





# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Tarihi Yapılarda Avlunun Üst Örtü ile Kapatılmasının Değerlendirilmesi

 Hicran Hanım HALAÇ<sup>a</sup>,  Özgecan CANARSLAN-TAKTAK<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup> Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE

<sup>b</sup> Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir, TÜRKİYE

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: ocanarслан@gmail.com

DOI: 10.29130/dubited.952595

### ÖZ

Tarihi eserlerin korunması, kültürel ve tarihsel belleğin aktarımına katkıda bulunarak toplum kimliğinin oluşmasında ve devamlılığının sağlanmasında önemli yer tutmaktadır. Tarihi yapıların restorasyonu sırasında veya sonrasında yapının yeni işlevine uyum sağlaması veya kullanıcı ihtiyaçlarını karşılaması için çağdaş ekler yapılabilmektedir. Bu ekler yapıldıktan sonra karşılaşılabilecek sorunları en aza indirmek için, tasarım aşamasında yapıya etkilerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu çalışmada son yıllarda tarihi yapılarda sıklıkla görülen açık avluların kapatılması uygulamaları ele alınmaktadır. Medrese ve hanlarda görülen avluların üst örtü ile kapatılmasında karşılaşılan sorunların ortaya konulması amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında Kütahya'da bulunan İshak Fakih Medresesi ve Afyonkarahisar'da bulunan Taşhan üzerinden yapılan okumalarla uygulama sonrasında karşılaşılan sorunlar değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeler doğrultusunda bundan sonra yapılacak uygulamalara yol göstermesi amacıyla öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tarihi yapı, Üst örtü, Çağdaş Ek, Avlu, Medrese.

## Evaluation of Covering the Counter with Top Cover in Historical Buildings

### ABSTRACT

Preservation of historical artifacts plays an important role in the formation and continuity of social identity by contributing to the transfer of cultural and historical memory. During or after the restoration of historical buildings, contemporary additions can be made to adapt to the new function of the building or to meet the needs of the user. In order to minimize the problems that can be encountered after these additions are made, it is necessary to reveal their effects on the structure at the design stage. The applications of closing open courtyards, which are frequently seen in historical buildings in recent years, are discussed in this study. The aim of the study is to reveal the problems encountered in covering the courtyards in madrasas and inns with a top cover. Within the scope of the study, the problems encountered after the application are evaluated with the readings made through İshak Fakih Madrasah in Kütahya and Taşhan in Afyonkarahisar. In line with these evaluations, suggestions have been developed to guide future practices.

**Keywords:** Historical building, Cover, Contemporary work, Courtyard, Madrasah.

## **I. GİRİŞ**

İnsanoğlu yaptığı eserleri ve bulunduğu zamana ait izleri geleceğe taşımak için yapıtlarını koruması gerektiğini fark etmiştir. Korumaya yönelik yaklaşımlar döneminin sosyal, siyasal ve ekonomik durumuna göre her devirde farklılık gösterse de toplumların geçmişine ve geleceğe değer vermeye başlamasından sonra koruma kavramı da gelişim göstermiştir [1].

Milattan önceki dönemde yalnızca kutsal mekanların korunmasına önem verilirken, özellikle Avrupa’da 18. yüzyılda korumaya yönelik çabaların arttığı, 19. yüzyılda restorasyon çalışmalarının hız kazandığı ve üniversitelerde koruma kürsülerinin açılmasıyla bilimsel yaklaşımların oluşmaya başladığı görülmektedir [1]. 19. Yüzyıldaki çalışmaların devamı olarak 20. yüzyıldan itibaren de koruma bir disiplin haline gelmiş, 1964 yılında yayınlanan Venedik Tüzüğü de kültür varlıklarının korunması ve restorasyonuna ait uluslararası bir belge olarak kabul görmüştür [1].

Yapı malzemelerindeki teknolojilerin gelişmesine paralel olarak restorasyon uygulamalarında çağdaş malzeme kullanımı da sıklıkla görülmeye başlanmıştır. Tarihi yapılarda çağdaş malzeme kullanımı ve ek yapıyı ile ilgili müdahalelere ilişkin kararlar uluslararası sözleşme ve tüzüklerde belirlenmiştir. Venedik Tüzüğü (1964) Madde 10’a göre “Geleneksel tekniklerin yetersiz kaldığı yerlerde, koruma ve inşa için bilimsel verilerle ve deneylerle geçerliliği saptanmış herhangi çağdaş bir teknik kullanılarak kültür varlığı sağlanabilir” [2]. Icomos Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü (1999) Koruma İlkeleri, ikinci maddesi “Geleneksel yapılara, yapı gruplarına ve yerleşmelere yapılacak çağdaş müdahaleler onların kültürel değerlerine ve geleneksel karakterlerine saygı göstermelidir” der [3]. Aynı tüzüğün Uygulama İlkeleri dördüncü maddesinde ise “Malzeme ve mimari öğelerin değiştirilmesi, yenilenmesi: Çağdaş kullanım isteklerinin zorladığı ve kabul edilebilir değişimler bütünü genel ifadesine uyumlu, görünüş, doku ve biçim yönünden aykırı olmayan malzemelerle yapılmalı; yapı malzemelerin birbiriyle uyumuna özen gösterilmelidir” şeklindedir [3].

Türkiye’de tarihi yapıların korunması ile ilgili konularda Osmanlı döneminde Hassa mimarları görevlendirilmiş, ilk kurumsal düzenleme 1868 yılında Osman Hamdi Bey öncülüğünde Asar-ı Atika Nizamnamesi ile başlamış, 1912 yılındaki Anıtları Koruma Yasası ile cezai şartlar gündeme gelmiştir [1]. Cumhuriyet’in kurulması sonrasında, 1935 yılında kabul edilen 2762 sayılı Vakıflar Kanunu ile taşınmaz kültür varlıklarının korunması konusunda ilk mevzuat olarak yayınlanmış, son olarak da 2008 yılında 5737 sayılı yeni Vakıflar Kanunu uygulanmaya başlanmıştır [4]. Bu düzenlemelerden önce yeterli maddi kaynak olmaması sebebiyle taşınmaz kültür varlıklarının onarımına gerekli önem verilememiş, ancak 2008 yılındaki yeni Vakıflar Kanunu ile kültür varlıklarının korunmasına yönelik daha fazla kaynak sağlanmasına imkân yaratılmıştır [4]. Bunun sonucunda da Türkiye’de koruma ve onarım alanında hızlı bir ilerleme gözlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de bulunan medrese ve hanların avlularındaki üst örtü uygulamalarında kullanılan malzemeleri belirlemek, bu uygulamaların yapım sürecinde ve kullanım aşamasında karşılaşılan sorunları tespit etmek ve bu sorunların ortaya çıkmaması için dikkat edilmesi gereken konuları ortaya koymaktır.

## **II. MATERYAL VE METOT**

Çalışma hazırlanırken literatür taraması yapılmıştır. Bu aşamada kaynaklara ulaşmak için ulusal ve uluslararası veritabanları taranarak konu ile ilgili temel ve önemli çalışmalara ulaşılmıştır. Bu kaynaklarda ‘tarihi yapı ve üst örtü’, ‘tarihi yapı ve yeni ek’, ‘tarihi yapı ve çağdaş ek’ anahtar kelimeleri ile aramalar yapılmıştır. Yabancı kaynaklara ulaşmak için internet taramalarında ‘historical building and glass roof’ anahtar kelimeleri kullanılmıştır.

Literatür taraması sonucunda tarihi yapılarda çağdaş eklerle ilgili dünyada yapılmış örneklerin sunulduğu makalelere ve çağdaş malzemelerin kullanımına değinen makale ve tezlere ulaşılmıştır. Korumaz (2003) yayınında tarihi yapılara ek yapma nedenlerini ortaya koymuş, ülkemizden ve Dünya'dan çağdaş ek ile ilgili örnekler sunarak İstanbul'daki kat ilavesi şeklinde çağdaş ek kullanımını değerlendirmektedir [5]. Kıray ve Karaman (2006) tarihi yapılarda çağdaş çatı eki, saçak, yeni yapı ve geçiş elemanı olarak tasarlanan ekleri Dünya'daki yapılardan örneklemektedir [6]. Bu örnekler kullanım amacı, tarihi yapıyla uyumu ve bağlamı üzerinden incelenmektedir. Kaya (2012) tarihi yapılara uygulanan yeni ekleri İtalya'daki örnek yapılarda çatı ve cephe üzerinden incelemektedir [7]. Bu örnekler kullanım amacı, malzemesi ve yapıya uyumu açısından değerlendirilmektedir. Zakar (2018) tarihi yapı ve ek yapma birleşimi için bir tipoloji çalışması yaparak yapısal bütünleştirme performansını değerlendirme modeli hazırlamıştır [8]. Bu model, ek yapının tasarımı ve mevcut yapının analiz, onarım ve güçlendirmesine de değinen ek yapının yapım aşamalarını içermektedir. Yayın kapsamında 2 farklı yapı için bu model üzerinden alternatifler sunulmaktadır. Del Guerra ve Froli (2009) tarihi bir yapı olan Pisa Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde bulunan avlunun cam ve çelik strüktür ile kapatılması için bir öneri sunmaktadır [9]. Bu yeni ekin çelik taşıyıcısının yapısal yönden tasarımı ile ilgili analizleri yapılmaktadır. Murgul (2015) yayınında Saint Petersburg'da cam ile kapatılmış avluları gün ışığı performansı ve havalandırma yönünden inceleyerek uygun ortam oluşturmak için öneri ortaya koymaktadır [10].

Ulaşılan kaynaklarda avlu kapama uygulamaları öncesinde malzeme seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterleri, tarihi yapıya etkisi veya gerekliliği ile ilgili konuları ele alan yayın bulunamamıştır. Bu nedenle araştırma konusu, tarihi yapılarda avlunun üst örtü ile kapatılması kararı verilirken dikkat edilmesi gerekenler olarak belirlenmiştir. Literatürde tarihi yapılardaki üst örtü uygulamaları ile ilgili bir boşluğu dolduracağı nedeniyle çalışma önem taşımaktadır. Tarihi yapılardaki üst örtü uygulamalarının sorunları ile ilgili kaynak bulunamadığı için çalışma kapsamında yeni yapılardaki çatı örtülerinde karşılaşılan sorunlarla ilgili kaynaklardan faydalanılmıştır.

Araştırmanın kapsamı oluşturulurken amaçsal örnekleme yöntemlerinden, belli niteliklere sahip nesnelere oluşan örneklerin kullanıldığı ölçüt örnekleme yöntemi seçilmiştir. Önceden belirlenen ölçütlere göre yapılan bu araştırma yöntemine uygun olarak avlusu kapatılan hanlar ve medreseler tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında detaylı olarak incelenen örnek yapılar için ulaşılabilen kullanıcıları ile görüşmeler yapılmıştır. Kullandıkları yapının avlusunun kapatılması gerekliliği, kullanıcıların ihtiyaçları ve uygulama sonrasında karşılaştıkları sorunlarla ilgili deneyimleri öğrenilerek yapılar ile ilgili değerlendirmeler ortaya konulmuştur.

### **III. BULGULAR**

#### **A. TARİHİ YAPILARDA AVLU KAVRAMI**

İnsanoğlunun barınma ihtiyacı karşısında geliştirdiği çözümler sonucunda farklı yapı türleri ve bunları oluşturan farklı mekânlar oluşmuştur. Bu kurgu içinde yer alan avlu mekânı sosyal, kültürel, dinsel, iklimsel ve kullanım amacına göre yapılarda farklı yerlerde ve şekillerde konumlanmış bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Avlu, Türk Dil Kurumu sözlüğünde “bir yapının veya yapı grubunun ortasında kalan üstü açık, duvarla çevrili alan, hayat” olarak tanımlanmaktadır [11]. Mimarlık Sözlüğü'nde [12] “bir yapının ya da yapı grubunun ortasında kalan duvarla çevrili alan” olarak belirtilmektedir. Sanat terimleri sözlüğünde “bir yapının veya yapı grubunun ortasında kalan üstü açık, duvarla çevrili alan” şeklinde betimlenmektedir [13]. Farklı kaynaklardaki tanımlarına bakılarak genellikle üstü açık etrafı çevrili olarak tanımlanan avluların üstünün kapalı olduğu ve sadece tek yapı ölçeğinde değil kentsel ölçekte kullanılmalarının da olduğu örneklere rastlanmaktadır. Yapıda bulunduğu konuma göre avlular iç avlu, dış avlu, ön avlu, giriş avlusu ve arka avlu olarak belirlenmektedir [14]. Bunlara ek olarak yanyana iki tane iç avlu şeklinde örnekler de görülmektedir.

Yapılardaki avlu oluşumu, Orta Asya’da dini ve sivil mimaride İslamiyet öncesi ve sonrasında da sevilerek kullanılmıştır [14]. Osmanlı öncesi dönemde Anadolu’da inşa edilen ilk medreselerde avluların kubbe ile örtüldüğü görülse de bu kubbelerin ortasında ışık ve havalandırma için açıklıklar bulunmaktadır [15]. Osmanlı döneminde ise medreselerin çoğunlukla açık avlulu olduğu görülmektedir [15]. Medrese ve hanlarda üstü açık orta avlu sistemini daha sıklıkla görmemize rağmen üstü kapalı, kare, dikdörtgen, sekizgen şekilli, orta alanda veya bir dış duvara bitişik şekilde örneklere ait uygulamalar görülmektedir [14].

Açık ya da kapalı olsun, avlu ortasında havuz ve bitkisel eleman kullanımı da yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Avludaki bitkisel elemanlar ısı transferine, gölge etkisine, soğuk bölgelerde sıcak iklim bitkilerinin yetişmesine yardımcı olmakta, rüzgârdan korunma ve yalıtım sağlamaktadır [16-bozkurt]. Gündüz ve gece ısı farklılıklarının çokça olduğu bölgelerde ise ısı korunumu sağlarken uygun mikro-klimatik ortam oluşturmaktadır [16].

Farklı işlevlere sahip olan bu yapılardaki avlu oluşumlarının temel sebepleri, doğal aydınlatma ve havalandırma gibi fiziksel özelliklere, iletişim kurmayı sağlama gibi sosyal özelliklere, mahremiyet gibi kültürel özelliklere, ritüellerin, günlük işlerin ve ibadetlerin yapılması gibi farklı fonksiyonlara sahip özelliklerinin olması şeklinde açıklanmaktadır [14]. Avluların; mekanlar arası geçişi sağlayan, iç mekânın kapalı yapısından kurtularak dış mekânla bağlantı kuran, bu açıdan insan psikolojisine de olumlu etkisi olan oluşumları ile tarihsel süreç içinde hem dini hem de sivil mimaride çokça kullanıldığı görülmektedir.

## **B. AVLULARIN ÜST ÖRTÜ İLE KAPATILMASI**


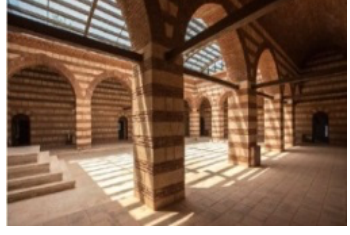



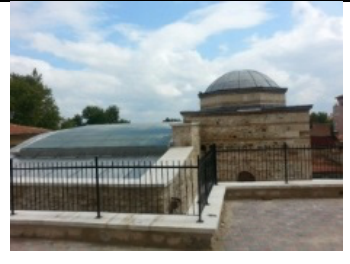
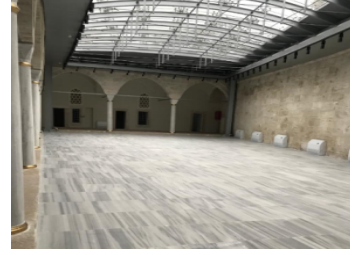




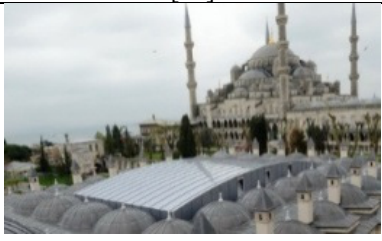
Tarihsel gelişimine baktığımız medrese ve hanlarda çoğunlukla üstü açık avlu uygulamaları tespit edilmektedir. Günümüzde bu tür tarihi yapıların restorasyonu sırasında veya yapının kullanımı devam ederken açık avluların kapatıldığı görülmektedir. Tarihi yapılardaki çağdaş eklerin Venedik Tüzüğü (1964)’nün onarım ile ilgili 13. maddesinde de belirtildiği üzere “ancak yapının ilgi çekici bölümlerine, geleneksel konumuna, kompozisyonuna, dengesine ve çevresiyle olan bağıntısına zarar gelmediği durumlarda izin verilebilir” [2]. Dolayısıyla, tarihi yapı için tasarlanan çağdaş ek uygulaması öncesinde bu uygulamanın gerekliliği, kullanılacak malzemenin özellikleri, yapıya vereceği zararların en aza indirgenmesi, tarihi dokuya ve yapıya uyumu gibi konular detaylı olarak düşünülmeli, sonrasında uygulamaya geçilmelidir.

### **B.1. Avluların Üst Örtü İle Kapatılmasının Gerekçeleri**

Avluyla ilgili yapılan tanımlardan yola çıkarak, avluların farklı işlevleri, boyutları ve yapı bütününde farklı konumları olmasına rağmen genellikle etrafı çevrili ve üstü açık dış mekânlar olarak betimlenmekte, zaman içinde üstlerinin kapatıldığı ve farklı mekân kimliğine büründükleri görülmektedir [14]. Günümüzde sorunlar veya ihtiyaçlar karşısında hızlı ama kalıcı olmayan çözümler görülürken, bunun yerine sahip olduğumuz değerlerin korunmasına, bunu gerçekleştirirken geleceğe dönük olası sonuçların gözönünde bulundurularak değerlendirme yollarının aranması bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır [17].











Tarihi yapılar zaman içinde işlevini kaybetmiş olsa da yapısal olarak sürekliliğine devam edebilmesi için farklı işlev yüklenerek yeniden hayatın içine alınabilmektedir. Yeniden işlevlendirilen yapının gereksinimine uygun olarak da açık avlusunu kapatma gereksinimi duyulabilmektedir. Örneğin, bir medresenin avlusu kafeterya olarak işlevlendirilmesi düşünülürse soğuk ve yağışlı günlerde kullanımı mümkün olamayacaktır. Hava koşullarından korunmak amacıyla üstü kapatılan avlular, sonrasında iç mekân gibi kullanılmaya başlanmaktadır. İklim kontrolünün sağlanması bunun yanında gün ışığından da faydalanılıyor olması gibi nedenlerle kapatılan avlular, açık avlulardan daha çok tercih edilen bir alan olarak görülmektedir.

*Tablo 1. Avlusu kapatılan medrese örnekleri*

1	<p><b>Bursa Bayezid Paşa Medresesi</b>  Yapım yılı: 1400'lerin başı  Restorasyon Yılı: 2016  Avlu Örtü Malzemesi:  Cam  Örtü Sistemi Strüktürü:  Ahşap</p>		
2	<p><b>Bursa Gökdere Medresesi</b>  Yapım yılı: 1500'lerin başı  Restorasyon Yılı: 2007  Avlu Örtü Malzemesi:  Cam  Örtü Sistemi Strüktürü:  Çelik</p>		
3	<p><b>Kütahya İshak Fakih Medresesi</b>  Yapım yılı: 1422  Restorasyon Yılı: 2011  Avlu Örtü  Malzemesi: Polikarbonat  Örtü Sistemi Strüktürü:  Çelik</p>		
4	<p><b>İstanbul Kuyucu Murat Paşa Medresesi</b>  Yapım yılı: 1610  Restorasyon Yılı: 2016  Avlu Örtü Malzemesi:  Cam  Örtü Sistemi Strüktürü:  Halat taşıyıcılı çelik</p>		
5	<p><b>Bursa Mahkeme (Vaiziye) Medresesi</b>  Yapım yılı: 1425  Restorasyon Yılı: 2015  Avlu Örtü Malzemesi:  Cam  Örtü Sistemi Strüktürü:  Ahşap</p>		
6	<p><b>İstanbul Sultanahmet Medresesi</b>  Yapım yılı: 1617  Restorasyon Yılı: 2013  Avlu Örtü Malzemesi:  Polikarbonat  Örtü Sistemi Strüktürü:  Çelik</p>		



**Tablo 2. Avlusu kapatılan han örnekleri**

1	<p><b>Malatya Arapgir Tarihi Millet Hanı</b>  Yapım yılı: 1850  Restorasyon Yılı: 2011  Avlu Örtü Malzemesi: Polikarbonat  Örtü Sistemi Strüktürü: Çelik</p>		
		[27]	[27]
2	<p><b>Sivas Behram Paşa Hanı</b>  Yapım yılı: 1576  Restorasyon Yılı:  Avlu Örtü Malzemesi: Cam  Örtü Sistemi Strüktürü: Çelik</p>		
		[28]	[29]
3	<p><b>Ankara Çengelhan</b>  Yapım yılı: 1522  Restorasyon Yılı: 2005  Avlu Örtü Malzemesi: Cam  Örtü Sistemi Strüktürü: Çelik</p>		
		[30]	[31]
4	<p><b>Kastamonu Kurşunlu Han</b>  Yapım yılı: 1461  Restorasyon Yılı: 2008  Avlu Örtü Malzemesi: Cam  Örtü Sistemi Strüktürü: Çelik</p>		
		[32]	
5	<p><b>Afyonkarahisar Taşhan</b>  Yapım yılı: 1278  Restorasyon Yılı: 2018  (avlu örtüsü:2019)  Avlu Örtü Malzemesi: Polikarbonat  Örtü Sistemi Strüktürü: Çelik</p>		
		[33]	
6	<p><b>İstanbul Yeni Han</b>  Yapım yılı: 1764  Restorasyon Yılı: 2019  Avlu Örtü Malzemesi: Cam  Örtü Sistemi Strüktürü: Çelik</p>		
		[34]	[34]

Önceleri ticaretin yapıldığı yer olan hanların yerine, son yıllarda kapalı alışveriş merkezlerinin (AVM'lerin) tüm ticaret ve alışveriş işlevini karşılar duruma gelmesiyle birlikte insanların konfor algıları ve istekleri de farklılaşmaya başlamıştır. Medrese ve hanlarda avluların üstünün kapatılmaya başlandığı uygulamalar da AVM'lerin yükselişe geçtiği 2000'li yıllardan itibaren oldukça fazla görülmektedir. Bu dönüşümün artma sebepleri;

- tarihi yapılara yeni işlev verilmesi
- restore edilen tarihi yapılarda ilave alan ihtiyacı olması
- restorasyon çalışmaları için yeni bütçe imkanlarının sağlanması
- tarihi yapıların alışveriş merkezlerine öykünmesi şeklinde düşünülmektedir.

## **B.2. Medrese ve Hanlarda Avlunun Üst Örtü ile Kapatıldığı Örnekler**

Genellikle hanlar, medreseler ve çarşılarda açık olan orta alanların kapatılması şeklinde gördüğümüz üst örtü uygulamaları, saray, kışla, cami gibi farklı yapı türlerinde de zaman zaman görülmektedir. Hanlar ve medreselerde uygulanan üst örtülerde avlular kapatılarak çoğunlukla iç mekân şeklinde kullanıma hizmet etmesi beklenirken, çarşılarda sadece açık olan alanın üstü kapatılarak yanlarda, giriş ve çıkışlarda açıklıklar kalmaktadır. Bu durumda üst örtü çarşılarda yağıştan korunmaya yararken ısınma, havalandırma, nem, akustik gibi iç ortam koşullarının kontrolünü sağlamamaktadır. Çarşılarda iç ortam koşulları oluşmadığından çalışma kapsamı dışında tutularak, avlusunda üst örtü uygulaması yapılan hanlar ve medreseler incelenmiştir. Taramalar sonucunda han ve medreselerden avlusu kapatılan altı adet medrese ve altı adet hana ulaşılmış ve bu yapılar çalışma kapsamına alınmıştır. Yapıların yapım yılları, restorasyon tarihleri ve avlu üst örtü malzemeleri oluşturulan tablolarda belirtilmiştir (Tablo 1–2). Çalışma kapsamındaki incelemeler sonucunda, tarihi yapılardaki avluların kapatıldığı uygulamalarda örtü malzemesi olarak 8 yapıda cam, 4 yapıda polikarbonat levha, taşıyıcı olarak da 9 yapıda çelik, 1 yapıda çelik halat ve 2 yapıda da ahşap kullanıldığı görülmektedir.

## **C. AVLULARIN ÜST ÖRTÜ İLE KAPATILMASINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR**

Yapının üst örtüsü yapıyı dış ortam koşullarından koruyan, yapıyı sınırlayan ve yapının formunu biçimsel olarak tamamlayan en önemli yapı bileşenlerinden biri olarak bilinmektedir [35]. Günümüzde gelişen malzeme, teknoloji ve detay çözümleri sayesinde konfor ihtiyaçları ve estetik gereksinimleri karşılayabilen çatı çözümleri mümkün olmaktadır [36].

Tüm detayları, teknolojisi, özellikleri göz önüne alınarak tasarlanan ve hesapları yapıp uygulanan yeni çatı örtülerinde bile sorunlar ortaya çıkarken, yüzyıllardır kendi kendine ayakta durmayı başarmış tarihi yapılara yeni bir sistemi entegre etmek çok daha özenli bir çalışma gerektirmektedir. Bunun için gereksinimler ortaya konulmalı, analizler yapılmalı, olası sorunlar belirlenmeli ve çözümü için gerekli çalışmalar yapılmalı, bunların sonucuna uygun uygulamalar gerçekleştirilmelidir.

Literatür taraması sonucunda çağdaş ek kapsamındaki avlu kapama uygulamaları ile ilgili sorunlar, strüktürel, uygulama, bakım, iç ortam koşullarına etkisi, görsel algı ile yatırım ve işletme maliyeti olarak belirlenmiş ve bu alt başlıklar altında incelenmiştir.

### **C.1. Strüktürel**

Yeni yapılan bir çatıda, strüktürün ve kaplama malzemesinin birbiriyle uyumlu ve beklenen performans ölçütlerini karşılayabilmeleri beklenmektedir [37]. Ayrıca tarihi yapılar için büyük önem arz eden yangın tehlikesine karşı da oluşumuna ve yayılımına karşı direnç gösterebilir olmasına dikkat edilmelidir [36]. Tarihi yapıdaki uygulamalar için bunların yanında mevcut yapıya getireceği ağırlık ve bunun yapı tarafından nasıl taşınacağı konularının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca uygulanacak örtü sisteminin olası deprem hareketleri sırasındaki davranışı, kar ve rüzgâr yüklerine dayanımı hesaplanmalı, bunların mevcut yapının sistemine de uyumlu olması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.

## C.2. Uygulama

Bir yapıya ait proje süreci, malzeme seçimi ve detay çözümleri ne kadar titizlikle yapılmış olsa da uygulama aşaması o yapının işlerliği için en önemli aşamasıdır. Doğru ürünlerin seçilmemesi ve/veya doğru detay uygulaması yapılmaması sebebiyle çatının kullanım ömrü kısaltmakta, ilave bakım onarım maliyetleri doğmakta ve aranan konfor koşulları sağlanamamaktadır [35]. Ayrıca uygulamadaki hatalar iç mekân şekline dönüştürülen avludaki ısının dışarı çıkmasına sebep olabilmektedir.

Özellikle tarihi yapıdaki avluya üst örtü tasarlanırken seçilen çağdaş malzemelerin detay çözümleri yeterli olmayabilir. Çünkü mevcut yapıda kullanılan farklı bir malzeme, örneğin bakır çatı kaplaması veya taş duvarla olan birleşimler, günümüzde kullanılan detaylardan daha farklı çözümleri gerektirebilmektedir. Malzemelerin birbirinden farklı çalışması sonucu taşıyıcı sistem ve kaplama malzemesinin birbirinden ayrılması da mümkün olmaktadır. Detay çözümlerinin yetersiz kalması ve uygulamadaki hatalar sonucunda yağmur ve kar suları avludaki üst örtüden yapıya sızmaktadır. Bu durum avluyu kullananlara veya yapının sistemine zarar verebilmektedir.

## C.3. Bakım

Üst örtü malzemesi her ne kadar tarihi yapıya uygun olarak seçilse ve uygulaması yapılsa da sistemin yıllar içinde bakım gereksinimi doğacaktır. Asit yağmurları, havada bulunan karbon oksitler, kükürt dioksitler, azot oksitler gibi kirleticiler kaplama malzemesinde yüzey kirlenmelerine neden olmaktadır [37]. Kaplama malzemesinde zaman içinde oluşabilecek çatlaklar, çizilmeler, kırıklar, kaplama yüzeyindeki renk değişimleri, nem, küf ve leke oluşumu gibi deformasyonlara [38] karşı sürekli bakım ve onarım gerekmektedir. Bu bakımlar yapılmadığı zaman örtü sistemi işlevini gerçekleştiremeyecek, bunun sonucunda yapılan yatırım âtil duruma düşecektir. Hatta örtü sisteminin kısa süre içinde değiştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmakta, bu da hem yapıya tekrardan hasar verilmesine hem de ekonomik anlamda zarara yol açmaktadır.

## C.4. İç Ortam Konfor Şartları

Her yapının konumundan, işlevinden ve tasarımından kaynaklanan kendine özgü konfor koşulları oluşmaktadır [39-bal baykuş]. İklimsel elemanların etkilerini, doğal ışığın ve gürültünün kontrolünü sağlama görevine sahip yeni örtü sisteminin iç ortamda konfor koşullarını sağlaması beklenmektedir [40-güler ve ülkü]. Önceden açık alan olarak kullanılan tarihi yapıdaki avlu mekânının, üst örtü uygulaması sonrasında iç ortam gibi kullanılması söz konusu olmaktadır.

-Isı: Bir mekandaki ısı konfor ASHRAE standardında “kullanıcının ısısal çevreden tatmin olma durumu” olarak tanımlanmaktadır [41]. Fanger’e (1970’den aktaran Örkmez ve Çetiner [41]) göre “aktivite düzeyi (vücuttaki ısı üretimi), kıyafetlerin ısı direnci, hava sıcaklığı, ortalama ışımsal sıcaklık, rölatif hava hızı, ortam havasındaki su buharı basıncı olarak çeşitlenebilen fiziksel etmenler ile ulusal coğrafik konum, yaş, cinsiyet, vücut yapısı, etnik yapı, menstrual döngü, tüketilen yiyecek cinsi, kalp ritmi, ortamda kullanılan renkler, kalabalık şeklinde sıralanabilen kişisel etmenler” ısı konforu etkileyen en önemli parametreler olarak karşımıza çıkmaktadır. Mekândaki sıcaklığı konfor sınırları içinde tutmak için mekânın ısıtma ve soğutma yükleri olarak tanımlanan mekân ısı yükleri belirlenmelidir [42]. Uygulama öncesinde iç ve dış değişkenlere göre kullanıcının ısı konforunun sağlandığı sıcaklık değerleri tespit edilerek, gerekirse simülasyon programlarından alınan desteklerle kullanılacak sistemin uygunluğu belirlenmelidir.

Ülkemizde yapılan uygulamalara göre en çok kullanılan örtü malzemesi olarak karşımıza çıkan cam malzeme seçiminde güneş kontrolü, ışık geçirgenliği, renk ve ışık yansımalarına ilişkin performans kriterleri incelenmesi gerektiği belirtilmektedir [43]. Günümüz koşullarında standart çift camın bile pek çok koşulu sağlayamadığı göz önüne alınarak bunun yerine low-e kaplamalı, film tabakalı, argon gazlı, çok katmanlı cam kombinasyonları kullanılabilir [44]. Güneş ışınım şiddetinin yüksek olduğu aylarda ve bölgelerde, güneş enerjisinin iç ortama iletimini mümkün olduğunca azaltarak, iç



ortamda aşırı ısınma olmasından kaçınmak gerekmektedir [43]. Sıcak mevsimlerde aşırı ısınmadan kaynaklı sera etkisi de iç mekan konfor koşullarını olumsuz etkilemektedir. İç mekandaki ısının kaybını önlemek yanında sıcak mevsimlerde iç ortama alınan ısı miktarını azaltmak için de örtü malzemesi üzerine entegre edilebilen gölgelendirme sistemlerinden yararlanılabilmektedir. Üst örtü malzemesi olarak kullanmak istediğimiz malzemeyi iç ortam ısı konfor şartlarının oluşumuna en etkin şekilde katkı sunacak biçimde belirlemek gerekmektedir.

-Işık: Üst örtü olarak kullanılan malzemenin şeffaf olması avlunun güneş ışığından faydalanması için doğru bir çözüm olarak görülmektedir. Ancak güneş ışığı, kontrol edilebilir olduğunda kullanıcılar için daha rahat ortamlar oluşturulabilmektedir. Aksi takdirde yoğun ışığa gözleri rahatsız ederek konforlu olmayan ortama sebep olmaktadır. İncelenen örneklerde görüldüğü üzere, üst örtü uygulaması yapıldıktan sonra içeriye giren ışığı kontrol edebilmek için üst örtünün altında gölgelikler veya iç ortamda şemsiyeler kullanılması gerekliliği doğmuştur. Bunun gibi başlangıçta düşünülmeyen sorunlar, sonrasında geçici ve tarihi dokuyla uyumsuz çözümler gerektirmeye başlamaktadır. Avlu üst örtü uygulamalarında sıklıkla gördüğümüz cam malzemenin kullanılması durumunda, malzemenin güneş ışığı kontrollü olanı tercih edilebilir. Ancak malzemeye eklenen her bir özelliğin ağırlığının artmasına da neden olacağı unutulmamalıdır.

-Nem: Bir iç mekânın nem oranı %30'un altına düştüğünde yaşam için uygun olmayan kuru bir ortam, %70'in üzerine çıktığında ise küf ve bakterilerin etkin hale gelip yapı ve insan sağlığı için zararlı etkiler oluşmaya başlamaktadır [39]. İç ortamdaki yüksek neme bağlı olarak yapıda bozulmalar ve küf gözlenmektedir. Ortamdaki nem oranı ve sıcaklığının birbiriyle dengelenememesi sonucunda yoğunlaşma ortaya çıkmaktadır. Hem iç hem de dış mekânın şartlarına maruz kalan çatı örtüsü, nemin soğuk hava ile temas ettiği ve yoğunlaşma olasılığının yüksek olduğu alanlar olarak bilinmektedir [36]. İç ve dış ortam sıcaklığı arasında büyük farklar oluştuğunda gerekli önlem alınmadığı durumda oluşan yoğunlaşma, korozyon ve çürümeye neden olmaktadır [35]. Yoğunlaşmanın önlenmesi için, detay çözümlerinin doğru yapılması, yoğunlaşma ile çatı örtüsünde meydana gelebilecek damlacıkların uzaklaştırılabilmesi için malzeme özelliklerine uygun uygulama yapılması önerilmektedir [37].

-Havalandırma: Tarihi yapıdaki avlunun kapatılması sonucunda oluşan yeni iç mekânda doğal havalandırma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. İç ortamda oluşan ısı ve nemin kullanıcıları etkilememesi için havalandırmanın sağlanması gerekmektedir. Son zamanlarda yapılan uygulamalar incelendiğinde doğal havalandırma sağlamak için avludaki örtü sisteminin manuel veya otomatik açılır kapanır sistemlerle yapılmaya başlandığı görülmektedir. Başlangıçta doğru bir çözüm gibi görünse de örtü sistemine eklenen her bir özellikte olduğu gibi bu uygulama da örtü sistemine ilave yük getirmekte, bu da tarihi yapıyı daha fazla yormak anlamına gelmektedir. Tamamen açılıp kapanan sistemler kullanılan malzeme miktarını ve otomasyonu gereği bakım ihtiyacını da arttırmaktadır. Bunun yerine rüzgâr yönü, avluya açılan ana giriş kapısı gibi yapının ve bulunduğu konumun özelliklerinden yararlanarak kısmi açılımlı çözümlere gidilmelidir.




-Akustik: Tarihi yapıların avluları genellikle taş gibi yansıtıcı yüzeylerden oluştuğu için akustik açıdan olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Avlu üst örtü uygulamalarında camdan sonra en çok gördüğümüz malzeme olan polikarbonat levhalar, sert zeminin çok olduğu bu tür ortamlarda iyi ses yalıtıcı özelliği ile öne çıkmaktadır [37]. Bu mekanların konuşma, toplantı, müzik dinletisi gibi farklı amaçlar için kullanılıyor olması farklı ihtiyaçları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunu çözmek için mekânın ses yutucu malzemeyle kaplanması ve işleve göre değişen yüzeyler oluşturulması gerekmektedir. Ancak bu çözümler tarihi yapılarda pek de mümkün görünmemektedir. Ortamın akustik açıdan uygun olmadığı ancak toplantı ve seminer gibi amaçlarla kullanılan avlularda ilave ses sistemleri gerekirken, bunun sonucunda görüntü kirliliği, ilave elektrik yükü gibi tarihi yapının ortamına uygun olmayan durumlara neden olmaktadır.

## C.5. Görsel Algı

Tarihi yapılarda avlu üst örtü uygulamalarında kaplama malzemesi olarak çoğunlukla şeffaf malzeme tercih edildiği görülmektedir. Yapının genel silüetini bozmasının önüne geçmek ve avlunun açık

olduğu önceki durumunda da yapı kullanıcıları tarafından dış ortama açılan alan algısına gönderme yapmak adına bu tür malzemelerin seçildiği düşünülmektedir. Yapıların sadece plan bazında düşünülmesinden öte yakın çevresiyle kurduğu ilişki, kent silüetine katkısı ve içindeki kullanıcılar açısından insan ölçeğindeki algısının da önemli olduğu unutulmamalıdır. Şeffaf malzemenin yapının gökyüzüne açılan penceresi gibi düşünülürken bunu taşıyan sistemin görsel algıyı tamamen bozabileceği uygulamalarla sonuçlanabilmektedir. Aşağıdaki örneklerde de görüldüğü gibi taşıyıcı sistemin oluşturduğu görüntü hem tarihi yapıyı algılamayı zorlaştırmakta hem de bulunduğu ortama uymayan görüntülere sebep olmaktadır (Tablo 3). Bunun yanında dışarıdan bakıldığında çevresindeki dokuya uyumsuzluk gösterme, uygulandığı yapıdaki esas korunmak istenen tarihi öğelerden daha baskın duruma gelme gibi sonuçlara neden olmaktadır (Tablo 3 - Fotoğraf 3).

**Tablo 3.** Yeni eklerin tarihi yapının algısına etkilerini gösteren örnekler

Fotoğraf 1	Fotoğraf 2	Fotoğraf 3
		
Kütahya İshak Fakih Medresesi [20]	İstanbul Yeni Han [34]	İstanbul Sultanahmet Medresesi [26]

### C.6. Yatırım ve İşletme Maliyeti

Yüzyıllar öncesinde inşa edilen yapıların, özgün yapısal özellikleri ile günümüzde de kullanılması, gelecek kuşaklar tarafından da bilinir olmasının değeri ekonomik olarak ölçülebilen bir kriter olmamalıdır. Ancak aslına uygun yapmaya çalışırken, ihtiyaçlar doğrultusunda gelişen teknolojiye de yararlanılması, gerektiğinde yapıya çağdaş ekler de eklenmesi sırasında yapılan yatırım, azımsanmayacak miktarlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Yenilendiği veya yeni eklendiği halde kısa süre sonra değiştirilmesi gereken bir eleman olması, hem yatırım maliyetinde gereksiz harcama yapıldığını göstermekte hem de tarihi yapıya zarar vermektedir. Yüksek maliyetler ile kullanıma kazandırılan yapının kısa süre içinde âtil hale gelmesi istenmeyen bir durumdur.

Restorasyonu tamamlanan yapının yatırımı yanında işletilmesi sürecindeki maliyeti de göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılardaki enerji tüketiminin %40-70'inin yapay ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma için harcadığı düşünülürse enerji etkinliğine yönelik yaklaşımlar ile ısıtma ve soğutma giderlerinde yaklaşık %60, yapay aydınlatmadan da %50 enerji tasarrufu sağlanabileceği bilinmektedir [45]. Yapıda enerji etkinliği ön plana alınır konfor koşullarından ödün vermeden işletme maliyetleri optimum seviyelerde tutulabilir.

Yapının sürdürülebilir olması için yapı sahibi, yönetici, müşteri, ziyaretçileri de kapsayan tüm kullanıcıların gereksinimleri önceden belirlenmiş olmalıdır [46]. Önceden belirlenen gereksinimler kullanım sırasında da değerlendirilmeye devam edilmelidir. Yeniden kullanılan yapının yeni kullanıcıların istek ve gereksinimlerini karşılayabilmesi ve mekân performansının memnun edici düzeyde olması yapıdaki işlevin sürekliliği açısından önemli olmaktadır [47]. Yeni işleve adaptasyon ve mevcudun iyileştirilmesi konusunda fayda sağlayacağı düşünülen bu çalışmalar kullanım sonrası değerlendirme olarak tanımlanmakta, deneyimlenen mekanların insan eylemleri için uygunluğunu, gereksinimleri karşılaması yönündeki yeterlilikleri ortaya koyarak, yaşanılabilirliği sürdürülebilir kılmaya yarayan bir amaca odaklanmaktadır [47].

## D. DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bu bölümünde, avluları üst örtü ile kapatılan medrese ve hanlardan seçilen iki örnek 3.3. bölümde belirtilen avlu kapama uygulamasında karşılaşılan sorunlara göre değerlendirilmiştir. Bu örnekler 1 medrese 1 han olacak şekilde seçilmiştir. Kütahya'daki İshak Fakih Medresesi belirlenen sorunların rahatlıkla gözlenebilmesi sebebiyle değerlendirmeye alınmasına karar verilmiştir. Afyonkarahisar'daki Taşhan da yapının restorasyonu bittikten kısa süre sonra ihtiyaç üzerine avlusunun kapatılmasına karar verildiği için diğerlerinden farklı bir örnek olması nedeniyle değerlendirilmiştir.

Kütahya'da bulunan İshak Fakih Medresesi 1422 yılında inşa edilmiş, 2011 yılında restore edilmiştir. Restorasyon sonucunda yine kendi işlevine uygun şekilde medrese olarak hizmete başlamıştır. Restorasyon sırasında medrese avlusu çelik taşıyıcılı polikarbonat örtü malzemesi ile kapatılmıştır. Polikarbonat levhaların malzeme niteliğini bozan UV ışınlarına karşı yüksek dayanımlı olduğunu, 140°C'ye kadar kullanılabilirdiği, yüksek sıcaklığa maruz kaldığı yangın gibi durumlarda ise alevin yayılmasına imkân vermeden sönebildiği belirtilmektedir [37]. Levhaların rüzgâra karşı dayanıklı olabilmesi için de rüzgâr yönünün tersine döşenmesi gerekmektedir [37]. Bu yapıdaki incelemede levhaların uygulama yönüyle ilgili tespit yapılamadığı için üst örtünün rüzgar yükü karşısında dayanımı bilinmemektedir.

Restorasyon projesine göre reflektif cam ile kapatılması önerilen avlu, polikarbonat levha kullanılarak örtülmüştür. Dolayısıyla proje ve uygulama arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Her iki malzemenin de yapıya getireceği yükler farklı olduğu için ona göre hesapların yapılması gereklidir. Polikarbonat levha, aynı alanı kaplayan cama göre daha hafif olduğu için tarihi yapıya da daha az yük getirmektedir. Örtü malzemesi olarak polikarbonat levha tek olarak ele alındığında hafif olmasına rağmen, kapladığı alan göz önünde bulundurulduğunda yapıda büyük bir ağırlığa sebep olmaktadır. Strüktürün ağırlığı da eklenince üst örtü sisteminin tamamının tarihi yapıya getirdiği yükler söz konusudur (Tablo 4-Fotoğraf 4). Strüktür için seçilen her tür malzeme ile yapıya eklenen ilave yükler söz konusu olacaktır. Seçilen malzeme yanında kurgulanan strüktür sistemi de yapıya gelen yükler konusunda belirleyici bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapıda avlu üst örtüsü ile yapıdaki mevcut malzemelerin birleşiminde bir detay sorunu tespit edilmemiştir. Ancak polikarbonat levhalar ile çelik strüktür arasındaki bağlantılarda kopukluk olduğu görülmektedir (Tablo 4-Fotoğraf 5). Bu kopmalar aynı zamanda üst örtüde bakım sorunu olduğunu da düşündürmektedir. Kırılan ve düşen parçaların onarımının yapılmamış olması, örtünün temizliğine yeterli özenin gösterilmemesi de bakımla ilgili sorunlar olduğunu desteklemektedir (Tablo 4-Fotoğraf5).

**Tablo 4.** Kütahya İshak Fakih Medresesi avlu üst örtüsü



Fotoğraf 4	Fotoğraf 5
Çelik strüktürün yoğunluğu nedeniyle yapıya getirdiği yükler söz konusudur [48]	Avlunun üst örtü malzemesinde meydana gelen kopukluklar ve kırılan parçalar [48]

Medresede derslere katılan ve avluda vakit geçiren kişilerle bu mekânın bölüm C’de belirtilen kriterlere uygunluğu konusunda görüşmeler yapılmıştır. Buna göre avlunun ısı açısından beklentileri karşılayamadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Kışın soğuk olduğunu belirten kullanıcılar, yazın da sıcak olduğunu, bu yüzden açılır kapanır sistemler gibi bir alternatif çözüm ile mekânın havalandırılmasına ihtiyaç duyduklarını ifade etmektedirler. Avluda günümüzde büyük kalabalıklar bulunmadığı yalnızca ders aralarında nefes alma amaçlı kullanıldığı için akustikle ilgili bir sorun yaşanmamaktadır. Kırılan parçalar yüzünden içeriye giren yağmur suları kullanıcılar için rahatsız edici olmaktadır. Ayrıca içeriye giren sular tarihi yapıya da zarar vermektedir.

Kırık, kopuk ve kirli parçalar özellikle iç mekândan örtü ile ilgili görsel algıyı bozmaktadır. Üst örtünün bakımıyla ilgili sorunların da etkisiyle görsel açıdan kullanıcıları memnun etmemektedir. Sözlü görüşmeler sonucunda üst örtünün değiştirilmesi ihtiyacı olduğu belirtilmiştir. 9 yıl önce yapılan kapsamlı bir restorasyon çalışmasının kullanıcıları memnun etmemesi, bu kadar kısa sürede yenisine ihtiyaç duyulması tercih edilen bir durum değildir. İlk yapılan yatırımın da boşa gitmesine ve ek maliyete neden olmaktadır. Bunun önüne geçmek için projelendirme aşamasında tüm olasılıklar göz önünde bulundurulmalı kullanıcı gereksinimleri önceden belirlenmiş olmalı, kullanılacak malzeme ve yapılacak uygulamaların seçiminde çok hassas davranılmalı, uygulama gerektiği gibi yapılmalı ve bakımları aksatılmamalıdır.

Afyonkarahisar’da bulunan Taşhan 1278 yılında inşa edilmiş, 2018 yılında restore edilmiştir. Han yapısı önceki işlevine uygun olarak yine ticaret amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Restorasyon projesine göre avlu açık olarak tasarlanmış ancak sonrasında kullanıcıların ihtiyacı doğrultusunda avlunun kapatılmasına karar verilmiştir. 2019 yılı sonunda da avlu kapatılmıştır. Tavan döşemesi üzerinde çelik bir çerçeve tasarlanmış, örtü sisteminin taşıyıcı çelik elemanları bu çerçeve üzerine oturtularak açılır kapanır bir sistem oluşturulmuştur (Tablo 5). Örtü malzemesi olarak polikarbonat levha tercih edilmiştir.

**Tablo 5.** Afyonkarahisar Taşhan avlu üst örtüsü

Fotoğraf 6	Fotoğraf 7
	
<p>Avlu üst örtü strüktürünün yapım aşamasına ait fotoğraf [33]</p>	<p>Avlu üst örtüsünün açılır kapanır sistemine ait fotoğraf [33]</p>

Yapının çatısı ile üst örtünün birleşim yerinde bir oluk tasarlanarak yağmur suyunun bu şekilde yapıdan uzaklaştırılması planlanmıştır. Rüzgâr yüküne karşı levhaların döşenme yönü tespit edilememiştir. Han yapısının avlu üst örtü sisteminin yeni yapılmış olması nedeniyle uygulamadan kaynaklı bir sorun gözlenmemiştir. Yapı, Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından özel işletmeye kiralandığı için yapının bakımı da işleten firma sorumluluğundadır. Yukarıda da belirtildiği üzere avlu üzerindeki örtü yeni bir eklenti olduğu için özel bakım gerektiren bir durumla henüz karşılaşılmamıştır.

Yapının kapsamlı restorasyonu sonrasında 1 yıl gibi bir süre içerisinde eklentiye ihtiyaç duyulması, bu eklentinin yapıya getireceği yükler ve maliyeti düşünüldüğünde ihtiyaçların önceden belirlenmesinin önemini ortaya koymaktadır. Restorasyon sürecinde taşıyıcılarla ilgili güçlendirmelerin yapılması, yapının çatısının avlu örtüsü ile birlikte tasarlanması gibi konular önceden çözümlenerek yapının da eklentinin de daha verimli ve uzun ömürlü olmasına katkı sağlayacaktır.

## **IV. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Çalışmada tarihi yapılarda avluların üst örtü ile kapatılması sonucunda karşılaşılan sorunlar ve buna bağlı olarak incelenen yapıların değerlendirmesi yapılmıştır. Tüm detayları, teknolojisini, özellikleri göz önüne alınarak tasarlanan ve hesapları yapıp uygulanan yeni çatı örtülerinde bile sorunlar ortaya çıkarken, yüzyıllardır kendi kendine ayakta durmayı başarmış tarihi yapılara yeni bir sistemi entegre etmek çok daha özenli bir çalışma gerektirmektedir.

Açık avlulu olarak yapılan medrese ve hanların zaman içerisinde kapatılması yapının sürdürülebilirliğini sağlarken bazı yönlerden zarar vermektedir. Yıllar içinde birbirleri ile uyumlu çalışmaya adapte olmuş yapı bileşenlerine sonradan dahil edilecek sistemi seçerken olası problemler düşünülerek, analizler yapılarak uygulamaya ait kararlar alınmalıdır. Uygulanacak yeni sistemin tarihi yapıya getireceği avantajların yanında vereceği zararlar da göz önüne alınarak bu uygulamanın gerekli olup olmadığı konusu irdelenmelidir. Bunun için gereksinimler ortaya konulmalı, analizler yapılmalı, olası sorunlar belirlenmeli ve çözümü için gerekli çalışmalar yapılmalı, bunların sonucuna göre uygulamalar gerçekleştirilmelidir.

Restorasyon çalışması öncesinde yapının kullanım amacına göre, kullanıcı ihtiyaçları veya mekânın gereklilikleri detaylı olarak araştırılmalı, avlunun kapatılması için bir örtü sistemi gerekliyse uygun müdahale kararları ile ortaya konulmalıdır. Projelendirme yanında süreci planlamak ve yönetmek de uygulamanın işlerliği açısından önem kazanmaktadır. Bu aşamalarda uygun çözümler oluşturulmadan yapılan uygulamalarda, sonrasında daha büyük problemlerle karşılaşılabilir. Bunun yanında geçmiş kültürü geleceğe taşımak için yapılan çalışmalar tarihi yapıya verilen zararlar neticesinde kesintiye uğramakta, yapı mevcut haliyle ayakta durabileceken, yapılan yanlış müdahaleler nedeniyle ömrü kısalmaktadır.

Tasarım aşamasında kurgulanan üst örtü sistemi, uygulama aşamasında çözümlenemeyen detaylar, öngörülme-yen giderler ve malzeme fiyatları nedeniyle çıkan yüksek maliyetler şeklinde uygulayıcının karşısına sorun olarak çıkmaktadır. Tasarım aşamasında çözülebilecek detaylar ve maliyet hesabı gibi sonrasında sorun olarak karşı karşıya kalınacak bu durumlar başlangıçta titizlikle hesaplanmalıdır. Uygulama öncesinde yatırım maliyetini arttırdığı düşünülen çözümler, sonrasında daha büyük sorunlara yol açabilmekte, daha da pahalı çözümler gerektirebilmektedir. Kısa sürede kırılan, bozulan, konfor şartlarını sağlayamadığı için kullanıcıda memnuniyetsizlik oluşturan ve ihtiyaçlar düşünülmeden yapılan uygulamalar, kısa sürede değiştirilmesi gereken sistemler haline gelebilmektedir. Başlangıçta yapıya yapılan müdahale ile verilen zarar ve aktarılan ödenek, örtü sisteminin değişmesi durumunda tekrarlanacak, aynı masrafların ikinci kez yapılmasıyla hem yapıda hem de ülke ekonomisinde zarara neden olacaktır. Dolayısıyla uygulamanın doğru projelendirilmesi ve yönetimi önem kazanmakta, ihtiyaçlar ve gereksinimlerin doğru tespit edilerek müdahale kararlarının titizlikle ve dikkatle verilmiş olması, gerekli analizlerin ve tespitlerin yapılmış olması gerekmektedir.

Avlular kapatılarak iç mekân olarak kullanılmaya başlansa da üst örtü malzemesi olarak şeffaf malzemelerin seçilmesi gökyüzüyle görsel bağlantının devam ettirilmek istendiğine işaret etmektedir. Bunun yanında güneşin ısı ve ışık etkisinden faydalanmak istenmesi, yapının işlevine göre genellikle ortak alan/toplanma alanı olarak kullanılmaya devam edilmesi özünde bu mekânın hala ilk yapıldığı dönemdeki özelliğini kaybetmesinin istenmediğini düşündürmektedir.



Tarihi yapılara uygulanacak çağdaş eklerin, yapıya uyumlu olacak şekilde projelendirilmesi, yapıyla birlikte bütüncül düşünülmesi gerekmektedir. Yapının bütünlüğüne ve özgün malzemelerine zarar vermeyecek şekilde tasarlanması yanında üst örtünün gerekliliği de sorgulanmalıdır. Gerçekten ihtiyaç olduğuna karar verildiği durumda gerekli analizler, araştırmalar yapılarak sonuçlar değerlendirilmeli ve tüm detaylar düşünülerek uygulama aşamasına geçilmelidir. Uygulama sonrasında da tüm sistemin gerekli bakımları yapılarak kullanımının uzun ömürlü olması sağlanmalıdır.

## **V. KAYNAKLAR**

- [1] H. Dedehayır, *Yerelden Ulusala Ulusaldan Evrensele Koruma Bilincinin Gelişim Süreci*, İstanbul, Türkiye: Çekül Vakfı Yayını, 2010.
- [2] Venedik Tüzüğü, ICOMOS Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi, 1964. Erişim tarihi: 2020, 9 Haziran. [Online]. Erişim: [http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_tr0243603001536681730.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0243603001536681730.pdf)
- [3] Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü, ICOMOS Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi, 1999. Erişim tarihi: 2020, 9 Haziran. [Online]. Erişim: [http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_tr0464062001536913566.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0464062001536913566.pdf)
- [4] T. Akar, “Vakıflar Genel Müdürlüğü ve Vakıf kültür varlıklarının korunması,” *Erdem Dergisi*, c. 59, ss. 1-36, 2011.
- [5] M. Korumaz, “Tarihi yapılara yeni ilavelerinin İstanbul örneğinde değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, 2003.
- [6] M. Kıray Tanaç ve Ö. Karaman Yılmaz, "Tarihi yapıların/dokuların yenilenmesi sürecinde çağdaş cephe ve çatı elemanları kullanımı", 3. *Ulusal Çatı&Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 2006.
- [7] N. Köşklük Kaya, “İtalya’da tarihi yapılarda yeni ek uygulamalarında çağdaş çatı ve cephe sistemleri ile tasarım ilkeleri”, 6. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, Bursa, Türkiye, 2012.
- [8] L. Zakar, “Tarihi binalara ek bina tasarımında yapısal bütünleştirme performansını değerlendirmek için bir model önerisi”, Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2018.
- [9] G. Del Guerra ve M. Froli, “Proposal to roof the courtyards of an historical building in pisa with glass and steel grid shells: form finding and stability problems”, *Architectural Engineering Dergisi*, c.15, s.2, ss. 62-66, 2009.
- [10] V. Murgul, “Reconstruction of the courtyard spaces of the historical buildings of Saint-Petersburg with creation of atriums”, *Procedia Engineering Dergisi*,c.117, ss.808-818, 2015.
- [11] TDK Sözlükleri. (2020, 6 Haziran). *Avlu tanımı*. [Online]. Erişim: <https://sozluk.gov.tr>
- [12] D. Hasol, *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*. 12. baskı. İstanbul, Türkiye: Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, ss. 520, 2016.
- [13] A. Turani, *Sanat Terimleri Sözlüğü*, İstanbul, Türkiye: Remzi Kitabevi, ss.150, 2015.

- [14] Ş. E. Okuyucu, “Çağdaş eğitim yapılarında avlunun gösterebilimsel açıdan değerlendirilmesi”, Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, 2011.
- [15] D. Üveysuna, “İstanbul Tarihi Yarımada’da seçilmiş medrese örneklerindeki revakların güncellenme sorunu”, Yüksek lisans tezi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2013.
- [16] S. G. Bozkurt ve H. Altınçekiç, “Anadolu’da geleneksel konut ve avluların özellikleri ile tarihsel gelişiminin Safranbolu evleri örneğinde irdelenmesi”, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, c. 63, s. 1, ss. 69-91, 2013.
- [17] A. E. Dinçer, S. C. Temel ve S. M. Öztürk, “Safranbolu- İncekaya Bölgesi’nde bir mimari stüdyo deneyimi,” *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, c. 9, s. 1, ss. 278-292, 2021.
- [18] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Bursa Bayezid Paşa Medresesi*. [Online]. Erişim: <https://www.bursa.bel.tr/beyazit-pasa-medresesi-acilisa-hazir/haber/21655>
- [19] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Bursa Bayezid Paşa Medresesi*. [Online]. Erişim: <http://bursadazamandergisi.com/haberler/beyazit-pasa-medresesi-acilisa-hazir-4234.html>
- [20] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Bursa Gökdere Medresesi*. [Online]. Erişim: <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bursa/kulturenvanteri/gokdere-medresesi>
- [21] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Kütahya İshak Fakih Medresesi*. [Online]. Erişim: <https://tr.foursquare.com/v/ishak-fakih-kuran-kursu/542d3818498ecd87279cb208>
- [22] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *İstanbul Kuyucu Murat Paşa Medresesi*. [Online]. Erişim: <http://www.safarestorasyon.com.tr/kuyucu-murat-pasa-medresesi-resimleri>
- [23] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Bursa Mahkeme (Vaiziye) Medresesi*. [Online]. Erişim: <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bursa/kulturenvanteri/mahkeme-vaiziye-medresesi>
- [24] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Bursa Mahkeme (Vaiziye) Medresesi*. [Online]. Erişim: <http://www.osmangazi.bel.tr/tr/proje/vaiziye-medresesi->
- [25] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *İstanbul Sultanahmet Medresesi*. [Online]. Erişim: <https://tr.foursquare.com/v/sultanahmet-medresesi/51f6d570498e8fcf43f2fdb4?openPhotoId=533d24dd498eba8f585087fc>
- [26] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *İstanbul Sultanahmet Medresesi*. [Online]. Erişim: <https://www.star.com.tr/yasam/396-yillik-medrese-tarihinin-en-kapsamli-restorasyonunu-gecirdi-haber-746741>
- [27] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Malatya Arapgir Tarihi Millet Hanı*. [Online]. Erişim: <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/malatya/gezilecekyer/millet-han>
- [28] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Sivas Behram Paşa Hanı*. [Online]. Erişim: [https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction\\_Review-g298037-d12037306-Reviews-or10-Behram\\_Pasa\\_Hani-Sivas.html#photos;aggregationId=&albumid=&filter=7&ff=389653084](https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction_Review-g298037-d12037306-Reviews-or10-Behram_Pasa_Hani-Sivas.html#photos;aggregationId=&albumid=&filter=7&ff=389653084)
- [29] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Sivas Behram Paşa Hanı*. [Online]. Erişim: <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=50138&start=95>
- [30] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Ankara Çengelhanı*. [Online]. Erişim: [http://www.mimarizm.com/makale/cengelhan-in-oykusu\\_113824](http://www.mimarizm.com/makale/cengelhan-in-oykusu_113824)

- [31] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Ankara Çengelhan*. [Online]. Erişim: <https://muzeler.org/rahmi-m-koc-muzesi-ankara>
- [32] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *Kastamonu Kurşunlu Han*. [Online]. Erişim: <https://twitter.com/travelkastamonu/status/1139099045144813569/photo/1>
- [33] Anonim. (2020, 15 Mayıs). *Afyonkarahisar Taşhan*. Erişim: Avlu üst örtü uygulaması yapan firmaya ait fotoğraf albümü.
- [34] Anonim. (2020, 6 Temmuz). *İstanbul Yeni Han*. [Online]. Erişim: <https://cozumistanbul.org/9659/modern-bir-han-izlenimi-beta-yeni-han/>
- [35] Z. Ö. Parlak Biçer ve G. Işık, “Yapı malzemesi olarak metallerin çatı kaplamalarında kullanımının değerlendirilmesine örnek; Erciyes Üniversitesi Spor Tesisleri,” *6. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, Bursa, Türkiye, 2012.
- [36] M. Köse, “Çatı tasarımında malzeme seçim ve kullanım kriterleri”. *2. Ulusal Çatı & Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 2005.
- [37] S. Erdem ve S. Yatağan “Çatıda kullanılan polikarbonat levhaların analizi”, *7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 2014.
- [38] Z. Utkutuğ, “Konutta kalite kavramı ve yapı hasarları,” *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 21, s. 2, ss. 205-211, 2006.
- [39] S. Bal, N. Baykuş, B. Elyiğit ve C. E. Ekinci, “Eğitim ortamlarının ısı konfor şartlarının incelenmesi,” *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, c. 4, s. 2, ss. 200-209, 2014.
- [40] H. Güler ve S. Ülkü, “Bitişik nizamlı villa tipi konutlarda yapısal konfor koşulları üzerine bir araştırma,” *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 12, s. 2, ss. 97-107, 2007.
- [41] A. S. Örkmez ve İ. Çetiner, “Çift kabuk cephe sistemlerinin iç mekân ısı konforuna etkisi”, *6. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, Bursa, Türkiye, 2012.
- [42] G. Ulukavak Harputlugil ve N. Çetintürk “Geleneksel Türk Evi’nde ısı konfor koşullarının analizi: Safranbolu Hacı Hüseyinler Evi,” *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 20, s. 1, ss. 77-84, 2005.
- [43] F. Şenkal Sezer, “Farklı cam türlerinin performans kriterlerinin incelenmesi,” *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 10, s. 1, ss. 15-21, 2005.
- [44] M. Okumuş, “Yaşlı evlerinde pencerelerin bina enerji ve gün ışığı performansına etkisinin incelenmesi,” Yüksek lisans tezi, Enerji Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2014.
- [45] G. Ulukavak Harputlugil, “Mimari tasarım süreci içinde bina enerji simülasyon programı uygulamalarının yeri,” *Teknoloji Dergisi*, c. 10, s. 4, ss. 249-265, 2007.
- [46] A. Gürer, “Büro binalarında mekân ve kullanıcı performansının değerlendirilmesi,” Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1997.
- [47] D. Aydın ve E. Yıldız, “Yeniden kullanıma adaptasyonda bina performansının kullanıcılar üzerinden değerlendirilmesi,” *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, s. 27, c. 1, ss. 1-22, 2010.
- [48] Kullanıcıların arşivinden edinilen fotoğraflar. (2020, 11 Mayıs).