iyi şekilde optimize edilmesi amacı ile yüklenicinin danışmanı, hem alt yapı hem de üst yapı üretiminin ilk

kritik dönemlerinde şantiyede bir temsilci bulundurarak tasarım ile

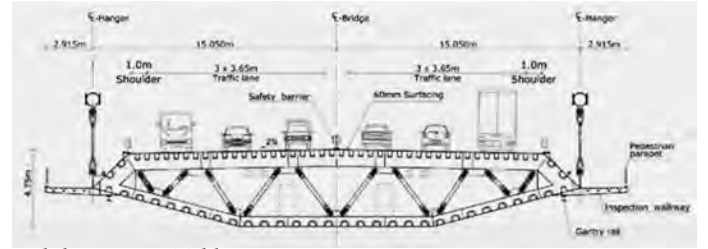


Şekil 2. İzmit Körfez Geçişi Asma Köprü Genel Planı

inşaat ekipleri arasındaki konularda yanıt sürelerini azaltma yoluna gidilmiştir.

## Köprü'nün Tasarımı ve İnşaatı

İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü yerleşimi, asma tabliyenin her



Şekil 3. Asma Tabliye Kesiti

iki yanında yer alan ve sırası ile 120m ve 105m uzunluğua sahip basit mesnetli geçiş açıklıkları ile birlikte aşağıda gösterilmiştir.

## Asma Tabliye

Asma tabliye, toplamda 4.75m derinlik ve 30.1m genişliğe sahip ortotropik güçlendirilmiş kutu kiriş tipte çelik tabliyeden oluşmakta olup, konsol yürüme yolları da her iki tarafta 2.92m genişliğe sahiptir.

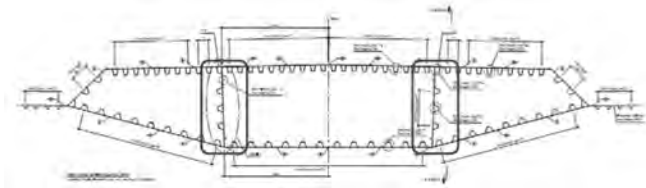
Tabliye, her iki yönde her bir şerit 3.65m genişlikte olacak şekilde üç şeritli otoyolu, merkez yönünde 0.5m ve tabliyenin dış yüzüne doğru 1.0m genişlikte bir emniyet şeridini taşımaktadır. Asma tabliye için aşağıdaki sınır koşulları kullanılmıştır:

- Tabliye, kulelerde enine ankre edilmiştir. Tabliyenin yanlarına yerleştirilen enine taşıyıcılar sadece basınca dayanım göstermektedir ve yukarı yönlü serbest hareket edebilmektedir. Dolayısı ile tüm yanal tepkilere sadece bir kule ayağı mukavemet etmektedir.

- Tabliye, dikeyde ve yatayda yan açıklık destekleri ile sabitlenmiştir. Dikey sabitleme, kutu kesite aynı zamanda burulumsal kısıtlama getiren ve enine olarak aralıklı yerleştirilmiş bir çift kalkım mesneti ile sağlanmaktadır. Yanal sabitleme ise dikey mesnetlerden bağımsız olarak merkez betonarme kaidenin her iki yanına yerleştirilmiş ve sadece basınç yönünde çalışan bir çift mesnet ile

sağlanmaktadır.

• Tabliye ayrıca uzunlamasına olarak her bir açıklık desteği tarafında bir çift hidrolik tampon ile sabitlenmiştir. Sağlanan sabitleme, yükleme hızı ve büyüklüğünün lineer olmayan bir fonksiyonudur. Yüksek frekanslı bir yükleme durumunda (örneğin aralıklı rüzgar) tamponlarda deplasman olmaz ve sabitmiş gibi davranırlar. Ancak, uzun periyotlu düşük yüklemelerde (örneğin sıcaklık dalgalan-



**Şekil 4. Kule bölgelerinde ve köprü bitişlerindeki uzunlamasına bölme perdeleri**

malarında) tamponlar çok az kısıtlama ile deplasman gösterir ve serbest gibi davranırlar.

Tabliyenin tasarımı, esas olarak frekans alanı zorlama analizinden gelen kuvvet etkisi zarflarının sabit yük ve diğer static değişken yükler ile combine edildiği, aralıklı rüzgar dahil ULS-STR yük durumuna göre hazırlanmıştır.

Tasarım, diyaframlar arası mesafeyi 5.0m'ye yükselterek ağırlık ve üretim açısından optimize edilmiş, böylelikle pahalı ve süre alan

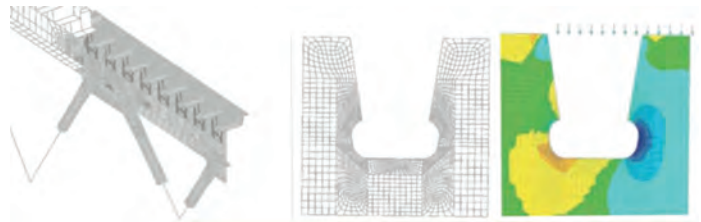


**Şekil 5. Köprü uzunluğunun yarısı üzerinde çelik cinsi dağılımının gösterimi (simetrik)**

kaynak detaylarının sayısı azaltılmıştır. Ayrıca çelik plakaların kalınlığını her zaman için minimumda tutmak amacı ile tabliyenin farklı kısımlarında uygun çelik cinsleri kullanılmıştır. Başlangıç noktası olarak S355 kullanılmış, ancak köprü uçları ve ana açıklık gibi güçlü etki altındaki alanlarda S420 kullanılmıştır. Konsollar arasındaki mesafenin daha büyük olduğu ve kesme kuvveti ile bükme momentlerinin maksimum değerlerine ulaştığı kule yakınındaki bölgelerde kayma gecikmesi etkilerini azaltmak ve yapısal rijitliği arttırmak için uzunlamasına bölme perdeleri ile S420 ile S460 cinsi çeliklerin bir kombinasyonu kullanılmıştır. Her ne kadar köprü sismik açıdan dünyanın en aktif bölgelerinden birinden yer alsada

ve ankraj bloklarından biri doğrudan bir fay hattı üzerinde olsa da, asma köprü tabliyesinin tasarımını genel anlamda sismik eylemler belirlememektedir. Sismik kuvvet etkileri, aşağıda tanımlanan şekilde üç deprem seviyesi için yedi bağımsız zaman tanım sismik kayıtlarının zaman tanım analizleri kullanılarak hesaplanmıştır:

- Dönüş periyodu 150 yıl olan fonksiyonel değerlendirme depremi (Functional evaluation earthquake-FEE). Bu senaryoda sismik olay sonrasında köprü tabliyesi derhal erişilebilir olmalıdır.
- Dönüş periyodu 1000 yıl olan emniyet değerlendirmesi depremi (Safety evaluation earthquake-SEE). Bu senaryoda sismik olay sonrasında köprü tabliyesine günler içerisinde erişim sağlanmalıdır.



**Şekil 6. Diyaframlarda metal yorulması kaynaklı gerilmenin doğrulaması için kullanılan lokal FE modelinden seçmeler**

Gerekli onarımların yapımına local olarak izin verilecektir.

- Dönüş periyodu 2475 yıl olan çökme olmayan deprem (No collapse earthquake-NCE). Bu senaryoda sismik olay sonrasında kapsamlı onarım gerektiren ciddi seviyede hasar oluşur ve tekrar inşaata izin verilir.
- Ortotropik çelik tabliyenin tasarımında 100 yıllık metal yorulması ömrü tasarımının büyük etkisi bulunmaktadır. Eurocode tarafından tanımlanan normal metal yorulması yükleme modellerinin yanı sıra, köprü projeye özel bir yükleme modeli altında yeterli tasarım ömrünü sergileyecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yükleme modeli, İkinci Boğaz geçişinde (Fatih Sultan Mehmet Köprüsü) kaydedilen hare-

ketli ağırlık ölçüm (weigh in motion-WIM) verilerinin istatistiksel analizinden elde edilmiştir. Tabliye detaylarının metal yorulması doğrulaması için hasar birikimi yöntemi kullanılmıştır. Lokal metal yorulması doğrulamasından seçmeler şeklinde verilmiştir

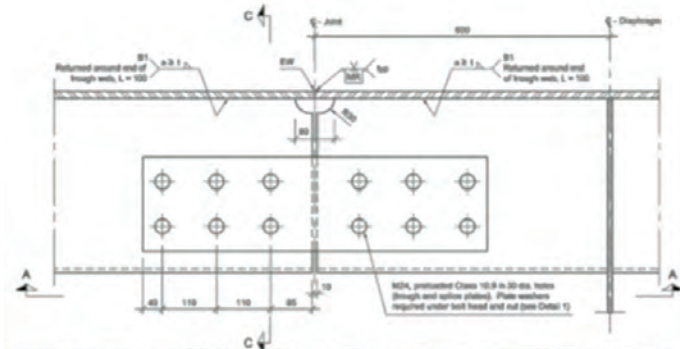
| 1 Tarih | Köprü      | Tabliye Kal. mm | Tab.Genişliği mm | Oluk Der. mm | Oluk Kal. mm | Diyafram Aralığı mm | Kaplama Kal. mm |
|---------|------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|---------------------|-----------------|
| 1973    | Boğaz 1    | 12              | 318              | 255          | 6            | 4475                | 38              |
| 1981    | Humber     | 12              | 286              | 260          | 6            | 4525                | 40              |
| 1988    | Boğaz 2    | 14              | 327              | 274          | 8            | 4480                | 38              |
| 1998    | Great Bell | 12              | 300              | 300          | 6/8          | 4000                | 55              |
| 2012    | Izmit      | 14              | Enm              | 360          | 7/8          | 5000                | 60              |

**Şekil 7. İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü – Tabliye tasarım verileri**



**Şekil 8. Deneme montajı için Türkiye'deki ÇİMTAŞ imalat sahasında depolanan köprü tabliye segmanları**

Kritik metal yorulması gerilmesi için geniş diyafram aralığı önem taşımaktadır. Yeterli rijitliğe ulaşmak için oluk boyutları yeterli şekilde arttırılmıştır. Her ne kadar ilave rijitlik ve lokal yük dağılı-



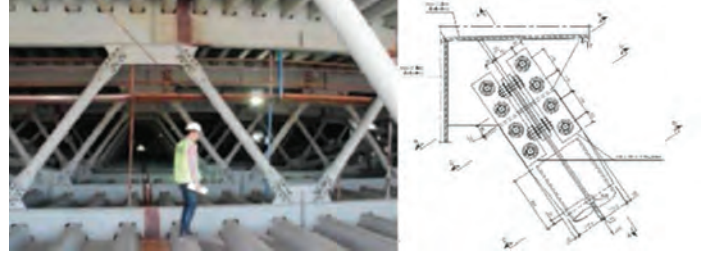
**Şekil 9. Cıvatalı oluk montaj derzi. Bağlantı levhaları daha sonra montaj için eklenmiştir**

masını sağlayarak 60mm'lik kaplama uygulanmış olsa da, kompozit eylem değerlendirmeye alınmamıştır. Kilit tabliye boyutları ile ilgili olarak iyi bilinen diğer köprü projeleri ile mevcut proje arasındaki karşılaştırma aşağıda Şekil-7'de belirtilmiştir.

#### Tabliye üretimi ve montajı

Tabliye, üretim ve montaj yeterliliklerinden ötürü yalnızca köprü uçlarında ve kulelerde değişiklik gösterecek şekilde 25m'lik tipik kesitler halinde üretilmiştir. Toplamda 113 segman üretilmiş ve deneme montajı Türkiye'deki ÇİMTAŞ tesislerinde yapılmış, segmanlar köprü şantiyesine deniz yolu ile getirilmiştir.

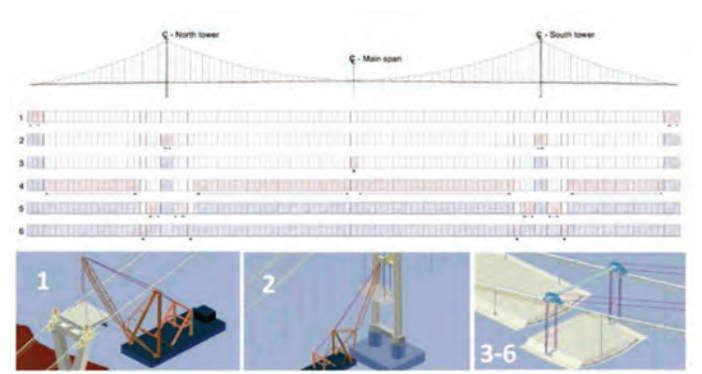
Tabliye, inşaat derzlerinde kaynaklı oluk bağlantıları ile tasarlanmıştır ancak ara montajı hızlandırmak için montaj derzlerinde



**Şekil 10. CHS makas diyafram cıvatalı bağlantısı**

cıvatalı oluk bağlantıları kullanılmıştır. Cıvatalı diyafram makas bağlantıları, toleranslı ara montaj için normalden büyük delikli tasarlanmış ve aksine boyalı sürtünme yüzeyleri ile sürtünme bağlantısı olarak tasarlanarak 0.4'lük bir kayma faktörüne göre test edilmiştir. Yüzey levhaları seramik arkalı enine alın kaynağı ile kaynaklanmıştır.

Tipik köprü diyaframları, alt ve üst çapraz kirişlere cıvatalı şekilde



**Şekil 11. Montaj sırası ve yöntemi**

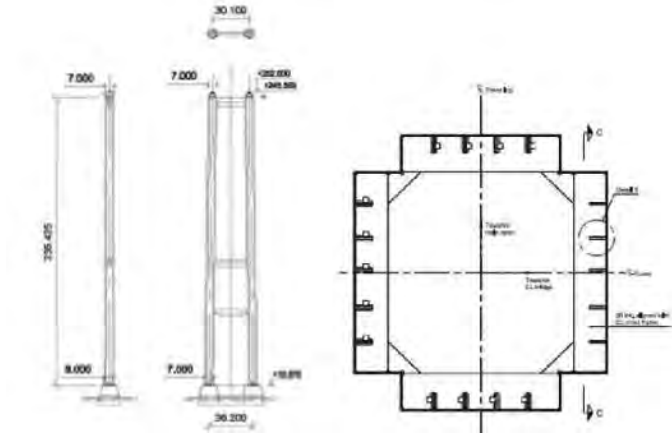
bağlanan yuvarlak boş kesit diyagonal desteklerden oluşan makas diyaframları olarak tasarlanır. Cıvatalı bağlantı, üretim sürecini daha da hızlandırarak toplam inşaat süresini azaltmak amacı ile kolay ve hızlı ara montaj için köşe levhalarında normalden büyük delikler ile yapılmaktadır.

Tabliye montajı, iki farklı yaklaşım ile gerçekleştirilecektir. Köprü uçlarındaki ve kulelerdeki askıda olmayan tabliye segmanları 1600 ton kaldırma kapasiteli bir yüzer vinç (Taklift 7) ile monte edilecek, tabliyenin askıdaki kısmı ise 350 ton taşıma kapasiteli ana kablolar üzerindeki kaldırma ekipmanı ile segmanı getirecek mavnadan kaldırılarak yerine yerleştirilecektir. Segmanlar, safralamayı önleme amacı ile segmanın ağırlık merkezinde yer alan kalıcı askı ankrajlarından kaldırılacaktır.

#### Çelik Kuleler

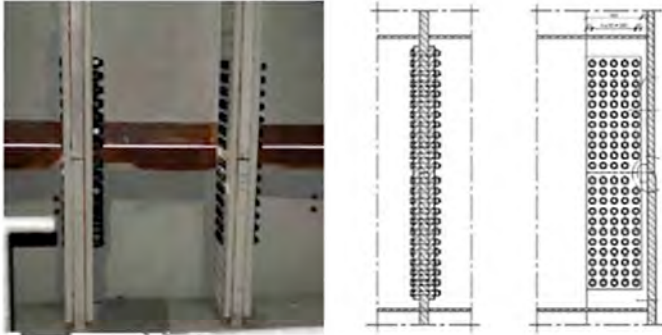
İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü; taban kotu +10.0m'de, ana kablo semerleri ise +245.5m kotunda olan ve yaklaşık 235m yüksekliğe ulaşan iki adet H-şekilli çelik kuleye sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Kule kesiti değişken olup tabanda 8.0m x 7.0m, kulenin tepe noktasında ise 7.0m x 7.0m boyutlarındadır. Kule ayakları, aşağıdaki şekilde gösterilen şekilde iki çapraz kiriş ile birbirine bağlıdır. Kule suni olarak kurutulmaktadır.

Köprünün sismik olarak aktif bir lokasyonda yer alması ve deprem anında salınımdaki kütle miktarını ve böylece kule üzerine



Şekil 12. Çelik kule genel görünüşü ve tipik kesiti

uygulanan yükleri azaltması dolayısı ile malzeme olarak çelik kullanılmıştır. Ana malzeme olarak çelik kullanılması ile birlikte kule segmanlarının ve rijitleştirilmiş panellerin prefabrikasyonuna olanak tanınmış ve böylelikle betonarme kulelere kıyasla inşaat hızı arttırılmıştır.



Şekil 13. Kulede yer alan uzunlamasına rijidite çubuklarındaki cıvatalı bağlantı

Kule yapısal bileşenleri, kulenin sismik kütesini daha da azaltmak ve kaldırma ağırlığını daha aza indirmek amacı ile genel olarak yüksek nitelikli S460N/NL sınıfı çelikten imal edilmiştir. Kuledeki dikey rijidite çubuklarını ve ayakları birbirine bağlayan bağlantı levhaları, sismik olaylarda kule ayaklarının plastic kapasitelerinin kullanıldığı zonlarda S620Q sınıfı çelikten imal edilmiştir. Kule, tasarımı kısmi olarak belirleyen kritik sismik yükler altındaki plastic deformasyona izin veren kesit sınıfı 2 olacak şekilde tasarlanmıştır. Kulelerdeki tüm cıvatalı bağlantılar, nihai limit durumunda kaymaya karşı dirençli olacak şekilde tasarlanmış yüksek dayanımlı sürtünme kontrollü bağlantılardır (HSFG). Cıvatalı bağlantılardaki kayma faktörü 0.4'tür.

Kulelerin içlerinde yer alan uzunlamasına rijidite çubuklarında cıvatalı bağlantı kullanılması, kule yüzey levhalarında yatay derzlerin kaynağı öncesinde birkaç segmanın monte edilebilmesinden dolayı daha hızlı montaja izin vermektedir. Böylelikle montaj için gerekli olan pahalı yüzer vincin kullanım süresi de sınırlanmaktadır.

Her bir kule 22 segmandan oluşmaktadır. İlk 11 segmanın her biri

imalat sahasında monte edilmiş ve yüzer vinç kullanılarak yerine yerleştirilmiştir. Sınırlı kaldırma yüksekliği ve vinç kapasitesinden ötürü kalan 11 blok (12-22.bloklar), kulenin alt çapraz kirişine monte edilmiş tirmanır vinç kullanılarak panel panel monte edilmiştir.

#### Kablo işleri

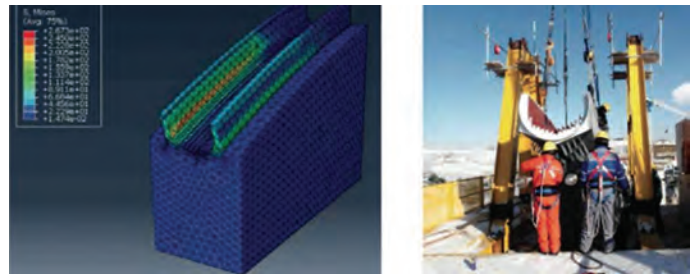
Her bir yönde üç şeritli otoyol trafiğini taşıyacak olan 3025m uzunluğundaki iki ana kablo, sıkıştırma sonrasında %20 hava boşluğunun ortadan kalkması sonrasında sırası ile 781 mm ve 788mm çapa sahip 110-112 önceden imal edilmiş paralel halat grubundan oluşmaktadır. Her bir halat grubu, her biri 5.91mm'lik nominal



Şekil 14. Kule montajı. Blok montajı (No.1 - 11), panel montajı (No.12 - 22)

çapa sahip 127 adet galvanizli telden oluşmaktadır. Ana kablolar, S-şekli verilmiş sargı teli, boya ve modern bir kurutma sistemi ile korunmaktadır.

Ana kabloların 1:9 oranında sarkma/açıklık oranı bulunmaktadır. Ana kablolar 252m kotunda semerler, yan açıklık platformlarında sapma semerleri ve ankrajlarda pah semerleri tarafından taşınmaktadır. Semerler, tasarımı lokal olarak detaylandırılmış FE modelleri ile doğrulanmış kaynaklı yüksek dayanımlı çelik yapılardır.



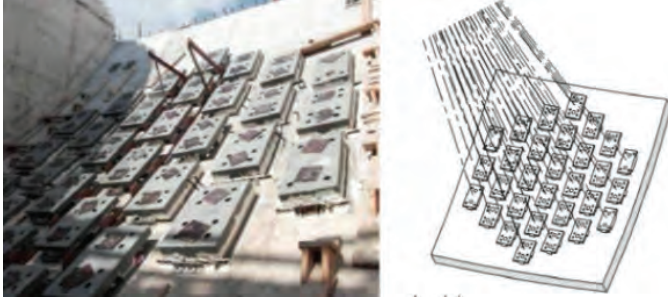
Şekil 15. Lokal FE modeli ve sapma semerinin montajı

Ana PPWS kablosunun uçları, aşağıdaki şekilde gösterilen şekilde yıldız başlı levhalara tijler ile bağlanacak şekilde ankraj bloklarına sabitlenmektedir. Bu yıldız başlı levhalar, beton yüzeyi geren ard germeli tendonlar için entegre bir ankraj bağlantısı sağlar ve ana kablodaki gerilmeyi betonarme ankraj bloğuna aktarır.

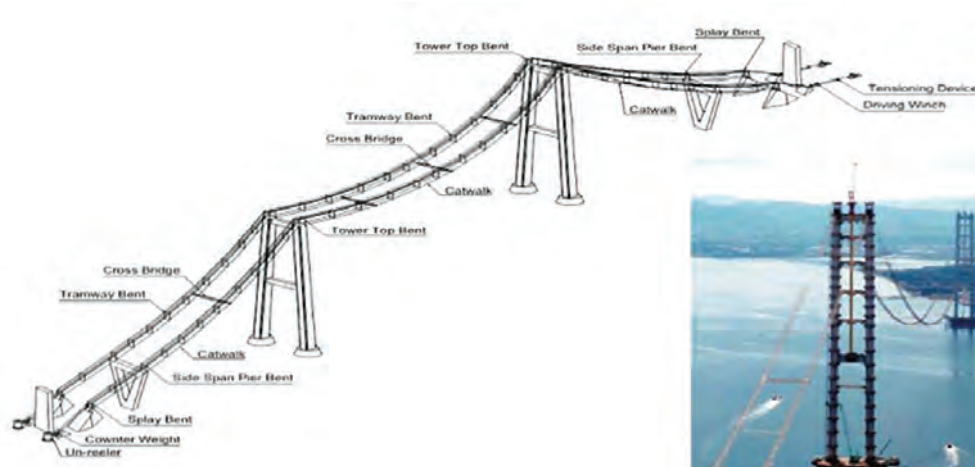
Ana kablolar üzerinde 25 metre aralıkla dökme çelik kablo klemp-leri yer almaktadır. Her bir klemp, klemp-lerin her birinde bir çift kablo askısının yer aldığı kuleye en yakın noktalar haricinde HDPE kılıflı PWS askı halatı taşımaktadır. Uç değerlerdeki sismik gereklilikler dahilinde kablo klemp- ve köprü tabliyesi bağlantılarında monte edilecek çok sayıda küresel mesnet ve silindirik burç yatak-

ları monte edilmesini gerektiren büyük uzunlamasına ve enine askı rotasyonu bulunmaktadır.

İnşaat süresini sınırlamak amacı ile genel olarak kullanılan havada



Şekil 16. Ana kablo halatlarının ankrajlanması için monte edilen yıldız başlı levhalar



Şekil 17. İzmit Körfez Geçişi Köprüsü kedi yolu

bükme yöntemi yerine PPWS seçilmiştir. PPWS, makaralar ile şantiyeye getirilmiş ve kuzey ankraj noktasında yer alan makara açma ekipmanı ile çekilerek açılmıştır. Çekme sistemi, Şekil 17'de gösterilen şekilde ankraj blokları arasında yer alan kedi yolu üzerine

monte edilmiş bir teleferik sistemi ile taşınmaktadır.

#### İrtibat Temsilcisi

İnşaat süresini optimize etmek için tasarım inisiyatiflerinin ötesinde tasarımcılar tarafından şantiyede bir irtibat temsilcisinin daimi olarak bulunması tercih edilmiştir. Buradaki niyet, esas olarak tasarım anlayışına dair sorulara anında cevap verme veya revize edilmiş üretim yöntemlerine ilişkin tasarım değişikliklerini değerlendirmektir.

Yüklenici ve tasarımcının aynı ülkede bulunmadığı durumlarda iletişim süreleri bazen uzun gözükebilmektedir, ancak sahada bir temsilcinin bulunması ile merkez ofisteki ilgili kilit personel ile daha hızlı temas sağlanabilir ve sahada karşılaşılan komplikasyonlar ve sahadaki durumun bir temsilci tarafından açıklanması daha kolay olmaktadır. Böylelikle tepki süreleri azaltılarak bazı durumlarda inşaat süresi önemli oranda daha aza indirgenmiştir.

Bir diğer fayda ise bu temsilcinin yüklenici ekibinin entegre bir

parçası haline gelmesi ve saha incelemeleri ve kalite değerlendirmeleri yapılırken yardımcı olabilmesi, böylelikle üretimin tasarım varsayımları ile paralel olmasının sağlanmasıdır. Tasarım ve üretim yöntemleri arasındaki uyumsuzluklar böylelikle inşaat sürecini geciktirmeden sahada derhal giderilebilmektedir.

#### Sonuç

İzmit Körfez Geçişi Asma Köprüsü'nün inşaatı hızla devam etmekte olup, bu büyüklükte bir açıklığa sahip bir asma köprü için 3 yıl gibi rekor bir inşaat süresine uyularak 2016 başlarında trafiğe açılması beklenmektedir. Bu bağlamda,

seçilen tasarım ve inşaat inisiyatiflerinin yapının karmaşıklığına rağmen inşaat süresini ve maliyeti etkili şekilde ve önemli oranda sınırladığı sonucuna varılabilir.



# Estetik, ekonomi ve güven aynı çatı altında!



## Her çatıya uyan çözüm: Ytong Çatı Plağı

Ytong Çatı Plağı, tek ürünle çatılara yangın emniyeti, ses ve yüksek ısı yalıtımı, uzun ömürlülük, taşıyıcılık ve difüzyona açık olma gibi birçok farklı özellik katar. Montaja hazır olan Ytong Çatı Plağı her çatıya kolaylıkla uygulanabilir. Ytong ile çatı katlarını unutulan değil, yaşanılan alanlara dönüştürün.

**YTONG**

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

# Diagrid Yapılar: Köprü Tasarımına Yaratıcı ve Umut Vaat Eden Bir Yaklaşım

N. Shaban ve A. Caner

## ÖZET

*Köprüler, zerafetleri hızlı ve akıllı kurulumlarından kaynaklanan imza yapılarıdır. Bir kent simgesi yaratmak için görkemli yapılara sanatsal geometric formlar, eşlik etmelidir. Yapısal sistemlerdeki zorluklar, yaratıcı yapısal tipolojilerin evrim ve gelişimini tetikler. En yaratıcı yaklaşımlardan biri, diagridler ile yapılandırma-  
dır. Bu sistem, sadece eksenel hareket ile tüm yüklerle karşı koyan bir üçgen grid ile yapılandırılmaktadır. Böylelikle verimlilik artar ve açık şekilde mimari anlatımı etkileyecek şekilde kullanılan malzeme miktarı azalır. Ancak binalar için gün geçtikçe artan oranlarda kullanılan diagrid sistemi, köprü mühendisliğinde anında kabul görememiştir. Bugüne kadar köprü tasarımlarında diagrid kullanımı esas olarak geniş açıklıklar geçen yaya köprüleri için etkin bir şekilde kullanılmıştır. Kullanım alanlarına örnek olarak bir tramvay viyadüğü de bulunmakta olup bu örnek, diagrid sistemin daha iddialı projelerde de kullanımını teşvik etmektedir.*

## Giriş

Köprüler, uzay ve zaman boyunca uzanan ikonik yapılardır. Dolayısıyla estetik, köprü mühendisliğinde yalnızca kaprisli bir detay değil, aynı zamanda başlıca bir taleptir. En ünlü köprüler, etkileyici mimari vizyonları ile hatırlanır ve önemli yapılardır (örn. Pont du Gard, Golden Gate Köprüsü, Millenium Köprüsü, Boğaz Köprüsü vb.). Bu tür bir köprünün 'büyük planı' hem yaratıcı yorumlamayı hem de teknik okur yazarlığı içerir. Aslında daha dikkatli bakıldığında sanatsal talep, ekonomik ve teknik gereklilikler ile aykırı düşmemektedir. Bunların hepsi uygun bir malzeme dağılımı ve en faydalı yapısal sistemin ve en uygun malzemenin seçimi ile başarılmaktadır. Bu yüzden köprünün dış görünüşü, uygun malzemelen-dirme ile birlikte göz önüne alınmalıdır. Bununla birlikte mimari uyarımın dışı vurumu konvansiyonel yapı sistemleri için bir meydan okuma doğurmakta ve böylelikle mühendislik dehasına tanıklık ederek yapısal büyünlük için yaratıcı çözümlerin geliştirilmesini tetiklemektedir.

Köprü tasarımında yaratıcılığın yenilikçi ve uyum sağlayabilen eylemleri, bina yapıları ile bir karşılaştırma yapıldığında görülebilmektedir. Bundan dolayı binaların yapılandırılmasındaki yaklaşımların evrimi dahilindeki mevcut akım diagrid sistemlere yönelmiştir. Bu sistemler yegane mekansal fırsatlar içeren, yapısal olarak verimli ve mimari olarak önemli köşegenleşmiş grid yapılarıdır. Üçgen kafesi yapının dışına yerleştirilerek yapının tüm boyutları, uygulanan yüklerle karşı koymak için harekete geçirilir. Bu üçgen grid, tüm ölü yüklerle dayanabilecek tek bir dolu kesit olarak çalışır ve gerekli yanal stabiliteyi sağlar.

Konfigürasyonunun sonucu olarak diagrid, tüm yükleri diyagonal elemanlarının eksenel hareketi ile taşır ve böylelikle diğer konvansiyonel yapısal sistemlere kıyasla daha yüksek seviyede etkinlik sağlar. Dolayısıyla ile, mühendisliği uygun şekilde yapıldığında bu yapı, malzemeden tasarruf sağlayabilir [1, 2].

1 Ph.D. Candidate, Dept. of Civil Engineering, Middle East Techni-

cal University, Ankara/Turkey

2 Assoc. Prof. Dr., Dept. of Civil Engineering, Middle East Technical University, Ankara/Turkey

Diagridlerin önemi, sistemin yapı malzemesi olarak çeliğin tüm avantajlarının etkin şekilde kullanımına izin vermesinden ve yenilikçi çelik tasarımının başarılarından dolayı dolayı çelik kullanımını [2] hakim hale getirmektedir. Bazı uygulamalarda beton doldurulmuş çelik borular da entegre edilebilmektedir.

Diagridlerin yapısal şekillere adaptasyonu ve teknik gereklilikleri, bu sistemin kullanımını yüksek yapıların tekelinden kurtarmak-



Şekil 1. M8 Harthill Üstgeçidi

ta olup diagrid sistemler, köprü mühendisliğinde de başarı ile kullanılabilir. Şimdiye kadar tamamlanmış diagrid köprü projelerinden temsili ve önemli örnekler verilmiştir.

Harthill üstgeçidi, Edinburgh ile Glasgow arasında yer alan kent



**Şekil 2. Barış Köprüsü**

simgesi sınıfında bir yapıdır. Ana açıklık 70 metre olup dört ince V-ayak tarafından taşınmaktadır. Tasarımda kullanılan yapısal sistem, derin kompozit kesit olarak görev yapan sarmal bir diagrid-dır. Üstgeçidin yapısal elemanları esas olarak çekme veya basınçta çalışmakta olup çok hafif ama rijit bir yapı formu oluşturmakta ve



**Şekil 3. Greenside Place Köprüsü**

daha hızlı bir montaj programına izin vermektedir [3]. 5.85 metre yüksekliğindeki ve 8 metre genişliğindeki köprü, Calgary'deki Bow Nehri üzerinde 126 metrelik açıklığı boyunca uzanmaktadır. Rijit sarmal boru fonksiyonel ve kusursuz, teknik olarak ilgi gerektiren ve heykelsi, akıcı ve "Kanada kırmızısı" renkte albenili bir şekilde uzanmaktadır [4].

Edinburgh'de yer alan bu S şeklindeki köprü, V-ayaklar arasında merkez hattından ölçüldüğünde 50 metrelik bir açıklığı geçmektedir. Dolambaçlı formu, önemli miktardaki burulma etkilerinin 4 metre yüksekliğe ve 5 metre genişliğe sahip helezon tarafından etkin şekilde taşınmasına katkıda bulunmaktadır [3].

Planda kavisli bir köprü için konsept ve tasarımın proje gerekliliklerine uygun olması ve aynı zamanda hafif bir yapı sistemi

kullanılarak zerafet sergilemesi gereklidir. Optimal çözüm, yüksek oranda etkili ve heyecan verici bir form olarak dikkat çeken sarmal diagrid sistemi haline gelmiştir. Böylelikle seçilen yapısal tipoloji, aynı anda 10.000'den fazla insanı taşıyabilecek şekilde mühendisliği yapılmış narin bir köprü ortaya koymuştur. İç ve dış sarmallar, çapları sırası ile 10.8m ve 9.4m olacak şekilde zıt yönlerde sarmal yapmaktadır. Köprü'nün 280 metrelik toplam uzunluğu üç adet 65m açıklık ve iki adet 45 metrelik kenar açıklıklarına ayrılmış olup, tüm yapıda konvansiyonel kutu kiriş köprülere kıyasla 5 kat daha az çelik kullanılmıştır [5].

Köprü iki "koniden" oluşmuş olup güney koni 150m, kuzey koni ise 128m açıklığa sahiptir. Çap, her bir koninin ucundan sonuna 5 metreden 12 metreye kadar değişmektedir [5, 6].

400 m uzunluğundaki viyadüğün iskeleti, nihayetinde tüp bir yapı oluşturacak şekilde diya-gonal tüpler ile birbirine bağlı yumuşak çelik halkalardan oluşmaktadır. Halkaların çapı 10m olarak belirlenmiş, böylelikle büyük açıklıklar geçerek büyük yapısal yüksekliklere sahip tesisata alan bırakılmış ve geçecek trenler için iki hatta yer açılmıştır. 40 ve 50 metrelik açıklıklar, trafik seviyesinde daha az kolon ile bölmeye izin vermeye yeterlidir [5].

#### Sonuçlar

Diagrid sistemler, özel ve seçkin yapılar oluşturmak için mimarlık ve mühendisliği bir araya getirme potansiyelini barındıran akıllı bir yapısal montaj konfigürasyonudur. Bu sistemler nispeten azaltılmış ağırlıkları ve kolay inşa edilebilirliği sayesinde zerafetleriyle uyumlu bir görüntü vermektedir. Ayrıca diagrid tasarım, bir yapı malzemesi olarak çeliğin tüm özelliklerinin verimli bir şekilde kullanılmasını ve çağdaş çelik tasarımının başarılarının bir araya gelmesini sağlar. Böylelikle diagrid sistemli çelik üstgeçitler, kısa süre içerisinde birer kent simgesi statüsüne erişmiştir. Bu, diagridlerin yalnızca çelik yaya köprülerinde kullanılması şeklinde bir sınırlama yaratmamakta, aksine bu makalede sunulan tramvay viyadüğünde olduğu gibi ağır yükler taşıyan yapılarda kullanılması yönünde de cesaret vermektedir. Çelik diagrid iskeletin kendine mahsus estetik formlara uyum göstermesi ve aynı zamanda yapısal stabilite ile yüksek performans sergilemesi, bu sistemi büyük köprü projelerinde umut vaat eden bir tasarım konsepti haline getirmektedir.



**Şekil 4. Helezon Köprü**



Şekil 5. Arganzuela Üstgeçidi

#### Referanslar

1. Moon, K. S., Connor, J. J. And Fernandez, J. E. Diagrid Structural Systems for Tall Buildings: Characteristics and Methodology for Preliminary Design. The Structural Design of Tall and Special Buildings, 2007; 16: 205-230.
2. Boake, T. M. Diagrids, the New Stability System: Combining Architecture with Engineering, AEI 2013, ASCE 2013; 574-583.
3. happyontist.blogspot.com.tr
4. www.architectmagazine.com
5. www.archdaily.com
6. www.dezeen.com



Şekil 6. Beatrixlaan Tramvay Viyadüğü

**ÖDÜLLER:**

Birincilik Ödülü: **8.000 TL**

İkincilik Ödülü: **5.000 TL**

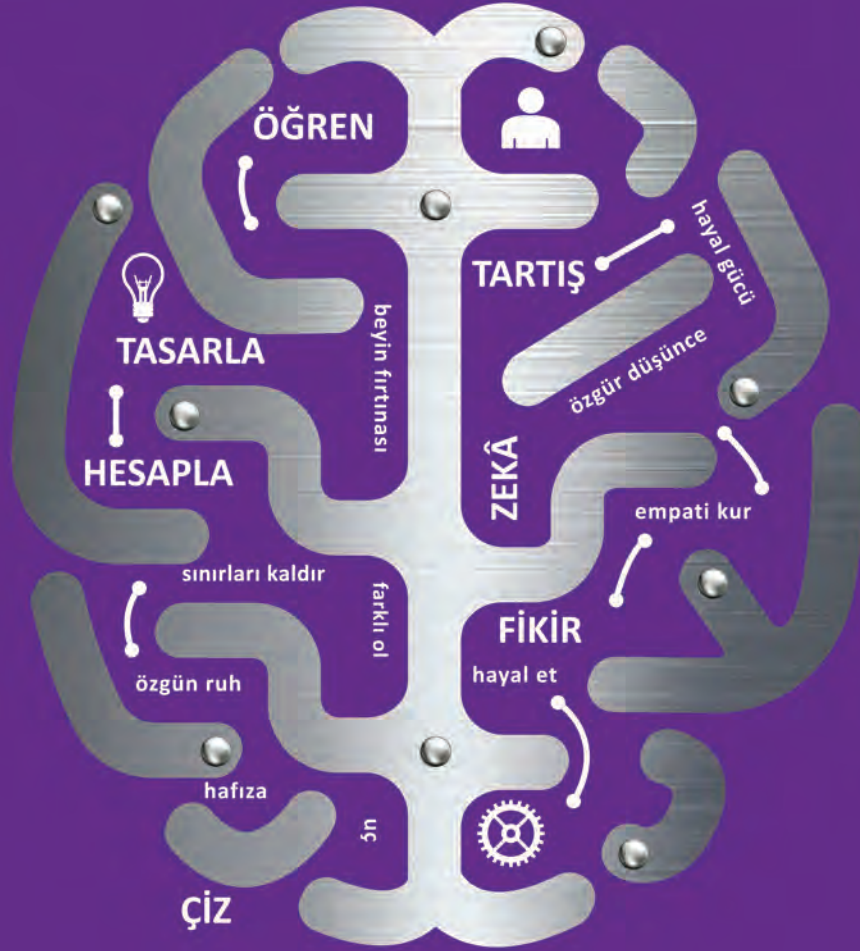
Üçüncülük Ödülü: **3.500 TL**

Mansiyonlar ve  
Teşvik Ödülleri: **Toplam 5.000 TL**

Borusan  
Mannesmann  
Özel Ödülü: **7.500 TL**

**JÜRİ ÜYELERİ:**

- Prof. Dr. Ayhan USTA  
Yüksek Mimar
- Cem SÖRGÜÇ  
Mimar
- Prof. Dr. Hasan ŞENER  
Yüksek Müh. Mimar
- Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI  
İnşaat Yüksek Mühendisi
- Dr. Selçuk İZ  
İnşaat Yüksek Mühendisi
- Dr. Selim Veliöğlu  
Yüksek Mimar
- Yaşar MARULYALI  
Yüksek Müh. Mimar



**ÇELİK GİBİ BEYİNLER,  
ÖDÜL PEŞİNDE!**

Başvuru için: <https://www.facebook.com/BorusanMannesmannBoru>

Detaylı bilgi için: [www.prosteel.org](http://www.prosteel.org)



## ECCS Bridge Committee (AC3) Meeting Held in Istanbul Following 8th Interna- tional Steel Bridges Symposium

European Convention for Constructional Steelwork AC-3 Bridge Committee meeting twice a year in one of the member countries gathered in TUCSA office on 18 September 2015 following 8. International Steel Symposium.



First item of the agenda of the meeting was assessment of “8. International Steel Bridges Symposium” held in Istanbul Wyndham Grand Kalamış Marina Hotel on 14-16 September 2015 by TUCSA. It has been stated that this year’s symposium was a success only in terms of number of papers but also due to the fact that the papers had academic value and included presentations of applications. It has been decided for the continuation of this success that 9. International Steel Bridges Symposium in 2018 and following International Steel Bridges Symposiums once in every four years to be held concurrently with European Steel Bridges Awards.



## HISTWIN Workshop in Istanbul

HISTWIN Workshop held by Turkish Construction Steel Association as a part of HISTWIN+ Project in coordination of ECCS was held in Fenerbahçe Faruk Ilgaz

Facilities on 17-18 September 2015. First day of the event (17 September 2015 Thursday) included informative presentations on Eurocodes on Design and Execution of Steel while Dissemination Seminar on Innovation for Towers for Wind Turbines were delivered on second day of the event (18 September 2015 Friday) with international expert speakers, two academicians and one expert from Turkey.

## A Special Fire Test for Steel Structures



With this project being a full-scale fire endurance experiment developed as a university research project for the first time in Turkey, a steel-concrete composite slab with steel joint connection frequently used in high-rise steel buildings was exposed to a ISO834 fire curve for 105 minutes and then to a 90-minute cooling process. In addition to the concrete-steel slab, a patent-pending moment transferring mechanism was also tested. Behaviour of the structure has been observed via video camera, thermo-couples, displacement and stress measurement devices during the experiment. A composite slab cross-section (3.5mx4m) which was planned for 1.5 years was tested in Efectis Era Eurasia Fire Laboratory as per Europe Marie Curie 7. Frame Programme and with support of Tubitak 3001 Research and Development Project. Results of the experiment reveal that structure does not lose its load bearing capacity through a mechanism called “membrane” even though composite slabs were initially exposed to high temperature for 105 minutes.

## Thrill for PROSteel 2016 Began

Applications for PROSteel 2016 Steel Structure Design Student Competition organized by Turkish Construction Steel Association and Borusan Mannesmann is on the verge of commencement. Subject of the competition has been determined as “Neighbourhood Bazaar”.

Applications for PROSteel 2016 Steel Structure Design Student Competition sponsored by Borusan Mannesmann opened on 26 October. In the competition organized by Turkish Construction Steel Association and Borusan Mannesmann for the 16th year, students are expected to design a space of 2000-2500 m2 which will function as a bazaar for one day a week and



as a culture and art venue for the remaining of the week. Record awards will again be given in PROSTeel 2016 Competition. First team will receive 8.000 TL, second team will receive 5.000 TL and third team will receive 3.500 TL award. Furthermore, one of the teams to use Borusan Mannesmann products in majority in their design will receive the Borusan Mannesmann Special Award of 7.500 TL. In addition, 5 groups will receive an honorable mention and



incentive award of 5.000 TL.

## 8. International Steel Bridges Symposium

8. International Steel Bridges Symposium (SBIC 2015) organized by Turkish Construction Steel Association (TUCSA) was held with success in Wyndham Grand Kalamış Marina Hotel in Istanbul on 14-16 September 2015.

An approximate number of 200 experts from 36 countries participated in the 8. International Steel Bridges Symposium organized by TUCSA in coordination of European Convention for Constructional Steelwork (ECCS). 170 abstracts were collected from 36 countries for the symposium and 95 papers were accepted by the Science



Board. 80 papers were presented in the symposium by their authors. Furthermore, 2 invitee speakers delivered their presentations. Papers presented in the symposium are published in "Steel Bridges: Innovation & New Challenges 2015". A technical visit to 3.Bosphorus Bridge Site was conducted on the last day of the symposium.

### SBIC 2015 President, TUCSA & ECCS President Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI:

We Believe that This Event will Enhance the Synergy Amongst Us  
Prof. Dr. Nesrin Yardımcı stated that "Steel Bridges Symposium gave us the opportunity and mission to organize and announce it for architects, structural engineers, designers, steel fabricators and builders as well as environmental psychologists, urban planners and environmentalists to discuss new horizons on steel bridges". Furthermore, Prof. Dr. Nesrin Yardımcı mentioned that steel is the futuristic material to continue shaping and "connecting" our common urban or metropolitan lives under ever growing human population challenges.

### Prof. YARDIMCI was Awarded with Silver



### Medal, the Greatest Award of ECCS

Prof.Dr. YARDIMCI was awarded with the Silver Medal, the greatest award of ECCS which is celebrating its 60th year. Furthermore, Prof. Frans BIJLAARD from Holland was awarded with Charles Massonnet Plaque while Previous Board Chairman Volkmar BERGMANN (2007-2013) and ECCS General Secretary Robert SALKIN (1995-2001) were awarded with Thank

You Plaque for the celebration of ECCS's 60th year.

### SBIC 2015 Invitee Speaker: "Function Follows Function as Basis in Bridge Design"

A bridge might be regarded simply as a



part of a road alignment or a railway line. It will then fulfil its function if built to the same standards as the adjoining roads (or railway lines), i.e. that it has the same widths and number of lanes or tracks and lives up to the same specifications regarding gradient, vertical and horizontal curvatures, etc. The bridge can also be regarded as a monument, an object in the visual environment or even a sculpture, but first of all the bridge must be regarded as a structure designed to carry efficiently the loads acting upon it without showing

excessive deformations or vibrations. If this is achieved at the same time as the bridge is aesthetically pleasing and fits well into the land- or townscape an optimum solution has been arrived at.

In contrast to a structure forming a part of a building or a large roof where the structure is more or less covered by walls, floors, roofing and other non-structural elements, the structure of a bridge is generally visible in its entirety. So mistakes in composing the bridge structure will be clearly exhibited.

### European Steel Design Awards Granted in SBIC 2015 in Turkey

10th of European Steel Design Awards organized by European Convention for Constructional Steelwork biannually since 1997 aiming to award outstanding steel structure designs was held in Istanbul on 15 September 2015, Tuesday.

10th of European Steel Design Awards organized by European Convention for Constructional Steelwork biannually since 1997 aiming to award outstanding steel structure

designs revealing advantages of steel in terms of architectural, civil, manufacturing, sustainability and economy criteria was held in Istanbul on 15 September 2015, Tuesday. Awards were granted during the ceremony in "ECCS Award Ceremony and Celebration of ECCS's 60th Year" organized by Turkish Construction Steel Association in Wyndham Grand Kalamış Marina Hotel. In the ceremony, audience had the opportunity

to observe all characteristics and the beauty of steel in the projects. It has been observed once more that "steel" enables architects and engineers to design appreciated and hard-to-realize everything they imagine. In awarded projects, it has also been observed that steel is an economic, strong, durable, flexible, recyclable and sustainable material in design and execution. Original and splendid steel projects from Europe presented during European Steel Design Awards and their international creators were followed admiringly.

**STEEL BRIDGES : 2015 INNOVATION & NEW CHALLENGES**

As per the assessment of the International Jury, projects from Czech Republic, France and Portugal among projects from 13 countries were granted "Awards of Excellence" as best in their categories whereas 10 winning projects of their countries including "Kayalar Chemical Administrative and R&D Building" were granted "Awards of Merit". In the ceremony, project designed by the team of students from Yıldız Technical University Department of Architecture and Bosphorus University Department of Civil Engineering which was awarded with first place in PROSteel 2014 Steel Structure Design Steel Student Competition with projects from other four countries were granted ECCS Steel Design Student Awards 2015.

### Pleasant SBIC 2015 Nights

Symposium Dinner on the boat sailing across Bosphorus, cocktail and Gala Dinner in Adile Sultan Palace on the second night and ECCS Presidents and Executives



dinner at the poolside in Wyndham Grand Kalamış Marina Hotel...

8. Steel Bridges Symposium drew attention also with its colorful events. Participants sailed through the Bosphorus at the first night of the symposium and met at a magnificent gala dinner held in Adile Sultan Palace with the participation of ECCS guests and award-winning designers from 13 countries. During the Gala Dinner, ECCS Silver Medal being the greatest means of commendation of ECCS was granted to Prof. Dr. Nesrin Yardımcı, first female board member and president since

2001, and second-time president of ECCS with a 60-year past. Furthermore, Prof. Frans BIJLAARD from Holland was awarded with Charles Massonet Plaque while Previous Board Chairman Volkmar BERGMANN (2007-2013) and ECCS General Secretary Robert SALKIN (1995-2001) were awarded with Thank You Plaque for the celebration of ECCS's 60th year. On 16 September 2015, ECCS Presidents and Executives gathered in the dinner held at the poolside in Wyndham Grand Kalamış Marina Hotel.

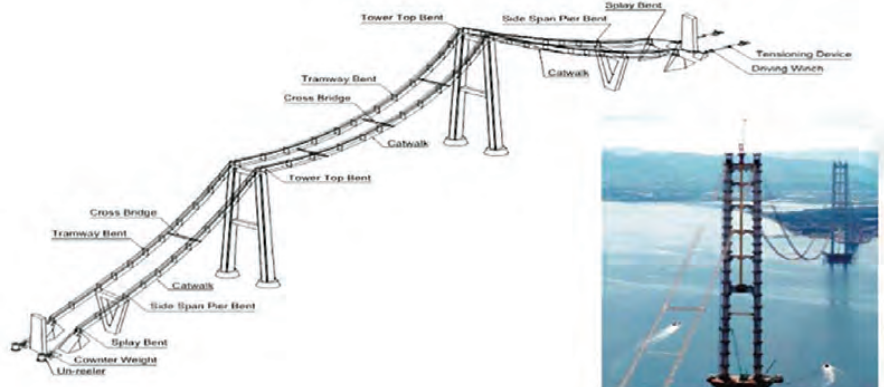
### Izmit Bay Suspension Bridge - Design & Construction

The Izmit Bay Suspension Bridge is located 60km south-east of downtown Istanbul and will carry the new Gebze-Orhangazi-Bursa-Izmir motorway across the Sea of Marmara at the Bay of Izmit in northern Turkey.

The Izmit Bay Suspension Bridge consists of a three span continuous suspended box girder having a 1550m main span and two side span of each 566m making it the fourth longest bridge span in the world and the longest bridge span constructed worldwide in more than 10 years at its completion in 2016. The bridge further more consists of two 235m high H-shaped steel towers and has a 30.1m wide steel deck, shaped as a closed steel box girder, excluding cantilevered walkways for operational and maintenance use.



Given the short construction time of only three years and the fact that the bridge is located in one of the world's most seismically active regions adds to the design challenges. These conditions has amongst other things led to the choice of steel element towers, prefabricated cable strands and bolted key connections in the deck and tower. To further optimise the construction speed the contractor's consultant had a site liaison officer stationed on site during the initial critical phases for both substructure and superstructure fabrication thereby reducing response time for any queries between the design team and the construction teams.



# Güçlü, hafif, çevreci

## Histar® Yüksek Dayanımlı Çelik Profil



Histar 460 kalite, yüksek dayanımlı yapısal çelik profiller, aynı yükler altında normal kalite çeliklerden %25-%50 arası daha hafif çözümler sunar.

Daha az malzeme, daha az nakliye gideri, yapı maliyetinde büyük tasarruf ve daha az karbon salımı demektir.

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



ArcelorMittal

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

**Estetiktir.**

Kapalı profiller estetik ve temiz görüntüsüyle mimarların ilk tercihidir.

**Mukavemeti yüksektir.**

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

**Maliyeti düşüktür.**

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

**Montajı kolaydır.**

Kafes sistem yapılarında ara eleman kullanılmadan birleşim kolaylığı sağlar.

# YAPILARINIZIN PROFİLİNİ YÜKSELTİN!

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



212 393 58 58

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



**BORUSAN  
MANNESMANN**