

# Tarihi Yapıların Yapısal Güçlendirilmesinde Ana İlkeler ve Yaklaşımlar

Hilal Tuğba ÖRMECİOĞLU

## ÖZET

Tarihi eserlerin korunmasında temel amaç onların yapısal bütünlüklerini koruyarak geleceğe güvenle aktarılmasının sağlanmasıdır. Ancak, bu yapılırken yapının özgün niteliklerini bozmadan belge değerinin korunmaya çalışılması esastır. Tarihi eserlerin korunması-müdahale edilmesi arasındaki hassas dengede onlara yapılacak yapısal eklerin nasıl olması gerektiği konusu ne yazık ki ülkemizde sahip olduğu önemde tartışılmamaktadır. Bu çalışmada; tarihi yapılarda oluşan yapısal bozulmalar ve tespit yöntemleri incelenmiş, yapısal güçlendirme projelerinde kullanılan yaklaşımlar mevcut tüzük ve yönetmeliklerdeki temel ilkelere dayalı olarak değerlendirilmiş ve bu konuda çalışan teknik elemanların, başta inşaat mühendisliği ve mimarlık alanlarındakiler olmak üzere, ortak bir eğitim görmelerinin gerekliliği vurgulanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yapısal güçlendirme, yapısal tamamlama, sağlamlaştırma ilkeleri

## Main Principles and Approaches in Structural Strengthening of Historical Buildings

### ABSTRACT

All activities in the field of the preservation of historical buildings aim to carry over them into the future with structural integrity while respecting the authenticity. Nevertheless, an addition for structural strengthening, by any means, is an intervention to the authentic fabric which has to be handled delicately. Unfortunately in our country, the principals of structural strengthening has not been discussed fairly enough under this delicate balance between conservation and intervention. In this study, main approaches in structural strengthening of historical buildings are studied and reconsidered through restoration principles in existing charters and regulations; and the necessity of the joint education of technical parties, especially civil engineering and architecture, is underlined.

**Keywords:** Structural strengthening, Structural reintegration, principles of consolidation

### 1. GİRİŞ

Ülkemizin binlerce yıllık tarihi geçmişi, korunması gereken farklı yüzyıllara ait çok çeşitli yapı malzemesi ve yapım sistemi ile inşa edilmiş büyük bir yapı miras bırakmıştır. Bu mirasın içinde; yığma sistemle yapılmış büyük ölçekli kamu yapılarından, daha geçici malzemelerle inşa edilen sivil mimari örneklerine kadar çok sayıda farklı koruma problemleri içeren yapı tipi olduğu görülmektedir. Mevcut koruma prensiplerinin bu yapıların tamamında aynı hassaslıkta uygulanması gerekmektedir.

Tarihi eserlerin korunmasında ana amaç, onların yapısal bütünlüklerini koruyarak geleceğe güvenle aktarılmasının sağlanmasıdır. Ancak, bu yapılırken tarihi eserin özgün niteliklerini bozmadan belge değerinin korunmaya çalışılması esastır. Ne var ki ülkemizdeki tarihi eserler, yüzyıllar boyunca yaşanan sismik hareketler ve diğer doğal afetler ile onlara ek olarak son yüzyılda ortaya çıkan hızlı kentleşme baskısı altında oluşan olumsuz koşulların yoğun tehdidi altındadır. Yapısal hasarlı

*Makale 15.12.2010.tarihinde gelmiş 17.01.2011 tarihinde yayınlanmak üzere kabul edilmiştir.*

*H.T. ÖRMECİOĞLU, Akdeniz Üniversitesi GSF İç Mimari ve Çevresel Tasarım Bölümü 07058 Kampus / ANTALYA*

*e-posta : omercioglu@akdeniz.edu.tr,*

*Digital Object Identifier 10.2339/2010.13.3, 233-237*

tarihi eserlerin korunmasında devlet, kendi mülkiyeti altındaki "I. Grup Yapılar"<sup>1</sup> tanımına giren büyük ölçekli kamusal yapıları titizlikle korumaya çalışırken, özellikle çoğu özel mülkiyette olan "II. Grup Yapılar" içindeki yapısal hasarlı sivil mimari örneklerini yasal altyapıdaki eksiklikler nedeniyle yeterince koruyamamaktadır (1). Bu koşullar altında son yıllarda gittikçe artan sayıda tarihi yapı "yıkılmaya eğilimli" anlamına gelen "mail-i inhidam" durumunda olduğu gerekçesiyle yıkılmıştır. Oysaki tarihi bir yapının yıkılarak aynı şekilde çağdaş yapım teknikleriyle yeniden yapılması (rekonstrüksiyon) yöntemi restorasyonda tercih edilmeyen bir yaklaşımdır. Yıkıp yeniden yapmaya ancak inşaat mühendislerinin onay verdiği bazı özel durumlarda izin verilir. Bu nedenledir ki strüktürel olarak hasarlı bir tarihi yapının yıkımı konusunda karar verilmeden önce onun ayakta tutulması için her türlü gerekli müdahale-nin yapılması çok önemlidir.

<sup>1</sup> I. ve II. grup yapılar "Koruma, Uygulama ve Denetim Büroları, Proje Büroları İle Eğitim Birimlerinin Kuruluş, İzin, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik" 4. maddesinde şu şekilde tanımlanmaktadır:

I. grup yapılar: Toplumun dini, sosyal, ekonomik ve kültürel ortak gereksinimlerini karşılayan, yapıldıkları dönemin mimari ve sanat anlayışını yansıtan, simgesel anı, anıtsal, izlenim gibi değerleriyle korunması gereken yapılar

II. grup yapılar: Kent ve çevre kimliğine katkıda bulunan ve yöresel yaşam biçimini yansıtan korunması gerekli yapılar

Bu çalışmanın amacı, koruma-müdahale etme arasındaki hassas dengede tarihi yapılara yapılacak yapısal eklerin nasıl olması gerektiği konusunda mevcut tüzük ve yönetmeliklerde belirtilen temel ilkelerin bir değerlendirmesini yapmak ve bu değerlendirmeler ışığında bu konuyla ilgili çalışan farklı meslek gruplarının karşılıklı iletişim becerilerini arttıracak disiplinler arası yüksek öğretim programlarının geliştirilmesi gerekliliğinin altını çizmektedir.

## 2. YAPISAL BOZULMALAR VE TESPİT YÖNTEMLERİ

Tarihi bir yapının yapısal dayanımı yapının strüktürel sistemi, geometrik formu ve kullanılan malzemenin karakteristik dayanımı olmak üzere üç etmene bağlıdır. Bu nedenle, benzer bir taşıyıcı sistem ve geometrideki yapılarda aynı tür yükler altında farklı yapısal hareketler ortaya çıkabilir. Tarihi yapılarda kullanılan yapı malzemelerinin ve yapım tekniklerinin çeşitliliği, onların yapısal bütünlüğünü anlamayı oldukça karmaşık bir hale getirmektedir (2). Özellikle yığma sistemlerde kullanılan malzemelerin homojen bir özellik göstermemesi, aynı yapı elemanı üzerinde farklı dayanımda noktalar oluşmasına neden olmakta ve bunların yapısal deformasyonlarının modellenmesini zorlaştırmaktadır.

Çoğu tarihi yapıda göz önüne alınacak ana yükler yapının kendi ağırlığıyla, deprem nedeniyle oluşan ve/veya diğer doğal afetlerin neden olduğu yüklerdir. Ancak başka bir dış etki olmaksızın, tarihi bir yapının kendi ağırlığı altında çökmesi çok nadir görülen bir durumdur. Yapıların yıkılmasının temelinde, doğal veya yapay dış yükler ile diğer çevresel etkilere bağlı yapısal sorunlar yatmaktadır.

Tarihi yapılar zemin oturmaları, seller, fırtınalar, yıldırım düşmeleri gibi birçok soruna bağlı olarak yapıldığı dönemdeki yapısal dengesini kaybedebilir. Bunların başında en tehlikeli ve kalıcı hasarlara neden olan sismik hareketler gelmektedir. Depremler, bir yapının belirli bir bölgesinin yük taşıma kapasitesi aşıldığında, o bölgedeki bir yapısal elemanın önemli ölçüde hasar görmesine neden olabilecek büyüklükte iç gerilmeler oluşturur. Bu, yapının kısmen veya tamamen yıkılmasına sebep olabilir.

Yapısal performansı etkileyen bir diğer etken de yapıların temellerinde, zeminin dayanımının yeterli olmaması veya yer altı suyu seviyelerindeki değişimlerden kaynaklanan farklı oturmalardır. Bu şekilde oluşan temel oturmaları strüktürel elemanlarda çok büyük iç gerilmeler yaratır. Bu kuvvetler belirli bir yapı elemanının hasar görmesine veya tüm yapının çökmesine neden olabilir. Tarihi taş yapıların en önemli düşmanlarından biri de sellerdir. Doğrudan basınç, sürtünme ve sürüklenme etkisinin yanı sıra, seller altlarındaki toprağı aşındırarak yapıların temellerine zarar verir. Yapıların strüktürel dengesinin bozulmasına ve kısmen yıkılmasına neden olan zemin hareketleri eğer gerekli sağlamlaştırılmalar yapılmazsa tarihi yapıların tamamen yıkılarak kaybedilmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle özellikle kısmen yıkılmış ve stabilitesi bozulmuş olan

bu eserlerin yapısal olarak desteklenmesi çok önemlidir. Tarihi yapılarda doğal afetlerin neden olduğu başka bir hasar kaynağı ise, çok nadir olarak gerçekleşiyor olsa da şiddetli yağmur ve yıldırımların etkisidir. Bu gibi hasarlar sonucunda da, kimi zaman beklenmedik ve tanımlı çok güç olan yapısal sorunlar ortaya çıkabilir (3).

Söz konusu yıpranmalar sonucunda tarihi yapılarda çok çeşitli hasarlar oluşabilir. Bunlar temel olarak (a) kimyasal etkiler sonucu yapı elemanlarında çürüme, korozyon, mantarlaşma gibi dayanım kaybına neden olan oluşumların meydana gelmesi, (b) farklı oturmalar, depremler gibi etkiler sonucu yapı elemanlarında çatlakların oluşması, (c) yapı elemanlarında ezilmenin oluşması ve (d) yapı elemanlarında burkulma, dönme, açılma gibi deformasyonların oluşması olarak gruplandırılabilir (4).

Ancak bu hasarların tam olarak anlaşılabilmesi ve kapsamlı bir güçlendirme projesi hazırlanabilmesi için öncelikle sağlamlaştırma yapılacak olan yapıda kapsamlı bir geoteknik etüd yapılmalı, ardından taşıyıcı sistemin durumunu gösteren detaylı bir röleve alınmalıdır. Bunlara ek olarak yapının mevcut malzeme niteliklerinin çeşitli yöntemlerle tanımlanması önemlidir. Bu veriler sağlandıktan sonra, her yapı elemanının detaylı olarak incelenip, tüm taşıyıcı sistemin belli bir süre gözlemlenmesi ve yapısal davranışın çeşitli analiz programlarında üç boyutlu olarak modellenerek incelenmesi gerekmektedir.

Çeşitli analiz programları ile yapının zayıf noktaları belirlenebilse de yapı üzerinde gözlem ve yapı elemanları üzerinde çeşitli testler yapılmadan yapının gerçek durumunun anlaşılabilmesi mümkün değildir. Yapı elemanında ya da malzeme içerisinde oluşacak çatlak veya boşlukların yaratacağı gizli problemler ampirik olarak gözlemlenemez, ancak zamanla büyük strüktürel problemlere yol açabilir. Bu nedenle yapıda çıplak gözle kontrol edilebilen hasarların yanı sıra oluşmakta olan olası hasarların da çeşitli testlerle kontrol edilebilmesi gerekmektedir. Bu testler yapılırken, dikkat edilecek en önemli nokta tarihi yapının özgün dokusunun geri dönüşü mümkün olmayan bir şekilde zarar görmemesidir. Bunun için son dönemlerde teknolojinin yardımıyla çeşitli hasarsız muayene metodları (non-destructive testing) kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar arasında ülkemizde yaygın olarak kullanılmakta olanları ultrason, radyografi, kızılötesi görüntüleme ve georadar ile muayenedir. Tüm bu yöntemlerin restorasyon alanında kullanılmaya başlaması farklı mühendisliklerin işbirliği içinde çalışmasının ürünüdür. Bu yöntemler yapılarda gözle görülemeyen problemlerin tespit ve teşhisine yardımcı olurlar (5).

## 3. YAPISAL GÜÇLENDİRMEDE ANA İLKELER VE TEMEL YAKLAŞIMLAR

Tarihi bir yapıya onu ayakta tutarak ömrünü arttırmak için dahi olsa bazı eklemeler yapmak oldukça kritik bir müdahaledir. Gerekli sağlamlaştırmalar yapılırken bir yandan yapının strüktürel dengesi tekrar sağlanmalı; diğer yandan ise mimari biçimin ve kütlelinin

bütünlüğü korunmalıdır. Her ikisinin birlikte, eşzamanlı ve eş önemde olarak ele alınması hayati önem taşır.

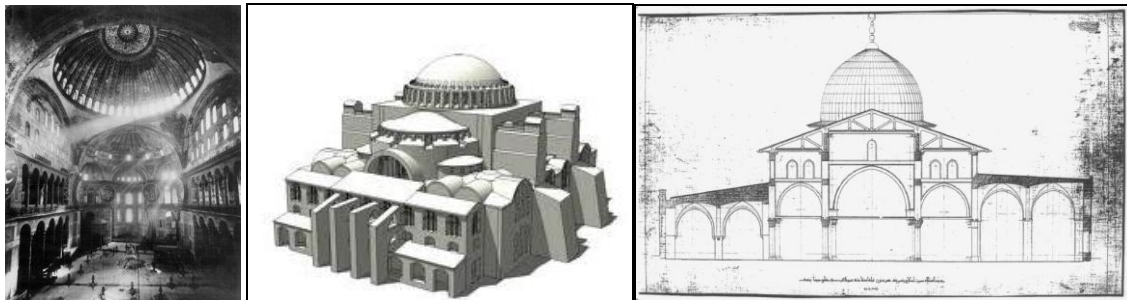
Sağlamaştırma sürecinde yapılacak kalıcı eklerin tarihi yapı ile biçim, oran ve malzeme olarak uyumu konusu önemli bir tasarım kararıdır. Bu nedenle yapılacak eklerin biçim ve malzemesine ne sadece mühendislik ne de sadece restorasyon ilkeleri ön planda tutularak karar verilemez. Bu tür çalışmalarda, sürecin en başındaki röleve ve belgeleme aşamalarından itibaren mühendis ve mimar birlikte çalışmalıdır. Bu çalışma sırasında her iki alandan da seçilecek meslek insanlarının tarihi yapılar konusunda uzmanlaşmış olmaları gerekir. Bu kişilerin aynı zamanda eğitimleri sırasında karşılıklı olarak mühendislik ve mimarlık temel bilgileri almış olmaları da, birbirlerine anlayacak düzeyde bir iletişim gerçekleştirebilmeleri ve restorasyon sürecinde daha verimli bir ortak çalışma yapabilmeleri için gereklidir.

Konunun önemine rağmen tarihi yapıların yapısal sağlamaştırmasında ana ilkeler üzerine yapılmış çalışmalar sınırlı sayıdadır. Var olan değerlendirmeler, 19. yy sonunda oluşturulmaya başlanan restorasyon ilkeleri içinde değinilen bazı maddelere göre yapılmaktadır. Konuyla ilgili bilinen ilk ilkeler Camillo Boito tarafından 1883'te yayınlanan "Çağdaş Restorasyonun Beş İlkesi"nde ortaya konmuştur. Boito'ya göre "sağlamaştırma onarımdan daha iyidir, onarım ise restore etmekten daha iyidir" ve "ek ya da onarım yapılması zorunluysa, somut verilere dayanmalı, yapının görsel bütünlüğüne ve biçimine saygılı olunmalıdır" (6). Carte Del Restaura adıyla bilinen 1931 tarihli Atina Tüzüğü'nde ise tarihi yapıların güçlendirilmesi için yapılacak eklerin "en azda tutulmaları, yalın ve yapısal düzeni yansıtır karakterde olmaları; benzer üslupta eklerin ise ancak yapının mevcut çizgilerini devam ettiren ve bezemeden arınmış geometrik anlatımlar" olmaları istenmektedir. Ayrıca yapılacak eklerin "onu inceleyenleri yanıltacak veya tarihi bir belgeyi değiştirecek şekilde" olmaması için farklı malzeme ya da başka bir belirtme yöntemiyle işaretlenmesi gerektiği belirtilir. Ayrıca bu tüzükte, "bir anıtın taşıyıcı sistemini sağlamaştırmak veya kütesini bütünlük için, eski yapım yöntemleriyle amaca ulaşamazsa, çağdaş tekniklerin kullanılması" uygun bulunmuş ve "...tüm yıpranmış strüktürleri ayakta tutabilmek için çeşitli bilimlerin katkıda bulunmaya çağırıl-

maları gerekir" denilerek tarihi yapıların güçlendirilmesinin disiplinler arası bir çalışma gerektirdiğini vurgulanmıştır (7).

1964 tarihli Venedik Tüzüğü'nde ise, yapısal sağlamaştırmanın "geleneksel tekniklerin yetersiz kaldığı yerlerde, koruma ve inşaa için bilimsel verilerle ve deneylerle geçerliliği saptanmış herhangi modern bir teknik kullanılarak" yapılabileceği; ancak "eksik kısımlar tamamlanırken, bütünlüğe uyumlu bir şekilde bağdaştırılması ve tarihi tanıklığı yanlış bir şekilde yansıtmaması için, orijinalden ayırt edilebilecek bir şekilde yapılması gerektiği" belirtilir. Tüzüğe göre yapılacak eklere ancak "yapının ilgi çekici bölümlerine, geleneksel konumuna, kompozisyonuna, dengesine ve çevresiyle olan bağıntısına zarar gelmediği hallerde izin verilebilir" (8). Bunlara ek olarak, ICOMOS'un 2003 yılında yayınladığı "Mimari Mirasın Analizi, Korunması ve Strüktürel Restorasyonu için İlkeler" metninde tarihi yapıların sağlamaştırmasında yapılacak müdahalenin "geri dönüşe uygun olması (reversible), böylece yeni bilgiler edinildiğinde yapılan müdahalelerin esere zarar vermeden kaldırılarak daha uygun olanlarla yer değiştirmesi"nin mümkün olması önemli bir ilke olarak belirtilmiştir (9). Ayrıca bu metinde uygulamada karşılaşılan bazı durumlara dikkat çekilmiş, tarihi yapıların yenilenmesi sırasında günümüz yapı yönetmelik ve güvenlik standartlarının aşırı ve bazen olanaksız önlemler getirmesine vurgu yapılmış ve "bu gibi durumlar...güvenlik konusuna farklı yaklaşılmasını haklı gösterebilir" denilmiştir.

Yurdumuzda ise tarihi yapıların yapısal güçlendirilmesi ile ilgili değerlendirmeler sırasıyla; 1985 yılında kabul edilen ve 3534 sayılı kanun ile Türkiye'de 1989 yılında uygulanmaya başlanan "Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi"ne (10) ve 2005 yılında yürürlüğe giren "Koruma, Uygulama ve Denetim Büroları, Proje Büroları ile Eğitim Birimlerinin Kuruluş, İzin, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik" te (11) ve Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu'nun 1999 tarihli ve 660 sayılı "Taşınmaz Kültür Varlıklarının Gruplandırılması, Bakım ve Onarımları Hakkındaki İlke Kararları"nda tanımlanan müdahale biçimleri ve esaslı onarım ilkelerine dayanılarak yapılmaktadır (12). 660 sayılı ilke kararlarının başlangıcında



Şekil 1. Soldan sağa: Ayasofya iç mekan, dış mekan, Kemalettin Bey tarafından Mescid-i Aksa için hazırlanan çelik makaslı öneri. Kaynaklar: <http://camilerimiz.wordpress.com> ; Yavuz, Y., The Restoration Project of the Masjed Al-Aqsa by Mimar Kemalettin, Muqarnas, Sayı:13, s.149-164, 1996.

belirtildiği üzere kurul “her yapının kendine özgü sorunları olduğunu”, bu nedenle müdahale biçimleri konusunda genellemeler ve sınıflandırmalar yapmanın olumlu sonuçlar doğurmadığı konusunda bir tespit bulunmuştur. Bu nedenle kurul kararlarına temel olacak ilkeler ve tanımlamaların belirlenmesine çalışılmıştır. Buna göre “esaslı onarım” başlığı altında değerlendirilen yapısal güçlendirme projeleri için “yapıların yıkılmadan korunmaları esastır” ilkesi dışında ayrıca bir değerlendirme yapılmamıştır. Bu nedenle yapısal güçlendirme ile ilgili uygulamalar 660 sayılı ilke kararlarının “yapının günümüze ulaşmış sosyo-kültürel ve tarihi kimliğini oluşturan mekânsal, biçimsel ve yapısal özellikleri ve çevre içindeki özgün konumu korunacaktır. Bu işlemlerde yapının mevcut fiziksel durumuna göre müdahalenin biçimi ve nitelikleri koruma kurulunca saptanacaktır” ilkesine göre ele alınmaktadır.

Yukarıda anlatıldığı üzere tarihi yapıların yapısal güçlendirmesi sadece mühendislik esaslarına göre sorunun tespiti, analizi, teşhisi ve tedavisi şeklinde doğrusal bir süreç olmaktan daha karmaşıktır. Hazırlanacak güçlendirme projesi tarihi yapının kütle ya da mekân algısına belirli ölçülerde müdahalenin sorumluluğunu da üzerine alan bir tasarım kararını da içermektedir. Hasarlı yapının özel koşullarına bağlı olarak çoğu zaman bu müdahalelerden birinin diğerine tercih edilmesi durumu ortaya çıkabilir. Örneğin Mimar Sinan 1573’de Ayasofya için güçlendirme yaparken böyle bir sorunla karşı karşıya kalmıştır. Ayasofya’nın daha önce üç kez yıkılan kubbesinin güçlendirilmesi için daha zayıf olan uzun kenarlardan desteklenmesi gerektiğini fark eden Sinan, bu desteklemeyi yaparken yapının kütleliğini değiştirme pahasına, onun özgün iç mekânına hiçbir şekilde dokunmamayı tercih etmiştir. Uzun kenarlar üzerindeki kolonların kesitlerini arttırarak ya da onları birbirine bağlayarak kubbenin bu zayıf kenarlarını içerden güçlendirmek yerine, muhteşem iç mekânının ilk yapıldığı günkü etkisiyle bugüne kadar gelmesini sağlayan dış destekleri inşa ettirmiştir. Bu destek yapılar yaratıkları ağırlıkla kubbenin açılmasını önlemişlerdir. Ne var ki destek yapılar kütleli önemli ölçüde etkilemiş, ancak iç mekânın özgün etkisi hiç bir şekilde değişmemiştir (Şek.1).

Her güçlendirme problemini hasarlı tarihi yapının içinde bulunduğu özgün koşullara göre farklılaşan yaklaşımlarla çözen Sinan, Ayasofya için kullandığı yaklaşımı yaptığı diğer güçlendirme projeleri için genelleştirmemiştir. Nitekim aynı dönemde yaptığı Bayezid Camii onarımı sırasında ise farklı bir tutum izlemiş, camiye içeriden büyük bir kemer ilave ederek taşıyıcı sistemi güçlendirmeyi tercih etmiştir (13). Mimar Sinan’ın her güçlendirme sorununu kendi özel koşulları içinde değerlendirmeye yönelik bugün dahi güncel olan bu yaklaşımları dikkat çekicidir.

Birçok yapısal koruma problemi Ayasofya’da olduğu kadar büyük müdahaleler gerektiremeyebilir. Bununla birlikte yine de müdahalenin boyutu ne olursa olsun yapının özgün tasarımına etki eden kritik bir karar

olarak yeni ekin nasıl yapılacağı önemli bir konudur. Bir yandan tarihi yapının güvenliği sağlanırken diğer yandan yapılacak eklentinin hem yapıya yabancılaşmaması hem de özgün yapıdan farklı olarak okunabilmesi sağlanmalıdır. Bu bağlamda, tarihi yapıların strüktürel sağlamlaştırmasında en yaygın yaklaşım, mümkünse özgün malzeme ve tekniklerle güçlendirmektir. Eğer bu mümkün değilse uygulanan iki temel yaklaşım vardır. Birinci yaklaşım binanın orijinallliğini korumak için kullanılan yeni malzeme ve yapı teknolojilerini gizlemektir. Diğer bir yaklaşım da yapısal müdahaleyi, ayırt edilmesi için ortaya çıkarmaktır. Dolayısıyla, bu yaklaşımda modern teknolojinin, özellikle geri dönüşlü olan çelik konstrüksiyonun kullanımı desteklenir. Bu uygulamanın ülkemizdeki ilk örneklerinden biri Mimar Kemalettin Bey’in 1924 yılında Mescid-i Aksa’nın onarımı için hazırladığı ilk önerisidir. Bilindiği gibi aynı zamanda mühendislik eğitimi de almış olan Kemalettin Bey, sadece mimarlıkta değil, ülkemizde yeni yapımların teknolojilerin özellikle betonarmenin kullanılmasında da öncü bir figürdür. Aynı zamanda Kemalettin Bey II. meşrutiyetin ardından Evkaf Nezareti’nde İnşaat ve Tamirat Müdürü olarak çok sayıda onarım ve restorasyon çalışması yaptırmış yetkin bir restoratördür. Mescid-i Aksa için hazırladığı bu önerisinde Kemalettin Bey ana mekânın kötü durumdaki üst örtüsünün yenilenirken yeni örtünün taşıyıcılarının dönemin en modern yapı malzemesi olan çelik olmasını önermiştir (Şek.1). Böylelikle onarımın orijinalden ayırt edilebilmesi ve yapının yanlış bir tarihi tanıklık yapmasını önlenmesi ve yapılan ekin dönemini yansıtması gibi bugün kabul edilen belli başlı ilkeler hedeflenmiştir. Kemalettin Bey’in bu önerisi uygulanmamıştır (14).

Tarihi yapılara yapısal güçlendirme ekleri yapılırken ortaya çıkan bir diğer kritik konu da yapılacak eklemenin içinde bulunduğu yapıyla kuracağı ilişkidir. Yeni yapılacak ekin tarihi değeri olan ekleneneceği ana gövdede kütleli ve mekânsal olarak baskın olması istenmeyen bir durumdur. Destek strüktürünün kendisi görünür olsa bile, tasarımı, yerleştirilmesi ve detaylandırılmasının yapının tarihsel karakterine saygılı olması gerekmektedir (15). Ancak, söz edilen 'saygı'nın orijinal yapının imitasyonu olarak algılanması da istenmez. Aksine, yapıdaki eksik kısmın, narin eklemelerle görsel tamamlama olarak yapılması, bina geometrisi hakkında yanlış izlenimler uyandırmadan bilgi sağlamak amacıyla tercih edilir.

#### 4. SONUÇLAR

Görüldüğü üzere tarihi eserlerin yapısal güçlendirmesi için hazırlanan projeler, aslında o yapının bundan sonraki yaşamına katılacak yapısal eklerin tasarımıdır. Her yapının kendi özgün sorunu, konumu, fonksiyonu, malzemesi vb. özellikleri nedeniyle yapısal eklerin farklılaşması, her proje için özgün çözümler üretilmesi bu projelerin birer tasarım ürünü olduğunun açık kanıtıdır. Bu nedenle yapısal güçlendirme için genel ge-

çer kurallar dizgesi oluşturulması mümkün olmayıp, bunun yerine bazı ana ilkeler belirlenmiştir.

Tarihi bir eseri güçlendirmek için herhangi bir yapısal ek tasarlanması gerektiğinde, bu ana ilkeler eserin yapısal sorunu ve özgün mimari değerleriyle birlikte yorumlanarak kullanılmalıdır. Bu nedenle tarihi yapıların yapısal güçlendirmesiyle uğraşan mühendisler, söz konusu ilkeleri yorumlayabilecek düzeyde bilgi sahibi olmaları için teknik bilgilerinin yanı sıra mimari bilgilerini de arttıracak özel bir eğitimden geçmelidirler. Mühendislerin tasarladıkları yapısal ekin mekânın tamamına etkisini değerlendirebilmeleri için ileri düzeyde kütle ve mekân bilgisine sahip olmaları gerekir. Aynı şekilde restorasyon projelerinde mühendisle birlikte çalışacak olan restorator-mimarların da güçlendirme projesinin tasarımında görüş bildirebilecek düzeyde yapısal bilgi ile donanmış olmaları sağlanmalıdır. Mühendislerin güvenlik konusundaki kaygılarını anlayabilecek düzeyde temel yük aktarma prensiplerini bilmeyen bir restoratorün yapısal güçlendirme projesinin tasarımına katkıda bulunabilmesi mümkün değildir.

Bunların gerçekleştirilebilmesi için ise yeni disiplinlerarası yüksek eğitim programları geliştirilmelidir. Bu yüksek eğitim programlarında yapısal ekin tasarım sürecine katılacak mühendisler ve mimarların birlikte eğitim görmeleri, ortak projeler yaparak birlikte çalışabilme becerisi edinmeleri daha sağlıklı uygulamaların yapılabilmesi için gereklidir. Bu iki meslek grubunun birlikte eğitim almaları karşılıklı olarak birbirlerinin mesleki hassasiyetlerine duyarlılık kazanmalarını sağlayacaktır. Böyle bir eğitim, uzun vadede ilgili meslek gruplarının tarihi yapı koruması alanında ortak bir terminoloji geliştirmelerini de sağlayacaktır.

## 5. KAYNAKLAR

1. Koruma, Uygulama ve Denetim Büroları, Proje Büroları ile Eğitim Birimlerinin Kuruluş, İzin, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, Sayı: 25842, Tarih: 11.06.2005.
2. Ünay, A. İ., Tarihi Yapıların Depreme Karşı Dayanımı, ODTU Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara, 2002.
3. Örmecioglu, H. T. ve Ünay, A. İ., Seismic Strengthening of Historical Structures by Enfolding Steel Skeleton,

STESSA 2006-The 5th International Conference on Behavior of Steel Structures in Seismic Areas, Yokohama, s.835-840, 2006.

4. Sesigür, H., Çelik, O. C. ve Çılı, F., Tarihi Yapılarda Taşıyıcı Bileşenler, Hasar biçimleri, Onarım ve Güçlendirme, Yapı Dergisi, Sayı: 303. s.1-12, 2007.
5. Er Akan, A., vd., Microwave Measurement Techniques as Non-destructive Testing Technique for Historic Buildings in Seismic Areas and Prospective Applications for Turkish Architectural Heritage, 10th Mediterranean Microwave Symposium, Kıbrıs, 2010.
6. Alanyurt, U., Türkiye’de Koruma ve Onarım Üzerine Analiz”, Masrop e-dergi, Sayı:4, Ağustos 2009, (Ulaşım tarihi: 10.11.2020, Ulaşım adresi: [http://www.masrop.com/edergi/dsy\\_edergi/09\\_09\\_19\\_55.pdf](http://www.masrop.com/edergi/dsy_edergi/09_09_19_55.pdf))
7. Atina Tüzüğü (Carte Del Restauro), CIAM Bildirgesi,1,7,8 ve 9. maddeler, 1931.
8. Venedik Tüzüğü, UNESCO,1964.
9. Mimari Mirasın Analizi, Korunması ve Strüktürel Restorasyonu için İlkeler, ICOMOS, 2003.
10. Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğu Hakkında Kanun, Kanun No:3534, Kabul Tarihi:13.04.1989.
11. Koruma, Uygulama ve Denetim Büroları, Proje Büroları ile Eğitim Birimlerinin Kuruluş, İzin, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, Sayı:25842, Tarih: 11.06.2005.
12. T.C. Kültür Bakanlığı, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu’nun Taşınmaz Kültür Varlıklarının Gruplandırılması, Bakım ve Onarımları hakkında İlke Kararı, Karar No: 660, Tarih:1999.
13. Bozdoğan, M., Kısa Ovalı, P. ve S. Özkan, Mimar Sinan’ın Koruma Anlayışı ve Günümüzde Sinan’ın Eserlerini Koruma Anlayışı (Edirne Örneği), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Sayı: 7(2), s.143-152, 2006.
14. Yavuz, Y., The Restoration Project of the Masjid Al-Aqsa by Mimar Kemalettin, Muqarnas, Sayı:13, s.149-164, 1996.
15. Look, D. W., Wong, P. ve Augustus, S. R., The Seismic Retrofitting of Historic Buildings: Keeping Preservation in the Forefront, Washington DC, National Park Service, 1999.