



H. Yener Gür'eş
yenergures@gmail.com

Güvenli Yapılar ve Çelik

Sayın Okurlarımız,
Öncelikle geçen sayımızda ilk kez yayımlanan sohbet köşemize ve ele aldığımız "Depreme karşı neden çelik yapı?" konusuna göstermiş olduğunuz ilgi için teşekkür ederiz. Bu ay yayımlanan köşemizde ise, geçen sayımızda da belirttiğimiz gibi "güvenli yapı ve çelik yapıların bu süreçteki yeri" konusuna değineceğiz.

Güvenli yapı ile de çelik olacak diye bir şey yok. Ama çeliğin; güvenli yapının gerçekleştirilmesinde sağladığı belirgin üstünlükler var. Bunun farkında olan ve getirisini görenler de bu avantajdan yararlanabilir. Öyleyse bugünkü sohbet yolculuğumuza, genel olarak "Güvenli yapı için neler gerekir?" sorusu ile çıkalım.

Güvenli Yapılar İçin Gerekenler

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA), 2002 yılında başlattığı çalışma ile Amerikan Çelik Konstrüksiyon Enstitüsü (AISC) ve İngiltere'deki Çelik Konstrüksiyon Enstitüsü (SCI) örneklerinden de yararlanarak TUCSAmak Yapısal Çelik Yeterlilik Belgesi prosedürünü 2003 yılında hayata geçirirken şu sloganla işe başlamıştı:

Doğru projelendirilen, doğru malzemeyle doğru imal ve inşa edilen hiçbir yapı yıkılmaz. Yapılarınız için; ehil kişi ve kurumlarla yola çıkın, ancak yapılan her işi de kontrol edin. Bunlardan biri olmazsa, yapınızın güvenliğini sorgulamak gerekir.

Yukarıda belirtilenler yalnız çelik yapılar için değil, tüm yapılar için geçerli temel gereklilik. Bünyesinde 26 dernek üyesi olan İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği (İMSAD) de aynı düşünceleri paylaştığını çeşitli vesilelerle ifade etti. Yalnız TUCSA, İMSAD ve onların bünyesindeki STK'lar değil, ilgili tüm kamu ve yerel kurum ve kuruluşlar ile üniversitelerimiz ve halkımız da bunu istiyor. Öyleyse neden olmuyor? "Güçlerimizi neden birleştiremiyoruz" konusunu ileriye bırakıp, teknik nedenlere bir göz atalım.

Ehil Kişi ve Kurumlarla Çalışma

Yukarıdaki sloganda, güvenli yapı için dört temel öğeden bahsetmiştik; proje, malzeme, imalat ve inşaat. Bunlardan biri bile yanlış olsa binamız başımıza çökebilir. Öyleyse bu paydaşları tek tek ele alalım;

- **Proje.** Bildiğiniz gibi standartlar tasarım ve uygulamada olmazsa olmaz temel kuralları belirler. Ama bunlar yalnız başına yeterli mi? Hayır. Standartların doğru yorumlanması da o derecede önemli ve o yüzden her bir standart için kılavuz kitapları (manual) ve yönetmelikler hazırlanır. İşte bu nedenle tasarım; konusunda uzman kişi ve büro- lar tarafından yapılmalı. Yapılmazsa ne olur? Yanlış yorumlarla, yanlış hesaplamalar yapılabilir. Yapı güvenliği açısından böyle, ya işin ekonomisi? Yaşadığım bir örneği paylaşmak istiyorum; yurtdışında anahtar teslimi iş alan bir firma çok deneyimli bir tasarımcının 370 Ton çelikte çözdüğü bir projeyi, o deneyimli projeciye ödeyeceği paradan tasarruf için, başka bir projeciye 460 Tonla çözdürmüştü. Ne tasarruf!

Burada akla şu gelebilir; "Peki ama ben, projecilerden hangisinin ehil olduğunu nereden anlayacağım?". Bunun için gelişmiş ülkelerde yeterlilik belgeleri ve danışmanlar kullanılıyor. Yetkin mühendislik kurumu henüz ülkemizde oturmadığına göre; TUCSAmak sertifikası gibi, çelik yapıların tasarımında rol alacak proje bürolarının yeterliliklerini belirli nesnel ölçütlere (kriterlere) göre saptayan yeterlilik belgelerinden yararlanarak, ehil proje bürolarına ulaşmak mümkündür.

- **Malzeme.** Piyasada, galvaniz veya boya kalınlığının ve tipinin ne olacağını, kaynak elektrotunun cinsini, kaynağın tipi ve ölçülerini belirtmeyen bazı projeler gördüm. İşin ilginç tarafı bunların yadırganmadığını da gözledim. Projelerde, öncelikle hangi malzemenin kullanılması gerektiğinin bilinmesine ihtiyaç var. Bunun için bu konuda yeterliliği olan proje ve müşavirlik kuruluşları ile çalışmak şart. Doğru malzeme belirlendikten sonra yapılması gereken üç işlem var: Öncelikle malzeme üreticisi standartlara uygun malzeme üretebilecek yeterlilikte midir? Sonra malzeme kalite güvencesi açısından sertifikalandırılmış mıdır? Üçüncüsü ise, üretim ve/veya satın alma sırasında - gerekirse deneylerden geçirilerek - kalite kontrolü yapılmış mıdır?

- **İmalat.** Burada kastedilen öncelikle çelik yapı elemanlarının TS EN 1090 uyarınca imalatıdır. Diğer aşamalarda da olduğu gibi, imalatı yapacak firmanın yeterliliğinin belirlenmesi olmazsa olmaz ön koşuldur. Firma/atölye sahibi ne kadar deneyimli ve bil-

gili olursa olsun; yeterli yüzey hazırlama ve koruma olanaklarına, profil ve sacları standartların öngördüğü hasiyette kesme ve delme (ön imalat) tezgahlarına, onların doğru kaynatılması için gerekli kaynak makinalarına ve bunları gerçekleştirecek sertifikalı personele, kalite güvence / kalite kontrol olanaklarına sahip olmayan bir fabrika veya atölyeden doğru imalat yapması beklenebilir mi? Bunun için de, AISC, SCI ve TUCSA gibi mesleki ihtisas kuruluşlarının, yine nesnel ölçütlere göre imalatçıları denetleyen ve bunun sonucuna göre de hangi uygulama sınıfında hangi işleri yapabileceğini belirten TUCSAmark veya dengi Yeterlilik Belgeleri ile 2011 yılından itibaren yürürlüğe giren TS EN 1090 Belgeleri önemli göstergelerdir. Bir yapının güvenli olabilmesi için imalatın da ehil bir fabrika veya atölyede yapıldığından emin olmak bir zorunluluktur.

- **İnşaat.** İnşaat deyince, inşaat sahasında yapılan tüm uygulamalar kastedilmektedir. Güvenli yapının bu aşamasında; temelden taşıyıcı sisteme, betondan donatılara, yalıtımdan elektrik ve mekanik uygulamalara kadar tüm işlevlerin doğru ve standartlara uygun olması şarttır. Biz burada çelik yapıların montajına değineceğiz. Birkaç örnek vermek gerekirse; hafif çelik yapılarda iki elemanın birleşiminde 25 vida kullanması gereken bir işçinin “15 vida yeter, bak mih gibi oldu” diyerek yapabileceği hatanın veya bir yapının çelik taşıyıcı sistemindeki birleşimlerde kullanılan civata ve somunların projede belirtilen ölçülerde sıkılmamasının veya bazılarının hiç kullanılmamasının statik açıdan ne gibi sorunlar yaratabileceğini düşünabiliyor musunuz? Maazallah! İşte bu nedenle, doğru hazırlıkların yanlış uygulanmaması için sahada görev alacak ekiplerin de yeterliliği çok önemli.

Güven İyidir ama Kontrol Şarttır

Yukarıda da belirttiğimiz gibi yapılarınız için; **ehil** kişi ve kurumlarla yola çıkın, ancak yapılan her işi de **kontrol** edin.

İşe, yapılan projeyi ruhsat için onaylatmadan önce üniversiteler, odalar, Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi veya uzman müşavirlikler gibi ehliyetli kuruluşlara kontrol ettirerek başlamak uygun olur. Daha sonra alınan her **malzemenin**; CE işareti, ilgili kuruluşlar tarafından düzenlenmiş standartlara uygunluk sertifikaları veya benzeri belgeleri istenmeli ve gerekli durumlarda test ettirilerek kalite kontrolü sağlanmalıdır. Üçüncü aşama **imalatın** ve dördüncü aşama da **saha montajı** ve **inşaatın** kontrolüdür.

Devlet bu konuda yapı denetim kuruluşlarının oluşturulmasını sağladı ama bu sistem temelde iki nedene, çoğu zaman istenen sonucu vermedi: Birincisi, işi yapan bir firmanın kendini denetleyecek kuruluşu seçmesi, bize göre bir sanığın iddianamesini yazacak savcıyı seçme ve istihdam etmesine benzemektedir. İkincisi ise, bu denetim kuruluşlarının önemli bir kısmının çelik yapılar konusunda uzmanlıkları yeterli değildir. Bu durumda, gerek kalite güvence ve kalite kontrol (QA & QC) prose-

dürlerinin belirlenmesi, gerek uygulamaların denetlenmesi ve raporlanması gibi konularda bağımsız denetim kuruluşlarından yararlanılması çok önemlidir.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından TS EN 1090 ve TSE CEN/TR 13833 gereksinimlerini karşılayacak şekilde geliştirilen TUCSAmark Yeterlilik Belgesi ile yapılan belgelendirme işlemleri Güvenli Yapı için tek başına yeterli midir? Tabii ki hayır... Bu belgenin; işin doğru kişi ve kurumlar tarafından yapılması için şart olduğunu, ama her projede yapılan işlerin ayrıca denetlenmesi gerektiğine değindik. TUCSA konuyu bir bütün halinde ele almak üzere yeni bir ön çalışma başlattı. Bu çalışma, TUCSAmark Yeterlilik Belgesine ek olarak, teknik onay prosedürleri paralelinde TUCSAmark Güvenli Bina sertifikalandırması çalışmalarını kapsamaktadır. Bu konudaki gelişmelere ileride tekrar değineceğiz.

Çelik Yapıların Güvenli Yapı Sürecindeki Yeri

Taşıyıcı sistemi ister çelik, ister betonarme, ister ahşap olsun, güvenli yapı kavramı tüm yapılar için önemlidir ve ortak özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, her birinin kendine özgü üstünlükleri var ve bu üstünlükler doğru yer ve zamanda kullanılmalı. Konumuz çelik olduğu için, onun sağladığı avantajlara kısaca değinecek olursak, şunları söylemek mümkün: Çelik gerek üretim, gerek uygulama süreçlerinde ve gerekse yapının ömrü boyunca denetlenmesi en kolay malzemedir.

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS)'nin emekli olan Yönetim Kurulu Başkanı Allan Collins 2006 yılında İzmit'teki Tevfik Seno Arda Anadolu Lisesinin açılış töreninde çelik için “dürüst malzeme (the honest material)” terimini kullanmış ve “ne görüyorsanız odur” demişti. İkinci bir avantaj ise, yapım ve daha sonra kullanım safhasında dahi bir çelik parçanın veya elemanın onarımı, takviyesi ve hatta değiştirilmesi mümkün olabilmektedir. Bu neden değil midir, Eyfel Kulesini günümüzde bile ilk günkü gibi dimdik ayakta tutan? Ülkemize dönecek olursak, depremde hasar gören yapılar içinde en kolay onarılabilenleri ve/veya güçlendirilebilenleri de çelik yapılarıdır. “Depremde hasar gören” derken; burada da bir özelliğin altını çizmek isterim: çelik yapı tasarımında yapının kullanım amacına bağlı olarak “yapım hasar görsün ama yıkılmasın, can kaybı olmasın” deme seçeneğinizi kullanma kolaylığınız vardır. Neden mi? Onun, yapı güvenliği açısından sonradan onarılabileceğini bildiğiniz için.

Sözün özü: güvenli yapı için **ehil** kişi ve kurumlarla yola çıkın, yapılan her işi de **kontrol** edin.

Eğer deprem, 3. Boğaz Köprüsü veya başka bir güncel konu öne çıkmazsa önümüzdeki sayılarda “çelikte yüzey koruma” ve “çelik yapı elemanlarının imalat ve montajında kalite kontrol” konularına değineceğiz.

Bu köşede tekrar buluşuncaya dek çelik gibi sağlam ve sağlıklı kalınız. ☺