



Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü
İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anasanat Dalı

**TARİHİ YAPILARIN SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK İLKELERİNE
GÖRE YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ: BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ
ERKEK YURDU (HAMLİN HALL) ÖRNEĞİ**

Begüm GÖKDAĞ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2019

TARİHİ YAPILARIN SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK İLKELERİNE GÖRE YENİDEN
İŞLEVLENDİRİLMESİ: BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ ERKEK YURDU (HAMLİN HALL)
ÖRNEĞİ

Begüm Gökdağ

Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü
İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2019

KABUL VE ONAY

Begüm GÖKDAĞ tarafından hazırlanan “TARİHİ YAPILARIN SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK İLKELERİNE GÖRE YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ: BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ ERKEK YURDU (HAMLİN HALL) ÖRNEĞİ” başlıklı bu çalışma, 25.01.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



Dr. Emre Demirel (Başkan)



Prof. Dr. Meltem YILMAZ (Danışman)



Doç. Dr. Rabia Köse (Jüri Üyesi)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Pelin YILDIZ

Enstitü Müdürü

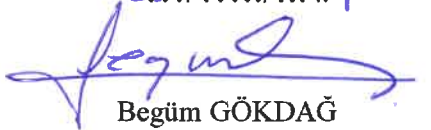
YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin / raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma ama iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “ **Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezimin aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi / H. Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren Ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

25./03./2019

 Begüm GÖKDAĞ

“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü tezlere ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. Şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü ve fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7. 2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Tez Danışmanının **Prof. Dr. Meltem YILMAZ** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



(İmza)

Begüm GÖKDAĞ

TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans sürecimde bana her daim yol gösteren ve yardımlarını asla esirgemeyen çok değerli danışmanım Prof. Dr. Meltem Yılmaz'a,

İç Mimarlık mesleğini seçmemde büyük katkısı olan anneannem Tomris Ulusoy'a,

Yüksek lisans öğrenciliğim boyunca sevgilerini, desteklerini ve ilgilerini eksik etmeyen annem Gülnur Ulusoy ve teyzem Saadet Ulusoy'a,

Her ihtiyacımda yanımda olan sevgili dostum Deniz Bayraktaroğlu'na,

Son olarak merhum babam Mehmet Mücahit Gökdağ'a

Sonsuz teşekkürler...

Begüm GÖKDAĞ

ÖZET

GÖKDAĞ, Begüm. Tarihi Yapıların Sürdürülebilir Mimarlık İlkelerine Göre Yeniden İşlevlendirilmesi: Boğaziçi Üniversitesi Erkek Yurdu (Hamlin Hall) Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019.

Fransız Devrimi ile ortaya çıkan tarihi yapı koruma gerekliliği, tekil koruma anlayışlarından Avrupalı devletlerin konuya hassasiyet göstermesine evrilerek, bugünkü kurallı şeklini almıştır. Önce Sanayi Devrimi'nin, sonra ise II. Dünya Savaşı'nın kentler ve yapılar üzerinde bıraktıkları etki, belge niteliği taşıyan tarihi yapıların kurallarla korunması gerektiğini göstermiştir. Aynı zamanda, Sanayi Devrimi'nin bir başka etkisi olan çevre sorunları da, II.Dünya Savaşı'ndan birkaç yıl sonra gündeme gelerek “sürdürülebilirlik” kavramını ortaya çıkartmıştır.

Tarihi yapı ve çevre koruması; kültürel devamlılığı, sürdürülebilirlik ise, kaynakların devamlılığını sağlamayı hedefleyen ve gelecek nesillere bu iki unsuru eksiksiz bir şekilde bırakmayı amaçlayan uygulamalardır.

Günümüzde Dünya'nın birçok ülkesinde, özgün işlevini yitirmiş olan çoğu yapı yeniden işlevlendirilerek ve işleve uygun bir şekilde iyileştirilerek aktif halde kullanılmaktadır. Tarihi yapının devamlılığının sağlanması açısından, yapının aktif halde kullanılıyor olması ve rutin bakımlarının yapılması önemlidir. Tıpkı diğer koruma yöntemlerinde olduğu gibi, yeniden işlevlendirme ve iyileştirme projelerinin de belirli kuralları bulunmaktadır. Tarihi dokuya zarar vermeden kullanıcıların güncel ihtiyaçlarının karşılanması, özellikle iyileştirme projelerinin ana hedefidir. Tarihi yapıların gündelik hayatta kullanılması ve gelecek nesillere düzgün bir şekilde bırakılması kadar çevre sorunlarının önlenmesi de önemlidir.

21. yüzyıl insanının günlük problemleri arasına giren çevre sorunları, kaynakların dikkatlice tüketilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, çevreye oldukça zarar veren ancak bir ihtiyaç da olan yapı sektörünün, çalışmalarını çevreye en az hasarı vererek, geri dönüşüm ve atık yönetimi konularına hassasiyetle yaklaşması

gerekmektedir. Modern yapılarda olduğu gibi, tarihi yapılarda da oldukça fazla enerji tüketimi olması, sürdürülebilir yapı öğelerinin kullanılabilmesi türden tarihi yapıların da çeşitli sistemlerle iyileştirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Modern bir yapıya uygulanan sistemler kadar özgürce planlama yapılmasına fırsat vermeyen tarihi yapılarda, sürdürülebilirlik anlamında yapılan çalışmalar kısıtlı fakat etkilidir.

Tarihi yapıları ve çevreyi korumanın birincil adımı, toplumu bu iki konuda bilinçlendirmekten geçmektedir. Bir toplumu bilinçlendirmenin uzun vadeli ancak sağlam temelli yöntemlerinden biri olan üniversite eğitimi de son yıllarda özellikle sürdürülebilirlik konusunda çalışmaların yapıldığı bir alandır. Ülkemizde henüz çok yeni olan bu uygulama, Batı’lı ve Asya’lı gelişmiş devletler tarafından benimsenerek sadece ders programlarına değil, aynı zamanda kampüs yaşamına da yayılmıştır. Literatüre “yeşil kampüs” adıyla geçen bu uygulama, genel sürdürülebilir yapı sistemi kurallarının benimsendiği ve bu şekilde öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramı hakkında yaşamlarının ilk safhalarında bilinçlenmelerini sağlamaktadır.

Bu amaç, köklü ve kampüs içinde tarihi yapı barındıran üniversiteler için ise, kampüsü ya da kampüs yapılarını tarihi dokuya zarar vermeden sürdürülebilir yapı öğelerine uygun şekilde iyileştirmeleri, aynı zamanda da öğrenci ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri gerekliliği nedeniyle bambaşka bir zorluğa sokmaktadır. Ülkemizde, bu amacı gerçekleştiren ilk üniversite olan Boğaziçi Üniversitesi, inşaa ettiği yeni yapılarda sürdürülebilirliğe önem verirken, ana kampüste tarihi yapılara sahip olması nedeniyle, üniversitenin en ünlü ve eski yapısı olan Hamlin Hall’u yeşil bina haline getirerek Leed Gold sertifikası almaya hak kazanmıştır.

Robert Kolej’in Bebek’de bulunan yapısından sonraki binası Hamlin Hall, içinde yatakhanelerin de bulunduğu bir eğitim yapısıyken, 70’li yıllarda Boğaziçi Üniversitesi’ne verilmiştir. Bugün hâlâ Boğaziçi Üniversitesi’ne ait olan yapının, günümüzde yalnızca yurt işlevine sahip olması nedeniyle yeniden işlevlendirilmiş bir yapı olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra yapıya 2011 yılında iyileştirme projesi uygulanmıştır. Yapılan iyileştirme projesinde yapıya yeşil yapı sistemleri de eklenerek hem tarihi hem de enerji etkin yapı olması sağlanmıştır.

Robert Kolej bir Amerikan okulu olduğu için, Hamlin Hall’da bu standartta yapılmıştır. İyileştirme yöntemi incelenen yapıda kullanılan sistemlerin yeterliliklerinin anlaşılması

için başka bir Amerikan yapısı olan ve Hamlin Hall gibi yurt yapısı olarak kullanılan Harvard Üniversitesi Hamilton Hall da incelenerek, bu araştırma özelinde kıyaslama yapılmıştır. Harvard Üniversitesi, kampüste bulunan hem tarihi hem de modern yapılara yeşil bina sistemleri uygulayarak “Yeşil Kampüs” ünvanı alan bir başka Üniversitedir.

Anahtar Sözcükler

Yeniden işlevlendirme, Renovasyon, Tarihi Yapı, Sürdürülebilir Mimarlık, Yenilenebilir Enerji, Yeşil Bina, Boğaziçi Üniversitesi Erkek Yurdu, Hamlin Hall, Hamilton Hall



ABSTRACT

GÖKDAĞ, Begüm. Tarihi Yapıların Sürdürülebilir Mimarlık İlkelerine Göre Yeniden İşlevlendirilmesi: Boğaziçi Üniversitesi Erkek Yurdu (Hamlin Hall) Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019.

The necessity of preserving the historical building, which emerged by the French Revolution, has evolved from the conception of personal conservation ideas to its present form. Impacts of both the Industrial Revolution, then II. World War, showed that the historical structures and ecology has to be protected by rules. At the same time, the environmental problems which are another impact of the Industrial Revolution had come into the agenda a few years after the Second World War and revealed the concept of "sustainability".

Historical building and environment conservation ensures cultural sustainability, besides "sustainability" provides the continuity of resources. Both are applications that aim to leave these two elements in a complete way to future generations.

Nowadays, in many countries of the world, most of the buildings that have lost their original function are used in an active state by being re-functionalized and improved in accordance with the function. In order to ensure the continuity of the historical structure, it is important that the structure is used in an active state and routine maintenance is carried out. As with other protection methods, re-functionalization and renovation projects also have specific rules. Meeting the current needs of users without harming the historical texture is the main goal of improvement-renovation projects. In addition to the use of historical buildings in daily life and the proper transmission of the future, it is also important to prevent environmental problems.

Environmental problems, which are among the problems of the 21st-century man, have revealed the necessity to consume the resources carefully. In this context, the building sector, which is very harmful to the environment but has a need for it, needs to be sensitive especially to the issues of recycling and waste management by giving the least damage to the environment. As in modern buildings, the fact that there is quite a lot of energy consumption in historical buildings has revealed the necessity to improve the historical structures such as the sustainable building elements with various systems. In

historical buildings-which do not allow for free planning as much as the systems applied to a modern structure- studies on sustainability are limited but effective.

The primary step in protecting historical buildings and the environment is, to raise awareness of society on these two issues. University education, which is one of the long-term but well-established methods of raising the awareness of society, is an area where studies on sustainability have been made in recent years. This application, which is still very new in Turkey, has been adopted by the Western and Asian developed countries and has spread not only to the curriculum but also to the campus life. This practice, called "green campus" in literature, adopts the general principles of the sustainable building system and in this way, enables students to be aware of the concept of sustainability in the early stages of their lives.

For the universities that have long-established and historical structures in their campus, this goal puts the campus or campus buildings into a different challenge due to the fact that they can improve the structure according to the sustainable building elements without damaging the historical texture, as well as meeting the student needs. In Turkey, Boğaziçi University, which is the first university to realize this aim, gave importance to sustainability in the new buildings that they built, and since it has historical structures on the main campus, it has been awarded with the Leed Gold certificate by turning the Hamlin Hall -the most famous and old structure of the university- into a green building.

Hamlin Hall is the second building of Robert College, which started its education in Bebek. While this building was an educational structure with dormitories, it became the universities dormitory after the establishment of Boğaziçi University in the early 1970s. It is possible to say that the building that still belongs to Boğaziçi University today is a structure that has been re-functionalized since it has only the function of dormitory today. In addition, the renovation project was implemented in 2011. In the renovation project, green building systems have been added to the structure and both historical and energy efficient structure has been ensured.

Since Robert College is an American school, Hamlin Hall has done in an American architectural style. In order to understand the qualifications of the systems used in the Hamlin Hall, the renovation method was analyzed in Harvard Universities Hamilton Hall which is another American structure and also a dormitory. Harvard University is a

university that has been termed as "Green Campus" by applying green building systems to both historical and modern buildings on campus.

Key words

Re-functionalization, Renovation, Historical Building, Sustainable Architecture, Renewable Energy, Green Building, Boğaziçi University Male Dormitory, Hamlin Hall, Hamilton Hall



KISALTMALAR DİZİNİ

ASHRAE:Amerikan Isıtma Soğutma Ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği
(American Society of Refrigeration Air-Conditioning Engineers)

ICCROM: Kültür Varlıklarının Korunması ve Onarım Çalışmaları Uluslararası
Merkezi

(International Centre for Study of Preservation and Restoration of Cultural Property)

LEED: Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik
(Leadership in Energy and Environmental Design)

UNEP: Birleşmiş Milletler Çevre Programı'dır (United Nations Environment
Programme)

UNESCO: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
(The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1:Yük tipleri (Öztaş, 2009).....	39
Tablo 2: (Öztaş, 2009) Kılcal çatlaklar tablosu	44
Tablo 3: Tehlikeli olabilecek çatlaklar tablosu (Öztaş, 2009)	45
Tablo 4: Biyolojik etkenlerin doğal taşta etkileri (Dolar & Yılmaz, 2014).	50
Tablo 5: Yenilenebilir enerji kaynakları (Öztürk, 2013)	100
Tablo 6: 2015 Yılı İçin Yapılan Ülkelere Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi Tablosu	101
Tablo 7: Dünya Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı) 102	
Tablo 8: Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Üretim ve Tüketimi, 2011 (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı).....	103
Tablo 9: Yenilenebilir Enerji Kaynakları (Yüceer, 2015)	104
Tablo 10: İstanbul-Hakkari Sıcaklık ve Güneşlenme Oranları (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)	107
Tablo 11: Malzemelerin Isı İletkenlik Hesap Değerleri (Yaman et al., 2015).....	144
Tablo 12: Sürdürülebilir Yalıtım Malzemeleri (Ayçam, Tuna, & Süt, 2010).....	146
Tablo 13: . Leed Sertifikası Puanlama Sistemi(Somalı & Iıcalı, 2009).....	148
Tablo 14: Leed değerlendirme ölçütleri(Gültekin & Bulut, 2015)	150
Tablo 15: Boğaziçi Üniversitesi erkek yurdu Hamlin Hall ile Harvard Üniversitesi erkek yurdu Hamilton Hall'un karşılaştırması.....	206

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Binanın düşeyden ayrılma ve oturma şeması (Döndüren et al., 2017)	37
Şekil 2: Farklı oturma çatlakları şeması (Mahrebel, 2006).....	38
Şekil 3: Taşların düzgün yerleştirilmemesi sonucu yıkılan bir kolon (Döndüren et al., 2017)	38
Şekil 4: Yığma yapılarda yüklerin dağılımı. (Öztaş, 2009)	40
Şekil 5: Döşemede gerilme dağılımı şeması (Öztaş, 2009)	40
Şekil 6: Duvar Hasarları (Batur, 2006)	41
Şekil 7: Taşıyıcı duvarlarda düşey ve yatay yükler nedeniyle oluşan çatlaklar (Arun, 2005)..	42
Şekil 8: Duvarlarda görülen çatlak türleri (Döndüren et al., 2017)	43
Şekil 9: Doğal Taşların Sınıflandırması (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2013a).....	53
Şekil 10: Çatlatma enjeksiyonu (Kara, 2008)	84
Şekil 11: Jet Grout Sistemi (Mahrebel, 2006).....	84
Şekil 12: Püskürtme işlemi (Aköz, 2008)	87
Şekil 13: Enjeksiyon Sistemleri (Kara, 2008).....	89
Şekil 14: Sütun başlarına yapılan mesnetleme sistemi (Mahrebel, 2006).	91
Şekil 15: Baskı-Durum-Tepki Modeli	96
Şekil 16: .Sürdürülebilir Kalkınma Üçgeni (Munasinghe, 2009)	97
Şekil 17: Türkiye güneşlenme haritası (YEGM)	106
Şekil 18: Avrupa güneşlenme haritası (YEGM).....	107
Şekil 19: Almanya'nın güneşlenme haritası (Wirth, 2018).....	108
Şekil 20: Yaz ve kış güneşinin yapıya düşme açıları ve yoğunlukları (Lavafpour & Surat, 2011)	110
Şekil 21: Doğrudan pasif güneş sistemlerinde ısıtma ve soğutma yöntemlerinin değişik çatı tiplerinde kullanımı (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017).....	111
Şekil 22: Doğrudan pasif güneş sistemi kullanımı (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017)	111
Şekil 23: Güneşin yaz gün dönümü, kış gün dönümü ve ekinoks zamanlarında yaptığı açı (Intelligent Envelopes, n.d.).....	111
Şekil 24: Güneş Kesici Tipleri (Bellia, Marino, Minichiello, & Pedace, 2014)	112
Şekil 25: Güneş Kesici Tipleri (Bellia et al., 2014)	113
Şekil 26: Termal kütleli gündüz ve gece çalışma prensibi (Moxon, 2012).....	114
Şekil 27: Su Duvarı'nın Çalışma Şekli (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017).....	115
Şekil 28: Güneş Duvarı'nın çalışma şekli (Akdur, 2012).....	115
Şekil 29: Güneş Odalarının İç Mekan Isıtma ve Soğutma İlkesi(Kılıç Demircan & Gültekin, 2017)	116
Şekil 30: Çapraz, İstif ve Baca Havalandırma Çizimleri (M. Dikmen & Limoncu, n.d.).....	117
Şekil 31: Ortalama Bir Evde Standart Ev Aletleri Tarafından Tüketilen Enerji Yüzdeleri (Mutlu et al., 2011)	119
Şekil 32: Parabolik Güneş Kolektörü Çalışma Prensibi (Tabak et al., 2009)	120
Şekil 33: Düzlemsel Güneş Kolektörü (Öksüz, 2014).....	121
Şekil 34: Güneş Pili Tipleri (Batman, 2001).....	121
Şekil 35: Termosifon sistemi şeması (Ogueke et al., 2009).....	122
Şekil 36: Sürdürülebilirliğin iskeleti(Baysan, 2003).....	125
Şekil 37: Yapı ekosisteminde malzeme akış şeması (Baysan, 2003).....	126
Şekil 38: Atık Yönetimi Şeması (Özinel,2003)	127
Şekil 39: Yaşam döngüsü tasarımı evreleri (Sev, 2009).....	130
Şekil 40: Sürdürülebilir Yapı Süreci (Kibert,2005; Aktaran: Şenel, 2010).	134
Şekil 41: Tarihi yapının cephe görünümü (Pertosa et al., 2014).....	137

Şekil 42: Yapıya ait retrofit projesi öncesi ve sonrası kesit çizimleri (Renkle işaretlenmiş kesitler yapının retrofit öncesi haline aittir)(Pertosa et al., 2014).....	138
Şekil 43: Sürdürülebilir yapı malzemeleri(Calkins, 2008)	141
Şekil 44: Sürdürülebilir yapı malzemesi tipleri (Sev, 2009).....	142
Şekil 45: 3.Kat Planı (Yapı İşleri).....	166
Şekil 46: Hamlin Hall arka cephe görünüşü (Boğaziçi Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı).....	167
Şekil 47: Yapının kesiti (Yapı İşleri)	167



RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Akropolis'de bulunan Erehteyon (Erechtheion) tapınağı ve karyatidler	6
Resim 2:Karyatid detayı (Rabia Köse Doğan Arşivi).....	6
Resim 3: Karyatidlerin Akropolis Müzesi'nde sergileniş biçimleri (Rabia Köse Doğan Arşivi)	7
Resim 4: Akropolis Müzesine alınan karyatidlere onarım yapılırken çekilmiş bir fotoğraf.....	7
Resim 5: Anıtkabir (Dinçeller, 2015)	8
Resim 6: İstanbul'daki tarihi yarımada(Tarhan, 2015).....	25
Resim 7: Çorum- Hattuşaş (Boğazköy) (Kültür ve Turizm Bakanlığı, n.d.)	25
Resim 8: Adıyaman-Nemrut Dağı'nda bulunan heykeller (Kültür ve Turizm Bakanlığı, n.d.)	25
Resim 9: Çatalhöyük- Konya. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, n.d.).....	26
Resim 10: Bloklaşma sonucu yıkılan duvar parçaları (Çırak, 2011)	42
Resim 11: Suriye iç savaşı sonrası Emevi Camii, Suriye (IHA,2015).....	47
Resim 12: Cibali Tütün Fabrikası'na ait bir fotoğraf (Alper, 2008)	80
Resim 13: Fabrikanın yeniden işlevlendirilmesi sonucu Kadir Has Üniversitesi'ne dönüşmüş hali	81
Resim 14: Fatih Camii restorasyonunda çatlakların enjeksiyon ile onarılması	88
Resim 15: Fatih Camii restorasyonu sırasında yapılan dikiş uygulaması.....	88
Resim 16: Çelikhasır- Püskürtme Şeması (Aköz, 2008).....	89
Resim 17: Isı yalıtımı olarak kullanılan kamışlar (Pertosa et al., 2014).....	138
Resim 18: Leed sertifikaları logoları (Gültekin & Bulut, 2015).....	148
Resim 19: Harvard Üniversitesi Hamilton Hall binası (Green Harvard, 2007).....	153
Resim 20: Yapının arka girişinin merdivenleri önünde öğrencilerle çekilen bir fotoğraf	157
Resim 21: Hamlin Hall'un yapım aşaması (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi, 2010)	157
Resim 22: Hamlin Hall galeri boşluğunda 3. Kattan çekilmiş 1946 yılına ait bir fotoğraf (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi,2010)	158
Resim 23: Yapının günümüzdeki hali (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	158
Resim 24: Tören zamanı çekilen bir fotoğraf. Ortada görünen bina, Hamlin Hall(Madra & Berker, 1993)	159
Resim 25: Yapının ana girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	160
Resim 26: Giriş kapısının içerden görünümü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	160
Resim 27: Yapının arka giriş kapısı(Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	160
Resim 28: Arka giriş kapısının içerden görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	161
Resim 29: Arka giriş kapısına açılan hol kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	161
Resim 30: Arka girişten girilince karşılaşılan hol (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	161
Resim 31: Ana girişin yandan görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	162
Resim 32: Ana girişin alttan görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi,2018).....	162
Resim 33: Koridorun batı cephesindeki merdivenlerden görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	163
Resim 34: Koridorun üstten görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	163
Resim 35: Koridor (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	163
Resim 36: Koridor. Arkada görünen yapı Albert Long Hall (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018). 164	
Resim 37: Hamlin Hall'un eski fotoğrafı (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi)	165
Resim 38: Hamlin Hall 'un eski bir fotoğrafı (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi).....	165
Resim 39: Hamlin Hall'un günümüzdeki hali (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	166
Resim 40: Merdivenlerden girişin görünümü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	168
Resim 41: Planda 1 numara ile gösterilen 8 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	169

Resim 42:Planda 1 numarayla gösterilen 8 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	169
Resim 43: Planda 3 numarayla gösterilen 4 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)	170
Resim 44: Planda 3 numarayla gösterilen 4 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)	170
Resim 45: 2 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi,2018).....	171
Resim 46: Planda 4 numarayla gösterilen yurt öğrencilerine ait çalışma odası (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	171
Resim 47: Banyo girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	172
Resim 48: Planda 8 numarayla gösterilen banyo (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)	172
Resim 49:Yangın merdivenine açılan güvenlik kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	173
Resim 50: Yangın merdiveni çıkışının cephe görünümü- Batı cephesi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	174
Resim 51: Ana giriş kapısından çalışma odasına geçiş-Camekanlı alan (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	174
Resim 52: Camekanlı alan (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	175
Resim 53: Zemin katta bulunan kulüp odalarından yelkencilik kulübü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	175
Resim 54: Zemin kat akustik uygulamaları (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	176
Resim 55: Renovasyon öncesi Hamlin Hall'un zemin katı (Yapı İşleri, 2010)	177
Resim 56: Renovasyon öncesi zemin kat çalışma odası (Yapı İşleri, 2008)	177
Resim 57: Renovasyon sonrası siyah renge boyanan dökme demir taşıyıcı detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	178
Resim 58: Dökme demir taşıyıcı detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	178
Resim 59:Yurt müdürünün odasından koridor ve lojman görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	179
Resim 60: Yurt müdürünün lojmanı. İptal edilen balkon kapısı yerine kullanılan basamaklı pencere (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	180
Resim 61: Balkondan basamak detayı görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	180
Resim 62: Lojman balkonu (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	181
Resim 63: Lojman balkonunun arka cepheden görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	181
Resim 64: Dördüncü katın güncel durumu (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	182
Resim 65: Tavanın renovasyon öncesi durumu (Yapı İşleri, 2010).....	183
Resim 66: Tavan camının uygulanma anı (Yapı İşleri, 2010)	183
Resim 67: Tavan camı güncel görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	184
Resim 68: Güzel Sanatlar Kulübü giriş kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	185
Resim 69: Güzel Sanatlar Kulübü'nün cepheye yaptığı ağaç kovuğundan süsleme (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	185
Resim 70: Güzel Sanatlar Kulübü içi (Begüm Gökdağ Arşivi,2018).....	185
Resim 71: Güzel Sanatlar Kulübü atölyesi. Ortada Cyrus Hamlin'in de kullandığı atölye masası bulunmaktadır (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	186
Resim 72: Müzik kulübü girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	186
Resim 73: Müzik kulübü kayıt stüdyosu (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	186
Resim 74:Müzik kulübü akustik salon (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	187
Resim 75: Kantinin olduğu bodrum kat girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	187
Resim 76: Bodrum kat koridoru. (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	188
Resim 77: Bodrum katta bulunan berber dükkanı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	188
Resim 78: Kantinde bulunan oturma alanı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	189
Resim 79: Bodrum katta bulunan kafe (Begüm Gökdağ Arşivi,2018).....	189
Resim 80: Kantin (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	190
Resim 81: Bodrum katta bulunan kırtasiye (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	190

Resim 82: Yapı ile istinat duvarı arasında kalan koridor kısmında boyanmış olan duvar (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	191
Resim 83: Boyalı duvar detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	191
Resim 84: Taş yüzeydeki bozulmalar (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	192
Resim 85: Cepheye görülen kararmalar (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	192
Resim 86: Cepheye bulunan boru görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	193
Resim 87: Lojmanın balkon duvarından sarkan kablo (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	193
Resim 88: Cephe detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)	193
Resim 89: Yapının kenarında oluşan yosunlaşma (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	194
Resim 90: Mekanik sistem (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	195
Resim 91: Gri su arıtma sistemi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	196
Resim 92: Girişten merdiven görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018).....	199



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ETİK BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	viii
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
RESİMLER DİZİNİ	xv
İÇİNDEKİLER	xviii
1.BÖLÜM	1
GİRİŞ	1
Araştırmanın Amacı, Kapsamı Ve Yöntemi	4
2.BÖLÜM	5
TANIMLAR VE KAVRAMLAR	5
2.Kültür Varlığı	5
2.1.Taşınır Kültür Varlığı	5
2.2.Taşınmaz Kültür Varlıkları	7
2.3. Taşınmaz Kültür Varlıklarının Değerlendirmesi	9
2.4.Tarihi Yapı Kavramı	10
2.5.Osmanlı İmparatorluğu Dönemindeki Koruma Bilinci	26
2.6.Cumhuriyet Dönemindeki Koruma Bilinci	31
2.7.Tarihi Yapı Koruma Nedenleri	33
3.BÖLÜM	35
TARİHİ YAPILAR	35
3. Tarihi Yapılarda Karşılaşılan Hasar Türleri	35
3.1. Yapım Teknikleri ve Malzeme Sorunları	36
3.2..Hasar Türleri	36
3.2.1. Zemin ve Temelden Kaynaklanan Hasarlar ve Müdahale Yöntemleri	36
3.2.2.Taşıyıcı Duvarlarda Oluşan Hasarlar	38
3.2.3.Diğer Hasar Türleri	45
3.2.3.1.İnsan Kaynaklı Hasarlar	46
3.2.3.2.İklimsel Nedenler	48
3.2.3.3.Biyolojik Nedenler	49

3.2.3.4.Doğal Afetlerden Dolayı Oluşan Hasar Türleri-----	50
4.BÖLÜM-----	52
MALZEME SORUNLARI VE MÜDAHALE YÖNTEMLERİ-----	52
4.1.Taş-----	52
4.2.Pişmiş Toprak Malzeme -----	61
4.3.Seramik ve Çiniler -----	62
5.BÖLÜM-----	64
Tarihi Yapılara Müdahale Türleri-----	64
5.1. Tarihi Yapıları Koruma Yöntemleri -----	64
5.2.Koruma ile İlgili Temel Kavramlar-----	69
5.2.1.Koruma (Conservation)-----	71
5.2.2.Temizleme-----	73
5.2.3.Sağlamlaştırma -----	73
5.2.4.Anastilosis-----	73
5.2.5.Bakım (Rehabilitasyon)-----	74
5.2.6.Onarım (Restorasyon)-----	74
5.2.7. Bütünleme –Reintegration-----	76
5.2.8.Yeniden Yapım –Reconstruction -----	77
5.2.9.Çağdaş Ek-(Contemporary Addition)-----	77
5.2.10.Taşıma (Relocation) -----	78
5.2.11.Yeniden İşlevlendirme (Adaptive Re-use) -----	78
6. BÖLÜM-----	82
TARİHİ YIĞMA YAPILARDA KULLANILAN ONARIM VE GÜÇLENDİRME YÖNTEMLERİ-----	82
6.1 Tarihi Yapılarda Karşılaşılan Sorunlara Müdahale Yöntemleri-----	82
6.1.1.Zemin ve Temel Güçlendirmesi-----	82
6.2.Taşıyıcı Elemanların Güçlendirilmesi-----	85
6.2.1.Temelin Güçlendirilmesi -----	85
6.2.2.Duvarların Güçlendirilmesi -----	86
6.3. Kemer-Tonoz-Kubbe Güçlendirilmesi -----	90
6.4.Taşıyıcı Ayaklar ve Sütunların Güçlendirilmesi -----	90
6.5.Döşemelerin Güçlendirilmesi -----	91
6.6.Çatıların Güçlendirilmesi -----	91
7. BÖLÜM-----	93
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK -----	93
7.1. Sürdürülebilirlik ile İlgili Kavramlar -----	93

7.2.Tarihi Yapılarda Sürdürülebilirlik -----	93
7.3.Sürdürülebilirlik ve Ekolojik Tasarım Kavramları -----	98
7.4.Yenilenebilir Enerji -----	99
7.4.1.Güneş Enerjisinin Bütünleşik Kullanımı -----	105
7.4.2.Türkiye’de Güneş Enerjisi -----	106
7.4.3.Yapıda Kullanılabilecek Aktif ve Pasif Kullanım Yöntemleri-----	108
7.4.3.1. Pasif Sistemler-----	109
7.4.3.2. Aktif Sistemler -----	120
7.4.4.Rüzgar Enerjisi’nin Bütünleşik Kullanımı -----	122
7.5. Enerji Etkin Yapı Tasarımı -----	123
7.5.1. Kaynakların Ekonomisi -----	126
7.5.2.Yaşam Döngüsü Tasarımı -----	129
7.5.3.Hassas Tasarım -----	131
7.6. Sürdürülebilir Yapıların İşleyiş Şekilleri -----	133
7.7. Mevcut Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesi ve Enerji Etkin Hale Getirilmesi (Retrofitting) -----	135
7.8.Malzeme Seçimi -----	139
7.8.1. Sürdürülebilir Yapılarda Kullanılabilecek Olan Yapı Malzemeleri-----	140
7.8.2. Yapı Malzemeleri -----	141
7.8.3.Yalıtım Malzemeleri -----	145
7.8.4.Bitirme Malzemeleri -----	146
7.9.Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri -----	147
7.9.1.LEED- Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik)-----	147
8. BÖLÜM-----	151
KAMPÜSLERDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK-----	151
8.1.Yeşil Kampüs -----	151
8.2. Harvard Üniversitesi Hamilton Hall Yurt Binası-----	152
9. BÖLÜM-----	156
ARAŞTIRMA ÖRNEĞİ-----	156
9.1.Boğaziçi Üniversitesi Hamlin Hall -----	156
9.2..Hamlin Hall Renovasyon Projesi-----	173
9.3.Yapıda Gözlemlenen Sorunlar-----	191
9.4.Yeşil Bina Projesi -----	195
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME-----	200
KAYNAKÇA -----	209

EK 1: TURNITIN RAPORU



1.BÖLÜM

GİRİŞ

Sanayi Devrimi ile birlikte gelen makineleşme süreci beraberinde kaynakların hızla ve bilinçsizce tüketimini, hızlı şehirleşmeyi ve buna bağlı iklim ve çevre sorunlarını ortaya çıkartmıştır. Şehirler, günümüzde “tarihi yapı” ve “tarihi çevre” olarak adlandırılan kültür varlıklarının çevresinde gelişmiştir. Dolayısıyla, özellikle şehir merkezlerinin tarihi yapılarla dolu olduğunu söylemek mümkündür. Sanayi Devrimi sonrası, özellikle büyük kentlerde yaşanan endüstrileşme, beraberinde önce fabrikaları ve küçük imalathaneleri, daha sonra ise bu yerlerde çalışan işçilerin konut ihtiyaçlarını ortaya çıkartmıştır. Şehir merkezlerinin üretim odaklı olması ise, merkezde yaşayan insanların başka mahallelere taşınmasına ve buralarda yapılaşma oluşmasına neden olmuştur. Tüm bu gelişmeler, yapılaşma süreci dönem dönem tekrar eden şehir merkezlerinde bulunan tarihi yapıların varlıklarını tehdit etmeye başlamıştır. Tarihi yapılar, geçmişten günümüze gelen ve yapıldıkları döneme ait sosyo-kültürel, ekonomik, tarihi ve mimari bilgileri içermesi açısından belge niteliği taşımaktadır. Aynı zamanda, toplumda birlik ve beraberlik duygusunu kamçıladıkları için, tarihi yapıların korunması, ulus tarihi açısından önemlidir.

Sanayi Devrimi'nin bir başka etkisi ise, doğal çevre üzerinde olmuştur. Yenilenemeyen kaynakların kullanımı, hem bu kaynakların tükenme noktasına gelmesine, hem de hava kirliliği gibi canlı hayatını tehdit eden ve iklim değişikliğine sebep olan sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. İnsanoğlunun hayatını sürdürebilmesi ve neslini devam ettirebilmesi için, en temel gereksinim olan korunma ve beslenme ihtiyaçlarını sağlayabilmesi gerekmektedir. Bu da ancak sağlıklı bir insan-çevre ilişkisiyle mümkündür. Çevreye verilen tahribatın daha iyi anlaşılması için, öncelikle sorunların kaynağına inilmesi gerekmektedir.

Toplumların teknolojiye ve ilerlemeye odaklanması doğanın tahribatına sebep olurken, bir yandan da tarihi çevrelerin ve tarihi yapıların korunması, toplumların sayıca az aydın kesimlerini kaygılandıran bir unsur haline gelmiştir. Tarihin daha iyi aktarılabilmesi için geçmiş ile yaşanan zaman ve gelecek arasında güçlü bir iletişim bulunması gerekmektedir. Kuban (2000), tarihsel gelişim içinde iki olgunun toplumsal ya da kişisel

davranışların tutarlılığını, çağdaşlığını ya da muhafazakârlığını gösterdiğinden bahsetmiştir. Bu iki olgu Kuban'a göre, tarihsel değişimin hızı ve içeriğidir. İnançlar, kültürler, diller, yapılar ve toplumlar farklı hızlarda değişmektedir.

“Doğal ve tarihsel çevrenin korunması bir bütündür. Eğer bizler yeşili, o yeşilin oluşturduğu nefes alınacak alanları ve zaman içinde oluşturdukları fiziksel ortam ile o ortamdaki insan ilişkilerini bir bütünlük içinde ele alamazsak, işin bir boyutunu eksik bırakmış oluruz. Bu eksikliğin yaratacağı aksaklıklar, zincirleme olarak sürer ve bir gün burada düzelttiklerimizin, bir başka yerde, bir başka biçimde yanlışla doğru gittiğini görürüz. Bu yüzden doğal, tarihsel çevrenin korunması kesinlikle bir bütün içinde ele alınmalıdır.” (Sözen, 1990).

Yapılar, tasarım aşamalarından yıkılma aşamalarına kadar, yani baştan sona olan süreçte doğaya zarar vermektedir. Doğaya verilen zararın en az seviyeye indirilmesi için, sürdürülebilir mimarlık öğeleri ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilirlik kaygısıyla inşaa edilen ya da bu kaygıya uygun bir şekilde yenilemesi yapılan yapılar, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılarak enerji üreten, atık yönetiminin yapıldığı, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen ve geri dönüşebilen malzemelerden oluşan, yağmur suyunu arıtarak yeniden kullanan ve daha bir çok başka aktivite ile çevreye verilen zararı en az boyuta indirmeye çalışan yapılardır. Bu tip yapılarda kullanılan araçlar, genellikle iç mekanda ve cephe görünümünde çıplak gözle fark edilebilen teknolojik aletlerdir. Sürdürülebilir mimarlık düşüncesine uygun yapılan hem ulusal hem de uluslararası örnekler mevcuttur. Bir yapının sürdürülebilir olup olmadığına karar veren merciler ise, yeşil bina danışmanlığı yapan dünyaca ünlü organizasyonlardır. Her organizasyonun belirlediği sertifika çeşitleri bulunmaktadır. Yapılar, içerdikleri sistemlere göre değerlendirilerek, uygun sertifikayı almaya hak kazanmaktadırlar. Sürdürülebilir oldukları sertifikayla onaylanan yapılar, bu süreç sonunda “yeşil bina” olarak adlandırılmaktadır. Gerekli sistemleri uygulayan, doğal aydınlatma ve doğal havalandırmaya sahip olan her yapı, sertifika sistemine başvurulduğu müddetçe, “yeşil bina” olabilmektedir.

Bu durum, yalnızca tarihi yapıların yeşil bina haline getirilmesinde biraz daha farklıdır. Zaman şartları ve teknolojik gelişmeler nedeniyle mevcut işlevlerini yitiren bazı tarihi yapılar, yaşam döngülerinin sonuna gelmedilerse yeniden işlevlendirilmektedir. Çoğu

yeniden işlevlendirilen tarihi yapı müze, konut, okul, sergi salonu vb. insanların yoğun olarak kullandığı ve bu nedenle enerji tüketiminin çok yapıldığı yapılar haline gelmiştir. Bir tarihi yapıyı yeşil bina haline getirmek, sürdürülebilir kalkınma modelinin üç çeşidine de (sosyal, çevresel, ekonomik) yarar sağlamaktadır. Tarihi yapı, yeşil yapı haline getirilirken, koruma kuramlarına uygun halde tadilat da geçirmektedir. Bu da, yapının yıllarca ayakta kalmasını ve toplumun yapıdan faydalanmasını sağlamaktadır. Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, atık yönetiminin yapılması ve geri dönüştürülen, sağlığa zarar vermeyen malzemelerin kullanılması, çevreye daha az zarar vermektedir. Geri dönüşüm, atık yönetimi ve fosil yakıtların yerine yeniden dönüşebilen kaynakların kullanılması ise, ekonomik açıdan ülke sermayesine olumlu etkiler yaratmaktadır.

Bir tarihi yapının yeşil bina haline dönüştürülme süreci, tarihi yapı koruma kurallarına uygun şekilde yapılmalıdır. Bu anlamda, diğer yapılara göre, “yeşil tarihi yapılara” uygulanabilecek sistemler kısıtlıdır. Uygulanan sistemlerin, yapının tarihi dokusuna zarar vermemesi ve görüntüsünü bozmaması gerekmektedir. Bu araştırmada, tarihi yapılarda görülen bozulma türleri, bu bozulma türlerine uygulanabilecek malzeme özelindeki müdahaleler, aralarında yeniden işlevlendirimin de olduğu tarihi yapı ve çevre koruma kuralları ve tarihi yapılara uygulanabilecek yeşil bina sistemlerine ek olarak; hem yapıların çevresel etkilerini azaltmak hem de bu konuda bir bilinç sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak yeniden düzenlenen ve “yeşil kampüs” olarak adlandırılan kampüsler incelenecektir. Bu anlamda, hem yeşil kampüs içinde olması, hem tarihi bir yapı olması hem de yeşil bina olması nedeniyle, Boğaziçi Üniversitesi'nin Güney Kampüsü'nde yer alan Hamlin Hall (1. Erkek Yurdu) binası incelenecektir.

Araştırmanın Amacı, Kapsamı Ve Yöntemi

Bu çalışmanın öncelikli amacı, tarihi yapının önemini, tarihi yapılarda karşılaşılabilecek hasarlar ile bunlara müdahale yöntemlerini ve tarihi yapı koruma çalışmalarını açıklamak, daha sonra ise, yeniden işlevlendirilen ve iyileştirilen tarihi yapılara uygulanabilecek olan sürdürülebilir mimarlık öğelerini incelemektir. Bu amaçla, ilk bölümde tarihi yapı koruma sürdürülebilirlik düşüncelerinin ortaya çıkmasını sağlayan olaylar kronolojik olarak açıklanmıştır.

İkinci bölümde tarihi yapı ile ilgili kavramlar açıklanarak tarihi yapı koruma yöntemleri irdelenmiştir. Aynı bölümde Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerindeki koruma bilinci açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde, tarihi yapılarda karşılaşılan hasar türleri incelenmiştir.

Beşinci bölümde, tarihi yapılara yapılan müdahale türlerine yer verilmiştir. Her bir yöntem ayrı altbaşlıkta incelenmiştir.

Altıncı bölüm, tarihi yapı genelinde karşılaşılan sorunlar ve bunların çözümleri anlatılmıştır. Bu bölümde, yapı elemanlarının güçlendirilme çalışmalarına da yer verilmiştir.

Tarihi yapılar yeterince açıklandıktan sonra, yedinci bölümde sürdürülebilirlik konusuna değinilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynağı kullanımındaki durumu, sürdürülebilir yapı öğeleri, enerji etkin yapı tasarımı gibi konulara bu başlıkta değinilmiştir. Bunların haricinde, yeniden işlevlendirilen yapılarda yapılan sürdürülebilirlik çalışmaları da bu başlıkta açıklanmıştır.

Çalışmanın örnek konusu Hamlin Hall olduğu için, sekizinci bölümde yeşil kampüs açıklanmış ve Hamlin Hall'a bu çalışma için referans örnek olan Hamilton Hall da bu bölümde yer almıştır.

Dokuzuncu bölüm, Hamlin Hall'un tarihçesi, mimari yapısı, renovasyon projesi, çalışma sırasında fark edilen sorunlar ile devam etmektedir. Sonuç kısmında ise, Hamlin Hall, Hamilton Hall ile kıyaslanmıştır.

2.BÖLÜM

TANIMLAR VE KAVRAMLAR

2.Kültür Varlığı

Kültür Varlıkları ile ilgili ilk tanımlama 1983 tarihli, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yasası'dır. Yasada kültür varlıkları "tarih öncesi ve tarihi devirlere ait bilim, kültür, din ve güzel sanatlarla ilgili bulunan veya tarih öncesi ya da tarihi devirlerde sosyal yaşama konu olmuş bilimsel ve kültürel açıdan özgün değer taşıyan yer üstünde, yer altında veya su altındaki bütün taşınır ve taşınmaz varlıklar" olarak zaman, nitelik ve mekânsal özelliklere göre tanımlanmıştır.

Bir başka deyişle yasa, bu şekilde tarih öncesi varlıkları tanıdığı gibi, yakın tarihe ait taşınır ve taşınmaz varlıkları da zaman kısıtlaması yapmaksızın kültür varlığı olarak tanımlamaktadır. Bilim, kültür, din ve güzel sanatlar ile ilgili olan veya sosyal yaşama konu olmuş bilimsel ve kültürel açıdan özgün değer taşıyan varlıkların yasa tarafından kültür varlığı ilan edilmesi de, kültür varlıklarının niteliğini belirtmektedir. Mekânsal tanımlama ise, "...yerüstü, yeraltı ve su altında" ibareleriyle belirtilmiştir (Madran & Özgönül, 2005a).

2.1.Taşınır Kültür Varlığı

Bir topluluğa ait sosyal, kültürel, ekonomik, politik, dini ve estetik değerleri simgeleyen ve belge özelliği taşıyan her türlü varlık, "Taşınır Kültür Varlığı" olarak adlandırılmıştır. Resim ve heykel gibi güzel sanat eserlerinin yanı sıra, gündelik hayattan eşyalar da - örneğin çanak, çömlek, sikke, mücevher, mobilya gibi - taşınır kültür varlıklarının arasına girmektedir. Aslında, heykel ve resim gibi sanat eserleri de günümüzde sadece sanatsal değere sahip oldukları için değil, aynı zamanda yapıldıkları dönemin toplumsal şartlarını ve hatta anatomi bilgisini açığa çıkardıkları için değerlidir (Asatekin, 2004). Taşınır kültür varlıklarının bakım ve onarımları, tıpkı taşınmazların bakım ve onarımında olması gerektiği gibi, varlığın türüne göre eğitim almış uzmanlar tarafından yürütülmelidir.

Taşınmazın yıkılması veya mevcut konumunun hasar verici çevresel faktörlere sürekli maruz kalma olasılığının bulunduğu durumlarda, taşınmaza ait mimari öğeler de taşınır kültür varlığı sınıfına girmektedir. Örneğin yıkılmış bir tarihi konağa ait bir kapı, yıkılmış bir hamamın kurnaları veya savaş bölgesinde bulunan ve yok olma tehlikesi ile

karşı karşıya kalan bir taşınmazın yerinden sökülebilecek ögeleri de taşınır kültür varlığı sıfatıyla müzelere kaldırılabilir (Ahunbay, 2016). Bir taşınmazdan ögelerin alınıp müzede sergilenmesi konusu, ileri bölümlerde anlatılacak olan Venedik Tüzüğü'nün 8. maddesinde açıklanmıştır. Atina Akropolü'nde hava kirliliği ve asit yağmuru sorunu yaşanması sonucu, yapı ve yapının en önemli ögeleri olan karyatidlerin ön kısımları sülfirik asid nedeniyle aşınmıştır (Cohen, 1974). Daha sonra, çözüm olarak karyatidler buldukları yapıdan çıkartılarak Akropolis Müzesi'nde hem onarılmış, hem koruma altına alınmıştır.



Resim 1: Akropolis'de bulunan Erehteyon (Erechtheion) tapınağı ve karyatidler
(Rabia Köse Doğan Arşivi).



Resim 2:Karyatid detayı (Rabia Köse Doğan Arşivi)



Resim 3: Karyatidlerin Akropolis Müzesi'nde sergileniş biçimleri (Rabia Köse Doğan Arşivi)



Resim 4: Akropolis Müzesine alınan karyatidlere onarım yapılırken çekilmiş bir fotoğraf

(Acropolis Museum, 2011).

2.2. Taşınmaz Kültür Varlıkları

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulunca 1999 tarihinde çıkartılan 660 sayılı karar, korunması gereken tekil yapıları “kendi başlarına bir tarihi ve estetik değer taşıyan” ve “kentlerin tarihi kimliğini oluşturan kentsel sitlerin öğeleri” olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Kendi başlarına tarihi ve estetik değer taşıyan yapılar; anıtları, kentlerin

tarihi kimliğini oluşturan kentsel sitler ise çevresel değerli yapıları oluşturmaktadır (Madran & Özgönül, 2005).

Anıtlar

İlk koruma mevzuatı olan 1710 sayılı kanun, anıtları “tarihsel, arkeolojik, sanatsal, bilimsel, sosyal ve teknik bakımlardan önemleri nedeniyle dikkate değer binalar ile diğer yapılar ve bunların müstemilatı ile tamamlayıcı kısımları” olarak tanımlamıştır (Madran & Özgönül, 2005). Büyük ve önemli bir olayı gelecek nesillere anlatmak için inşa edilen simge niteliğindeki anıtlar; tarihi anıt, tabii anıt (çevresel değerli yapılar), abide ve eski eser olarak sınıflandırılabilir. Tarihi anıt; sanat veya insanlık tarihi bakımından önemi olan yapıdır. Tabii anıt ise, tabiat varlıklarının ve jeolojik olayların meydana getirdiği çevrelere verilen isimdir (Güçlü, 1990). Türkçe’de “anmak” fiilinden türetilen anıt kavramı, “önemli bir olayı, bir kimseyi anmak” anlamına gelmektedir. Abide ise, anıt sözcüğünün Osmanlıca’daki karşılığı olan “Abid” kelimesinin türetilmesiyle meydana gelmiştir (Dülgerler & Karadayı Yenice, 2008). Abide, bir olayı gelecek nesillere aktarmak ve hatırlatmak amacıyla inşa edilen yapı veya heykellerdir. Eski eser ise, maddi ve manevi bir şekilde tarihe tanıklık etmiş olan yer üstü ve yeraltı varlıklarıdır (Güçlü, 1990).



Resim 5: Anıtkabir (Dinçeller, 2015)

Çevresel Değerli Yapılar

Çevresel Değerli Yapılar, 1999 tarihli, 660 sayılı karara göre “kent ve çevre kimliğine katkıda bulunan kültür varlığı niteliğindeki yöresel yaşam biçimini yansıtan yapılar” olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre, bu tip yapıların, gündelik hayata ait geleneksel konutlar olduğu gözlemlenmektedir. Aynı zamanda, bir anıtsal yapıya bağlı olmayan

tarihi dükkânlar da bu sınıflandırmaya girmektedir. (Madran & Özgönül, 2005a). Bu geleneksel mimari örneği yapılar, yapıldıkları dönemin yalnızca mimarisini değil, sosyo-ekonomik durumunu da yansıtmaktadır. Örneğin, geleneksel Mardin evleri ve Ege bölgesinde Rumlardan kalan tarihi evler, çevresel değerli yapılardır.

Sit Alanları

Sitlerle ilgili ilk yasal tanım, 1973 tarihli 1710 sayılı Eski Eserler Kanunu'dur. Bu kanun sonrasında sit alanları 2863 sayılı Yasa'da da tanımlanmıştır. Yasalara göre sit alanı, tarih öncesinden günümüze gelen, üzerlerinde yaşayan toplulukların sosyal, ekonomik, mimari ve buna benzer özelliklerini yansıtan, önemli tarihi olaylara tanıklık etmiş veya kent kalıntısı olan alanlar olarak tanımlanmıştır. Yasalar tarafından yapılan tanımlamalar bir alanın sit sayılabilmesi için zaman kısıtlaması getirmezken, alanın mutlaka tarihi bir olaya tanıklık etmiş olmasını veya sit alanının oluştuğu veya geliştiği dönemin sosyo-ekonomik ve kültürel ilişkilerin gerektirdiği yapı ve alanları içermesini zorunlu tutmuştur (Madran & Özgönül, 2005a). Sit alanları özelliklerine göre arkeolojik, tarihi, doğal, kentsel, kırsal, karmaşık olmak üzere beş grupta incelenmektedir.

Arkeolojik Sit

Arkeolojik sitler, Tarih öncesi devirlerden Sanayi Devrimine kadar olan süreçte yapılmış/kullanılmış olan alanlar olarak tanımlanmıştır (Ahunbay, 2016). Türkiye, bulunduğu topraklar itibarıyla arkeolojik sit bakımından çok zengin bir ülkedir. Örneğin, M.Ö. 7000'li yıllardan kaldığı bilinmekte olan Çatalhöyük, ülkemiz sınırları içinde bulunan en eski arkeolojik sit alanıdır.

Tarihi Sit

Tarihi sitler, savaflara veya önemli tarihi bir olaya tanıklık eden sit alanlarıdır. Örneğin Çanakkale Savaşı'nın yapıldığı Gelibolu Yarımadası tarihi sit alanıdır (Ahunbay, 2016).

2.3. Taşınmaz Kültür Varlıklarının Değerlendirmesi

Kültür Varlıkları'nın tarihi devirlerde sosyal yaşama konu olmuş bilimsel, sanatsal, dini yapılar olduğu önceki bölümlerde belirtilmiştir. Her ülkede, taşınmaz kültür varlıkları saptanarak tescillenmekte ve yasalar tarafından korunmaktadır. Bu yasalar, taşınmaz kültür varlıklarının ne ölçüde değişebileceğine dair kurallar ortaya koymaktadır. Çoğu

ülkede anıtları koruyan yasalar, anıtların ve sit alanlarının taşıdıkları evrensel ve bölgesel özelliklere göre yapılabilecek müdahalelerin ölçeğini belirlemektedir. Bir başka deyişle, insanoğlunun gelişimine ışık tutan yapıların koruma süreçleri ve müdahale yöntemleri, yasalar tarafından sıkı sıkıya korunurken, daha yerel olan çevreler ve yapılara daha serbestçe müdahale edilebilmektedir. Bundan dolayı, birçok ülke, taşınmaz kültür varlıklarını önem sırasına göre sıralamıştır. Türkiye’de ise, kültür ve doğa varlıkları ile ilgili alınabilecek kararlar, Taşınmaz Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Yüksek Kurulu’nun 5.11.1999 tarihinde belirlediği 660 sayılı ilke kararına göre şekillenmiştir. Tarih sahnesine ait yapılar, tek başlarına tarihi ve estetik bir öneme sahip oldukları için, sit alanları ise, kentlerin tarihi kimliğini oluşturdukları için 1999 tarihli, 660 no’lu Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma kararı ile “birinci grup yapılar” ve “ikinci grup yapılar” olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Birinci grup yapılar; evrensel, ulusal ya da bölgesel değere sahip estetik, tarihi ve simgesel nitelikler nedeniyle korunması zorunlu yapılardır. İkinci grup yapılar ise, kentsel çevreyi oluşturan, bulunduğu yöreye karakter veren ve bulunduğu yörenin yerel mimarisine uygun yapılmış yapılardır. Bu yapılarda küçük değişiklikler yapılabilir ve yeniden kullanılabilirler (Madran & Özgönül, n.d.).

Anıtların korunmasındaki temel amaç, cephelerinin ve iç mekânlarının korunmasının yanı sıra, tarihi dokularının da özgünlüğünü korumaktır. Birinci grup yapılar aynen korunmaktayken, İkinci grup yapıların çoğunlukla sadece cepheleri korunmakta ve plan şemaları değişikliğe uğramaktadır. Ülkemizde koruma yasalarının yürürlüğe girmesi geciktiği için, birçok tarihi konut büyük ölçüde değiştirilmiş ve ölçekleri büyümüştür.

2.4.Tarihi Yapı Kavramı

İlk yerleşim birimlerinin ortaya çıkışından bugüne gelen süreçte, insanoğlu’nun gelecek nesillere kültürel kimliklerini aktarma çabası olduğunu görmek mümkündür. Geleceğe varlığını ispatlamak adına yapılacak en sürdürülebilir kanıt olan yapılar da, insanoğlunun bu çabasında başvurduğu temel kaynak olma özelliği taşımaktadır. Geçmişten günümüze gelen bu yapıların arkeolojik çevrelerde hayat bulmasına “tarihi çevre” adı verilmektedir.

Tarih boyunca anıtlar, kuşaklar arasındaki devamlılığı sağlamıştır. Din ve töreler de anıtlarla kuşaktan kuşağa geçtiği için, tarih sahnesi boyunca anıtlar korunmaya çalışılmıştır. Mezopotamya, her anıtı belirli zaman aralıklarında onarmaya ve bir sonraki nesle aktarmaya çalışmıştır. Bu da, tarihi yapı bilincinin çok eski zamanlara dayandığını göstermektedir.

Geçmişe ait eserleri ve yapıları koruma fikri, tarihin hemen hemen her döneminde insanoğlunu cezbetmiştir. Kültürel, ekonomik ya da dini bir yapıyı korumak ya da hasarlı kısımlarını tamir etmek için yapılan koruma çalışmaları, genelde yapıların yenilendikleri dönemin estetik ve mimari anlayışına göre yapılmıştır. Koruma kaygısı, aslında topluma malolan bir düşünce yapısı değildir. Bugüne kadar gelebilmiş olan yapılara bakıldığında, neredeyse hepsinin hülkûmdarlar tarafından ya da dini, idari simgeleri olduğu için korumaya alındığı görülmektedir. Doğan Kuban'a göre tarihi çevre ve yapıyı koruma düşüncesiyle uygulaması arasındaki fark, ülkelerin kültürel birikimlerinin belirlediği parametreye göre değişkenlik göstermektedir.(Kuban, 2000) Tarihi çevre'nin korunması düşüncesi, günümüzde bile toplumun sayıca az olan aydın kesiminin tasası haline gelmiştir. Toplumun kalan diğer kısımları için tarihi yapı ve çevreyi koruma düşüncesi, aydınlar kadar önem verilen bir olgu olmamıştır. Örneği, ilerleyen bölümlerde bahsedilecek olan Roma döneminde, önceki zamanlardan kalma yapılarda kullanılan malzemeler sökülerek yeni yapılarda kullanılmıştır. UNESCO tarafından 1980 yılında Dünya Kültür Mirası Listesi'ne alınan ve bugün Suriye sınırları içinde olan Palmira Antik kenti, Suriyede yaşanan savaş nedeniyle imha edilmiştir. Tarihi yapı ve çevrelerin korunmasının "kültürel duyarlılık" seviyesine göre arttığını veya azaldığını belirten Doğan Kuban, restorasyonun toplumdaki kültürel statüsünün, sanatın kültürel statüsüyle doğru orantıda olduğunu, aynı zamanda tarihi çevre bilincinin genel çevre bilinciyle de alakalı olmasından dolayı, kentlerin planlı büyümesinin de konuyla alakalı olduğunu savunmuştur. Dolayısıyla, planlı bir kentsel büyüme gerçekleştiremeyen toplumlarda, koruma kavramına bakış açısının da yeterli seviyede olması beklenemez. 19. Yüzyıla kadar olan süreç incelendiğinde, hasarlı yapıların restore edilmediği, onarıldığı görülmektedir.

İnsanoğlu'nun yaşamını sürdürebilmesi için en temel ihtiyaçları barınma ve beslenmedir. Avcılık ve toplayıcılıkla beslenmeye çalışan ve dağınık kümeler şeklinde yaşayan insanoğlu, neslin devamı için bir arada yaşamının daha rahat olacağını tespit

ederek yerleşim birimleri oluşturmuşlardır. Dünyanın en eski yerleşim birimi olan Çatalhöyük'ün bu şekilde yapılaştığı düşünülmektedir. Ayrıca, Göbeklitepe'de görülebileceği gibi, inançları doğrultusunda çeşitli heykeller yapıp etraflarında ritüeller yapmışlardır. Bu hem inandıkları varlığa bir minnet gösterisi, hem de gelecek nesillere varlıklarını kanıtlama isteği olarak yorumlanmaktadır.

Çatalhöyük, Körtik Tepe, Göbeklitepe, sonra Mezopotamya, daha sonra ise ortaçağ kentlerine evrilen kent yerleşimleri, sonrasında ülkeleri meydana getirmiştir. Önceleri sadece barınma ihtiyacıyla yapılan, daha sonra ise barınmanın yanı sıra simgeleşen başka yapıların da eklenmesiyle gelecek nesillere bırakılan ve bugün kültür mirası olarak adlandırılan yapıların bazıları günümüze kadar ayakta durabilmiştir. Sürekliliği sağlamak amacıyla bu tip hasarlı tarihi yapılar, çeşitli şekillerde koruma altına alınmıştır. Koruma ve restorasyon biçimlerine, yapı tarihiyle kıyaslanınca çok yakın bir zamanda belirli bir standart getirilmiştir. Zaman içinde yıpranan yapıların onarılması, aslında insanoğlu'nun tarihçesi kadar eskidir, fakat tarihteki onarım anlayışıyla günümüzdeki onarım anlayışı arasında farklar bulunmaktadır. Tarihte özellikle hükümdarlar tarafından yaptırılan bu çalışmalara verilebilecek en iyi örnek, Antik Yunan'da simgesel olarak önemli olan yapıların koruma amacıyla yerlerinin değiştirilmiş olmasıdır. Örneğin, M.Ö. 440-436 yılları arasında inşa edilmiş olan Ares tapınağı, dini sembeleri kendi hakimiyeti altında görmek ve daha iyi bir şekilde korumak için hükümdar Augustus tarafından Agora'ya taşınmıştır (Erder, 1971).

Roma İmparatorluğu'nun Hristiyanlığı kabul etmesiyle birlikte tapınaklar kapatılmıştır. Fakat tapınakların içinde olan erken Roma dönemine ait heykeller ancak Rönesans döneminde korumaya alınmıştır Roma, Katoliklerin merkezi haline gelince, önceki dönemlerden kalma Pagan sembeleri insan kaynaklı tahribatlara uğramıştır (Renfrew & Bahn, 1966). O dönemde yaşanan ekonomik sorunlar sebebiyle, yeni malzemelerin yerine önceki dönemlerden kalan malzemeler ve tahrip olmuş yapıların malzemeleri sökülerek yeni inşaatlarda kullanılmıştır. Bazı Pagan ibadethaneler ise yeniden işlevlendirilerek kiliselere dönüştürülmüşlerdir (Türkoğlu, 2002). Tarihe ve literatüre aydınlanma çağı olarak geçen Rönesans döneminde ise, Helen ve Roma dönemine olan merak sebebiyle koruma bilinci yeniden önem kazanmıştır.

18.yüzyılda arkeoloji bilimi ortaya çıkınca, geçmişe olan merak daha da artmaya başlamıştır. Ortaçağ mimarisine, düşüncesine ve sanatına duyulan ilgi, antik kentlerin kültür mirası haline gelmesini sağlamıştır. Aslında bir anlamda antik kentler için bir facia olan bu gelişme sebebiyle Pompei, Truva, Efes gibi antik kentlerde yapılan kazılarda bulunan heykel, araç ve gereçler Avrupa'ya taşınarak oradaki müzelerde sergilenmeye başlamıştır.

Restorasyon bilimi için önemli adımlardan birisi de 1789 yılında gerçekleşen Fransız Devrimi'dir. Devrim, uluslararası ve uzun yıllar süren etkiler bırakmıştır. Fransız Devrimi öncesi, Fransa sadece Katolik Hristiyanların yaşadığı bir ülke olduğu için kilise çok güçlü durumdaydı. Kilise doğum ve ölüm kayıtları, vergiler, sağlık ve eğitim hizmetleri gibi birçok görevden sorumluydu. En fazla toprağa sahip olan kurum olan kilise, aynı zamanda hükümdarlar kadar zengindi. Kilisenin bu kadar zengin olması, ağır vergiler altında ezilen halkın dinden soğumasına ve monarşiyi eleştirmesine neden olmuştur. 1789 yılında Fransız Devrimi'nin patlak vermesiyle, monarşi yıkılmış, kilisenin elinden hakları alınmıştır. Ayrıca, kiliseye tepki olarak çoğu kişi ateizmi benimsemiştir. Bunun sonucunda halk, monarşiyi ve kiliseyi simgeleyen, özellikle kilise gibi sembolik yapıları yağmalamıştır. Devrimciler kiliseleri, özellikle de Notre Dame Katedrali'ni kendi amaçları için kullanmaya başlamışlardır. Devrimi finanse edebilmek amacıyla Notre Dame Katedralindeki heykeller ve tablolar satılmıştır. Bu şekilde, Notre Dame Katedrali başta olmak üzere, monarşiyi ve kiliseyi hatırlatan çoğu simge zarar görmüştür (McPhee, 2002). Halkın milli duygularının kabartılması ve devlete olan bağlılığının yeniden sağlanması amacıyla, Napolyon döneminde hasar gören yapıların onarılması kararı verilmiştir. Bu kararın üzerine Fransada bir anıtlar kurulu kurularak restorasyon faaliyetleri için bütçe çalışmalarına girişilmiştir. Büyük hasarlar gören bu yapıların onarımı 1830'a kadar durmuştur. 1830 yılından sonra, Ortaçağ'a olan merak daha da artınca, bu döneme ait olan ve devrim sonrasında tahrip edilen yapıların onarım ve restorasyon çalışmaları başlatılmıştır.

Restorasyon biliminin tarihçesine bakıldığında, tarihi yapının belge niteliği taşıması ve gelecek nesillere aktarılması gibi kaygıların Viollet le Duc (1814-1879) ile ivme kazandığını görmek mümkündür. Viollet le Duc, teorileri ve çalışmalarıyla neyin, niçin, nasıl korunması gerektiği gibi soruların üzerine daha çok düşünülmesine olanak

tanımıştır. Teorileri bugünün restorasyon kuramıyla bağdaşmasa da, restorasyon biliminin bu denli gelişmesinde çok büyük faydası olduğu aşıkardır.

11 Mart 1844 yılında kurul özellikle Ortaçağ mimarisiyle ilgilendikleri için eğitimci, restoratör ve mimar olan Eugene Emmanuel Viollet le Duc ve restoratör Jean Baptiste Antoine Lassus'u Notre Dame Katedrali'nin restorasyon çalışması için görevlendirmiştir. Daha sonra birçok restorasyon çalışması yapan ve konu hakkında teoriler üreten Viollet de Luc, Neo-Klasik akımın aksine, mimarinin ortaçağ mimarisine göre şekillenmesi gerektiğini savunmuştur. Ortaçağ mimari örneklerinin koruma, yenileme ve restorasyon çalışmalarını yürüten Viollet de Luc, mimarlığın Gotik mimari tarzını tekrar eden yapılarla oluşmasını değil, Gotik mimarlık mantığının ve estetiğinin, yenilenen teknolojiyle birlikte yeni yapılan yapılarda uygulanmasını önermiştir. Viollet deLuc, sadece Fransız mimarları değil, Amerikalı Frank Lloyd Wright gibi başka ülkelerin vatandaşı olan mimarları da etkilemiştir. Hatta Osmanlı'nın Lale Devri'nden sonra yaptırdığı saraylarda da Viollet de Luc'un yaymaya çalıştığı teori görülmektedir. Konuyla ilgili yayınlar da yapan mimar, "Akılcı Mimarlık Sözlüğü" adlı kitabında ilk defa "restorasyon" kelimesini kullanmıştır.

Viollet le Duc döneminde ortaya çıkan ve popüler olan Neo Klasik mimarlık üslubunun aksine, Neo Gotik mimarlık üslubunu benimsemiştir. Konuyla ilgili çalışmalar yapan restoratör, mimar ve eğitimci olan Viollet de Luc, Antik Roma dönemi mimarisinin izinden gittiğini ve bu dönem içinde Antik Roma geometrik düzeninde yapılar yapıldığını açıklamıştır. Eğitimci de olan Viollet de Luc, İslam mimarisinin de araştırılması gerektiğini savunmuştur¹.

19.yüzyılın en önemli mimarlarından olan Viollet de Luc, Fransa'nın yanısıra diğer ülkelerde de yapılar ve anıtlar yapmıştır. Ayrıca mimari restorasyon üzerine yayınlar yapıp, eğitimler vermiştir. "Bir yapıyı restore etmek demek, onu korumak, onarmak veya yeniden yapmak değil, belirli bir zamandan hiç varolmadığı biçimiyle tam bitmiş bir yapı haline getirmek demektir. (Ahunbay, 2016; Viollet-le-Duc, 1854). Bu tanımıyla restorasyonunu yaptığı Ortaçağ yapılarının sonraki dönemlerde "koruma ve onarme

¹ Öğrencilerini İslam mimarisinin olduğu bölgelere yönlendirip konu hakkında gelişmelerini sağlamıştır. Öğrencilerinden DuTHOİT, Osmanlı İmparatorluğu'na gelip İstanbuldaki İslam mimarisi yapıların özellikle süsleme tekniklerini araştırmıştır.

çalışmaları” adı altında özgün hallerinden farklılaştıklarını ve restorasyonun yapıya hiçbir zaman ulaşamadığı haline dönme fırsatı vermesi gerektiğini savunmuştur.

Viollet le Duc’un görüşü ve çalışmalarıyla restorasyon terminolojisine “Stilistik Rekompozisyon” olarak geçen “Üslup Birliği’ne” göre restorasyon yalnızca cephede değil, yapının strüktüründe de etkili olmalıdır. Kuban (2000), Koruma Düşüncesinin Evrimi adlı kitabında dönemi şu sözlerle açıklamıştır;

“19.yüzyılda yapılan restorasyonlar, idealize edilen dönem yapılarının bütün sonraki eklerden temizlenmesi şeklinde başladı. Roma’da Traiano Forumu ve Ulpia Bazilikası kazılarla meydana çıkarılırken, hemen hemen bütün Ortaçağ ve sonrası ekleri de ortadan kaldırılmıştı. O zamanlar yapı ideal bir dönemin simgesiydi. Onun başından geçenler, içinden geçtiği tarihi süreç önemli değildi.”

Viollet le Duc’un teorisinin İngiltere’deki uygulayıcısı olan mimar Sir Gilbert Scott (1811-1870) restore ettiği gotik yapılardaki eklemeleri yapıdan söktüğü için kamuoyu tarafından tepki almıştır.

Restorasyonda Üslup Birliği’nin tersini savunan Anti Restorasyon akımı, Viollet le Duc’un öncülüğünü yaptığı üslup birliği akımını, yapıların otantikliğini tahrif ettiğini düşünerek suçlamıştır. Anti Restorasyon akımı, yapının tek ve tekrarlanamaz olduğunu savunmaktadır. Bir yapının restorasyonu sırasında yapılacak olan replikasyonların yapının ilk haline sadık kalırsa dahi, malzemelerinin güncel malzemeler olmasından dolayı yeniden üretim sayılacağını ve bunun yanlış olduğunu savunmuştur. Üslup birliği teorisi uygulamalarının tarihi yapılara ve tarih bilgisine zarar verdiğini düşünen ressam ve sanat eleştirmeni Jhon Ruskin önderliğinde bir grup, Ortaçağ mimarisi örneklerinin onarımlarla değiştirilmesine karşı çıkmıştır. Jhon Ruskin, tarihi yapıların son halleriyle kalmaları ve tarihe saygısızlık yapılmaması gerektiğini belirtmiştir (Ahunbay, 2016)

“Anıtlarınıza iyi bakınız; o zaman restorasyona gerek kalmayacaktır. Zamanında çatıya konulan birkaç kurşun levhası, yağmur oluklarından zamanında alınan birkaç dal ve yaprak, hem çatıyı hem de duvarları hasardan kurtaracaktır” diyerek,(Ahunbay, 2016) restorasyona gerek duyulmasının sebebini bakımsızlık olarak belirtmiştir. Restorasyonu, bir yapının başına gelebilecek en büyük felaket olarak yorumlayan Ruskin, yapının yaşam döngüsünün uzun olması için gerekli bakımların yapılması gerektiğini, ancak

yaşam döngüsü biten yapıyı restore etmenin sahtecilik olduğunu belirtmiştir. Bir başka deyişle, Viollet le Duc'un yapıyı en ideal biçimine ulaştırmayı hedeflediğini Ruskin'in ise yapının rutin kontrollerden geçmesi gerektiğine inandığı söylenebilir.

İngilterede bu tartışmalar devam ederken, Fransa "Üslup Birliği'nin" ne derece doğru olduğunu sorgulamaktaydı. Ruskin'in restorasyon hakkındaki yazıları Fransızca'ya çevrildikten sonra, Fransa'da da romantik görüşün destekçileri çoğalmaya başlamıştır. Romantik Görüş, restorasyona karşı çıktığı için "Anti Restorasyon" olarak da adlandırılmıştır.

Anti Restorasyon hareketi, restoratör mimarları Üslup Birliği uygulamaları, hipotetik bütünleme ve rekonstrüksiyonlar ile tarihi anıtlara yıkıcı zararlar verdikleri ve anıtların özgünlüklerini tahrif ettikleri gerekçesiyle eleştirmekte ve suçlamaktadır.

Ruskin, kültür mirası yapılarını bina (sıradan yapılar) ve mimari (simgesel veya sanatsal anlamları olan yapılar) olmak üzere ikiye ayırmıştır. Bu sınıflandırmayla, sıradan yapılarla kültür mirası haline gelen yapıları birbirinden ayıştırmıştır. "Mimari Yapıların" yanlış restorasyon hamleleriyle bozulmasındansa, ekolojik nedenlerle bozulmasının, yapının özgünlüğünün korunması adına daha mantıklı bir hareket olacağını savunan Ruskin, mimari yüzeylerin son birkaç santimetrelik kısmından bahsetmektedir. Bu kısımlar kaybolduğu anda, yapılan restorasyon çalışmalarının hiçbir anlam ifade etmeyeceğini belirten Ruskin, günümüzde literatüre "Taş Koruma" olarak geçen önemli uygulamanın ortaya çıkmasını sağlamıştır (Ersen, 2010). Yapıyı geleceğe özgün haliyle emanet etmenin, gelecek nesillerin atalarıyla ilgili daha gerçek bilgilere erişeceğine inanıyordu. Tüm bunların yanı sıra, Ruskin; öncü olduğu bu görüşün mimari eğitime de yansıtılmasından yanaydı.

The seven Lamps of Architecture kitabının "The Lamp of Memory" bölümünde gelenekle anıları birbirine bağlayan Ruskin, gelecekte tarihin hatırlanması için dilsiz kanıtlar olan yapıların geleceğe özgün halleriyle aktarılmasını gerektiğini vurgulamıştır. Viollet le Duc ile Jhon Ruskin'in kuramlarını keskin bir biçimde ayıran düşünce, Viollet le Duc'un Gotik mimari öğelerinin, yapım tekniğinin ve strüktürel özelliklerinin belli başlı standartlarda olmasından dolayı yapılar zaman zaman yerel mimariye göre değişse bile, Gotik mimari kuralları baz alındığında yapıyı ilk mimarın niyet ettiği biçime

getirebilecek olma düşüncesidir. Ruskin ise, Gotik mimariye bakış açısını şu şekilde dile getirmiştir (Ersen, 2010).

Jhon Ruskin'in restorasyon kuramı, kaderci yapısı nedeniyle eleştirilmiştir. Kendisini eleştirenlerden birisi de, birçok restorasyon çalışması yapmış olan İngiliz mimar Sir Gilbert Scott'dur. Restorasyona karşı çıktığı için kiliselerden tepki alan Ruskin'e, Sir Gilbert Scott özellikle kilise yapılarının simgesel önemlerinin yanı sıra yoğun bir şekilde kullanılan mekanlar olmalarından dolayı restore edilerek daha uzun ömürlü olmalarının sağlanması gerektiğini savunmuştur (Ersen, 2010). Jhon Ruskin'in yapıları sıradan ve mimari yapılar olarak ayırmasının altında yatan temel sebep; mimari yapılara yeni kültür mirası haline gelen yapıları belirleyerek bunları restorasyondan korumaktır. Ruskin tarafından ortaya atılan düşüncelerin toplandığı Romantik Akım (Anti Restorasyon) yine İngiltere'de ortaya çıkan Arts and Crafts (Sanat ve Zanaat) hareketiyle güç kazanmıştır.

William Morris'in (1834-1896) öncülüğünü yaptığı Arts and Crafts hareketi, Sanayi Devrimi sonrası artan makineleşme ve seri üretim düşüncesine karşı el işini yüceltmeyi hedeflemiştir. Makineleşme sayesinde toplumun sadece belli bir kısmı tarafından elde edilebilen özel, el yapımı parçalar seri üretim sayesinde kolay elde edilebilir ve maddi açıdan ulaşılabilir hale gelmiştir. Sanatın standartlaşmasına karşı çıkan Romantik akım ve sonrasında onu destekleyen Arts and Crafts hareketi makineleşmenin tasarımdaki duygu ve estetiğin yitirilmesine sebep olduğunu savunmuştur (Soner, 2007).

1877 tarihinde SPAB (Tarihi Yapıları Koruma Kurumu-The Society for The Protection of Ancient Buildings) adlı, üyeleri arasında Ruskin'in de olduğu kuruluş, tarihi yapıların varsayımsal restorasyon çalışmalarıyla bozulmasının önüne geçmek ve koruma ağırlıklı politikaların uygulanması amacıyla kurulmuştur.

Düşünceleri hakkında SPAB adı altında bir manifesto da hazırlayan Morris, özetle

“Üslup birliği anlayışıyla veya önyargılı, bağınaz restitüsyonlara karşı oluşu ve tarihi yapıların artistik (sanat eseri), pitoresk, tarihsel, antik veya toplumsal açıdan önemli yapılar da olsalar, bütün dönem ekleri ve katmanlarıyla birlikte korunmaları” gerektiğini savunmuştur (Ersen, 2010)

SPAB'ın attığı ilk adım, Venedik'deki San Marco Katedrali'nin batı cephesinin restorasyon girişiminin durdurulmasıdır. İngilterede resmi kurum olma statüsü kazanan

SPAB, günümüzde hâlâ etkinliğini korumaktadır. SPAB kurulduğu dönem sadece İngiltere’de değil, birçok gelişmiş ülkede takipçi kazanmıştır. Örneğin SPAB manifestosunu destekleyen Alman mimar Georg Gottfried Dehio (1850- 1936) sayesinde bu düşünce Almanca konuşan ülkelere de yayılmıştır. Mimarın, mühendislik terimlerini bilen sanatçı olduğunu, fakat restorasyon yapacak olan mimarın araştırmacı yani bilim adamı olması gerektiğini savunmuştur. Mimarı sanatçı, konservasyon yapan mimarı ise bilim adamı olarak tanımlamıştır (Ersen, 2010).

Anti Restorasyon düşüncesi; ana dili Almanca olan ülkelerin yanı sıra İtalya’da da çok kolay benimsenmiştir. Erder (2010), İtalya’daki koruma teorisini şu şekilde tanımlamıştır (Ersen, 2010);

“İtalya’daki koruma teorisi; milli birliğin kurulması sürecinde kültürel mirasın değerlendirilmesi fenomeni, Fransız restorasyon ilkeleri, Alman tarihselciliği ve İngiliz koruma anlayışının sentezidir.”

Geçmişten günümüze gelen tarihi yapılar incelendiğinde, kısmen yenilendiklerini, onarıldıklarını görmek mümkündür. Bu da restorasyon tarihçesinin çok eski zamanlara dayandığını göstermektedir. Ancak bu tip restorasyon çalışmalarıyla günümüzde yapılan restorasyon çalışmaları arasında farklar bulunmaktadır (Ahunbay, 2016) Koruma bilincinin prensibi pratikte, tarihi yapı, anıt ya da çevrenin işlevselliğini sürdürebilmesi için yapılan bir takım teknik onarım işlemleridir. Geçmişte restore edilen yapılar dini, ulusal veya, ideolojik simgelerken, günümüzde bu yapıların yanı sıra tarihi çevreyi oluşturan tarihi konutlar, rekreasyon alanları, sokak ve caddeler de restorasyon biliminin kapsamına girmektedir. Örneğin, Rönesans döneminin sembollerinden biri olan Floransa Meydanı, 1982 yılında uluslararası eğitim, bilim ve kültür örgütü UNESCO tarafından Dünya Kültür Mirası listesine alınmıştır. Ülkemizde ise, antik kentler Efes ve Truva, Bergama ve Osmanlı İmparatorluğu’nun ilk adımlarının atıldığı Bursa-Cumalıkızık bölgesi ile Safranbolu, Çatalhöyük, Selimiye Camii, Karsta bulunan Ani antik kenti, Pamukkale- Hierapolis, Kapadokya mağaraları gibi hem ulusal hem de uluslararası tarih açısından önemli alanlar, yapılar ve heykeller UNESCO tarafından korumaya alınmıştır. Günümüzde Aydın’ın Karacasu ilçesinde yer alan antik kent Afrodisias ise, 2017 yılında UNESCO tarafından Dünya Kültür Mirası listesine eklenmiştir.

Geçmişte tarihi yapıları ayakta tutmak için yapılan koruma çalışmaları, günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Günümüzde, ilerleyen teknoloji ve bilgi birikiminin artması, yapılardaki hasarların daha kolay tespit edilmesine ve yapıyı daha uzun süre ayakta tutabilmek için doğru çalışmaların yapılmasına olanak tanımaktadır.

Koruma uygulamaları yapı tarihi kadar eski olsa da, korumanın bilimsel yöntemlerle ve üslup birliğiyle yapılması, 19. Yüzyılda başlamıştır. Üslup birliği kavramının Avrupa'da çıkmasından dolayı, Avrupa ülkeleri restorasyon ilkeleri konusunda daha fazla söz hakkına sahip olmuştur.

Piero Gazzola'nın UNESCO tarafından yayımlanan makalesinde Gazzola: "mimari restorasyonlar dönemlerinin ve restoratörün izlerini taşımışlardır. Roma döneminden başlayıp, içinde bulunduğumuz asrın ilk çeyreğine kadar devam eden, restoratörün restorasyon çalışması yaptığı eseri acımasızca kendi üslubuna göre restore etme hali, giysi giyinmiş gibi görünen yapıların bambaşka bir görünüme sahip olmasına neden olmuştur.. Restoratörler açıkça yapılarını restore ettikleri antik çağ artistleriyle yarışa girmişlerdi" (UNESCO, 1972).

O dönem restorasyon anlayışının kuralsızlıktan ve yeni bir akım olmasından dolayı yanlış anlaşıldığını ve yanlış çözümlere gidildiğinden bahseden Gazzola, dönemin restoratörlerinin adeta orijinal haline benzemeyen restorasyon çalışmalarıyla eseri yapan sanatçıyla yarışa girdiklerini belirtmiştir (UNESCO, 1972).

1861 yılında İtalyan Krallığı birleştikten sonra, kültür mirası eserleri korumak amaçlı ulusal yasalar çıkartılmıştır. 1882 yılında tarihi binalarda yanlış restorasyon çalışmalarının önüne geçebilmek için bir restorasyon rehberi hazırlanmıştır. Söz konusu rehber, restorasyon öncesi yapının tarihi belgeler yoluyla incelenmesi ve güncel hasar tespitinin yapılması gibi koşullar belirtmiştir. Ne yazık ki, kurumun yeni açılması ve fon eksikliği gibi sorunlardan dolayı, rehber etkisiz kalmıştır (Can, 2011). Bu rehberin hazırlanmasında etkisi olan mimarlardan Camillo Boito (1836-1914) ise, kendi çabalarıyla genelgeler sunmuş ve başarılı olmuştur. Mimari anıtın genel tarih açısından belge niteliği taşıdığını, tarih içinde yapılan başarılı eklemelerin de kültür mirası olarak kabul edilebileceğini, restorasyon yapılırken güncel malzemenin mutlaka belirtilmesi gerektiğini belirtmiştir. (Can, 2011). Boito restorasyonun ancak yapının hasar durumu gerektiğinde başvurulması gereken bir yöntem olduğunu ve yapıya yapılacak olan ilk

müdahalenin sağlamaştırma olduğunu, sağlamaştırmanın yetmediği durumlarda koruma yöntemlerine başvurulabileceğini, koruma yöntemlerinin de yetersiz kaldığı durumlarda restorasyon yapılabileceğinden bahsetmiştir. (Rouhi, 2016).

Avrupa’da gelişen restorasyon yöntemleri, Fransada ortaya çıkıp, İngiltere ve İtalya’ya yayılmıştır. Üslup birliği adı altında yapılan yanlış restorasyon çalışmalarına tepki olarak doğan ve yapılara yapılan restorasyonun tarihe saygısızlık olduğunu ve yapılmaması gerektiğini ileri süren Romantik Akım’a tepki olarak ise, 1880-1890 yılları arasında “Tarihi Restorasyon” ve “Çağdaş Restorasyon” adıyla iki akım ortaya çıkmıştır. Viollet le Duc ile Ruskin’in teorilerinin fazlasıyla öznel olduğunu düşünen Luca Beltrami, Milano’da bulunan Sforza Şatosunu (Castello Sforzesco) restore ederken ön cephesini tarihi belgelerden araştırmalar yaparak restore etmiş, ve böylece literatüre “Tarihi Restorasyon” olarak geçen restorasyon türünün öncülüğünü yapmıştır. Boito, yapıdan elde ettiği verilerle restorasyon yapmayı savunurken, öğrencisi Beltrami (1854-1933), restorasyon öncesi tarihi kaynaklardan yapı hakkında işe yarar bilgiler edinilmesi gerektiğini savunmuştur. Bir başka deyişle, Viollet le Duc ve Ruskin’in öznelliğine karşılık olarak Beltrami, restorasyonun tarihi belgelere dayandırılması gerektiğini düşünmüştür. Ne yazık ki, her tarihi yapı, geçmişiyile ilgili bilgi veren yeterli belgelere sahip olmadığı için, Beltrami’nin teorisi akılcı olmasına rağmen her bina için geçerli olmamaktadır. Kuban bu durumu “..Bu kez çağ yapılarının üslupsal analizi yerine, tarihi belgelerin mimari yorumu geçmekte ve yapı bu yoruma göre bütünlenmektedir” , diyerek, yapılan bütün müdahalelerin sonradan yapıldıklarının belirtilmesi gerektiğini eklemiştir. Viollet le Duc zamanında ortaya çıkan Ortaçağ hayranlığı sayesinde, çoğu yapı gücü simgelediği için korumaya alınmıştır ya da restore edilmiştir. Dolayısıyla, bugünkü restorasyon kuramını aslında Avrupadaki, simgesel yapıların tahrip olması ortaya çıkartmıştır.

1883 yılında Camillo Boito’nun, restorasyon ve koruma ile ilgili yayınladığı ilkeler Çağdaş Restorasyon Kuramı ilkeleri haline gelmiştir. Bunlar (Ahunbay, 2016);

“1.Anıtlar tüm insanlığın tarihini belgelerler. Bu nedenle onlara saygılı davranılması gerekir. Yapılacak herhangi bir değişiklik yanıltıcı sonuç ve hükümlere yol açabilir.

2.Mimari anıtlara müdahale edilmesi zorunlu olabilir; ancak sağlamlaştırma onarımdan, onarım ise restore etmekten daha iyidir. Yenileme ve eklerden kaçınılmalıdır.

3.Eğer strüktürel aksaklıklar, güvenlik gibi nedenlerle anıta ek yapılması gerekirse, bunlar somut verilere dayandırılmalı; yapının görsel bütünlüğüne ve biçimine saygı gösterilerek başka malzeme ve özellikte gerçekleştirilmelidir. Yapılan restorasyon tarihi bir işaret veya rakamla belirtilmelidir.

4. İlk tasarımdan sonra, değişik dönemlerde yapılan ekler anıtın bir parçası olarak kabul edilmeli; başka bir ögeyi kapatma, ya da bozma gibi zararlı etkileri olmadığı takdirde korunmalıdır.

5.Restorasyon sırasında yapılan işlemler rapor, çizim ve fotoğraflarla dikkatle belgelenmelidir.”

şeklindedir. Bu ilkelerin benimsenerek yayılması ise, Boito tarafından belirlenen ilkeleri geliştiren mimar, şehir planlamacısı, mühendis ve mimarlık tarihçisi ve Camillo Boito'nun öğrencisi olan Gustavo Giovannoni (1873-1947) sayesinde olmuştur. Giovannoni, bir şehre tarihi dokuyu kazandıran en önemli ögenin Ruskin tarafından “sıradan binalar” olarak nitelendirilen yapılar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, bugün restorasyon çalışması adımları haline gelmiş olan belgesel araştırma, konstrüksiyon analizi, üslupsal analiz, rölöve ve restitüsyon çalışmalarının zorunlu hale getirilmesini sağlamıştır.

Giovannoni, bakım, tamir ve sağlamlaştırmanın restorasyon temelli uygulamalar olduğunu ve sağlamlaştırma yapılırken çağdaş tekniklerden yararlanılabileceğini, ancak yapılan çağdaş müdahalelerin strüktürün özgünlüğünü bozmaması gerektiğini, yapılan her müdahalenin mutlaka belirtilmesi gerektiğini, eklerin bezeme halinde değil, kütleli tamamlayıcı basit öğelerle yapılması gerektiğini, bütünlemenin ise kesin tarihi belgelere dayandırılması gerektiğini belirtmiştir. Kullanılamayacak ve kullanılabilecek anıtları da ayıran Giovannoni, yeniden kullanılabilecek olan tarihi yapıların yeni işlevlerinin, özgün işlevleriyle aynı ya da yakın işlevler olmasını önermiştir. Anıtların parça parça özgün hallerinden sökülüp müzelerde sergilenmesine ise kesin bir dille karşı çıkmıştır. Restorasyon uygulamalarını ise sağlamlaştırma, rökompozisyon, temizleme, bütünleme ve yenileme olmak üzere beş bölüme ayırmıştır (Kuban, 2000).

Restorasyon bilimi için önemli kilometre taşlarından birisi de, bu görüşler önderliğinde toplanan 1931 Atina Konferansı'dır. Dünyanın çeşitli ülkelerinden Atina'ya giderek evrensel kurallar oluşturmaya çalışan katılımcı mimarlar, Charte d'Athenes- Atina Kartası adı verilen bir belge oluşturmuşlardır. Atina Kartası, tarihi yapıların korunmasına dair uluslararası düzeyde kurallar belirleyen ilk belge olması yönünden önemlidir. 1930'lu yıllar, Avrupa'da restorasyon bilincinin gelişmesi açısından önemli yıllar olarak kabul edilebilir.

Özellikle Avrupa devletleri, restorasyonu temel kurallara uyarlayarak daha doğru bir çalışmanın peşindeyken, diğer kıtalarda restorasyon bilimi gelişmediği için ya bu bölgelerde bulunan tarihi yapılar ya kaderlerine terkediliyor ya da Avrupalı restoratörler tarafından koruma altına alınıyor veya restore ediliyordu. Tarihi yapı açısından oldukça zengin olan İtalya'da restorasyon bilimi mükemmelleştirmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Atina Konferansı'nın hemen sonrasında, aynı yıl İtalya'daki restorasyon ilkelerini belge haline getiren Carta del Restauro (İtalyan Restorasyon Tüzüğü) adlı toplantı yapılmıştır. 1933 yılında ise, koruma kavramının kültürel, çevresel ve kamusal nedenleri ve ilkelerini kararlaştırmak amacıyla Atina Anlaşması yapılmıştır. Bu adımlar sayesinde, koruma kuralları oluşmuştur (Erder, 1975).

İkinci Dünya Savaşı sırasında çoğu Avrupa şehri tahribata uğramıştır. Paris ve Roma dışında, tarihi yapı bulunduran tüm şehirler tahrip edilmiştir. Doğan Kuban, Paris ve Roma'nın zarar görmeden savaştan çıkmasını tarihe geçmemiş bir koruma bilinci olarak yorumlamıştır (Kuban, 2000). Savaş sonrası, o zamana kadar sadece tek bir yapı üzerine yoğunlaşan koruma ve restorasyon kavramlarının kapsamına, tahribatın ölçeğinden dolayı kent ve çevre koruma kavramları da girmiştir. Savaşta sadece Fransız İhtilali'ndeki gibi simgesel yapılar değil, "sıradan yapılar" da tahrip olmuştu. Dolayısıyla ilk defa restorasyon kavramı ile "sıradan yapı" kavramı savaş sonrası dönemde yanyana gelmiştir. Bu kadar geniş kapsamlı bir yatırım alanının açılması, insanların restorasyona ve mimariye ilgi duymasını sağlamıştır. Savaş sonrası gelişen turizm sayesinde restorasyon daha da önem kazanmaya başlamıştır. Restore edilen yapılar sayesinde devlet sermayesi artmış, bu da restorasyon bilimini politik ve siyasi bir hale getirmiştir. Ayrıca yine savaş sonrasında üretilen kimyasal malzemeler sayesinde koruma olanakları artmıştır. Ancak tüm bunlar restorasyona bakış açısını farklı kılmamıştır. 1964 yılında toplanan Venedik Tüzüğü de önceki toplantılardan farklı

olmamıştır. Venedik Tüzüğü, önceki tüzüklerden farklı olmasa da, 33 yıllık bir aradan sonra ilk defa yine öncekiler gibi restorasyonla ilgili uzmanları bir araya getiren bir organizasyon olması açısından önemlidir. Bu tüzük sonucunda, savaşta tarihi yapıları tahribata uğrayan ülkeler, özellikle Almanya, Fransa ve İtalya'nın öncü olduğu Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS) kurulmuştur.

Venedik Tüzüğü'nde, tarihi anıt kavramı yeniden tanımlanmış ve önceden tek bir yapı olarak tanımlanan bu kelime,

“Belirli bir uygarlığın, önemli bir gelişmenin, tarihi bir olayın tanıklığını yapan kentsel ya da kırsal yerleşme” boyutuna ulaştırılan “anıt” kavramı, “yalnız büyük sanat eserlerideğil, zamanın geçmesiyle kültürel anlam kazanmış daha basit eserleri” de içine alacak biçimde genişlemiştir” (Ahunbay, 2016).

Venedik Tüzüğü'ndeki asıl amaç, 3. Maddede de belirtildiği gibi, savaştan tahrip olmuş yapıların en az hatayla restore edilerek gelecek nesillere, yıkımdan önceki hallerine dönen sanat eserleri ve tarihi belgeler olarak kalmalarını sağlamaktır. Bu tüzük, günümüzde kullanılan çağdaş koruma kuramını belirleyen bir tüzük olması açısından önemlidir. Venedik Tüzüğü'nün etkisiyle, 1975 yılı tüm Avrupa'da Mimari Miras Yılı (The European Architectural Heritage Year) olarak ilan edilmiştir.

1964 yılında Venedik Tüzüğü'nün, 1975 yılında Mimari Miras Yılı'nın ilanından hemen sonra, Amsterdam bildirgesi yayınlanmıştır. “Amsterdam bildirgesi uyarınca koruma ilkelerinin bölgesel planlama politikalarına katılması, bu ilkelerin sosyal ve ekonomik yaşamla bütünleşerek uygulamaya konması konusunda çabalar yoğunlaşmıştır.” (Ahunbay, 2016).

Ancak bir süre sonra, tüzüklerle özellikle de Venedik Tüzüğüyle ilgili ülkeler arası fikir ayrılıkları doğmuştur. Bunun nedeni de, kültürler ve tarihi geçmiş konusundaki farklılıklardır. Bu sebepten dolayı, memnun olmayan ülkeler kendi tüzüklerini hazırlamıştır. 1982 yılında İtalya tarafından oluşturulan “Tarihi Bahçeler (Floransa Tüzüğü)” ve 1987 tarihli “Tarihi Kentlerin ve Kentsel Alanların Korunması Tüzüğü (Washington Tüzüğü)” en erken örneklerdendir. Günümüze en yakın olan tüzük ise, 2014 yılında yine İtalyada oluşturulan “İnsani Değer Olarak Miras ve Peyzaj (Floransa Bildirgesi)”dir.

Atina Konferansıyla birlikte ilk adımı atılan ortak koruma kuralı kaygısı, ivmelenerek günümüze kadar gelmiştir. Tüm bu tüzüklerin arasında, konu hakkında sivil toplum kuruluşları da kurulmuştur. Bu kuruluşların ilki ve en bilineni olan UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization)-Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu 16 Kasım 1945'te aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 44 ülke'nin katılımıyla kurulmuş ve 4 Kasım 1946'da yürürlüğe girmiştir. İkinci Dünya Savaşı'nda yaşanan siyasi bölünmeler, üye devletleri belirlemiştir. Bazı ülkeler ise sonradan kuruma dâhil olmuştur. Örneğin Almanya ve Japonya 1951 yılında üye olmuştur. Bazı ülkeler ise sonradan kurumdan çıkıp, geri girmişlerdir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri, 1985-1993 yılları arasında, İngiltere 1986-1997 yılları arasında kurumda yer almamıştır (UNESCO, n.d.).

UNESCO, kendi içinde koruma odaklı Dünya Miras Komitesi ve Dünya Miras Listesi (World Convention List ve World Heritage List)'ni yaratarak, dünya üzerinde uluslararası düzeyde öneme sahip olan, ortak kültür mirası sayılabilecek tarihi veya tabii varlıkları Kültür Mirası olarak ilan ederek korumaktadır. Sadece tarihi yapılar değil, nesli tükenmekte olan hayvanlar da UNESCO'nun listesinde yer almaktadır. 2 yılda bir üye ülkelerden alınan aidatlarla fon oluşturan kuruluş, her geçen sene Kültür Mirası Listesi'ne yeni yapılar ve varlıklar katmaktadır. Ülkemizden de oldukça fazla yapı, eser ve varlık Dünya Kültür Mirası'nda yer almaktadır. Hatta İstanbul Tarihi Yarımada, 1985 yılında listeye girerek, Türkiye'den listeye alınan ilk kültür mirası olma özelliğini taşımaktadır. Daha sonra Sivas'ta bulunan Divriği Ulu Camii (1985), Çorumda bulunan Hitit kalıntıları-Hattuşa (1986) ve Adıyaman'da bulunan Nemrut Dağı, kireçtaşıdan yapılmış dev heykelleriyle, UNESCO'nun listesine 1987 yılında katılmıştır. Listede Mimar Sinan'ın eseri Edirne Selimiye Camii (2011) ve Çatalhöyük (2012) gibi Anadolu tarihinin her katmanından eserler de bulunmaktadır. En son 2017 yılında Aydın'da bulunan Afrodias Antik Kenti kültürmirası listesine girmiştir.



Resim 6: İstanbul'daki tarihi yarımada(Tarhan, 2015)



Resim 7: Çorum- Hattuşaş (Boğazköy) (Kültür ve Turizm Bakanlığı, n.d.)



Resim 8: Adiyaman-Nemrut Dağı'nda bulunan heykeller (Kültür ve Turizm Bakanlığı, n.d.)



Resim 9: Çatalhöyük- Konya. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, n.d.).

UNESCO bünyesinde kurulan bir başka kuruluş olan ICOMOS (International Council of Monuments)- Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi'dir. Venedik Tüzüğü sonrasında kurulmuş olan ICOMOS, kültürel varlık başvurularını inceleyip, uygun olanları UNESCO'ya yönlendirmektedir.

1959 yılında kurulan ICCROM (International Centre for Study of Preservation and Restoration of Cultural Property)-Kültür Varlıklarının Korunması ve Onarım Çalışmaları Uluslararası Merkezi ise, taşınan ve taşınmayan kültür mirasının korunmasıyla ilgili uzman yetiştiren bir kurumdur. Bu kuruluşların yanında, Avrupa Konseyi ise Avrupadaki kültürel ve doğal mirasın korunmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır.

Restorasyon ve koruma bilimlerinin Avrupa'lı ülkelerde gelişmiş olması ve kuralların Avrupa'lı devletler tarafından konulmasının nedeni, üstte bahsedilen tüzükler ve kuruluşlarla koruma ve restorasyon işlerini takip etmeleri ve geliştirmeye çalışmalarıdır. 19 yüzyılda yapılan tüm çalışmalar sayesinde, 20 yüzyılda restorasyon ve koruma bilimi, kuralları belli olan bir alan haline gelmiştir. Bu açıdan, Fransız Devrimiyle başlayan tarihi yapıların tahribatı, araştırmacı mimarların "ilkel" olarak saydığı stilistik rekonpozisyon, ve yıllar sonra yapılan Atina tüzüğü sayesinde ivme kazanmıştır demek yanlış olmaz. Atina Tüzüğü, önceden aydın kesiminin kaygısı olan koruma bilincini politik bir hale getiren ilk belge olması nedeniyle de önemlidir. Belgelerin devletlerce desteklenmesi ise, koruma bilincinin yayılarak artmasını sağlamıştır.

2.5.Osmanlı İmparatorluğu Dönemindeki Koruma Bilinci

Türkiye'nin bulunduğu topraklar, özellikle Anadolu, yüzyıllar boyunca farklı kültürlere ev sahipliği yapmıştır. Hatta avcılık-toplayıcılıktan yerleşik düzene geçişi, tarımı ve ilk şehirleşmeyi simgeleyen Konya sınırlarında bulunan Çatalhöyük'e ve bugün Şanlıurfa'nın 18 kilometre kuzeydoğusunda bulunan bir başka Neolitik kent olan Göbeklitepe'ye de ev sahipliği yapmıştır. Neolitik dönem eserlerinin üzerine birçok toplum yerleşmiş, her bir toplum arkasında kendi kültürlerini yansıtan yapılar ve heykeller bırakmışlardır. Bu da, ülkemiz topraklarında kültürel mirasın katman katman oluştuğunu göstermektedir. Neolitik çağ sonrası M.Ö.2000 ile M.Ö.6000 yılları arasında Hititler, Frigler, Lidyalılar, İyonlar, Urartular, M.Ö.543 ile M.Ö. 333 yılları arasında Persler, daha sonra İskender İmparatorluğu, Roma İmparatorluğu ve Bizanslılar Anadolu'ya yerleşmişlerdir. Anadolu'ya yerleşen Hititler, Frigler, Karya ve Lidya uygarlıkları, Akdeniz ve Ege kültürleri taşıyan Bizans, Roma ve Hellen Uygarlıkları ile Orta Asya'dan göçenler, Arap ve Selçuklu etkileri, son olarak da Osmanlı İmparatorluğu mimarisi Anadolu ve Trakya'nın günümüzdeki kültürel miras çeşitliliğine katkı sağlamıştır (Akurgal, 1998).

Anadolu ve Trakya'da yaşayan uygarlıklar, sahip oldukları topraklarda kendi mimari tarzlarında yapılar yapmışlar, savaş veya doğal afetler gibi sebeplerden dolayı hasar gören yapıları onarmışlar, yıkılanların yerine yenilerini yapmışlardır. Fethedilen topraklarda bulunan yapıların onarılması ve yenilerinin yapılması Türkler'de sık rastlanan bir durumdur (Alsaç, 1995). Ancak Türkler'in yaptıkları bu onarım çalışmaları, Avrupa'da turizm ve kültürel amaçlarla yapılan onarım, koruma ve restorasyon çalışmalarından farklıdır. Türkler'in hasarlı yapıları onarmalarının sebebi, yapının işlevine devam etmesini sağlamak olmuştur.

Anadolu'da kurulan iki büyük Türk devleti Anadolu Selçuklu Devleti ve Osmanlı İmparatorluğu, kendilerinden önce yapılan yapıları aynı biçimde muhafaza etmişlerdir. Bazı durumlarda mozaikleri, freskleri ve yontuları aynen korumuş, bazen de üstlerini tek kat badana ya da sıvayla kapatmışlardır. 19. Yüzyılda Osmanlı'ya keşif yapmaya gelen Avrupalı gezginler, Konya surlarının üstünde antik çağlardan kaldıkları anlaşılan çizimler bulmuşlardır (Alsaç, 1992).

Anadolu Selçuklu Devleti ile ilgili az veri olmasından dolayı, yapıların onarım ve koruma çalışmaları hakkında pek fazla bilgi edinilememiştir. Fakat Osmanlı

İmparatorluğu belgencilik konusunda gelişmiş bir teşkilatlanmaya sahip olduğu için, ve her türlü inşaat işleminden sorumlu olan Hassa Mimarlar Ocağı, malzeme boyutlarını bile belgelediği için, bugün Osmanlı İmparatorluğu mimarisine ait oldukça fazla belge bulunmaktadır.

Hassa mimarları, padişah ve saray mensuplarının yaptıracakları yapıların yapım ve onarımını üstlenen, giderlerini hesaplayan ve inşaat takibini yapan, bunları belgelendiren bir kurum olması nedeniyle önemlidir (ÇEKÜL, 2010). Hassa Mimarları'nın oluşturdukları belgeler sayesinde, Osmanlı İmparatorluğunda tarihi yapıların koruma ve onarım çalışmalarının en fazla yapıldığı dönemin Fatih Sultan Mehmed dönemi olduğu ve özellikle İstanbul'un fethi sonrası surlarda ve şehir kapılarında onarım çalışmalarının yapıldığı bilinmektedir (Alsaç, 1995).

Fatih Sultan Mehmed'in tarihi dokuya olan saygısı İnalçık (1998) tarafından şu şekilde anlatılmıştır;

“1453'de Fatih Mehmed, müstakbel başkentinin, ellerine harabe bir şehir olarak düşmesini istemediğinden, nihai umumi taarruzu yapmaya karar verdiğinde İmparatora, şehri yağmadan korumak için teslim etmesi gerektiğini teklif ve buna karşılık kendiisne Mora despotluğunu vaat eden bir elçi göndermişti. Fethin ardından, İmparatorundan sonra en nüfuzlu adam olan Lukas Notaras'ı huzuruna çağırması ve öfkeli bir şekilde şehri teslim etmesi için niçin İmparatoru ikna etmediğini sormuş, bu yapılmış olsaydı şehir, pek çok zarardan, tahripten ve bir o kadar can telef olmaktan kurtulmuş olacaktı demişti.”

Osmanlı İmparatorluğu, onarım çalışmaları haricinde yeniden işlevlendirme çalışmaları da yapmıştır. Osmanlı İmparatorluğu, kendisinden önce İstanbul'da hakimiyet kurmuş olan Bizans'a ait kiliseleri camiye çevirdikleri (örneğin İstanbul'da “Studios Manastırı Kilisesi” olarak 461 yılında yapılan kilise, II. Bayezid devrinde Mirahur İlyas Bey tarafından camiye çevrilerek İmrahor (Mirahur) İlyas bey Camii (Eyice, 1990)) bilinmektedir. Ayasofya'da, Kanuni Sultan Süleyman döneminde mimar Sinan tarafından kiliseden camiye çevrilen bir başka yeniden işlevlendirme çalışmasıdır (Alsaç, 1995). Osmanlı İmparatorluğu'nun yeniden işlevlendirme ve onarım projeleri yaptıkları bilinmesine karşın, bilinçli koruma çalışmalarına Batılılaşma sürecine

girildiğinde başlanmıştır. Bunda, tarihi eserlerin yurtdışına kaçırılarak satılması da etkili olmuştur.

4 Eylül 1881 tarihinde müze müdürlüğüne atanan Osman Hamdi Bey'in öncesinde göreve gelen Avrupalı müdürler, kültür mirasını korumaya değil, kendi ülkelerine götürmeye çabalamışlardır.

Anadolu topraklarını devralan Osmanlı İmparatorluğu, 6 yüzyıl boyunca yaşadığı Anadolu ve Trakya'da 19. Yüzyıla kadar bilinçli bir koruma çalışması yapmamıştır. Bunun yerine, bugüne kadar gelen restorasyon ve koruma kuramlarına benzemeyen tarzda bir koruma politikası uygulanmıştır. Osmanlı İmparatorluğu'nun Batılılaşma sürecine girmesi ve tarihi eserlerin yurtdışına kaçırılması ve satılması gibi nedenlerden dolayı, bazı düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. 4 Eylül 1881 tarihinde müze müdürlüğüne atanan Osman Hamdi Bey, müzecilikle ilgili yaptığı çalışmalarla Osmanlı İmparatorluğu'nda müzeciliğin gelişmesini, Asar-ı Atika Nizamnamelerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Osman Hamdi Bey atanana kadar müzelerin başında olan Avrupalılar, Osmanlı İmparatorluğu'na ulaşan kültür mirası eserleri korumaya değil, kendi ülkelerine götürmeye çabalamışlardır (Cezar, 1987). Bu dönem oldukça fazla sayıda tarihi eser yurtdışına kaçırılmıştır. Bergama Antik Kenti kazılarında kaçırılan Bergama Zeus Sunağı bu duruma örnek verilebilir. Eserlerin Almanya'ya kaçırılması sonrasında adını Bergama Antik Kenti'nden alan Pergamon müzesi 1830 yılında kurulmuş, Getirilen eserlerin sığmaması nedeniyle 1930 yılında genişletilmiştir. 120 metre uzunluğunda kabartmaları olan bu özel parça günümüzde hâlâ Pergamon müzesinde sergilenmektedir. Bu tip tarihi eser kaçakçılıklarının önüne geçmek amacıyla yapılan 1869, 1874, 1884 tarihli Asar-ı Atika Nizamnameleri'nde (Eski Eserler Tüzükleri) Osmanlı öncesi ve Osmanlı yapıları'nın devlet malı olduğu kabul edilmiş olsa da, hem taşınır hem taşınmaz kültür mirası örneklerinin bir şekilde yurtdışına kaçırıldığı bilinmektedir.

Eski eserlerle ilgili ilk nizamname olan 1869 tarihli tüzüğe göre, arkeolojik kazıda çıkartılan eserin iki adet bulunması durumunda, eserlerden biri devlet mülkü sayılırken diğeri -çoğunlukla yabancı olan- kazıyı yapan kişiye verilmesini uygun görmüştür. 1869 AAN'nde kazılarda çıkarılan eserlerin yurtdışına çıkarılmayacağı fakat yurt içinde satılabileceğinden bahsedilmektedir (Kartal, n.d.). 1869 Nizamnamesi "tarihi eser"

kavramına tanım getirmemiştir. 1 ve 2. maddelerde tarihi yapıyı “eski çağlardan kalan her türlü sanatlı eşya” olarak tanımlamıştır. İlk nizamname, kazı şartlarını belirten bir nizamnamedir (Cezar, 1987). Ancak, 1869 AAN’si, taşınabilir eseri kazıyı yapan kişinin mülkiyeti sayarken, 1874 AAN’si, eseri devlet malı saymıştır. Ancak 1874 AAN’sinde izin alınarak yapılan kazılardan çıkartılan eski eserlerin devlet, kazıyı yapan kişi ve arsa sahibi arasında üçe bölünerek eşit şekilde paylaştırıldığı istisnai bir madde de bulunmaktadır (Kartal, n.d.). 1884 tarihli son Nizamname ise, koruma kavramının temellerini tanımlamaktadır. 1884 Nizamnamesi Erken Cumhuriyet Dönemi’ne kadar yürürlükte kalmıştır. Bu Nizamname’de Osmanlı Dönemi eserleri, tarihi eser kapsamına alınmıştır. Son Nizamname ile birlikte Osmanlı Devleti, Avrupa standartlarına yaklaşan bir koruma kanunu’na sahip olmuştur. İmparatorluğun geçirdiği afetler sonrası büyük yıkımların meydana geldiği İstanbul’da bazı şehir düzenlemeleri yapma gereği doğmuştur. Bunun üzerine, İstanbul kent planlaması ve koruması için 7 Ekim 1868 yılında yürürlüğe giren Dersaadet İdare-i Belediye Nizamnamesi yanı sıra 6 Kasım 1882 yılında Ebniye Kanunu yürürlüğe girmiştir.² Ayrıca, 1881 yılında Sanayi-i Nefise Mekteb-i Alisi (Güzel Sanatlar Akademisi) açılmış ve başına Osman Hamdi bey getirilmiştir (Cezar, 1987). 1906’da çıkartılan bir nizamname ile gayrimüslim eserleri de tarihi eser kapsamına alınmıştır.

Osmanlı İmparatorluğu’nda yapılan nizamnameler koruma hakkında kurallar belirlese de, cezai işlemler hakkında yasal bir uygulamadan bahsetmemekteydi. Bir yandan da Sanayi Devrimi sayesinde gelişen Avrupa kentlerine karşılık Osmanlı kentleri oldukça zayıf kalmıştır. Osmanlı İmparatorluğu’nda arkeolojik alanlar ile tarihi yapılar koruma altına alınmıştır fakat sivil yapılara gereken özen gösterilmemiştir. Şehircilik bir bütün olarak değil, yerel yol düzenlemeleri ve acil durumlarda tarihi çevrelerin uzağına yapılan mahalleler olarak uygulanmıştır (ÇEKÜL, 2010).

² Şehirleşme ve kent planlama ihtiyacı aslında Osmanlı İmparatorluğunda ilk defa 1848 yılında ortaya çıkmıştır. O yıl çıkartılan Ebniye Nizamnamesi, sadece İstanbul’daki yapılaşmayı kapsayan esaslar içermektedir. 1877 yılında çıkartılan ikinci bir Nizamname ile, şehirleşme özelden genele yayılarak tüm Osmanlı İmparatorluğu sınırları içinde bulunan belediyelere yayılmıştır. Şehirleşme kanunu olan Ebniye Kanunu, bu adımlardan sonra gerçekleşmiştir (TBMM, n.d.)

2.6.Cumhuriyet Dönemindeki Koruma Bilinci

Koruma ve müzecilik alanında Osmanlı imparatorluğu son yıllarında Müze-i Hümayun'u kurarak, tarihi yapıların koruma kurallarını belirlemiştir. Aynı zamanda vakıf kökenli yapıların onarımı ve bakımından sorumlu olan Evkafı Hümayun Nezaretini kurulmuştur. Ancak Kurtuluş Savaşı sırasında hasar gören yapılar hakkında koruma etkinliği görülmemektedir. Cumhuriyet'in kurulmasıyla birlikte, eski eserlerin korunması ve bakımı değişik kurumlara dağıtılmıştır. Halifeliğin kaldırılmasıyla birlikte, saraylar ve kasırlar gibi taşınmaz kültür varlıkları Büyük Millet Meclisi'ne, "Tevhid-i Tedrisat kanunu ile medreseler Maarif Vekâleti'ne, mektepler ise özel idarelere verilmiştir. Ayrıca tekke ve zaviyeler de kapatılmıştır (Madran & Özgönül, 2005a).

İmparatorluk dönemini hatırlatan her yapı bu dönemde yeniden işlevlendirilerek genelde müzeye dönüştürülmüştür. 15 Nisan 1931 tarihinde Atatürk'ün emriyle Türk Tarih Kurumu kurulmuştur. Osmanlı İmparatorluğu'ndan kalan yapıların koruma ve bakım görevini de yapması beklenen Türk Tarih Kurumu, bu görevi başaramayınca 1933 yılında ulusal "Anıtları Koruma Kurulu" kurulmuştur. Türkiye Cumhuriyeti topraklarında bulunan tüm tarihi yapılar konusunda bir araştırma yapılmış ve korunması gereken 3500 adet yapı seçilmiştir. Fakat bu kadar fazla yapının korunması için yeterli devlet bütçesi bulunmadığı için, bir yıl sonra, 1934 yılında tarihi yapı koruma işlemlerini finanse edebilmesi için Vakıflar Bankası kurulmuştur. Cumhuriyet'in ilk yıllarında koruma işlemleri adeta deneme yanılma yöntemleriyle yapıldığı için hem tatmin edici bir sonuca varılmamış hem de çoğu hasar gören yapı yanlış uygulamalar nedeniyle kullanılamayacak hale gelmiştir.

Prof. Dr. Halit Çal, "Türkiye'de Cumhuriyet Devri Taşınmaz Eski Eser Tahribatı ve Sebepleri" adlı makalesinde Osmanlı İmparatorluğu sürecinde ve erken Cumhuriyet döneminde tahrip olan, yıkılan, kaybolan veya kaçırılan eserlerin listesini tutmuştur. Kaybolan ve tahrip olan eserlerden başka araştırmalarda da bahsedilmiştir, fakat yapılan en kapsamlı çalışma, Çal'ın makalesinde bulunmaktadır (Çal, 1990a).

Konu hakkında 1935 yılında İsmet İnönü yerel yönetimlere gönderdiği genelgede hükümetin "ehemmiyetsiz sanılan çok kıymetli milli eserlerimizi yıkmakta ve

yıktırmakta oldukları” durumundan haberdar olduğunu ve genelge sonrası yıktırma işleminin Maarif Vekâleti’ne danışılmadan yapılmamasını istemiştir (Madran & Özgönül, 2005a).

1950 ile 1970’li yıllar arasında meydana gelen en dikkat çekici gelişme, 1951 yılında yönetmelik oluşturup uygulama yetkisine sahip olarak kurulan Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu (GEEAYK) ‘dur. Bu kurul 1951-1956 yılları arasında tek yapı ölçeğinde kararlar verebilirken, 1956 yılında yetkileri genişletilmiş ve çevresel kurulun çevresel kararlar verebilmesine olanak sağlamıştır. Bu da kurulun “sit” kavramıyla ilgilenmesini ve “kentsel sit” alanında Türkiye’de yapılacak çalışmalara önyak olmasını sağlamıştır (ÇEKÜL, 2010). GEEAYK’na verilen yetkilerin genişletilmesi, bir çevrenin veya yapının “tarihi yapı ya da çevre” kimliği kazanabilmesi için gerekli sürecin tanımlanması ve kurula onarım yetkisi verilmesi açısından tarihi önem taşımaktadır (Madran & Özgönül, 2005a).

Venedik Tüzüğü, sit alanı’nı “estetik, etnolojik veya antropolojik açıdan istisnai düzeyde evrensel bir değere sahip olan, arkeolojik sitlerin de dahil olduğu, insan tasarımı eserlerin veya doğayla insanın birlikte yarattığı eserlerin bulunduğu alanlar” olarak tanımlamaktadır (ICOMOS, 1964). Bu tanım, Türkiye’de de kabul edilmiştir. Türkiye Cumhuriyeti, eski eserler ile ilgili kavramları sırasıyla 1961 Anayasasında, 1973 tarihli 1710 sayılı Eski Eserler Kanununda, 1982 Anayasasında ve 1983 tarihli 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununda açıklamış ve kanunlamıştır (Çal, 1990b).

1961 Anayasası, (50. Maddenin son fıkrası) devleti, tarihi ve kültürel değeri olan eski eserleri korumakla yükümlü tutmuştur. 25 Ocak 1973 tarihli 1710 sayılı Eski Eserler Kanununda, AAN’de tanımlanmış olan tarihi eser tanımına yer altı, yer üstü, su altı, taşınır ve taşınmaz kavramları eklenmiştir. Bu kanunla beraber ilk defa anıt, sit alanı, tarihi sit, arkeolojik sit, ören yeri tanımları açıklanmış ve kanunlaştırılmıştır. 1710 sayılı kanunda, taşınır ve taşınmaz her türlü eski eser devlet malı sayılmıştır fakat kişilerin mülkiyetlerinde kazı sonucu bulunan eserler konusuna değinilmemiştir (Çal, 1990b). 1710 sayılı kanunda, sit alanı, tarihi ve arkeolojik sit kavramlarına açıklık getirilerek doğal çevrenin de korunmasına önem verilmiştir. Fakat bu önlem önceden onaylanmış imar planlarının da sit alanı sayılmasına neden olmuş ve önceden onaylanmış olan imar

planlarının geçersiz kabul edilmesine neden olmuştur. Bu durum, 1710 sayılı kanunun mülkiyet sahiplerin tarafında mülkiyet haklarına saldırı olarak, belediyeler tarafından ise imarı güçleştiren bir unsur olarak algılanmasına neden olmuştur (Madran & Özgönül, 2005b). 1982 Anayasası'nda, 1961 Anayasası'ndan farklı olarak devlet, tabiat varlıklarının korunmasından da sorumlu tutulmuştur. 21 Temmuz 1983 tarihli 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu mülkiyet sahiplerinin, sahibi oldukları veya kullandıkları arsaların içinde kültür varlığı bulmaları durumunda bunu üç gün içinde devlete bildirme zorunluluğu getirmiştir. Bu şekilde, 1710 sayılı kanunda mülkiyet içinde bulunan eserlerin sahibinin belli edilmemesi nedeniyle ortaya çıkan kanun açığı, 2863 no'lu kanun ile doldurulmuştur. Ayrıca, 2863 no'lu kanunda Milli Mücadele, Türkiye Cumhuriyeti kuruluşuna ait eserler ile Atatürk tarafından kullanılmış olan konutlar taşınmaz kültür varlığı olarak ilan edilmiştir (Çal, 1990b). Cumhuriyetin kurulmasından sonra başlayan tarihi çevreyi koruma kaygısı, 2000'li yıllara kadar fazla yol katetmemiştir. 2000 yılından sonra ise korumanın kaderi bir ölçüde değişmeye başlamıştır. 1970'li yıllardan 2000'li yıllara kadar olan süreçte koruma ile ilgili yasalar ve yönetmelikler çıkartılmış, sivil toplum kuruluşları ortaya çıkmış ve yerel yönetimler de tarihi çevre ve yapı koruma sırasında etkin rol almıştır.

2.7.Tarihi Yapı Koruma Nedenleri

Kültür varlıkları ve doğal varlıklar, toplumların tarih sahnesi içindeki yerlerini ve değişimlerini gösteren çok değerli varlıklardır. Özellikle, insanlık tarihinin ilk safhalarına ev sahipliği yapan Anadolu'ya, şimdiye kadar birçok kültür ve topluluk yerleşmiş ve barınma ihtiyacından dolayı, özgün kültürlerine ve buldukları bölgenin gerektirdiği dinamiklere göre yerel mimari stilleri oluşturmuşlardır. Tüm bunlar, bugün sahip olduğumuz kentsel doku çeşitliliğini oluşturmuştur. Yapıldıkları döneme ait oldukça fazla bilgi veren bu yapılar, adeta birer tarihi belge niteliğindedir. Örneğin, şehirleşmenin ilk örneklerinden olan Çatalhöyük, atalarımızın şehirleşme ve toplum olma sürecinde geçirdikleri evreleri göstermektedir. Temmuz 2018'de UNESCO tarafından kalıcı "kültür varlığı" ünvanını alan Göbeklitepe, bugün hâlâ çözülememiş bir takım sırlara sahip olmasına karşın, insanoğlu'nun ilk dönemlerine ışık tutmaktadır. Örneğin, birbirinin peşi sıra gelen Anadolu Selçuklu'nun mütevazı mimarisi ile Osmanlı

İmparatorluğu'nun süslü ve bezemeli mimarisi, birbirinin tam zıttıdır ve iki mimari stil de ülkemizin sahip olduğu tarihi yapı zenginliğe fayda sağlamıştır.

Bir kültür varlığının en önemli özelliği, salt fiziksel bir varlık olmaktan öte, belge niteliği taşımasıdır. Kültür varlıkları bir toplumun tarihi hakkında oldukça fazla bilgi vermektedir fakat tarihi yapıların belge nitelikleri eskilik derecelerine göre daha fazla değerli ya da daha az değerli olarak sınıflandırılmamaktadır. Bir tarihi yapı, yakın geçmişe ait dahi olsa, eğer toplumsal, politik veya kültürel önem taşıyorsa, yüzlerce yıl öncesinde yapılan tarihi yapılarla aynı değeri görmektedir. (Asatekin, 2004). Örneğin Anadolu Selçuklu Devleti'ne ait bir yapının, görece daha kısa bir tarihçeye sahip bir yapıya, örneğin Cumhuriyet'in ilk yıllarında yapılan bir yapıya göre daha önemli olduğunu göstermez. Yani genç bir yapı bile, henüz 10 yaşında dahi olsa, tarihsel değere sahipse koruma kapsamına alınabilmektedir. Estetik ve mimari değer de bir tarihi yapıyı değerli ve korunmaya layık yapan bir başka unsurdur. Bir yapı, bulunduğu bölgenin yerel mimari teknikleriyle veya yerel malzemeyle yapıldıysa, ya da özgün bir tekniğin örneği ise, estetik bir değer taşıyorsa sıradan bir yapı dahi olsa koruma çalışması kapsamına alınır (Madran & Özgönül, 2005a). Sadece saraylar, camiiler ve müzeler değil, konutların da koruma çalışmalarının yapılması, buna verilebilecek en iyi örnektir. Bir başka koruma nedeni ise ekonomik nedenlere dayanmaktadır. Bazı tarihi yapılar ve çevreler müze haline getirilmekte ve milli servete para kazandırmaktadır. Bu nedenle, çoğu tarihi yapı müzeleştirilme yoluna götürülerek korunmaktadır. Bektaş (2001), korumanın ancak yaşatarak mümkün olduğunu ve kullanılan yapıların kullanılmayanlara kıyasla daha az yıprandığından bahsetmiştir. Az bulunurluk ise, bir kültür mirasının koruma programı kapsamına alınması için önemli bir özelliktir. Fakat genelde bu madde canlılara ve doğal çevrelere uygulanmaktadır (Asatekin, 2004). Bu ölçütte, amaç az bulunur bir varlığı korumaktan öte, belirli bir zümreye ait olan varlığa daha uzun ve korunaklı bir yaşam döngüsü sunmaktır. Ülkemizde yaşayan ve az buldukları için korumaya alınan canlı türleri olduğu gibi, UNESCO tarafından Dünya Miras Listesi'ne alınan tarihi çevreler de bulunmaktadır.

3.BÖLÜM

TARİHİ YAPILAR

3. Tarihi Yapılarda Karşılaşılan Hasar Türleri

Tarihi yapılar, zaman içinde bir takım değişkenler nedeniyle bozulmakta veya hasar görmekte ya da tamamen yıkılmaktadır. Bunun önüne geçebilmek için çeşitli onarımlar yapılsa da, aslında soruna neden olan kaynakların bilinmesi gerekliliği daha fazla önem taşımaktadır. Bunların başında, insanlardan kaynaklanan hasarlar gelmektedir. Hatalı malzeme ve detay kullanımının yanı sıra, vandalizm, trafik ve hava kirliliği de tarihi yapılara verilen insan kaynaklı hasarlardandır. Doğal afetler, iklimsel ve biyolojik etkenler de tarihi malzemeye ve tarihi yapıya hasar veren hatta bazen yıkılmalarına neden olan etkenlerdir. Bu etkenler, alt başlıklarda daha detaylı açıklanacaktır.

Tarihi yapıların yaşam döngüleri içinde çeşitli iç veya dış sebeplerden dolayı hasar görmesi mümkündür. Bir tarihi yapının koruma kapsamına alınmadan önce, hasar tespitinin yapılması, en doğru yöntemin/malzemenin saptanabilmesi ve koruma çalışmasının uzun süreli olması açısından önemlidir. Hasara neden olan etken veya etkenler önlenmediği müddetçe, yapı tekrar hasar görme riskine sahiptir. Hasar eğer yapısal veya doğal etkenler nedeniyle oluşmuşsa, hasar nedeninin önlenmemesi, yapıya zarar vermeye devam edecektir. Yapım tekniği ve malzemede oluşan sorunlar nedeniyle yapı hasar gördüğü gibi, insanlardan, konfor koşullarından, çevresel kökenli sorunlardan ve imar sorunlarından dolayı da hasar görebilmektedir.

3.1. Yapım Teknikleri ve Malzeme Sorunları

Yapının zemininde, taşıyıcı sistemlerinde, taşıyıcı duvarlarında ve tavanı oluşturan kubbelerde, kemerlerde ve tonozlarda zaman içinde bozulmalar ve hasarlar görülebilmektedir. Bu bozulmalar, genelde seçilen yapım tekniğinin yanlış olması, seçilen malzemenin zayıf olması, yapının bakımının ve onarımının yapılmaması ya da zaman içinde yapılmış yanlış onarımlardan kaynaklanmaktadır (Madran & Özgönül, 2005a).

3.2..Hasar Türleri

3.2.1. Zemin ve Temelden Kaynaklanan Hasarlar ve Müdahale Yöntemleri

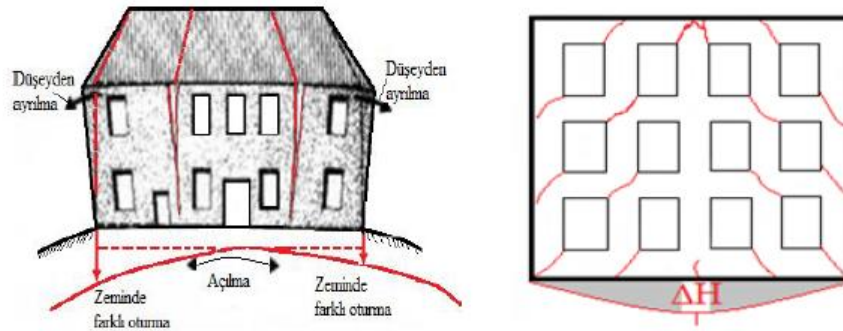
Yapının zemininden kaynaklanan hasarlar, genelde yapım aşamasında tekniklerin eksik ya da yanlış uygulanması veya malzemenin dış etkenlere dayanıksız olması nedeni ile ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda, eğer temel ile zeminin bağlantı noktasında yapım tekniğinden ya da malzemedeki veya dış koşullardan (iklim, insan vs kaynaklı sorunlar) kaynaklanan bir bozulma varsa bu, şekil bozukluklarına neden olabileceği gibi, taşıyıcı sistemde dengesizliğe de neden olur. Çünkü temel, zemine konumlandırılan ve yapıdan gelen yükleri zemine aktaran bir sistemdir. Dolayısıyla, bu iki sistemin arasındaki bağlantının herhangi bir şekilde zayıflaması, yapının ayakta kalmasını zorlaştırmaktadır. Yapının ayakta durmasının birinci koşulu, zemin şartlarının elverişli olmasıdır.

Zemin şartları ise, yer kabuğundaki hareketler ile yer altı sularının yükselmesi sonucunda farklılaşma yaşayabilmektedir. Yapının temeli, zeminde yaşanan farklılaşma ile entegre olamadığında, temelde bazı sorunlar meydana gelmektedir. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

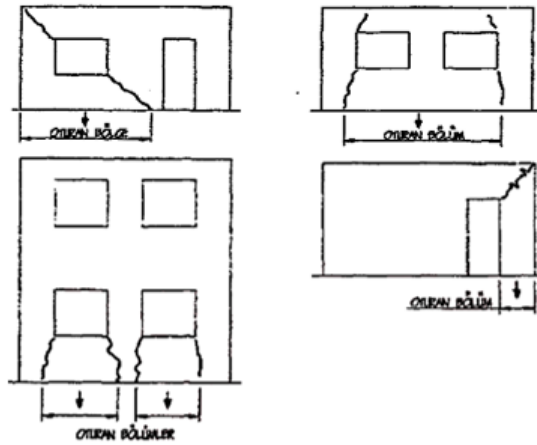
1. Yer altı suyunun alçalıp yükselmesi
2. Yapıdaki yük sisteminin değişmesi veya yapıda yapılacak değişiklikler
3. Kazıkların deformasyonu, hava ile teması veya çevre faktörleri sonucu çürümesi
4. Yapı çevresinde yapılan kazılar, etrafında bırakılan çukurlar
5. Dinamik etkiler, titreşimler (Çamlıbel, 2000)

Zeminde ayrılmaya neden olan faktörler, fiziksel ve kimyasal olarak iki gruba ayrılmaktadır. Donma-çözülme gibi tepkimeler fiziksel tepkimelere, dış ortamdan kaynaklanan sülfat etkisi gibi etkiler ise kimyasal tepkime grubuna girer. Fiziksel hasarlar daha yüzeyselken, kimyasal etkiler, yapıya daha fazla hasar vermektedir. (Mahrebel, 2006). Dolayısıyla, zeminde oluşan hasarlarda, öncelikle kimyasal etki olup olmadığına bakmak gerekmektedir.

Yığma yapılarda görülen hasarın nedeni, genellikle temelin altındaki killi zeminlerin taşıma gücünün su kaçakları sonucu zayıflamasıdır (Döndüren, Şişik, & Demiröz, 2017). Yığma yapılar, betonarme yapılar ile kıyaslandıklarında, dayanıklılığı çok daha az olan yapılardır. Bu nedenle, temel oturmalarına karşı hassaslardır. Yapıların altında oluşan oturmalar ise, duvarlarda çatlaklar oluşmasına neden olmaktadır. Oturma çatlakları, yapının oturduğu bölüm ile diğer bölümler arasındaki sınırı belirler. Şekil 2’de farklı oturma çatlakları şemaları gösterilmiştir. Cephenin ortasındaki oturma, köşelerden daha fazla ise, çatlaklar temele yakın bölümlerde daha fazla genişler. Ancak, köşelerde ortaya kıyasla daha fazla oturma varsa, eğik oturma çatlakları üst tarafa doğru daha da genişler.

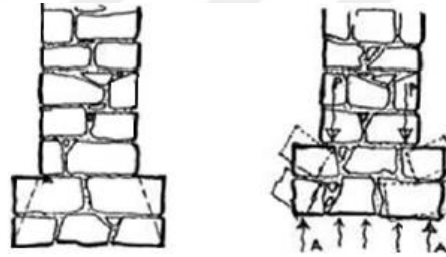


Şekil 1: Binanın düşeyden ayrılma ve oturma şeması (Döndüren et al., 2017)



Şekil 2: Farklı oturma çatlakları şeması (Mahrebel, 2006)

Temel taşlarının doğru şekilde yerleştirilmemesi de zaman içinde taşların yerlerinden oynamalarına ve taşıyıcılığın azalmasına neden olmaktadır (Şekil-1, 2 ve 3).



Şekil 3: Taşların düzgün yerleştirilmemesi sonucu yıkılan bir kolon (Döndüren et al., 2017)

3.2.2. Taşıyıcı Duvarlarda Oluşan Hasarlar

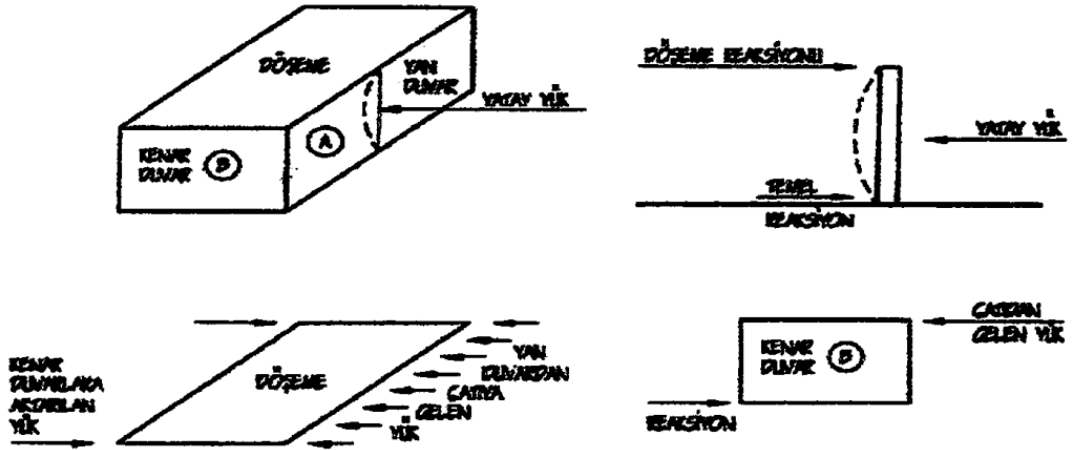
Taşıyıcı duvarlar ise, düşey (çatı ve döşeme yükü) ve yatay yükleri taşıyan elemanlardır. Nem, deprem veya temel oturmaları gibi dış yükler, yapının çekme kapasitesini aştığında çatlaklar ortaya çıkmaktadır. Yapıda oluşan bu tür hasarlar, görüntüyü etkilediği gibi taşıyıcılığı ve kalıcılığı da olumsuz yönde etkilemektedir (Döndüren et al., 2017).

Tarihi yapılarda sıklıkla karşımıza çıkan yığma yapı türü, tarihte hem konut olarak hem de hayvan barınağı olarak kullanılmıştır. Yığma yapılar, taş, tuğla, kerpiç gibi taşıyıcılığı yüksek malzemelerle yapılan sistemlerdir. Bu tip yapılarda, onarım sırasında hasara neden olan etken incelenmekte ve buna uygun bir koruma politikası izlenmektedir. Yığma yapılara ait olan duvarlar, yapının ana taşıyıcı elemanıdır. Dolayısıyla, yapının karşılaştığı herhangi bir olumsuz durum, ilk olarak duvarları etkilemektedir. Diyagonal çatlaklara müdahale edilmedikçe, yanal hareketler nedeniyle çatlaklar ilerleyerek

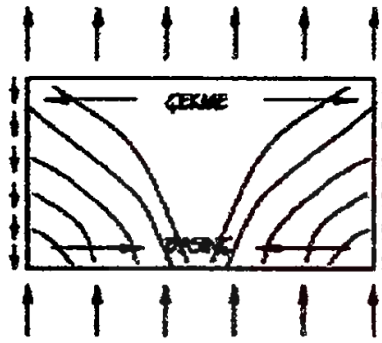
duvardan bağımsız bloklar oluşturmaktadırlar. Bu da, titreşimin ayrı duvar bloğunda daha fazla hissedilmesine neden olur. Yapıda titreşim periyodu uzadıkça kagir yapının bükülmezlik (rijitlik) özelliği azalmaktadır. Bu durum, duvarların blok şeklinde yıkılmasına ya da taşıyıcı özelliğinin azalmasına neden olmaktadır. Böyle bir durumla karşılaşmamak için, öncelikle özellikle duvar köşelerinin doğru şekilde yerleştirilmesi ve çatlakların fark edildikleri an onarılması gerekmektedir. (Öztaş, 2009).

<u>Düşey Yükler</u>	<u>Yatay Yükler</u>	<u>Özel Yükler</u>
1)Sabit Yükler	1)Rüzgar Yükleri	1) Patlama Yükleri
2) Hareketli Yükler	2) Deprem Yükleri	2)Çarpma Yükleri
		3)Kar Yüğü
		4)Su ve Toprak Yüğü
		5)Farklı Oturma
		6)Isı Yükleri

Sabit yükler ise, yapı elemanlarının kendi yükleridir. Örneğin döşeme betonunu, tasfiye betonunu, kaplama ve sıvadan oluşan döşeme ağırlığı, kirişlerin ve kolonların ağırlığı, dolgu malzemesi, bağlama harcı ve sıvadan oluşan duvar ağırlığından ve çatı ağırlığından oluşmaktadır. Hareketli yükler ise, yapıya sabit bir şekilde değil, zaman zaman etki eden eşya, insan, kar gibi yüklerdir. Tüm bu yük çeşitlerinin yanı sıra genleşme, büzülme, sünme, yapının oturması dolayısıyla oluşan yükler de yapıya etki etmektedir (Öztaş, 2009).



Şekil 4: Yığma yapılarda yüklerin dağılımı. (Öztaş, 2009)

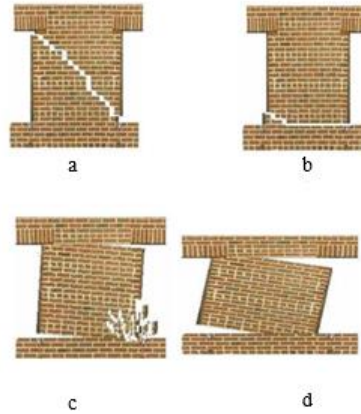


Şekil 5: Döşemede gerilme dağılımı şeması (Öztaş, 2009)

Aynı zamanda deprem gibi yatay yükler de yığma yapıların duvarlarında çatlaklar oluşmasına neden olmaktadır (Öztaş, 2009). Literatür taraması yapıldığında, yığma yapılarda deprem etkisinin çokça araştırılmış bir konu olduğu görülmüştür. Çünkü yığma yapılarda deprem için önlem alınmadığı anda, devamlılıklarının sağlanmasının zor olduğu fark edilmiştir. Özellikle deprem gibi yatay kuvvetler, duvarları kesme kuvvetiyle zorlamaktadır. Yığma yapıların taşıyıcı duvarları, basınca dirençli olsa da, çekme gerilimine karşı dayanıksızdır. Yığma yapıyı oluşturan malzemeler, gevrek (kırılgan) malzemeler oldukları için, yoğun basınca ve çekme kuvvetine maruz kaldıklarında deformasyona uğrarlar. Yığma yapılarda en ufak temel oturması bile, duvarlarda hissedilebilir (Mahrebel, 2006). Şekilde, yatay derzlere paralel gelen yatay kuvvetlerin duvarda oluşturabileceği hasarlar verilmiştir.

Harç dayanımı tuğla dayanımından yüksek tuğlaları kesen çatlaklar ise şekil a'da, harç dayanımı tuğla dayanımından küçük olan derzler b'de, duvar topuklarında karşılaşılan

ezilmeler c’de, taşıyıcı duvarın ayrılarak sallanması ise d’de gösterilmiştir.

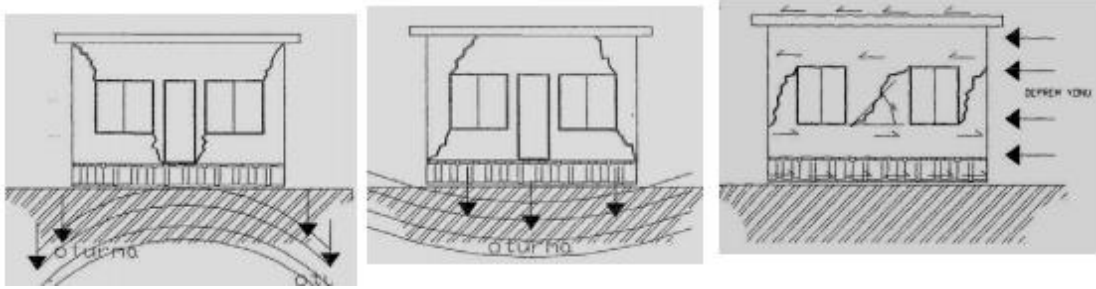


Şekil 6: Duvar Hasarları (Batur, 2006)

Çatlaklar, gerilmelerin yoğun yaşandığı kısımlarda görülmektedir. Duvarların birleşim yerleri olan kapı ve pencere kenarlarında meydana gelen çatlaklar, duvarın dik bir şekilde kaymasına neden olmaktadır. (Şekil 6-a). Kapı ve pencere boşluğu olmayan kör duvarlarda ise, duvar düzlemine dik bir şekilde gelen kuvvetler, duvarın alt bölgesinde kaymalara sebep olur (Şekil 6-b) (Mahrebel, 2006).

Basınca ve kayma gerilimine maruz kalan bölgelerde birden fazla ve paralel çatlaklar görülürken, çekme gerilmelerinin olduğu bölgelerde tekil çatlaklara rastlanır. Yanal hareketin devam etmesi ile farklı yönlerde olan çatlaklar birleşip duvar yüzeyinden bağımsız duvar blokları oluştururlar. Yapı, titreşime maruz kaldıkça çatlaklar derinleşmeye ve/veya ilerlemeye devam eder ve yapının dayanıklılığını olumsuz yönde etkiler. Bu da bloklaşan kısmın yıkılmasına, düşmesine neden olur. (Şekil 6-d) (Mahrebel, 2006).

Yatay yüklerden olan deprem de duvarlarda çatlak oluşmasına sebep olan etkenlerdendir. Bu nedenle, yatay yükler hesap edilmeden yapılmış olan veya işçiliği iyi olmayan tarihi yapılar, meydana gelen titreşimden olumsuz etkilenir ve özellikle yığma yapılarda yük de daha ağır olur (Mahrebel, 2006) (Şekil 7).

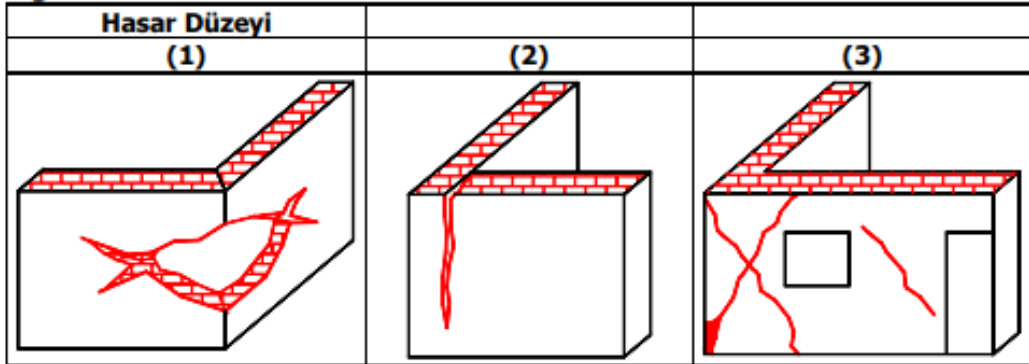
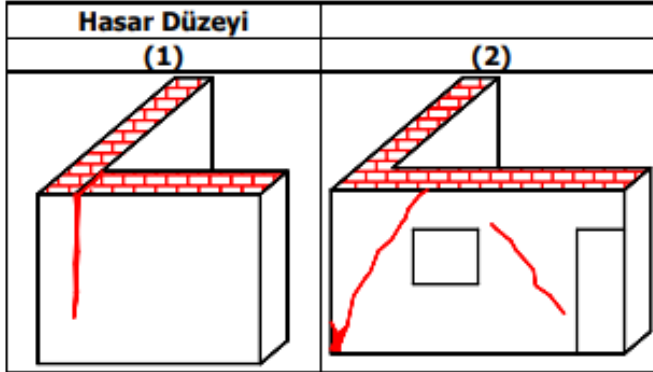


Şekil 7: Taşıyıcı duvarlarda düşey ve yatay yükler nedeniyle oluşan çatlaklar (Arun, 2005)

Basınca ve kayma gerilimine maruz kalan bölgelerde birden fazla ve paralel çatlaklar görülürken, çekme gerilmelerinin olduğu bölgelerde tekil çatlaklara rastlanır. Yanal hareketin devam etmesi ile, farklı yönlerde olan çatlaklar birleşip duvar yüzeyinden bağımsız duvar blokları oluşturur. Yapı, titreşime maruz kaldıkça çatlaklar derinleşmeye ve/veya ilerlemeye devam eder ve yapının dayanıklılığını olumsuz yönde etkiler. Bu da bloklaşan kısmın yıkılmasına, düşmesine neden olur. (Şekil 7) (Resim 10).



Resim 10: Bloklaşma sonucu yıkılan duvar parçaları (Çırak, 2011)

Ağır Hasarlı Duvar**Orta Hasarlı Duvar**

Şekil 8: Duvarlarda görülen çatlak türleri (Döndüren et al., 2017)

Çatlak Genişliği	Hasar Derecesi	Açıklamalar
0.1'den az	Önemsiz	Yapıya ve kullanıma etkisi yoktur
0.1-0.3 mm	Önemsiz, Az	Taşıyıcı sisteme ve yapının kullanılmasına etkisi yoktur
0.3-1.00 mm	Az	Taşıyıcı sisteme etkisi yoktur. Estetik açıdan

		sakıncalıdır. Dış cephe elemanlarının yıpranmasını hızlandırır.
--	--	---

Tablo 2: (Öztaş, 2009) Kılcal çatlaklar tablosu

Çatlak Genişliği	Hasar Derecesi	Açıklamalar
1.0-2.0 mm	Orta	Taşıyıcı sisteme bir etkisi yoktur. Estetik açıdan sakıncalı olabilir. Dış cephe elemanlarının yıpranmasını hızlandırır. Bu düzeydeki çatlaklar ve briketleri, pencere ve kapı lentolarını çatlatabilir. Birkaç metre uzaktan fark edilebilirler. Bu düzeyden daha ileri düzeydeki çatlaklar önlem gerektirmektedir.
2-5 mm	Orta	Taşıyıcı sistemi etkilemeye başlar. Dış duvarlardan içeriye hava akımları duyumsanmaya başlar. Pencere ve kapılar sıkışarak kapanmamaya başlamaktadır.
5.0-15.0 mm	Orta-Ağır	Bu safhada kapı ve pencereler sıkışabilmekte, su ve kanal bağlantıları kırılabilmektedir. Bina iç kısmına su ve soğuk hava

		alabilir. Sıvaların dökülmesi, tuğla duvarların çatlaması, yığma kemerlerin çökmesi olasıdır. 5.0 ve 15.00mm'den sonraki çatlaklar, canlı hayatını tehdit eden ciddi çatlaklardır.
15.0-25.0 mm	Ağır	Yapının stabilitesi tehlike altına girmektedir. Bu safhada ciddi bir onarım ve güçlendirme gerekmektedir.
25.0 mm'den çok	Çok ağır ve çok tehlikeli	2.5 cm'den daha fazla olan çatlaklar, yapının stabilitesinin olumsuz etkilenmesi sebebiyle yıkım gerektirebilmektedir.

Tablo 3: Tehlikeli olabilecek çatlaklar tablosu (Öztaş, 2009)

Yapıda çatlak oluşumu, çatlağın genişliğine göre ciddi tehditler oluşturabilmektedir. Genişliği 1 mm'ye kadar olan çatlaklar, kılcal çatlak olarak adlandırılmıştır. Bu tip çatlaklar, tehdit oluşturmasalar da, kontrol altına alınmaları gereken çatlaklardır. Genişliği 1 mm'den daha geniş olan çatlaklar, yapının taşıyıcılığını etkilemesi açısından çok tehlikelidir (Tablo 2 ve Tablo 3).

3.2.3.Diğer Hasar Türleri

Tarihi yapılar, insan, iklim, gibi etkenlerden dolayı yapısal olarak bozulmakta hatta bazen yıkılmaktadır. Bu konu, ilerleyen bölümlerde malzeme ölçeğinde daha geniş çapta incelenecektir. Ancak, bir yapının bütün olarak hangi koşullarda hasar gördüğünün bilinmesi, daha küçük ölçeğe sahip malzeme hasarı incelemesinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Bu nedenle, bir tarihi yapıya yüklerden başka hasar verebilecek olan

etkenler, sonraki bölümlere ışık tutması açısından bu bölümde daha yüzeysel bir şekilde incelenmiştir.

3.2.3.1. İnsan Kaynaklı Hasarlar

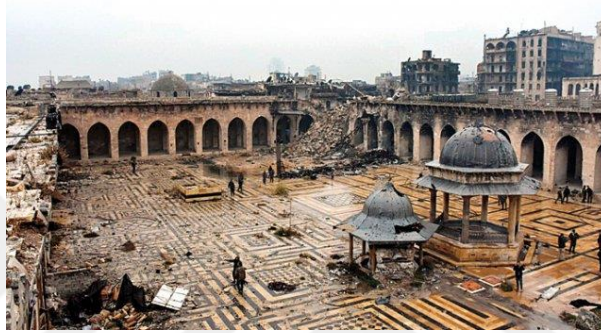
İnsanlardan kaynaklanan tahribatlar, diğer canlıların verdikleri zararlardan daha farklı ve daha şiddetlidir. Vandalizm, insan kaynaklı hava kirliliği, bakımsızlık, trafik, yanlış şehirleşme gibi faktörlerin yanı sıra, taşın ocaktan çıkartılırken sert bir darbeye maruz kalması sonucu, taşta mikro çatlaklar oluşmaktadır. Bu taşlar doğada daha hızlı ayrıştıkları için, bozulmaları oldukça hızlıdır. Farklı özelliklere sahip taşların yapıda kullanılması da, mikro çatlağın zaman içinde genişlemesi ile meydana gelen taş ayrışmasının, diğer taşları da etkilemesine neden olmaktadır (Öcal & Dal, 2012).

İnsan kaynaklı hasarlardan olan tasarım hataları, yanlış detay ya da malzeme kullanımı, taşıyıcı sistem hataları gibi yapının malzeme seçiminde, strüktürel tasarımında ve yapı sistemi kurulumunda yapılan hatalardır. Kullanım hataları, yapı yapıldıktan sonra kullanıcılar tarafından bilerek veya bilmeyerek verilen zararlardır. Örneğin taşıyıcı sistemlerden birinin yıkılması, yapıya aşırı yüklemeye yapılması veya zaman içinde yapıya bakım yapılmaması, hatalı onarım yapılması gibi hatalardır (Zakar & Eyüpgiller, 2015). Kullanılan tarihi yapılarda en sık görülen kullanma hatalarından birisi de, pencere ve kapıların genişletilmesidir. Örneğin, Osmanlı döneminden kalan tarihi yapılarda İslamiyet'in etkisiyle mahremiyet duygusu ön plana çıkmıştır. Yani, varsa bahçe duvarları yüksek yapılmış, pencereler kafesli, küçük ve normalden yüksekte planlanmıştır. Günümüzde, ışığı iç mekâna daha kolay alabilmek adına bu pencerelerin genişletilmeye çalışılması, yapının taşıyıcılığına, malzemesine ve de görüntüsüne hasar vermektedir. Cephede, özellikle pencere boyutlarında yapılan değişim iç mekânın nem ve sıcaklık değerlerinin değişmesine, mevcut açıklıkların kapanması ise iç mekâna yeterli ışık ve hava girmemesine, sonuç olarak malzemelerin bozulmasına ve çürümesine neden olmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015)

Hatalı malzeme kullanımı da, insan kaynaklı hasarlardan bir diğeridir. Özellikle Antik çağlardan günümüze gelen kalıntılar incelendiklerinde, malzemelerin taşıyıcılığı yüksek ve iri boyutlu oldukları görülmektedir. Kullanılan malzemenin içinde bulunan bileşenler, uzun ömürlü olmasını büyük ölçüde etkilemektedir. Örneğin, killi taşlar çok kolay aşınır ve yapının kullanıldıkları bölgelerde bozulmalara neden olurlar. Tuğla

duvarlarda ise, tuğlanın iyi pişirilmemiş olması kaymalara, ayrışmalara ve dağılmalara sebebiyet verebilir (Mahrebel, 2006)

Tarihi yapılara zarar veren bir başka insan kaynaklı hasar tipi de, savaşlardır. Savaşlar sırasında atılan bombalar ve silahlı saldırılar yapıya ve malzemeye oldukça zarar vermektedir. Buna verilebilecek en güncel örnek, iç savaş nedeniyle Suriye’de yaşanan yıkımdır. Suriye’nin en önemli camilerinden olan ve Emeviler döneminden yani ortaçağ Suriye’sinden kalan Emevi Cami, iç savaş nedeniyle günümüzde kullanılamayacak hale gelmiştir (Resim 11).



Resim 11: Suriye iç savaşı sonrası Emevi Camii, Suriye (IHA,2015)

Tarihi ve kültürel önemi olan değerlerin korunması bir gerekliliktir. Son yıllarda giderek hız kazanan kültür turizmi, kültürel değerlerin turistler tarafından kasıtlı ya da kasıtlı olmadan zarar görmesine neden olmuştur. Bu amaçla bazı kültürel değerler, turistler tarafından zarar görmemeleri için koruma altına alınmıştır. Örneğin, Fransa’daki Lascaux Mağarasındaki duvar resimleri 1955 senesinde 30.000 turiste ev sahipliği yaparken, 1960 senesinde bu sayı birden 100.000’e ulaşmıştır. Günde 1.800 turist tarafından ziyaret edilen mağarada özellikle yaz aylarında karbondioksit ve su yoğunlaşmasının artması sonucu, Tarihsel Anıtlar Komisyonu tarafından turistlere karşı korunması kararı çıkmıştır. Mağaranın karbondioksit miktarını normal seyrine sokabilmek için, içeriye özel bir makine kurulmuştur. Ekipman için 5 metrelik bir alanın kazılması, mağarada var olan en önemli Paleolitik Çağ tabakalarından birini yok etmiştir.

1960 senesinde duvarlarda karbondioksit artışı nedeniyle ortaya çıkan “maladie verte” olarak sınıflandırılan yeşil yosunlar dikkat çekmiştir. Aynı zamanda “maladie blanche” adıyla bilinen kalsit oluşumu da gözlenmiştir. Bakteri kolonileşmesi arttıkça, durum önu

alınmaz bir hale gelmiş ve 1963 senesinde mağara ziyarete kapatılmıştır. 1973 senesinde mağarada yüksek oranda bakteriye rastlanmıştır. 1979 senesinde UNESCO, içinde Lascaux mağarasının da olduğu birçok tarihi çevreyi koruma altına almıştır (Martin-Sanchez, Saiz-Jimenez, & Miller, 2015). Yıllar boyunca çeşitli araştırmacılar, öncelikle mağaradaki ekolojik sistemi anlamaya çalışmışlardır. Çünkü bir tarafta bakteriler ve yosunlaşmalar, bir diğer tarafta ise anlamlandırılmayan siyah lekeler oluşmuştur (Bastian & Alabouvette, 2009). Bu süreç içinde, Lascaux mağarası 2000'li yıllarda dahi bakterilerden temizlenmeye çalışılmıştır. Ancak turistlere de hizmet verilmek istendiği için, süreç içinde mağaranın taklitleri yapılmıştır. Bu, yapılabilecek en akılcı çözüm olarak görülmüştür. Venedik Tüzüğü'nün (1964) 4. maddesine göre, anıtları korumanın temel amacı, bu yapıların kalıcı olmasını sağlamaktır. Ancak örnek Lascaux Mağarası örneğinde olduğu gibi, günümüzde kültürel mirasın aktif hale getirilmek istenmesi, koruma kuramının esası olarak görülmekte, bu da çelişkili bir durum yaratmaktadır.

Özellikle taşınabilir kültür varlıklarının müzelerde sergilenmesi, yetersiz iklimlendirme nedeniyle bu tip kültür miraslarına daha fazla zarar vermektedir (M. Sözen, 1990). Bu nedenle de, Çatalhöyük'de görülebileceği gibi üzeri kapatılmayan kültür mirasları birer açık hava müzesine dönüştürülmektedir.

Bir yandan da, orijinal eserlerin müzelere taşınması ve özgün coğrafyalarında replikalarının sergilenmesi de tartışmalı bir durum yaratmaktadır. Örneğin, Atina Akropolis'inin bir bölümü müzeye taşınmış ve özgün coğrafyaya replikası yerleştirilmiştir (M. Sözen, 1990).

İnsan kaynaklı hasarlardan biri de, yapım tekniklerinin yanlış olmasıdır. Blokları birleştiren elemanların iyi yalıtılmaması nedeniyle, derzlerden içeri giren su, malzemelere zarar vermektedir. Özellikle demir malzemelerin su nedeniyle paslanması, kimyasal tepkime gerçekleşirken hacimleri büyüyen kenet ve millerin gerilmesine ve yapıda çatlaklar oluşmasına neden olmaktadır (Mahrebel, 2006).

3.2.3.2.İklimsel Nedenler

İklimsel etkenler nedeniyle yapılarda hasar oluşması kaçınılmazdır. Bu hasarların onarılmaması ve yapının rutin bakımlarının aksatılması, iklimsel etkenlerin yol açtıkları hasarın ölçeğini genişletmektedir. İklimsel etkenler özellikle yapının dış bölgesini, yani

çatısını, cephesini ve doğramalarını etkilemektedir. Yağış, ısı farkları, donma ve çözünme gibi durumlar malzemeleri ve strüktürü yıpratın etkenlerdir.

Özellikle gece-gündüz ısı farklarının fazla olduğu karasal iklimlerde yığma yapılarında taşıyıcı elemanları oluşturan metal ya da ahşap parçalar ısı farklılıklarından dolayı genişleyip küçüldüğü için çatlak oluşumuna elverişli bir ortam hazırlamaktadır. Yığma yapılarında özellikle taşıyıcı duvarları oluşturan taşların taşıyıcı güçleri, özellikle yağışlar nedeniyle zamanla ciddi oranda zarar görmektedir. Taşın yapısı, suyu emmeye müsait olduğu için zamanla işlevini yitirmesine neden olmaktadır. Bir yandan da, emici özelliklerinden dolayı taşlar hava kirliliğini emerek kararmaktadırlar (Döndüren et al., 2017).

Yine yağış ve soğuk hava nedeniyle oluşan rutubet de, yapıya zarar veren iklimsel etkenlerden bir diğeriştir. Üstelik rutubet, sadece taşa değil, yapıyı oluşturan tüm elemanları, hatta iç mekânı da etkilemektedir. Cephenin soyulmasına, kagir yapıyı oluşturan taşların zayıflamasına, iç mekânın kötü kokmasına, duvar yüzeylerinde ve zeminde yosun tabakalarının oluşmasına neden olmaktadır.

3.2.3.3.Biyolojik Nedenler

Biyolojik etkenlerin yol açtıkları hasarlar, literatüre “biyolojik bozunma” olarak geçmiştir. İklimsel nedenlerden dolayı ortaya çıkan rutubet, aynı zamanda yapı üzerinde çeşitli mikroorganizmaların üremesine yol açtığı gibi, üreme ve yapıya zarar verme hızları kimyasal ve fiziksel etkenler sebebiyle artmaktadır. Yapı taşlarına fiziksel ve kimyasal hasardan çok, biyolojik bozulma zarar vermektedir (Dündar & Demirci, 2017). Bakteriler, mantarlar, hayvanlar ve bitkiler tarihi yapıya zarar verme potansiyeli yüksek olan biyolojik etkenlerdir. Bu etkenler, malzemelere kimyasal zararlar verebilecekleri gibi, yapı bütünlüğüne ve görünüşüne de zarar vermektedir. Mantarlar, gelişimlerini taş üzerindeki organik kalıntılar yoluyla geliştiren organizmalardır. Mantarlar karbonat içeren kayalarda da oldukça geniş bir alanda bulunurlar. Aynı zamanda granit, mermer, kumtaşı, andezit, bazalt ve sabuntaşına da zarar verirler. Hayvanlar ise, tarihi yapılara dışkılarındaki asitlerle kimyasal, kazma ve tırmanma gibi eylemlerle de mekanik hasarlar vermektedirler. Bitkiler ise kökleriyle tarihi yapılara zarar vermektedirler.

Bakteriler, kimyasal aktivitelerinden dolayı özellikle taş yapılara ufalanma ve ağırlık kaybı gibi hasarlar vermektedirler (Dolar & Yılmaz, 2014). Biyolojik etkenler tarafından yapıya hasar verildiğinde, doğal taşlarda görülen değişimler Tablo 3.4’ de detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Biyolojik Organizma Türü	Doğal Taşa Etkisi
Ototrof Bitkiler	Siyah kabuklanmalar, pul pul dökülmeler ve kabarmalar meydana getirebilirler.
Heterotrof Bitkiler	Ototrof bitkilerle aynı etkilere sahiptir. Ek olarak, bu bitkiler taşta renk değişimine sebep olabilmektedir.
Actinomycetesler	Taşta beyaz lekeler ve kabartılar oluşmasına neden olmaktadır.
Mantarlar	Taşta pul pul dökülmelere yol açmaktadır. Aynı zamanda taşın tabanında renklenme görülmektedir.
Yeşil Yosunlar	Patinalar ve taşta ince bir film tabakası oluşmasına neden olmaktadır.
Likenler	Kabuklanmaya neden olmaktadır
Kara Yosunları	Taşın yüzeyini gri-yeşil renkte tabakalar halinde kaplamaktadırlar.
Yüksek Bitkiler	Ağaçsı türleri malzemede kopma, taşıyıcılığı kaybetme gibi etkenlere neden olmakta, malzemeyi uzun vadede bozmaktadır.
Hayvanlar (Özellikle kuşlar ve böcekler)	Yapıda delikler oluşturmaktadırlar.

Tablo 4: Biyolojik etkenlerin doğal taşta etkileri (Dolar & Yılmaz, 2014).

3.2.3.4.Doğal Afetlerden Dolayı Oluşan Hasar Türleri

Doğal nedenlerden dolayı ortaya çıkan ve çoğu zaman can ve mal kaybına neden olan doğal afetler, tarihi yapıları tehdit eden etkenlerden bir diğeridir. Doğal afet denilince akla gelen ilk felaketlerden biri olan deprem, özellikle ülkemizde yapılan çalışmalarda oldukça fazla araştırılmıştır. Bunun nedeni, Türkiye’nin deprem kuşağında olan bir ülke olmasıdır. Tarih boyunca anıtlar deprem nedeniyle hasar görmüş, hatta yıkılmıştır. 2011 yılında yaşanan Van depremi nedeniyle, Urartular döneminden kalan eserlerin sergilendiği Van Müzesi hasar görmüştür. Aynı deprem, Van’ın önemli kültür miraslarından olan Akdamar Kilisesi’nin özellikle kubbesinde çatlaklar oluşmasına sebep olmuştur (“Günlük detaylardan tarihte bir yolculuğa,” 2012).

Su taşkınları, seller ve tsunamiler de büyük hasarlara yol açan doğal afetlerdendir. Osmanlı İmparatorluğu'nun bir döneminde başkent olan Edirne ili, birçok tarihi eser barındırmaktadır. Aynı zamanda Meriç ve Tunca nehirlerinin kıyısında bulunan bu ilde sürekli yaşanan taşkınlar, özellikle tarihi yapılara hasar vermektedir (Döndüren et al., 2017).

Volkanik patlamalar da bir diğer doğal afet olup, ülkemizde sık görülmemektedir. Volkanik patlamalar, sadece yapılara ve doğal çevrelere değil, insan yaşamına da etki etmektedir. İtalya'da Vezüv Yanardağı'nın patlaması sonucu Pompei kenti, sakinleriyle birlikte yok olmuştur.



4.BÖLÜM

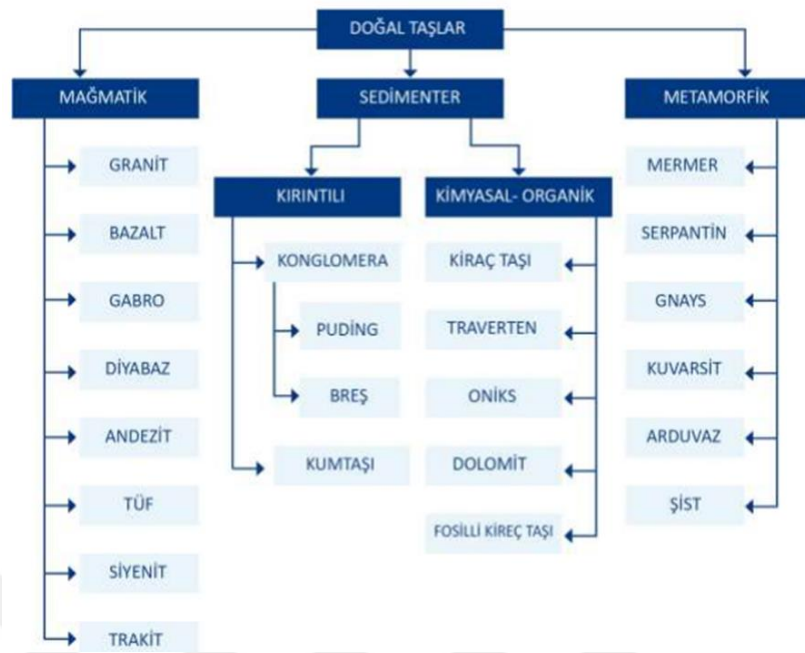
MALZEME SORUNLARI VE MÜDAHALE YÖNTEMLERİ

4.1.Taş

Taş, dayanıklı olması ve kolay bulunması sebebiyle, tarih sahnesi boyunca yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. Basınç dayanımı ve buna bağlı olarak taşıyıcılığı fazla olan bir malzeme olsa da, taş; çekme dayanımına karşı zayıftır. Günümüzde duvarlarda kullanılan doğal taşın çekme kuvvetine dayanabilmesi için, çimento ile birlikte betonda kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle, taşın kullanılması gereken alanlar, kemerler, tonozlar ve kubbelerdir. Tarihi yapılarda taş; duvarlarda, zeminlerde ve kolonlarda da görülmektedir. Ancak her taşın farklı taşıyıcılık ve direnç özelliği vardır. Bu nedenle, taşın tipi ve kullanıldığı bölge hasar açısından önem taşımaktadır (Mahrebel, 2006).

Her türlü yapı malzemesi, zaman içinde çeşitli sebeplerden dolayı bir takım bozulmalara maruz kalmaktadır. Bu bozulmalar, gerekli bakım ve onarım işlemleri yapılmazsa, zamanla yapının zayıflamasına ve malzemelerin sahip oldukları mekanik özelliklerini yitirmesine neden olmaktadır. Herhangi bir müdahale yapılmada önce, bozulmaya ve hasara sebep olan etken veya etkenler belirlenmelidir. Özellikle tarihi yapılarda, hasara neden olan etkenlerin tespit edilmesi ve hemen harekete geçilmesi, yapının ömrünü uzatmaktadır. Taşın bozulmasında iklimsel faktörler de etkin bir rol oynamaktadır. Bunun haricinde, doğal taşın kimyasal ve fiziksel yapısı ile iç ve dış etkilerin özellikleri de, hasara neden olabilmektedir (Dal, Yalçın, & Öcal, 2016).

Taşlar, kayaç adı verilen mineral topluluklarından meydana gelen doğal ürünlerdir. Kayaçlar, oluşum şartları ve kökenlerine göre, metamorfik (başkalaşım), sedimanter (tortul) ve magmatik (püskürük) olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır (Taşlıgil & Şahin, 2016)



Şekil 9: Doğal Taşların Sınıflandırması (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2013a)

Magmatik taşlar, kökeni magma olan ve yer kabuğunun derinliklerinde eriyen magmanın yüzeye yakın bir noktada ya da yüzeyde soğuyarak katılaşması sonucu oluşmuş olan taşlardır. Bu taş tipi, sedimanter ve metamorfik taş tiplerine göre taşıyıcılığı daha yüksek olan taşlardır. Ancak buldukları yerden çıkartılmaları ve işlenmeleri, diğer iki taş tipinden daha zordur (Şentürk, Gündüz, & Sanışık, 1995). Tarihi yapılarda bu taş tipine taşıyıcı sütunlar ile duvarlarda ve döşeme kaplamalarında rastlamak mümkündür (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Sedimanter (Tortul) taşlar ise, yer kabuğunda oluşmuş olan taşların zaman içinde fiziksel ve kimyasal ayrışmaya uğraması sonucu su, rüzgâr, dalga ve buzullarla taşındıkları akarsularda, göllerde veya denizlerde toplanması ve buralarda sertleşmesi sonucunda oluşan taş tipleridir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Tarihi yapılarda en sık rastlanan sedimanter taşlardan kumtaşı ve kireçtaşı, tarih boyunca yapıların temellerinde, duvar, kemer, tonoz, kubbe ve döşemelerinde kullanılmıştır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Son olarak metamorfik taşlar; sıcaklık, basınç, gerilme gibi etkenlerle başkalaşan sedimanter ve magmatik taşlardır. Başkalaşma evresinde karakteristik yapıları değişen bu taşlar, ayrı ayrı şartlar altında oluştukları için, kimyasal ve fiziksel açıdan yapıları birbirinden farklı olabilmektedir. Ancak her metamorfik taşta hem dokusal, hem

kimyasal, hem de minerolojik değişimlerin hepsi görülmeyebilir. Örneğin bazı mermer türleri sadece dokusal olarak başkalaşmıştır (Tatar, 2016). Metamorfik taşların başında gelen mermer, tarihi yapılarda özellikle sütunlarda görüldüğü gibi, taşıyıcı malzeme ve kaplama olarak da kullanılmıştır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Bir taşın yapının hangi alanında kullanılacağı, gözeneklerine, sertliğine, suda çözünme özelliğine ve bunlar gibi başka fiziksel ve kimyasal özelliklere bağlıdır. Aynı zamanda, taşların kendi özellikleriyle benzer özellikler taşıyan harç ve sıvalarla birlikte kullanılması gerekmektedir. Taşıyıcı bir duvarda önemli olan sertlik, gözeneklilik ve ağırlık iken, süsleme veya kaplama için kullanılan bir taşta renk ve doku gibi özellikler önem kazanmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Taş, mineral yapısı, taneli yapısı, gözenekliliği gibi kendi yapısına ait özelliklerin zaman içinde iklimsel ve biyolojik etkenlerle bir araya gelmesiyle fiziksel ve/veya kimyasal değişimler geçirir. Dış etmenlerin şiddetinin yanı sıra, taşı oluşturan özellikler de meydana gelen hasarın şeklini ve şiddetini belirlemektedir.

Araştırmanın sonunda Boğaziçi Üniversitesi erkek yurdu inceleneceği için, çalışmanın bu kısmı erkek yurdunda kullanılmış olan tarihi malzemelerden taş, seramik ve ahşap malzemelerin bozulma ve müdahale türlerini kapsamaktadır.

Genel olarak taşlarda görülen hasar türleri, çürüme, lekelenme, canlıların neden olduğu bozulmalar olarak gruplandırılmıştır. Örneğin, hava kirliliği, tuzlar ve don olayları taşta çürümeye, nem ve yağmur lekelenmeye neden olur (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Doğal taş, havayla temas ettikçe, fiziksel ve kimyasal değişimler yaşamaktadır. Sülfür dioksit, nitrojen dioksit ve karbon dioksit gibi asidik gazlar doğal taşta zarar veren ve çürümeye neden olan başlıca asidik gazlardır. Bu durumdan en çok etkilenen taş tipi, kireçtaşıdır. Kireçtaşı asidik gazlara maruz kaldıkça kabuklanmaya başlar. Oluşan kabuksu yapı, sülfür gazının suda çözünmesiyle ortaya çıkan sülfürik asidin, taşın bünyesinde var olan kalsiyum ile birlikte tepkimeye girmesi sonucu alçı oluşumuna neden olmaktadır. Kabuksu yapıya zaman içinde hava kirliliği nedeniyle toz, karbon ve katran içeren taneciklerin yapışması, taşların lekelenmesine neden olmaktadır. Cephedeki taşlar, yağmur suyuna maruz kaldıkça kabuklaşmayı yer yer kaybederler ve

bir anlamda temizlenirler. Tarihi taş yapılarda cephede parça parça koyu ve açık gri lekeler bu nedenle oluşmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Tıpkı kireçtaşı gibi mermerler de asit etkisi altında kireç tabakası oluşturmaktadır. Fakat mermerin gözenek yapısının düşük olması nedeniyle yağmur suyuna maruz kalan kısımlarda kireç tabakası çözünmektedir. Bir diğer taş tipi olan kumtaşının ise, asit etkisi altında kalınca göstereceği değişimler, içlerinde bulunan bağlayıcıların cinsine göre değişmektedir. İçeriğinde kalsiyum karbonat bulunmayan bir kireçtaşı kabuklanma tepkimesine girmez. Kalsiyum karbonat bulunduran kireçtaşları ise, asit çözeltisiyle tepkimeye girerek yıkanır ve duvarda boşluklar oluşmasına neden olurlar (Öcal & Dal, 2012).

Nem, özellikle tarihi yapılarda kimyasal, fiziksel ve biyolojik tepkimeler yaratarak doğal taş malzemede ayrışmaya neden olmaktadır. Yapı yüzeyinde çatlamaya, çözünmeye ve hatta ufalanmaya varan etkiler yaratan nem, yapıda tuzlanmaya da neden olabilmektedir. Su ile doğrudan veya nem nedeniyle ıslanan taşın bünyesinde var olan tuz kristalleri, tepkimeye girerek taşlarda kabuklaşmaya neden olabildiği gibi, taşta yer yer oyuklara da neden olmaktadır (Güneri, 2009).

Suda bulunan tuz kristalleri, suyun buharlaşması sonucu gözenekleri veya kılcal çatlakları olan taşlara yerleşmeleri ve birikmeleri ile birlikte, gözenek veya çatlak duvarlarına basınç uygular. Bu basınç, zamanla taşın dokusunu parçalamaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015). Taşlarda görülen oyuklar, bu şekilde oluşmaktadır.

Doğal taş yüzeylere zarar veren bir başka iklimsel etken ise, don etkisidir. Yapıların dış ortam ile olan bağlantı noktalarında, yağıştan dolayı ortaya çıkan ıslaklığın çatlakların arasına girip donmasıyla mevcut hacmin artması (Donan suyun hacmi %9 değerinde artmaktadır) (Güneri, 2009), doğal taşın hasar görmesine, hatta parçalanmasına neden olabilmektedir. Donma işlemi yüzeysel ve çok yönlü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yüzeysel donma, cephede görülen kavlanma ve parça kopması iken, çok yönlü donma, taşta meydana gelen çatlakları kapsamaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Çürümenin haricinde, doğal taşlar gözenekli yapılarından dolayı leke tutmaya müsait malzemelerdir. Metal korozyonu, nem, tuz, yağış gibi etkenlere maruz kalan taş, lekelenmektedir. Bunlardan metal korozyonu, en sık görülen lekelenme türüdür.

Cephelerde özellikle süsleme için kullanılan bakır ve alaşımları hava ile temas etmeye başladıktan sonra tepkimeye girerek lekelenme yapmaktadır.

Tarihi taş yapıya zarar veren bir başka etken grubu ise, atmosferik etkiler olarak adlandırılan güneş, rüzgâr ve doğal afetlerdir. Güneş, taşlarda renk değişimine neden olan bir etkidir. Örneğin, açık sarı renkte olan travertenler güneş ışınlarının etkisiyle sararırken, daha koyu renk olan taşlar ise oksidasyona uğrayarak yer yer beyaz bir renk alır. Mermerlerde bulunan kılcal görünüm ise, güneşin etkisiyle koyulaşır.(Küçükkaya, 2004) Renk değişiminin yanı sıra, güneşten gelen radyoaktif ışınlar da taşın iç yapısında kimyasal değişimler yaşanmasını sağlamakta ve atomik yapısını bozmaktadır. Rüzgâr ise, taşın parçalanmasında direkt etkiye sahip olmasa da, parçalanmış taşın erozyon etkisiyle sürüklenmesine neden olmaktadır. Örneğin tuzdan dolayı taş üzerinde gerçekleşen hasar, rüzgârın yönü ve şiddetine bağlı olarak artmaktadır (Tintin, 2012).

Deprem, sel, tsunami, kasırga gibi ani ve şiddetli olaylar “doğal afet” olarak adlandırılmaktadır. Doğal afetler, doğal taş malzeme hasarı konusunda önemli bir paya sahiptir. Örneğin depremler, zaman içinde taşta oluşan çatlakların derinleşmesine veya/ya da yeni çatlakların oluşmasına neden olmaktadır.

Hayvanların, bitkilerin, bakterilerin, likenlerin, mantarların ve diğer canlı varlıkların yarattığı sorunlar ise, biyolojik etkenler olarak adlandırılmaktadır. Aslında insan kaynaklı hasarlar da biyolojik etkenlerdendir fakat bu araştırmada insana kaynaklı bozulmalar ayrı bir başlıkta detaylı bir şekilde ele alındığı için, bu bölümde bahsedilmeyecektir.

Likenler, çıplak kayaları örten ilk organizmalardır. Her iklim tipinde yaşayabilen bu mikro-organizmalar, havanın toksik etkisine karşı zayıf oldukları için sadece hava kirliliği olan bölgelerde yaşayamazlar. Oldukça uzun bir zaman boyunca taşta zarar veren bir asit salgılayıp bundan beslenmektedirler. Likenlerin gelişimi, ilk olarak kayaları ayrıştırıp içlerine girmeleriyle, daha sonra kayacın içinde genişlemeleriyle, en son ise donarak ve çözülerek taş minerallerini sarmalarıyla meydana gelmektedir (Öcal & Dal, 2012).

Likenler, yosunlar ve mantarlar koloniler halinde yaşayan ve kayacın üzerini adeta kılıf gibi örten yaşam formları olmalarına karşın, taşta zarar veren ve ayrışmasına neden olan

biyolojik etkenlerdir. Likenler süngerimsi karaktere sahip organizmalar oldukları için suyu tutarlar ve kayacın sürekli nemli kalmasına ve sonuç olarak ayrışmasına neden olurlar. Yosunlar, taşın yüzeyinde solmalara sebep olmakla birlikte, gözenekler oluşmasına neden olurlar. Likenlerle başlayan ve yosunlarla devam eden süreç, kayaçların çözünmesi ile birlikte ortaya çıkan besin maddelerinin gün yüzüne çıkmasına ve buralarda bitkilerin oluşmasına uygun bir ortam hazırlarlar. Bitki örtüsünün ortaya çıkması ile birlikte taşın ayrışması daha da ilerler ve köklerin temele kadar inmesi ile yapının strüktürel dayanıklılığı tehlike altına girer. Bunun yanı sıra, kökleri dayanıklı bitkiler yarıkların içine girerek, 1-1,5 Mpa'lık bir basınç oluşturmaktadır. Bu basınç, özellikle bakımsız kalan tarihi yapılarda fiziksel ayrışmaya neden olmaktadır. Bitkiler öldüklerinde ise, kayaç içinde kalan yarıklarda çürürler ve bunun sonucu olarak yarıklar boş kalırlar. Yarıkların boş kalması, taşın gözenekli yapısının daha da artmasına ve buna bağlı olarak hem taşın direncinin azalmasına, hem de gözenekler nedeniyle dışta olan suyun taşın içine aktarılmasına neden olur (Öcal & Dal, 2012).

Likenler, yosunlar ve bitkilerin yanı sıra hayvanlar da taşın içinde farklı büyüklüklerde oyuklar açarak hem suyun tıpkı bitki kökleri gibi iç bölgeye taşınmasına, hem de taşın meydana gelebilecek kimyasal tepkimelere dayanıksız hale gelmesine neden olmaktadır. Özellikle kuşlar gagalarıyla yumuşak taşları oyarak deforme etmektedir. Buralarda kuş yuvalarının kalıntıları da deformasyona sebep olmaktadır. Açılan oyukların haricinde, hayvanların dışkı gibi organik asitleri taşa yakın yüzeylere bırakması, bu asitlerin boş kalan yarıklardan geçmesine ve taşı tahrip etmesine sebep olmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Bozulmuş, hasar görmüş, kirlenmiş taş malzemeye müdahale öncelikle teşhisle, daha sonra ise temizleme, sağlamlaştırma, estetik ve plastik onarım, yüzey koruma gibi yöntemlerle yapılmaktadır. Tıpkı diğer koruma çalışmalarında olduğu gibi, taş malzemeye yapılacak olan herhangi bir müdahale öncesinde de hasar durumu tespit edilmelidir. Malzemenin gözeneklilik yapısı, kimyasal ve fiziksel özellikleri, kullanılan bağlayıcı tipi, bozulma şekli, bozulma derinliği ve bozulma nedeni gibi karakteristik özelliklerinin bir dizi deney ve araştırmalarla belirlenmesi, sonraki adımların malzemeye zarar vermeden amacına ulaşmasını sağlamaktadır. Teşhis yapıldıktan sonra, taş en uygun yöntemle temizlenmelidir. Temizliği sağlanan malzemede sağlamlaştırma, daha sonra onarım ve en son yüzey koruma uygulamaları yapılmaktadır.

1960 ve 70'li yıllar, restorasyonun sadece görsel anlamda değil, taş işçiliği konusunda da önemli bir teknik olarak sayıldığı yıllardır. Esas olarak, temizliğin

- Kültürel mirasa olan gururu artırdığı
- Kentsel yenileme olgusuna katkıda bulunduğu
- Yapıdaki mimari detaylandırmayı ve taş işçiliğini gün yüzüne çıkarttığı fark edilmiştir.

Sonuç olarak, cephe temizliği, yapıların yıkımdan kurtarılmasını sağlamıştır. Yakın zamana kadar, tarihi taş yapıların temizliği yeterli teknik anlayış ve denetim olmaksızın düşük maliyetle gerçekleştirilmiştir. Bu da, çoğu zaman yanlış tekniklerin uygulanmasına yol açmıştır. Aslında bir tarihi yapının sağlıklı olarak addedilmesi temizliği ya da kirliliğine değil, malzemenin yapısına zarar gelmemiş olmasına ya da hasarlı bölgelerin malzemeye zarar vermeden uygun müdahale yöntemiyle düzeltilmesine bağlıdır (Maxwell, 2007).

Taş malzeme yüzeyinde görülen kirlenme tipleri 3 grupta incelenebilir. Buna göre;

- Parçacık kirlenmesi; taşıt, egzoz dumanı ve diğer kirletici maddelerin yağmur suyu ile karışması sonucu, yüzeylerde kir hatta kabuklanma olmasıdır. Kabuklanma, kireçtaşından yapılan yapılarda daha fazla görülmektedir.
- Boya; Kumtaşlarında doğal olarak bulunan demir veya manganez gibi koyu renkli minerallerin zaman içinde renklerini taşa vermesinden kaynaklanır.
- Biyolojik kir ise; likenler, yosunlar, mantarlar ve bakteriler nedeniyle oluşan kirlerdir. Bu mikroorganizmalar, taş yüzeyini pürüzlendirerek yağmur suyunun taşa dolmasına imkan verir (Maxwell, 2007).

Tarihi yapılar, buldukları çevre özelliklerine göre kirlenirler. Kalabalık ve sanayisi gelişmiş şehirlerde, hava kirliliği, trafik ya da yanlış kullanım nedeniyle kirlenen tarihi yapılar, kırsal alanlarda tuzlanma, yağış, bitki kalıntıları gibi nedenlerle kirlenmektedir. Özellikle kireçtaşı ve mermer gibi düşük sertlikteki taş yüzeylerinde biriken is ve kirin, yağmur suyu ile etkileşime girmesiyle (Eskici, 2009)

Taş temizleme işleminde atomize su ile yapılan temizlik, kimyasal, mekanik, biyolojik temizleme, kumlama, lazerle temizleme, tuz çıkarma gibi yöntemler kullanılmaktadır. Aynı zamanda, taşın dayanıklılığına ve kirin türüne göre elle de temizlik

yapılabilmektedir. Eskici (2009), tarihi taş malzeme temizliğini ıslak ve kuru olmak üzere ikiye ayırmıştır. Buna göre ıslak temizlik; atomize su ile yıkama, buharlı temizlik, emici killere paketlenme ve kimyasal paketlenme yöntemlerini içermektedir. Kuru temizlik ise, mikrokumlama ve lazerle temizlik yöntemlerini içermektedir.

Atomize temizlik, basınçlı su ile yüzeye püskürtülen suyun taşın üzerine eşit bir şekilde dağılarak özellikle kabukların parçalar halinde kopmasını sağlayan bir ıslak temizlik yöntemidir. Kopmayan parçalar ise yüzey fırçaları eşliğinde temizlenmektedir. Ancak, bu temizlik sırasında su aşırı yıpranmış taşlara direkt uygulanmamalıdır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2013b). Atomize temizlik yöntemi kolay ve hızlı olması nedeniyle çokça tercih edilmektedir. Buharlı temizlik yöntemi ise, buhar makinası eşliğinde, taş malzemenin yüzeyine basınç uygulanması ve sıcak buharın kiri ve kabuğu yumuşatmasını sağlamaktadır. Bu adımdan sonra ise sünger yardımıyla kir ve kabuk taş yüzeyinden üzerinden alınmaktadır. Oldukça fazla kirlenmiş olan, yüzeyinde mum gibi yağlı yabancı maddeler bulunan veya bitki sorunu olan taş cephelerde özel bir kil karışımıyla hazırlanan bir çeşit hamur, temizlenmesi gereken bölgeye sürülür, üzeri folyoyla kaplanır ve belirli bir süre sonra çıkartılır. Bu yöntem “Emici Killerle Paketlenme Yöntemi” adı verilmiştir. Kimyasal temizlik ise, suda çözülebilen kimyasalların karıştırılmasıyla elde edilen bir ıslak temizlik yöntemidir (Eskici, 2009).

Kimyasal temizleyiciler genellikle alkalilere veya asitlerdir. Çoğu ya çözünebilen tuzları içerir ya da çözünebilir tuzları oluşturmak için taşla reaksiyona girerler. Bu da, işlem biter bitmez kimyasal temizleyicilerin yüzeyden tamamen çıkartılması gerektiği anlamına gelmektedir. Yüzeyde çözünebilir tuz bırakmadığı bilinen tek kimyasal temizleyici, hidroflorik asittir (Ashurst & Ashurst, 1988).

Kuru temizleme yöntemlerinden mikrokumlama ise, granüllü sert tozların ve killerin belirli bir basınçla yüzeye püskürtülmesiyle meydana gelen bir kuru temizlik yöntemidir. Mikrokumlama yöntemi, pratik ve hızlı olması nedeniyle sıkça kullanılan bir yöntemdir. Çeşitli sebeplerden dolayı kirlenen duvara püskürtülen granüller, adeta bir boya işlevi görerek tabaka şeklinde kiri kapatmaktadır.

Lazerle temizleme ise, kirin lazer radyasyonu yardımıyla malzemenin içinden temizlenmesini sağlamaktadır. Taşın üzerindeki koyu alanlar lazer ışınlarını emerken,

temiz olan yani açık renk olan yüzeyler, ışınları yansıtır. Bu işlemde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, açık yüzeylere lazer ışınlarının direkt gitmemesidir.

Temizlikten sonra yapılması gereken adım, taşın onarıma ihtiyacı olduğu durumlarda sağlamlaştırma işlemidir. Zaman içinde taşlar çeşitli biyolojik, kimyasal ve fiziksel etkenlerden dolayı kavlanma, tozlaşma, plakalar halinde bozulma, parçalanma ve taş erozyonu gibi bozulmalara uğramaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Yüzeysel aşınmalar ve özellikle böceklerden ve kuşlardan dolayı meydana gelen delinmeler taşın üst katmanlarında görülürken, erimeler, boşalmalar, ufalanmalar taşın iç bünyesinde gerçekleşmektedir. Parça kopmaları ise, yine yüzeyde meydana gelen hasarlardır. Özellikle parça kopmaları, taşlara ekler yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Kopan parça bulunursa koptuğu yere yapıştırılır. Orijinal parçanın bulunamadığı durumlarda ise benzer başka bir taş ya da plastik onarım yöntemi kullanılmaktadır. Kopan parçanın bulunamadığı durumlarda yerleştirilen yabancı taşın içyapı özelliklerinin mevcut taş ile aynı ya da benzer özelliklere sahip olması gerekmektedir. Restorasyon kuramına göre, doku ve renk itibarıyla mevcut taşla benzemeyen fakat yapısı benzerlik gösteren taşlar bir arada kullanılabilir (Zakar & Eyüpgiller, 2015). Yapay malzeme ile yapılan onarımlarda ise, ilk olarak mevcut taş yüzeydeki bozuk parçaların çürütme işlemiyle temizlenmesi gerekmektedir. Sonra, mevcut taş üzerine delikler açılmalı ve deliklerden epoksi veya benzeri yapıştırıcılarla çelik lamalar yerleştirilmelidir. Bu yöntem, yeni malzemenin mevcut malzemeye sıkıca tutunmasını sağlamaktadır. Deliklerin üzerine kaba harç uygulanarak bitişi sağlanır. Eğer mevcut yapıda süsleme varsa, ince harçla aynı motif yeni malzeme üzerine uygulanır (Küçükkaya, 2004).

Literatüre “kozmetik ve plastik onarım” olarak geçen bütünleme yöntemi ise, harçlı onarım metodudur. Bu iki yöntem, ucuz ve kolay olmasının yanında, iyi işçilik gerektiren bir uygulamadır. Yüzey kaybının 5 cm’den az olduğu yani müdahalenin yüzeysel olabileceği durumlarda, önceden biyolojik, kimyasal veya fiziksel yöntemlerden dolayı oluşmuş olan çatlaklara ve deliklere kozmetik onarım yöntemiyle müdahale edilmektedir. Plastik onarım ise, parça kaybının 5 cm’den fazla olduğu, özellikle cepesinde süsleme bulunan taş yapılara uygulanmaktadır. Kozmetik onarım yüzeyselken, plastik onarım daha detaylı bir yöntemdir.

4.2. Pişmiş Toprak Malzeme

Pişmiş toprak malzemelerden olan tuğla, kiremit, seramik ve çiniler İnsanoğlu'nun tarih boyunca yapı malzemesi olarak kullandığı, esas olarak kile şekil verilmesi ve belli bir sıcaklıkta pişirilmesiyle elde eden malzemelerdir. Pişirilmemiş tarihi yapı malzemesi ise kerpiçtir. Tuğla ile kiremitin üretim şekilleri aynıdır fakat kalıplama sistemleri farklıdır. Günümüzde seri üretim şeklinde fabrikalarda üretilerek hâlâ kullanılan pişirilmiş toprak malzemeler, geçmişte oldukça fazla aşamaya sahip olan ve kuruma süresi için oldukça fazla zaman beklenen malzemelerdir. Tarihi yapılarda kullanılmış olan pişirilmiş toprak malzemelerin yapı malzemesi olarak üretim aşamaları, öncelikle hammaddenin hazırlanmasıyla, daha sonra şekillendirme ve güneşte kurutma ya da pişirme (güneşte kurutulan tuğlalar kerpiç tuğlalardır.) ve en son da sevkle son bulmaktadır. Güneşte kurutularak üretilen kerpiç tuğlalar ülkemizde de sıklıkla karşılaşılan bir tarihi yapı malzemesidir. Genellikle Ortadoğu ve Akdeniz'in doğusunda yaygın şekilde kullanılmıştır (M.Ö. 13. Yüzyıldan itibaren Mezopotamya'da pişirme usulü kullanılmıştır). Batı ise tuğlayı Roma İmparatorluğu döneminde yapmayı öğrenmiştir. M.Ö. 1. Yüzyıla kadar sadece çatılarda kiremit ve cephelerde süsleme elemanı olarak kullanılmışlardır. Roma İmparatorluğu'nun tuğla kullanımı aynı zamanda Anadolu topraklarında da tuğla kullanılarak yapılan yapıların ortaya çıkarmıştır. Bergama'da bulunan Kızıl Avlu, Anadolu'daki tuğla yapı örneklerinin öncülerindedir (Sağın, 2017).

Yapıda taşıyıcı eleman olarak kullanılabilen bu malzemeler, aynı zamanda çeşitli detaylarda tesisat ve süsleme elemanı olarak da kullanılmışlardır. Killi toprağın içinde bulundurduğu özelliklere, pişirildikleri sıcaklık derecesine ve sırlı (koruyucu katman) olup olmamalarına göre sınıflandırılmaktadırlar. Kiremitler, üretildikleri bölgelere göre detayları ve profilleri değişebilen elemanlardır

Tıpkı doğal taşlar gibi sudan, nemden, çözünebilen tuzlardan etkilenen tuğlalar aynı zamanda ani ısı değişimlerine ya da yangına maruz kaldıklarında da şekil değiştirerek hasar görürler. Üretim sırasında içyapısında zayıflıklar olan tuğlalar da çabuk bozuldukları gibi beklenen taşıyıcılık özelliklerini gösteremezler (Zakar & Eyüpgiller, 2015). Tuğla duvarların temizliğinde diğer malzemelere gösterilen özendenden daha farklı bir özen gösterilmesi gerekmektedir. Sırsız bir tuğla yüzeyinden kiri çıkartmak uygulanacak olan tazyikli su, tuğlanın içine girerek tuğlaya içten zarar verebileceği için,

genelde yalnızca fırçayla temizleme işlemi ya da suyla nemlendirilen yüzeye uygulanan fırçalama işlemi uygun görülmektedir. Fakat bu işlemde de kullanılan fırça kıllarının tuğla yüzeyini çizecek kadar sert olmamasına özen gösterilmesi gerekmektedir. Yüzeyinde sır bulunan tuğlalarda ise tazyikli su kullanılabilir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Tuğla yüzeyde boya veya alçı lekeleri bulunduğu durumlarda, hava ve kum aşındırıcı teknikler kullanılabilir. Fakat bu teknik uygulanırken malzemeye zarar verilmemesi gerekmektedir. Bazı boya türleri, çeşitli kimyasallara maruz kaldıklarında, üzerinde buldukları malzemedan sökülebilmektedir. Ancak hidroflorik asit dışındaki tüm kimyasal temizleyiciler, zamanla temizlenen yüzeylerde bitkilerin oluşmasına neden olmaktadır (Ashurst & Ashurst, 1988). Tuğla, görüldüğü üzere temizliği en zor malzemelerden birisidir. Temizlik sağlanamadığında ve taşıyıcı özelliği zarar gördüğünde yapılması gereken tek uygulama, mevcut tuğlayı yenisiyle değiştirmektir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

4.3.Seramik ve Çiniler

Seramik ve çiniler, kilin belli bir sıcaklıkta farklı tekniklerle pişirilmesiyle elde edilen tarihi yapılardır. Tıpkı diğer pişmiş toprak malzemelerde olduğu gibi, seramik ve çiniler bünyelerine su girişi olduğunda bozulma eğilimi gösterirler. Malzemenin içine su girmesi, suyun donması-erimesi ve malzemenin su nedeniyle ıslanıp kurumması zamanla malzeme gözeneklerinin çözülmeye başlamasına ve tuz kristallenmesine yol açmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Kimi zaman “keramik” biçiminde kullanılan “seramik” sözcüğü; genel olarak fırınlanmış kilden yapılan nesnelere; teknik açıdan ise nesnenin biçimlendirilmesinde plastikliği (yoğurulabilirlik) sağlayan kil ile fırınlama sırasında parçanın kırılmasını ya da çatlamasını önleyen kuvars ve bu ikisini bağlayan feldispat karışımından oluşan hamurla yapılan nesnelere nitelemektedir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Seramik; inorganik materyallerin (toprak, kuvars, feldispat gibi) herhangi bir yöntemle şekillendirilip fırınlanması sonucu elde edilen tüm malzemelerdir. Seramik sürekli kendini yenilemiş ve farklı kültürlerden izler taşıyarak geçmişi günümüze yansıtmıştır. Geçmişten günümüze ulaşma adına bu zorlu yolculuğu tamamlayabilen ölümsüz malzemelerden biri olmuştur. Seramik, insanlık tarihinin hiçbir döneminde

vazgeçilmeyen, ayrıcalıklı ve doğaya saygılı bir buluş olmuştur. İnsanlığın ilk evrelerinden itibaren günlük yaşama girmiş ve bugüne kadar kullanılagelmiştir. Dini idollerden, mimari elemanlarına, ev eşyalarından haberleşme ve uzay teknolojisine kadar insanlığın her adımında seramik ürünler ile karşılaşılır. Seramik hamurlarının ana maddesi olan kil, su ile plastiklik kazanıp biçimlendirilebilen, kurutulduğunda karşı direnç gösteren, belli ısılarda pişirilerek sertlik kazanan doğal bir maddedir.



5.BÖLÜM

Tarihi Yapılara Müdahale Türleri

5.1. Tarihi Yapıları Koruma Yöntemleri

II. Dünya Savaşı sonrası, hızla tüketim toplumu yaratılmıştır. Öyle ki, sadece ürünler değil, şehirler de birer tüketim malzemesi haline getirilmiştir. Kentlerin oluşum sürecinde anlatıldığı üzere, kent kavramı sürekli gelişen ve dönen bir sistemdir. Önce kale içlerinde gelişen büyük şehirlerin kapasiteleri dolunca insanlar kalelerin dışına ev yapmaya başlamıştır. Bu da günümüzde çoğu tarihi yapının şehirleşmenin arasında kalmasına neden olmuştur. Bunun yanı sıra, sürekli yeni yapıların yapılması, gayrimenkul pazarının güçlenmesi, arsaların günden güne pahalılaşması, nüfus artışı gibi etkenler, tarihi yapıların büyük hasarlar alma ya da yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasına sebep olmuştur. İnşaat sektörü ise, sadece para odaklı bir şekilde tüketim toplumuna hizmet ederek dayanıksız yapılar yapıp, birkaç senede yaptıklarını yıkıp yenisini yapmak şeklinde gelişme gösterdiği için tarihi yapıların aksine, uzun vadede dünyanın çoğu yerinde sürdürülebilir olmayan bir yapılaşma örneği yaşanmaktadır. Binlerce, yüzlerce yıl önce bugüne kıyasla basit inşaat teknikleriyle yapılan yapıların hâlâ ayakta durabiliyor olması, günümüz teknolojisiyle yapılan yapıların ise yüzyıl geçmeden yıkılıyor olması, yerel mimarının önemini ve tarihi yapıların koruma çalışmalarının değerini bir kere daha göz önüne sermektedir.

Tarihi yapılar, bakımları ve gereken onarımlar yapıldığı müddetçe daha uzun yıllar sağlam bir şekilde kalabilmekte hem de ekonomik açıdan milli servete yarar sağlamaktadır.

Tarihi yapı korumasıyla ilgili geçmişimizde güzel bir gelişme yaşanmıştır. Bektaş (2001) tarafından aktarılan bu gelişme Ayasofya'nın çevresinde yaşayan insanlardan dolayı hasar görmesi sonucu korumaya ve yenilemeye alınması gerekmesi ve onarımı yapan kurulun başında bulunan Mimar Sinan'ın, soruna çağdaş koruma kuramına uygun yaklaşmış olmasıdır. Yetkili mercilere gönderilen mektup, yaşanan gelişmeyi çok güzel özetlemektedir. Bu nedenle metnin günümüz Türkçesine çevrilmiş hali, aşağıda bulunmaktadır.

“İstanbul Kadısına ve AyAsofya Müttevellisine,

Hükümki,

Mescidlerin ve mabetlerin onarımı için emir verilmiştir. Topkapı Sarayı'nın önünde olan Ayasofya Camisinin de onarıma gereksinimi olduğu haber alınmıştır. İncelemek için bizzat Hassa Mimarbaşı Sinan istek ve mutlulukla, bilirkişilerle birlikte camiye gitmiştir. Mimarbaşı ve bilirkişiler camide yaptıkları toplantıda, caminin sağında ve solunda 35'er arşın (26.60 m) yerboşluk kalmasına, medresenin çevresinde ise 3 zira (2.70m) yer boşluk kalmasına karar vermişlerdir. Ayrıca miri (devlete ait) ambarın yıkılmasına ve yarımkubbe üzerindeki minarenin yıkılarak önünde olan payenin üstüne yeni bir minare yapılmasına karar vermişlerdir.

Yine caminin 35'er arşın boş bırakılan yanlarına payeler ve karizler yapılması gerektiği ile binanın iç ve dış bölümlerinde gerek duyulan yerlerin onarılması kararlaştırılmıştır.

Bunun için camiye bitişik olan binaların yıkılıp, taş ve tuğla ile, yıkılan yerlerin onarımı yapıp çatıların kurşun ile örtülmesi gerektiğini belirtmişler, bu konuda gerekli uyarı ve tahminleri yapmışlardır.

Bundan başka, bazı kişilerin cami sınırında ve caminin payeleri arasında ucuz kira ile oturup eski yapıları bozup başka binalar yaptıkları ve bazı payeleri kesip kubbeleri ve tonozları kullandıkları görülmüştür. Mimar Sinan ve bilirkişiler ayrıca, caminin çevresindeki evlerin birbirine bitişik olarak yapıldığını, dayanak ve korumak için yapılan payandaların yol yapmak için kesildiğini incelemelerinde görmüşlerdir.

Yine görülmüştür ki, bazı kişiler payandaların temellerini oyup ocaklar, dolaplar ve pencereler yapmışlardır. Sonra bunları oturacak ev haline getirip payelerin altına Allah esirgesin helalar ve sofalar yapmışlardır.

Bütün bu incelemelerin sonucunda Mimarbaşım ve bilirkişiler, bu kişilerin ve yapıların camiye çok zararlı olduğu kararına varmışlardır. Eğer caminin çevresindeki çirkinliklere en kısa zamanda çözüm getirilmezse caminin ne yazık ki tümüyle harabe durumuna geleceğinin kaçınılmaz olduğunu bildirmişlerdir.

Bu yüzden camiye zarar verenlere şeran ne yapabilir diye Şeyhülislama danışılmıştır. O şöyle cevap vermiştir:

-Şiddetli azardan sonra bu kişilerin yaptıkları zararlar eksiksiz olarak ödettilmeli ve bu kötülükleri yapanlar hemen caminin çevresinden uzaklaştırılmalıdır.

Yine Şeyhülislama, konuyla ilgili olarak şu sorular yönelttilmiştir:

-Payelerin taşlarını oyup, kemerleri yıkanlardan, yapılan evleri karşılık olarak almak yeterli mi?

-Ödedikleri kira ya da yıkılacak binaları, ödemeyi karşılar mı?

-Bazılarının biz böyle bulduk demeleri onları sorumluluktan kurtarır mı?

Buna karşılık Şeyhülislam şunu söylemiştir:

-Ne olursa olsun bu kişiler eksiksiz ödeme yapmalıdır...

Bundan sonra Şeyhülislama şu soruların da sorulması gereği duyulmuştur.

-Çıkarılan kişiler inat edip bize zulümdür biz çıkmayız derlerse ve bazı kişiler onlara arka çıkıp “Hristiyan binasıdır yıkılsa ne olur?” dediklerinde ne yapılmalıdır?

Şeyhülislam şöyle yanıtlamıştır:

-Böyle kişileri zorla çıkarmak gerekir. Hristiyan binası yıkılsa ne olur diyenler kafirdir ve katledilmeleri mübahtır.

Bu görüşlerin doğrultusunda kamuma aykırı bu binaların hepsinin ortadan kaldırılmasını ve onarılmasını emredip buyurdum ki:

-Eski Şeyhülislam Mevlana Muhiddin, sınırı belirleyen bir defter tutmuştur. Bu defterin doğrultusunda bir dakika ve saat geçirmeden olaya gereği gibi sahip çıkıp caminin çevresindeki zararlı yapıları tümüyle ortadan kaldırın. Bu yıkım işinin saptanmasını ve sorumluluğunu caminin mütevellisi üstüne alsın.

Keşif yapıldığı gibi binanın sağ ve sol yanlarında 35'er arşun yer boş bırakılsın. Mimar Sinan'ın önerdiği ve uygun gördüğü üzere boş kalacak yerlerde süre yitirmeden payeler ve karizler yapılsın.

Medresenin çevresinde 3 arşun yer boş bırakılıp miri anbar yıkılsın ve yarım kubbe üzerindeki minare yıkılıp önünde olan payenin üzerine yeni bir minare yapılsın. Ayrıca caminin içinde ve dışında gerekli onarımlar yapılarak, çatı kurşun ile örtülsün. Camiyi harap edebilecek tek bir şey bırakılmadan ve onarıma dakika yitirmeden, mimarbaşının uygun gördüğü üzere başlansın.

Şeyhülislamın fetvası doğrultusunda, kutsal kitabın kurallarına karşı kimseye muhalefet ettirmeden, gerekli olan şeyleri bana bildirin. Gayretli ve özenli çalışarak bu hükmü mütevellinin sorumluluğuna saklayın.”

Mektuptan anlaşılacağı gibi, başta Mimar Sinan olmak üzere Osmanlı İmparatorluğu, kendilerinden önceki dönemlere ait tarihi izleri silmemiştir. Bu da Osmanlı İmparatorluğu'nun tarihe olan saygısını göstermektedir. Bir başka konu ise, yapılan çalışmaların kayıtlarının büyük bir titizlikle tutulmuş olmasıdır. Ayrıca, tarihe saygısızlık yaparak tarihi yapılara zarar verenlere oldukça caydırıcı cezalar verildiği de görülmektedir. Bu mektup aslında 19. Yüzyılda Avrupa'da başladığı düşünülen tarihi yapı koruma bilincinin çok daha önce, mimar Sinan döneminde Osmanlı topraklarında başlamış olduğunu göstermektedir. Ancak, bu koruma çalışmalarının günümüzdeki kurallı koruma çalışmalarından farklı olduğunun altını çizmek gerekmektedir.

Ne yazık ki, geçmişimizdeki bu bilgi birikimi ve duyarlılık günümüze kadar çoğalarak gelmemiştir. Cumhuriyet sonrası, koruma politikaları açısından elle tutulur pek bir şey yapılmamıştır.

Türkler, tarihi yapı koruma politikaları hakkında tüm Dünya'ya örnek olabilecekken, başkalarının koyduğu kurallara uymakla yetinmektedir. Ülkemizde insanlık tarihinin her dönemine ait tarihi yapılar, eserler ve tarihi çevreler bulunmaktadır. Bu zenginliği gelecek nesillerin de deneyimleyebilmesi için tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de belirli kuralları olan müdahale çeşitleri bulunmaktadır.

Tarihi yapı müdahalesine geçilmeden önce, yapının ayrıntılı bilgilerine ulaşabilmek adına, yapının tarihinin incelemesinin yanı sıra; estetik, kültürel ve teknik yönleriyle

ayrıntılı bir araştırma, rölöve çalışması ve hasar tespiti yapılmaktadır. Yapıya ait teknik, tarihi ve estetik bilgiler edinildikten sonra, hasarı ortadan kaldırmak ya da etkisini en az seviyeye indirebilmek için yapılabilecek olan uygun müdahale veya müdahaleler seçilmektedir. Müdahalelerin birçoğunda geleneksel koruma yöntemleri kullanılsa da, teknolojik gelişmelerden de yararlanılmaktadır.

Literatür taraması yapıldığında, bir yapıya yapılabilecek en doğru müdahalenin belirli aralıklarla yapılan bakımlar olduğu görülmüştür. Bakımı ve gereken yerlere yapılan onarımları tam olan yapılar, tarihi yapılarda sıklıkla görülen iç ve dış etkenlere karşı daha dirençli olmaktadır. Bu da hem yapının ve malzemenin ömrünü uzatmakta, malzemelerin taşıyıcılığını korumakta, hem de ekonomik açıdan ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Ancak düzenli aralıklarla yapılan bakım ve onarım çalışmalarına rağmen, doğal afet etkisine maruz kalan tarihi yapılara büyük ölçekli müdahaleler gerekebilir.

Tarihi yapıların ya da tarihi çevrelerin korunabilmesi için farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemler yapıda bulunan hasar derecesine, malzeme yapısına, yapının çevresel durumu gibi değişkenlere göre çeşitlilik göstermektedir. Müdahale türleri ülkeden ülkeye farklı adlandırılmış olsa da, müdahale sınırları genel olarak aynıdır.

Tarihi yapıların onarımları genel olarak

- Sağlamaştırma
- Bütünleme (reintegrasyon)
- Yenileme-Renovasyon
- Yeniden yapma (rekonstrüksiyon)
- Yeniden İşlevlendirme
- Temizleme
- Taşıma gibi tekniklerdir.

Tarihi yapılara ve çevrelere yapılan müdahale türleri ve teknikleri her ülkede farklı isimlerle anılsa da, sınırlılıkları evrenseldir. Bu nedenle, müdahale türünün isimlendirilmesinden çok, tarihi yapıda oluşan hasarlara yapılan müdahale şekillerine dikkat etmek gerekmektedir. Bu çalışmada koruma ve restorasyon uygulamalarını ilgilendiren kavramlardan bahsedilmiştir.

5.2.Koruma ile İlgili Temel Kavramlar

Avrupa'da başlayan ve sonra dünyaya yayılan koruma bilinci, neyin nasıl korunacağı hakkında evrensel ilkeleri de içermektedir. Koruma ile ilgili kavramları tanımlayabilmek için öncelikle yapının korumaya ihtiyaç duyulmasına neden olan bozulmaları bilmek gerekmektedir.

Yerçekimi, bir yandan yapıların ayakta durmasını sağlarken, bir yandan da yapıların bozulmasına neden olmaktadır. Feilden (2003), bozulmayı yerçekimi, insan kaynaklı ve çevresel ve iklimsel nedenlere bağlı bir durum olarak 3 grupta incelemiştir. Tarihi yapılarda bozulma veya kayıpların analizinde sorulması gereken üç soru bulunmaktadır;

1. Yapının strüktürel tasarımında ve bileşen malzemelerinde yer alan zayıflıklar ve güçlü yanlar nelerdir?
2. Bileşen malzemelerini etkileyebilecek bozulmanın olası doğal nedenleri nelerdir? Eylemleri ne kadar hızlıdır?
3. Bileşen malzemelerini veya yapısını etkileyebilecek olası bozulma nedenleri nelerdir? Etkileri ne kadar azaltılabilir?

Doğanın deprem, volkanik patlama, tsunami, kasırga, sel, toprak kayması, yıldırım düşmesi sonucu çıkan yangınlar gibi güçlerine kısaca doğal afet denilmektedir. Yeryüzünün ilk zamanlarından bugüne kadar canlı yaşamını tehdit eden bu afetler özellikle şehirleşmeyi de etkilemektedir. Örneğin, M.Ö. 5000 yıllarında kurulduğu tahmin edilen İtalya'nın Pompei Şehri'nin tamamı volkanik patlama sonucu sakinleriyle birlikte yok olmuştur. 2011 yılının Mart ayında Japonya'da yaşanan tsunami felaketi de özellikle Rikuzentakata şehrini yerle bir etmiş, içinde belediye binası, hastaneler ve okulların da bulunduğu 3,000'den fazla yapının yıkılmasına, yüzlerce hektarlık çam ağaçlarının ölmesine neden olmuştur. İçinde çok sayıda tarihi eşya ve bulgu olan ve şehrin ilk müzesi olduğu için tarihi yapı da sayılabilecek olan Rikuzentakata Müzesi de tahrip olmuştur. Japonya, Rikuzentakata şehrini yeniden inşa etmiştir fakat bu hem halk için yıpratıcı hem de ülke için maliyetli olmuştur (Leoni, 2013). Doğal afetlerin birçoğu iklim şartlarıyla ilgili durumlar nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, bir anlamda şehirleşmeyi ve tarihi çevreyi korumak için atılacak öncelikli adımlardan birinin doğaya zarar vermemeye özen göstermek olduğu söylenebilir. İnsan kaynaklı hasarlar ise

genellikle ihmal ve bilinçsizlik nedeniyle olmaktadır. Bu hasar tiplerine ilerleyen konularda değinilecektir.

Yukarda bahsedilen doğal ve insan kaynaklı hasarlara rağmen tarihi çevreyi ve yapıları korumak, hem geleceğe aktarılacak olan kültür mirası, hem de turizm gibi ekonomik faktörler nedeniyle önemlidir. Feilden (2003), yapıya hangi koruma türü uygulanacak olursa olsun, öncelikle mimarın ya da mühendisin korunacak olan yapının öne çıkan özelliklerini tespit etmesi, mimari tarzları aynı olsa dahi her yapının farklı olduğunu ve kendi içlerinde değerlendirilmelerinin önemli olduğunu vurgulamıştır.

Basit anlamıyla koruma, yapıda bozulmayı engelleyen bir yöntemdir. Doğal ve tarihi mirası korumaya yönelik yapılan işlemler genel olarak koruma kuramını oluşturur. Koruma kuramlarının her türlü, disiplinler arası bir çalışma gerektirmektedir. Söz konusu tarihi yapının veya çevrenin korunması sırasında şehir planlamacıları, peyzaj mimarları, restoratör mimar, mimar, yapı için ihtiyaç duyulacak mühendisler (inşaat, makine, malzeme, jeoloji vb.), her malzemenin kendi ustası, arkeolog, sanat tarihçisi gibi meslek gruplarının beraberinde, ihtiyaç duyulduğu durumlarda biyolog, kimyager, fizik ve jeoloji mühendislerinin de ortak çalışması gerekmektedir. Çalışma takımının haricinde yöntemler de büyük önem taşımaktadır. Bu meslek grupları haricinde yetkin olmayan kimselerin tarihi çevre veya yapıya müdahale etmesi doğru değildir. Feilden'e göre

1. Tarihi çevre veya yapıya yapılacak olan müdahale öncesi, durum kaydı tutulmalıdır.
2. Zaman içinde tarihi yapılarda oluşan izler herhangi bir nedenle zarar görmemeli, silinmemeli veya üzerinde oynama yapılmamalıdır.
3. Tarihi çevre veya yapının gerektirdiği müdahalelerden fazlası yapılmamalıdır.
4. Yapılacak olan her türlü müdahalenin yapının estetik, kültürel ve fiziksel bütünlüğüne saygı gösterilerek yapılması gerekmektedir (Feilden, 2003).

Tarihi yapıya uygulanacak olan koruma yönteminin, ileride yapılması olası olan müdahaleleri engellemeyecek ve etkilemeyecek özellikte olması gerekmektedir. Günümüzde yapılan her koruma müdahalesi, geçmişte yapılmış olan müdahalelerin incelenmesiyle yapıldığı için, ileride yapılacak olan müdahalelere ışık tutuyor olmalıdır. Koruma müdahalesi sırasında, yıpranmamış malzemelere kesinlikle müdahale

edilmemelidir. Yapılan müdahale sonrası ortaya çıkan ekler, yalnızca dikkatli inceleme sonucunda özgün yapıdan ayırt edilmelidir (Feilden, 2003).

Önceki bölümlerde bahsedildiği gibi koruma kuramı tarihsel süreçte deneme-yanılma yöntemiyle geliştirilmiştir. Feilden (2003), günümüzde kabul edilen koruma kuramlarına olabilecek en uygun ve en genel tanımı yukardaki gibi vermiştir. Koruma kuramında olması gereken iş ahlakını tanımlamıştır.

Feilden tarafından sıralanan gerekliliklerin beraberinde, yapının tarihi, arkeolojik, sanatsal ve teknik araştırmaları yapılmalı, yapının iç ve dış mekânlarına ait rölöveler alınmalı ve proje tüm bu dinamiklere göre çizilmelidir (Ahunbay, 2016). Feilden (2003), yapıya ait izlerin kaybolmaması ve eklerin biçimsel özelliklerinin özgün yapıya benzemesi gerektiğinden bahsederken, Kuban (2000) farklı durumlarda farklı çözümler getirilebileceğinden bahsetmiştir. Feilden'in bahsettiği ve Kuban'ın farklı yorum getirdiği bu durum, tarihsel süreçte değişikliğe uğrayan ve günümüze gelmeden çok önce özgünlüğünü kaybetmiş olan yapılar içindir. Özellikle yeniden işlevlendirme projeleri genellikle yapıya uygun işlevlere dönüştürülmeye çalışılsa da, özellikle iç mekânda tasarımsal değişikliklere uğramak durumunda kalmıştır. Bu nedenle, aslında koruma kuramı, yapının geçmişten günümüze gelene kadar oluşan karakteristik özelliklerini koruyarak geleceğe aktarmayı hedeflemiştir.

5.2.1.Koruma (Conservation)

Günümüze kadar gelmeyi başaramamış yapılar incelendiğinde, farklı tarihi dönemlere ait katmanlar görmek mümkündür. Hatta bunların bazıları başka dönemlerde yapılmış yapılardan alınan parçalara da sahip olabilmektedirler. Bugün “tarihi yapı” olarak tekil bir biçimde adlandırılan bu kültür mirasları, aslında buldukları şehirlere kimlik kazandıran elemanlardır (Orbaşlı, 2008). “Tarih, önceki uygarlıklardan gelen kültür birikimi ise, asıl korunacak olanın kültür olması, kültürün yaşatılabilmesi ve çağdaşının bulunma yollarının açılması gerekmektedir” (Bektaş, 2001).

19. yüzyılda başlayan koruma kavramının asıl amacı, tarihi yapıyı geleceğe aktarmaktır. Hasol (2010) koruma eylemini, sanatsal ve tarihi değerler taşıyan her tarihi yapının onarımına ve bakımına ilişkin uygulanan kararlar olarak yorumlamıştır. Alsaç (1992) ise korumayı “herhangi bir nesne ya da olguyu elden geldiği kadar bozulmadan, o andaki durumunda tutmak” olarak açıklamıştır. Bektaş (2001), korumanın ancak yaşatmakla

mümkün olduğunu, bir tarihi yapıya yapılabilecek en iyi koruma şeklinin yapıyı kullanmak olduğunu, 1964 tarihli Venedik Tüzüğü'nün 4. Maddesi ise, korumanın temel amacının, tarihi çevre veya yapıların kalıcı olmaları ve sürekliliklerinin sağlanması olduğunu belirtmiştir. Fitch (1990) korumanın; esere eklemeler ya da eserden eksiltmeler, çıkartmalar yapılmadan uygulanması gereken bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Bektaş (2001), korumanın yalnızca tarihi veya kültürel kaygılarla yapılan bir eylem olmadığını, aynı zamanda ekonomik bir durum da olduğunu ve korumanın ancak dinamik bir planlamayla doğru bir şekilde yapılabileceğinden bahsetmektedir. Korunacak olan yapının bütünsel bir şekilde ele alınmasını ve mümkünse seçilen uzman ekibin yörenin mimarisine ve sosyolojik durumuna aşina olan kişilerden oluşması gerektiğini belirtmiştir.

Bir müdahale biçimi olarak koruma, yapıya uygulanacak en az müdahale derecesini içeren yöntemdir. Koruma yönteminin odak noktası, yapıyı sağlamlaştırmak ve yapılması zorunlu olan bir müdahale varsa, bunun tadilat şeklinde olması ve herhangi bir yapısal elemanın eklenmemesi sağlamaktır.

Weeks'e (1995) göre koruma kuramı tarihi yapının, sırasıyla şekli, detayları ve malzemeleri gibi ayırt edici özelliklerinin öğrenilmesiyle başlamalıdır. Daha sonra ise tarihi yapının karakteristik özellikleri cephe malzemeleriyle (taş, ahşap, tuğla, seramik), cephe elemanlarıyla (çatı, pencere, kapı), iç mekân yapı malzemeleri (sıva, boya,) ve iç mekân yapı elemanlarıyla (pervazlar, merdivenler, mekan tanımlaması, mekanik ve strüktürel yapı) ve çevresiyle ilişkisine göre incelenmelidir.

Tarihi yapının hasar görmüş kısımlarında ayrıntılı bir incelemeden sonra onarım, gerekirse de malzeme değişimi yapılmalıdır. Weeks (1995), bu aşamanın stabilizasyon olarak adlandırıldığından ve bu aşamanın yapısal takviye, iklimlendirme ya da güvenli olmayan koşulların düzeltilmesini içerdiğinden bahsetmiştir. Geçici yapılan her müdahalenin, tarihi yapının görünüşünü mümkün olduğunca az etkilemesi gerekmektedir. Stabilizasyon, her koruma projesinde gerekli olmasa da, korumanın ayrılmaz bir parçasıdır ve diğer koruma kuramlarında bile gerekiyorsa uygulanması gereken bir tekniktir.

5.2.2.Temizleme

Tarihi yapılarda ve çevrelerde zaman içinde biyolojik, fizyolojik veya kimyasal etkenlerden dolayı kirlenmeler görülmektedir. Kirlenen yüzeyler, detaylar ve süslemeler çeşitli mekanik ve kimyasal yollarla temizlenmektedir. Temizlik türü ve şiddetini belirleyen ise, temizlenecek olan malzemenin yapısı ve kirin türüdür. Bu konu, geçmiş bölümlerde ele alınmıştır.

5.2.3.Sağlamlaştırma

Tüm restorasyon çalışmalarının öncesinde yapılan sağlamlaştırma etkinliği, Kuban (2000)'a göre minimum restorasyondur. Bir yapının herhangi bir nedenden dolayı restore edilme işleminden önce, yapısal olarak sağlamlaştırılması gerekmektedir. Sağlamlaştırmadan önce ise temizleme yapılmaktadır. Ancak bahsedilen temizlik, yapıyı özgün haline çevirmekten çok, zaman içinde geçici önlem olarak yapılan eklerin ve dolguların temizliğinin yanı sıra özellikle cephede meydana gelen ve görüntü haricinde strükture zarar veren kirlerin temizlenmesidir.

Temizlik ve sağlamlaştırma sonrasında tarihi yapıya yapılabilecek müdahaleler; bütünleme (Reintegration) ya da anastiloz, yapının özgün işleviyle kullanılması için yapılan müdahale olan iyileştirme (Rehabilitation), tarihi yapının başka bir işlev için kullanılmasına olanak veren yeniden kullanım (Adaptive Re-use), ya da yapıda bütünsel bir değişime gidilmesi anlamına gelen yeniden yapım (Reconstruction)'dır (Cullinane, 2012).

5.2.4.Anastilosis

Anastilosis, çökmüş, kullanılmayacak derecede hasar görmüş yapıların eski işlevlerine ve özgün hallerine dönmeleri için yapılan ve kullanılan malzemenin özgün malzeme olmadığının fark edilmesini sağlayan bir yöntemdir (White, 2005). İlk defa Atina Konferansı'nda bahsedilen bu yöntemde, yapılan müdahalenin malzeme dokusunda belirtilmesi ne kadar önemli olsa da, yapının ihtiyacı kadar yenileme yapılması gerekliliği ortaya konmuştur.

Feilden (1982)'e göre, arkeolojik kanıtlarla desteklenen anastilosis yönteminin daha doğru olduğunu, ancak anastilosis uygulamasının belirli bir ölçekte yapılması gerektiğini, aksi takdirde tarihi sitin bir film setine dönüşeceğiinden bahsetmektedir.

5.2.5.Bakım (Rehabilitasyon)

Rehabilitasyon, bir tarihi yapıyı, yapılan değişiklikler, onarım ve ilaveler aracılığıyla mimari ve kültürel değerine uyumlu hale getirme eylemidir. Bakım standartları, binanın tarihi karakterini korurken mevcut ya da yeni kullanım ihtiyaçlarını karşılamak için, tarihi yapıyı değiştirme ya da yapıya ilaveler yapma ihtiyacını kabul etmektedir.

Tarihi yapıların çürümüş malzemelerine yapılan bir müdahale türü olan bakım işlemi, mevcutta özgün malzeme varsa özgün malzemeyle, yoksa tarihi yapının dokusuna uyumlu günümüz malzemesiyle yapılmaktadır (Dinçer, 2014)

5.2.6.Onarım (Restorasyon)

Restorasyon, dünyada oldukça eski bir tarihe sahiptir. Osmanlı zamanında Ayasofya'nın strüktürünü güçlendirmek için eklemeler yapılması, Fossati kardeşlerin Ayasofya'daki çalışmaları ve Bursa Yeşil Camii onarımı, Türklerin de geçmişte tarihi yapı restorasyonuna değer verdiğini göstermektedir. Fakat günümüzde yapılan restorasyon çalışmaları, geçmişteki deneme sürecinden ders alınmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Restorasyon, konuyla ilgilenen kimseler ve uzmanlar dışında, ülkemizde genel olarak tarihi yapı tamirati olarak bilinmektedir (Kuban, 1969). Belki de, günümüzde yapılan yanlış restorasyon projelerinin bel kemiğini oluşturan da bu yanılsamadır. Bu nedenle, restorasyonun tanımlaması iyi yapılmalı ve sınırlılıkları öğrenilmelidir.

“Restorasyon” kelimesi, ülkeden ülkeye değişiklik gösteren bir tanımdır. Bazı dillerde esaslı ve tek bir onarımı simgelerken, bazı dillerde birkaç müdahaleyi kapsamaktadır. Geçmişte Venedik, Atina gibi tüzüklerle ve günümüzde ICOMOS, UNESCO gibi kuruluşlarla restorasyon sınırlılıkları hakkında bilgilendirmeler yapılmaktadır. Ancak tüm bunlara rağmen, özellikle ülkemizde restorasyon ilkeleri pek dikkate alınmamaktadır. Ülkemizde öncelikle “restorasyon” kelimesinin yanlış anlaşıldığına dikkat çeken Kuban (1969), restorasyonun Türkiye’de hiçbir zaman bilim seviyesine ulaşmadığını ve daha çok yapıyı tahrip eden çeşitli tamirlerden oluştuğunu belirtmiştir.

Bu, aslında tarihi yapı ve tarihi çevre yönünden oldukça zengin olan bu coğrafya için üzücü bir durumdur. Restorasyon, tarihi bir yapının, belge niteliğinde ele alındığı, insan eliyle yapılmış bir kültür ürününün gelecek nesillere doğru ve eksiksiz bir biçimde aktarılmasını sağlamayı amaçlayan bir müdahale türüdür (Kuban, 1969).

Restorasyonun amacını, tarihi yapının simgesel ve estetik değerini korumak olarak tanımlayan Kuban (1969), bu müdahalenin ilk koşulunun, yapının tarihi kimliğini ve belge niteliğini korumak olduğunu belirtmiştir. Ahunbay (2016) ise restorasyonu, arkeolojik kazılar sonucu ortaya çıkan veya hâlâ ayakta duran tarihi yapıların, gelecek kuşaklara özgün halleriyle taşınabilmelerine imkân veren onarım çalışmaları olarak değerlendirmiştir. Restorasyon çalışması öncesinde tarihi ve arkeolojik, sanat tarihi, teknik araştırmaların yanı sıra, anıtın yasal statüsünün de araştırılması gerektiğini vurgulamıştır. Feilden (1982), restorasyonun amacının, yapının özgün varlığını veya okunabilirliğini yeniden canlandırmak olduğundan bahsetmiş ve restorasyon çalışmasının malzemeye, arkeolojik kanıtlara, özgün tasarıma ve özgün belgelere saygılı olması gerektiğini savunmuştur. Yapının biçimsel, sanatsal ve kültürel özelliklerinin, tarihin belirli bir zaman diliminde bulunduğu halini ortaya koyma biçimini ve sürecini “koruma” olarak tanımlayan Cullinane (2012) ise, yapıya yapılan diğer müdahalelerin belgelenmesi gerektiğini, yapının yapıldığı döneme ait zanaatın yapı üzerinde korunması ve bozulmuş veya hasar görmüş elemanların ve malzemelerin hiçbir şekilde onarılmıyorsa değiştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Orbaşlı (2008), restorasyonu yapıyı geçmişte var olan haline döndürmek olarak tanımlamıştır. “İngiliz dilinde restorasyon yeniden yapımla (rekonstrüksiyon) eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Restorasyon kelimesi yeniden inşa gibi büyük müdahalelerle özdeşleştiriliyor olsa da, eksik bir detayı tanımlamak gibi küçük müdahaleler de restorasyondur. Bir binayı özgüne yakın görünüşüne geri getirmek amacıyla yapılan temizlik de bir restorasyon biçimidir. Restorasyonun gerekli olduğu yerlerde, tüm müdahalelerin doğruluğu kanıtlanmış bulgulara dayandırılması zorunludur. Önemli bir başka nokta ise, eski ile yeni arasındaki farklılık yaratarak gelecekte yanlış anlaşılardan kaçınmaktır” (Orbaşlı, 2008).

Restorasyonu klasik korumadan ayıran nokta, özgün malzeme eksikliğinde tarihi malzemeye benzeyen fakat farklı dokuya sahip olmak koşuluyla yeni bir malzeme kullanımına olanak tanımasıdır. Özgün yapının üzerine yapılan eklemeler, kendilerini belli ettikleri sürece, restorasyon için çok değerli sayılmaktadır. Yapılan ekleme, özgün yapıya herhangi bir değer katmamışsa, yerinden kaldırılmalıdır (Feilden, 2003).

Kısacası, restorasyon, bir tarihi yapının yapıldığı dönemin, şeklinin, özelliklerinin ve karakterinin gün yüzüne çıkmasını sağlayan, bunu yaparken de yapının özgün haline ulaşabilmesi için eksikliklerin giderildiği bir betimleme eylemi ve süreci olarak tanımlanmaktadır. Restorasyon projesi dâhilinde, yapıya ait mekanik, elektrik ve sıhhi tesisat sistemlerinin sınırlı bir şekilde iyileştirilmesi ve yapının işlevselliğinin sağlanması için gerekli olan çalışmaların yapılması gerekmektedir (Weeks, 1995).

5.2.7. Bütünleme –Reintegration

Bir bölümü, hasar görmüş ya da yok olmuş tarihi yapıların, özgün hallerine döndürülmeleri için geleneksel ve çağdaş malzemeler kullanılarak yapılan tarihi yapı restorasyon tekniğine bütünleme denilmektedir. Ancak, özgün halindeki işlevini yitirmiş olan, ya da yeniden kullanılmayacak olan yapılara bütünleme işlemi uygulanmamaktadır. Bunlar, tespit edildikten sonra, bütünleme işlemi yapılamayacak olan yapılar, arkeolojik kalıntı olarak incelemeye alınır. Ayrıca, bütünleme işlemi yapılırken özgün malzemenin bulunamadığı durumlarda, eklenen kısımların mevcut malzemedен ayırt edilebilmesi için farklı bir yüzey dokusuna sahip olması gerekmektedir (Ahunbay, 2016). Bütünleme işleminin, yapıyı kullanılabilir hale getirmesi, strüktürel olarak sağlamlaştırması gerekmektedir. Bunun için de, yapı hakkında yapısal ve tarihi bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Bütünleme, yapının tamamının onarılması anlamına gelmemektedir. Kuban (2000), bütünlemenin, kapı süvesinin kalan parçasını tamamlamak kadar küçük ölçekli bir iş olduğundan bahsetmiştir.

5.9.Yenileme-Renovasyon (Renovation)

Toplumların alışkanlıkları ve kültürleri, zaman içinde değişmektedir. Bu da, bir zamanlar işlevlerini yerine getirebilen tarihi yapıların kullanılamaz durumda olmasına neden olmaktadır. Mevcut durumları kullanım için yetersiz olan yapılara, iyileştirme-renovasyon uygulanmaktadır.

Burden (2004), iyileştirme (renovasyon) projesini değiştirme ve uyarılma olarak tanımlamıştır. Yapının tarihi dokusuna zarar verilmeden sağlamlaştırılması ve güncel ihtiyaçlara cevap verebilecek duruma getirilmesi anlamına gelen renovasyon (Zakar & Eyüpgiller, 2015), sürdürülebilir mimari kapsamında yapılara uygulanan sistemleri de kapsamaktadır (Ünalın & Y. Tokman, 2011).

5.2.8.Yeniden Yapım –Reconstruction

Yeniden yapım ve onarım, bir tarihi yapıya yapılabilecek en uç iki müdahale türüdür. Bu nedenle de, aralarındaki farkın çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Koruma odaklı yeniden yapım, zorunlu olmadıkça yapılmamalı ve sadece ihtiyaç duyulan yerlere yapılmalıdır.

Orbaşlı (2008), rekonstrüksiyonun, bir yapının özgün arsasına kopyasını yapmak olduğunu, White (2005) ise, yapıyı veya anıtı üretildiği hale döndürebilmek için yeniden inşa etmek ve özgün işlevlerini yerine getirmeleri için özgün arsalarında detaylandırmak olduğunu belirtmiştir.

Rekonstrüksiyon projesinin sağlam kanıtlara dayandırılması gerekmektedir. Çünkü rekonstrüksiyonu yapılacak bir yapının, başka hiçbir çaresi olmaması yangın, savaş, deprem gibi bir felaket geçirmiş olması ve yıkılmış, harap durumda olması gerekmektedir. Orbaşlı (2008), yeniden yapımın özgünlüğü tamamen kaybettirdiğini, çünkü yapıda katman katman yer alan başka zaman izlerini de yok etmiş olduğunu, bu nedenle de yapı, bütünsel olarak ele alındığında özellikle kent dokusunda yokluğunu hissettirecek kadar önemli ve etkinse rekonstrüksiyon projesine tabi tutulması gerektiğini vurgulamıştır. Ahunbay (2016) da Orbaşlı ile benzer fikirlere sahip olup, rekonstrüksiyonun yalnızca özgün yapının mekan işleyişini ve kütesini biçimsel olarak canlandırabileceğini, ancak hiçbir zaman tarihi yapının verdiği hissi vermeyeceğini ve tarihi yapı olmayacağını savunmuştur. Ahunbay da, Orbaşlı gibi ancak çok özel durumlarda rekonstrüksiyon projesi yapılması gerektiğinin altını çizmiştir.

5.2.9.Çağdaş Ek-(Contemporary Addition)

Çağdaş ek yöntemi, tarihi yapıyı başka bir tasarımla buluşturması açısından, diğer koruma yöntemlerinden ayrılmaktadır. Çünkü diğer koruma yöntemlerinin tamamı yapının onarılması ve sağlamlaştırılması amacıyla uygulanmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015). Tıpkı diğer koruma yöntemlerinde olduğu gibi, çağdaş ek yönteminde de disiplinler arası bir çalışma gerekmektedir.

Çağdaş Ek, zamane ihtiyaçlarının ya da yeniden işlevlendirilmiş binalarda doğan ihtiyaçların yerine getirilmesi için de kullanılmaktadır. Ahunbay (2009), müzeye dönüştürülen tarihi konutlarda ziyaretçi tuvaleti, danışma bankosu, bekçi kulübesi gibi ek yapısal ihtiyaçlara gereksinim duyulması durumunda çağdaş ek yöntemine

başvurulduğundan bahsetmiştir. Yapının sembolik ve tarihi yapısına zarar vermeden ihtiyaçlara yönelik eklemeler yapabilmek için öncelikle cephe görünümünü az etkileyen bir tasarım seçilmesi gerektiğini belirten Ahunbay (2009), bu ölçüt gözetildiğinde, çağdaş ek yönteminin başarılı sayılabileceğini de vurgulamıştır.

5.2.10. Taşıma (Relocation)

Taşıma, taşınmaz bir tarihi yapının yerinden sökülerek başka bir yerde konumlandırılmasıdır. Taşıma, belgelendirme ve hassas işçiliğin yanı sıra iyi ve etkin bir planlamayı da gerektirmektedir. Çünkü tarihi yapılar genellikle çevreleriyle birlikte oluşurlar. Bir tarihi yapıyı özgün alanından söküp başka bir yere taşımak için, çok haklı sebepler bulunması gerekmektedir (Zakar & Eyüpgiller, 2015). Taşımaya, tarihi yapıya yukarıda sayılan müdahale yöntemlerinden hiçbiri uygulanamıyorsa başvurulmaktadır. Orbaşı (2008), yapıyı mevcut konumundan söküp başka bir alana taşıma işleminin de, tıpkı yeniden yapım gibi önemli ve yapının özgünlüğüne zarar verebileceği için dikkatli alınması gereken bir karar olduğunu belirlemiştir. Öncelikle taşıma işlemi gerekiyorsa, yapının bulunduğu doğal ortam şartlarının veya yapısının mevcut bölgeden kötü etkileniyor olması gerekmektedir (Paravalos, 2006). Yapının bütün halinde taşınmadığı durumlarda, parçalara bölünerek taşınması gerekmektedir. Bu da, mimari detaya zarar verebilecek bir işlemdir. Taşımak için parçalara bölünen yapı, yeni yerinde birleştirildiğinde de, özgün hali yapılırken kullanılan işçilik kullanılmayacağı için, aslında özgünlüğünü kaybetmiş olacaktır (Zakar & Eyüpgiller, 2015)

5.2.11. Yeniden İşlevlendirme (Adaptive Re-use)

Bazı yapılar, zaman içinde işlevlerini yitirdikleri için, günümüzde mevcut işlevleriyle kullanılamamaktadır. Bu durumda, yapıya uygun başka bir işlev verilerek yeniden kullanımı sağlanmaktadır (Ahunbay, 2016). Tarihi açıdan değerli olan dini yapılar, mezar yapıları, çeşmeler ve anıtsal yapılar gibi örneklerin dışında, işlevini kaybetmiş ancak yaşam döngüsü sona ermemiş olan kışlalar, eski sanayi yapıları, saraylar, medreseler, hamamlar gibi yapılar günümüzde yeniden işlevlendirilerek otel, müze, konut gibi işlevlere sahip olmaktadır (Kuban, 2000). Tarihi yapıların sağlam kalabilmesinin yollarından biri, yapıyı yaşatmaktır. Dolayısıyla, yeniden işlevlendirme bir anlamda tarihi yapıyı harap olmaktan veya zarar görmekten kurtaran bir işlemdir. Ancak, yeniden işlevlendirme yapılırken, bir yandan da yapının mevcut görünümü ve bütünlüğü bozulmadan, özellikle zemin ve temele fazladan yük bindirilmeden yapılması

gerekmektedir. Bu anlamda, yeni işlev seçimi yapılırken öncelikle tarihi binanın yapısal nitelikleri ve geçmişi bilinmeli, özellikle yük taşıma kapasitesine uygun bir işlev seçilmelidir.

Diğer müdahale türleriyle kıyaslandığında, yeniden işlevlendirmenin daha esnek olduğu ve uygun görülen işlev için yapıya bir dizi müdahale yapılmasına izin verildiği görülmektedir. Mekânsal değişikliklerin yanı sıra, yeniden işlevlendirilen tarihi yapılara yangın güvenliği, engelli ulaşılabilirliği, mekanik ile ilgili donatılar da eklenmektedir. Yeniden işlevlendirme projesinde önemli olan, yapıyı oluşturan özgün öğelerin korunması ve yeni işlevin yapı ile uyum içinde olmasıdır (Cullinane, 2012)

Cullilane (2012), yeniden işlevlendirme ilkelerini şu şekilde sıralamıştır;

1. “Yapı, tarihi işleviyle kullanılmalıdır ya da özgün malzemelere, özelliklere, mekânlara ve mekânsal ilişkilere zarar vermeyecek bir yeni işlev verilmelidir.
2. Yapının tarihi karakterinin devam ettirilmesine ve korunmasına özen gösterilmelidir. Özgün malzemelerin kaldırılması veya yapıyı karakterize eden özelliklerin ve mekânsal ilişkilerin, mekânların değiştirilmesinden kaçınılması gerekmektedir.
3. Her yapı zamanının, bulunduğu çevrenin ve kullanım amacının fiziksel bir kanıtı olarak görülmelidir. Diğer tarihi varlıklardan varsayımsal özellikleri veya öğeleri eklemek gibi yapının tarihi gelişiminde yanlış bir algıya sebep olabilecek kararlar verilmemelidir.
4. Kendi içinde tarihi değere sahip olan yapıya yönelik değişiklikler devam ettirilmeli ve korunmalıdır.
5. Restorasyon sürecini tanımlayan malzemeler, yapısal özellikler, dokular, inşa teknikleri veya zanaat işleri korunmalıdır.
6. Hasar görmüş tarihi özellikler, yerlerinin doldurulması yerine tamir edilmelidir. Hasarın seviyesi özgün öğenin yerinin doldurulmasını gerektirdiğinde, yeni öğe eski öğenin tasarımı, rengi, dokusu ve mümkünse malzemesi ile benzer olmalıdır. Eksik parçaların yerine konulan parçalar veya malzemeler, mutlaka evraklar ve fiziksel kanıtlarla belgelenmelidir.

7. Yapı kimyasal ve fiziksel eklemeler veya değişimlere uygunsu, yapılan çalışmaların olabildiğince hassas bir şekilde yürütülmesine zen gösterilmelidir. Tarihi malzemelere hasar verebilecek işlemlerden kaçınmak gerekmektedir.
8. Arkeolojik kaynaklar yerinde korunmalı ve muhafaza edilmelidir.
9. Yeni ekler, dış mekndaki değişimler ya da yeni inşa edilen bölümler yapıyı tanımlayan tarihi malzemelere, özelliklere ve mekânsal ilişkilere zarar vermemelidir. Yapılan yeni uygulamaların, yapıya verilen yeni işlevin mutlaka yapının mevcut halinden ayırt edilebiliyor olması gerekmektedir.
10. Yeni ekler ve bitişik ya da ilintili yeni konstrüksiyonlar, gelecekte kaldırıldıklarında yapının özgün şeklinin, tarihi yapının bütünlüğünün ve çevresinin hasar görmemiş olmasına olanak veren bir tutumla üstlenilmelidir”.

Yeniden işlevlendirme yöntemi, tarih yapıyı korurken ekonomik fayda sağlamak, kültürel sürekliliği gelecek nesillere aktarmak ve çevresel tahribatı azaltmak için yapılmaktadır.

Yeniden işlevlendirme, kültürel sürdürülebilirliğin yanı sıra, çevresel sürdürülebilirliği de sağlayan bir yöntemdir. Mevcut yapıya yeni bir işlev yüklenmesi, bu yeni işlev için yeni bir yapı yapılmasından çok daha ekonomik bir yöntemdir. Aynı zamanda, yeni yapı yapma sürecinde çevresel ögeler tahribata uğramaktadır. Yeniden işlevlendirme yöntemi, çevresel tahribatı engellemenin yanı sıra, mevcut yapının kültürel değerini de korumaktadır. Buna verilebilecek en iyi rnek, Cibali Tütün ve Sigara Fabrikası'nın, yeniden işlevlendirilerek Kadir Has niversitesi'ne dönüşümüdür.



Resim 12: Cibali Tütün Fabrikası'na ait bir fotoğraf (Alper, 2008)



Resim 13: Fabrikanın yeniden işlevlendirilmesi sonucu Kadir Has Üniversitesi'ne dönüşmüş hali

(Alper, 2008)

6. BÖLÜM

TARİHİ YIĞMA YAPILARDA KULLANILAN ONARIM VE GÜÇLENDİRME YÖNTEMLERİ

6.1 Tarihi Yapılarda Karşılaşılan Sorunlara Müdahale Yöntemleri

Tarihi yığma yapılarda onarım, hasar görmüş yapısal elemanlara özgün hallerindeki taşıyıcılığı, yapısal olmayan elemanlara ise tamir ile özgün hallerindeki görüntüyü kazandırmak için yapılmaktadır. Onarım işlemi öncesinde, öncelikle hasara neden olan etkenlerin bulunması ve bunların ortadan kaldırılması amaçlanmalıdır.

Güçlendirme ise, hasar görmüş yapısal elemanlara sertlik kazandırmak ve özellikle depremlere karşı dayanımlarını artırmak amacıyla yapılmaktadır. Güçlendirme işlemi, ihtiyaç durumunda yeni yapısal elemanların eklenmesi ile de yapılmaktadır (Kara, 2008).

6.1.1.Zemin ve Temel Güçlendirmesi

Temel, yapıdan aldığı yükü zemine ulaştıran yapı elemanı olması dolayısıyla zarar gördüğü zaman, yapının taşıyıcılığını direkt etkilemektedir. . Zemin şartları, yeraltı su seviyesindeki değişiklikler ve yer kabuğundaki hareketler nedeniyle değişmektedir. Bu da yapıların temelinin değişen zemin şartlarına uyum sağlayamamasına ve dengesiz bir hâl almasına sebep olmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Zemin dayanımını artırmanın en etkili yolları enjeksiyon ve jet-grout sistemleridir.

I. Enjeksiyon Sistemi

Enjeksiyon sistemi, zeminin geçirirliğini azaltmak ve kayma mukavemetini arttırmak için kullanılan bir zemin güçlendirme sistemidir. Enjeksiyonun çalışma prensibi, malzemede yer alan boşlukları, çatlakları ve kumlu zeminleri doldurarak sağlamlaştırmak için yeraltına basınç vermektir. Enjeksiyon sistemi, bir delici yardımıyla zeminde istenilen derinliğe kadar açılan 8-14 mm çapında ve 15-120 cm ölçülerindeki deliğe (Kasapgil, 2007) hazırlanan harcın enjekte edilmesi ile zeminde bir kolon oluşturulması esasına dayanmaktadır. Bu kolon, yer altı suyunun üste çıkmasını engellemekte ve zemindeki boşlukları doldurmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Enjeksiyonlarda üç tip malzeme kullanılmaktadır.

- Suda erimeyen, asılı kalan kireç, kil, çimento gibi maddeler,
- Suyu katılan bitüm gibi yağlı, akışkan maddeler
- Suda eriyebilen ve enjeksiyon sonrası sertleşen maddeler (Erguvanlı, 1982)

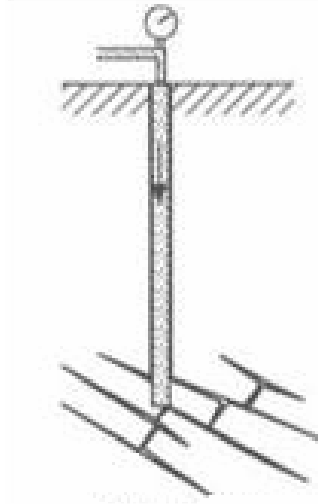
Enjeksiyon sistemleri, hydrofracture, sıkılama, geçirimsizlik ve çatlatma enjeksiyonu olarak 4 grupta incelenebilir.

Hydrofracture Enjeksiyonu: Genelde çökelmiş zeminlere uygulanan bu enjeksiyon tipi, çimento esaslı bir harç yardımıyla, 10 kg/cm² kadar bir basınçla zeminin paralanmasıyla yapılmaktadır. Bu şekilde zemin içindeki boşluklar doldurulur (Kara, 2008).

Sıkılama Enjeksiyonu: Gevşek ve yıpranmış zeminlerin sıkılaştırılması ve zeminin birim hacminin artırılması için 35 kg / cm² lik bir basınçla zemine basılması ile yapılır.

Geçirimsizlik Enjeksiyonu: Sık ve ince boşlukları olan zeminlere reçine esaslı harçla yapılan enjeksiyondur (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

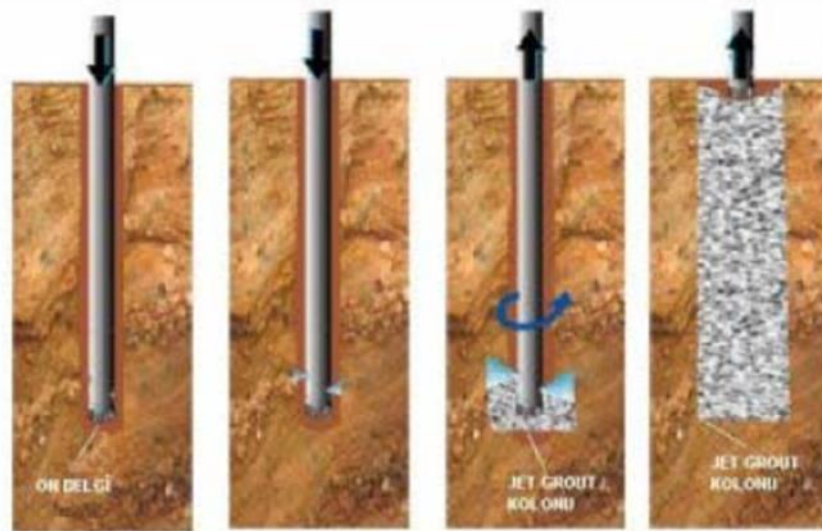
Çatlatma Enjeksiyonu: Bu enjeksiyon yöntemi, diğer enjeksiyon tiplerine kıyasla çok daha yeni bir yöntemdir. Tünel ve kazı çalışmalarından zarar gören zeminler için iyileştirme yapılırken bulunan bu enjeksiyon tipinde zemin, kontrollü bir biçimde düşük viskoziteli çimento enjeksiyonu ile yüksek basınçta çatlatılmaktadır. Çatlatma sırasında zeminde oluşan doğal tünellere dolan çimento şerbeti, zemini sıkılaştırmaktadır. Bu yolla, düşük geçirimsizliğe sahip düşük daneli zeminlerin iyileştirilmesi hedeflenmektedir (Kara, 2008).



Şekil 10: Çatlatma enjeksiyonu (Kara, 2008)

II. Jet Grout Sistemi

Jet Grout yönteminde, zeminde belirli bir derinliğe basınçlı su yardımıyla delik açılması ve açılan deliğe çimento şerbetinin dökülmesi ile hem zemin içindeki boşluklar doldurulmakta, hem yeraltı suyunu itilmekte hem de zeminle karışarak, zeminde adeta bir kolon yaratılmaktadır (Kara, 2008).



Şekil 11: Jet Grout Sistemi (Mahrebel, 2006)

III. Drenaj Sistemi

Tarihi yığma yapılarda zemini sertleştirmek ve yeraltı suyunu bulunduğu yere hapsedmek için başvurulan bir başka yöntem ise, drenaj sistemidir. Drenaj sistemi, yeraltı suyunu temelden mümkün olduğunca uzak tutmak amacıyla yapılan bir yöntemdir. Yapının temelinde hasar meydana gelmemesi için ve temelin taşıyıcılık özelliğini kaybetmemesi için atılması gereken en önemli adım, yeraltı suyunu kontrol altına almaktır. Tarihi yapılarda, bu sistem temel çevresinde bırakılan galerilerle yapılmaya çalışılmıştır (Kara, 2008).

6.2. Taşıyıcı Elemanların Güçlendirilmesi

Taşıyıcı sistemlerin bozulması, güçsüzleşmesi veya hasar görmesi, gerekli onarımlar yapılmadığında yapının kendi ağırlığını taşıyamaması sonucu yıkılmasına varan sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle, özellikle taşıyıcı elemanlara yapılacak olan müdahale türlerinin açıklanması gerekmektedir.

6.2.1. Temelin Güçlendirilmesi

Tarihi yapılarda temellerin hasar görmesinin en büyük nedenlerinden birisi, zemin oturmasıdır. Temelde görülen hasarların bir nedeni, yapıya yapılan aşırı yüklemidir. Tarihi yapılar yeniden işlevlendirildiklerinde, yeni fonksiyonlarına özel kullanılan yapı elemanları ve havalandırma sistemleri, yapının alışık olduğu yükün üzerinde bir yük olduğunda zamanla temele zarar vermektedir (Toğrol, 1994). Yapıya aşırı yük binmesinin yanı sıra, temeli meydana getiren malzemelerin zamanla çürümesi, yer altı su şartlarındaki değişiklikler gibi nedenler, temellerin hasar görmesine ve taşıyıcılıklarının azalmasına neden olmaktadır.

Yapılacak olan müdahalenin yapıya zarar vermemesi ve devamlılığının sağlanması için öncelikle hasar tespiti ve hasara yönelik müdahale türü kullanılmalıdır. Yapının temelinde oturmalara karşı eklemeler yapılması gerekiyorsa, temel yükleri oturmadan etkilenmeyecek bir derinliğe aktarılmalıdır. Bunu yapabilmek için de, arazinin koşullarının bilinmesi gerekmektedir (Saraç, 2003).

Temel sorunları genel olarak temelin derinleştirilmesi, genişletilmesi ve modern sistemlerle desteklenmesi gibi müdahale yöntemleriyle çözümlenmektedir. Derin olmayan temelerde, ek sömeller yardımıyla temel kesitlerini büyütülebilmektedir. Ancak, derinliğin fazla olduğu ve yeraltı suyunun yükseldiği durumlarda ek sömel

uygulanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Burgulu kazıklar ve mikro kazıklar yardımıyla, yapının stabilitesini sağlamak amacıyla temelde derinlikler açılabilir. Temeli güçlendirmek için ise, jet-grout sistemi kullanılmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

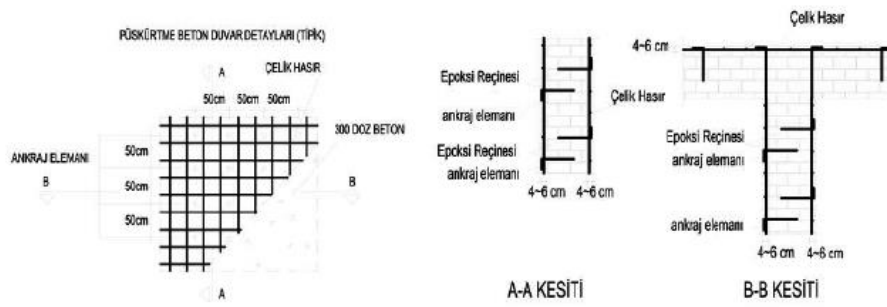
Temeli güçlendirmek için yapılabilecek bir diğer uygulama ise, mevcut temele yeni bir kütle eklenmesi ve çelik gergilerle mevcut strüktüre sabitlenmesidir. Bu da yapıdan gelen yüklerin zemine daha kontrollü bir şekilde iletilmesini sağlamaktadır (Mahrebel, 2006).

6.2.2.Duvarların Güçlendirilmesi

Tarihi yapılarda, yapıdan gelen yükleri zemine ileten düşey elemanlar olarak görev alan taşıyıcı duvarlar da öncelikle zemin oturması olmak üzere çeşitli etkenler nedeniyle zarar görme eğilimindedir. Hasar görmüş, taşıyıcılığı azalmış veya taşıyıcılığı kaybolmuş duvarlara konulan teşhislere göre yapılan müdahaleler, duvara eski taşıyıcılık özelliğini kazandıran onarımlar, taşıyıcılığı artırmaya yönelik yapılan uygulamalar, yeni elemanlarla destekleme ve yeniden yapım olmak üzere dört grupta incelenebilir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Zarar gören tarihi yapı duvarlarını oluşturan taş, tuğla gibi malzemelere yapılabilecek öncelikli uygulama, çatlak ve derz onarımıdır. Derz onarımında yüzey derzleri ile bunların iç taraflarına müdahale edilmektedir. Çatlak onarımı ise kagir dikiş, kenetleme, donatıyla destekleme ve enjeksiyon gibi çeşitli uygulamalarla yapılabilmektedir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Taşıma kapasitesini arttırmaya yönelik yapılan çalışmalar arasında öncelikle duvarın kalınlaştırılması yer almaktadır. Duvara yapılan çelik hasır uygulaması ile beton püskürtme işlemi yapılması duvarı kalınlaştırırken mevcut çatlakları doldurarak onarmaktadır. Ancak bu durum, içinde beton olduğu için ve malzemeyi saklayacağı için ihtiyaç duyulmadığı durumlarda uygulanmaması gereken bir müdahale türüdür (Aköz, 2008) (Şekil-6.3). Bunun haricinde, yapı elemanına dayanıklılık kazandırmak için çemberleme, gergilerle sağlamlaştırma, karbon fiber çubuklarla güçlendirme uygulamaları da yapılmaktadır.



Şekil 12: Püskürtme işlemi (Aköz, 2008)

Tarihi duvarların yeni bir yapı elemanı ile desteklenmesi ise, özgün yapı elemanına dayanıklılık sağlayacak ek bir yapı sisteminin inşa edilmesi anlamına gelmektedir. Kagir duvarlara yapılan ek hatıllar, ahşap duvarlara ise çelik ve benzeri elemanlarla yapılan eklemeler bu gruba girmektedir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Yeniden yapım ise, zaman içinde yapıdan gelen yükleri zemine iletmekte zorluklar yaşayan duvarlara yapılmaktadır. Bu uygulamanın yapılmasının amacı da zemin oturması, yeniden işlevlendirme sonucu ek yük gelmesi, deprem gibi etkenler karşısında zayıflayan duvarı onarmak ya da güçlendirmektir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

Tüm bunların yanı sıra, duvarda zaman içinde otsu ve odunsu bitkilerin yetişme olasılığı bulunmaktadır. Bu bitkilerin kökleri yapı elemanlarına zarar vermekte ve çatlaklar oluşmasına neden olmaktadır. Yapı elemanının işlevini yitirmemesi için bu bitkilerden arındırılması gerekmektedir.

Çatlak onarımında kullanılan poliüretan esaslı enjeksiyon malzemeleri, uygulandıktan birkaç dakika sonra sertleştiği için taşıyıcı elemanlara destek olmaktadır (Resim-6.1). Çatlak onarımında kullanılan bir başka yöntem ise, çatlakların üzerine galvanizli tijlerle dikiş atılmasıdır (Resim-6.2 ve Resim-6.3). Dikiş yöntemi yalnızca taş, tuğla ve kerpiç malzemelere uygulanabilen bir yöntemdir. Bu yöntemde, duvarın hasarlı taşları yakın çevresindeki taşlarla birlikte çürütülerek oldukları yerden çıkartılmaktadır. Kalan kısım basınçlı hava ile temizlenip suyla nemlendirilmektedir. Boşluklar, özgün malzemeye benzeyen başka bir malzemeyle yeniden doldurulur ve yeni ve özgün malzemelerin bir arada durabilmesi için galvaniz jitle kullanılmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).



Resim 14: Fatih Camii restorasyonunda çatlakların enjeksiyon ile onarılması

(Ceylan & Keleş Ocakcan, 2013)

Kenetleme işlemi ise, çatlağın iki yanında bulunan duvar parçalarının bütüncül bir şekilde kenet yardımıyla birleştirildiği bir yöntemdir. Çatlağın olduğu kısımdan açılan boşluğa yerleştirilen kenetler özel yapışkanlarla buldukları yere sabitlenirler. Bu işlem, duvardaki çatlak boyunca sıra halinde uygulanmaktadır. (Resim-6.4 ve R) Bu nedenle bu yönteme tutturma yöntemi de denilmektedir.

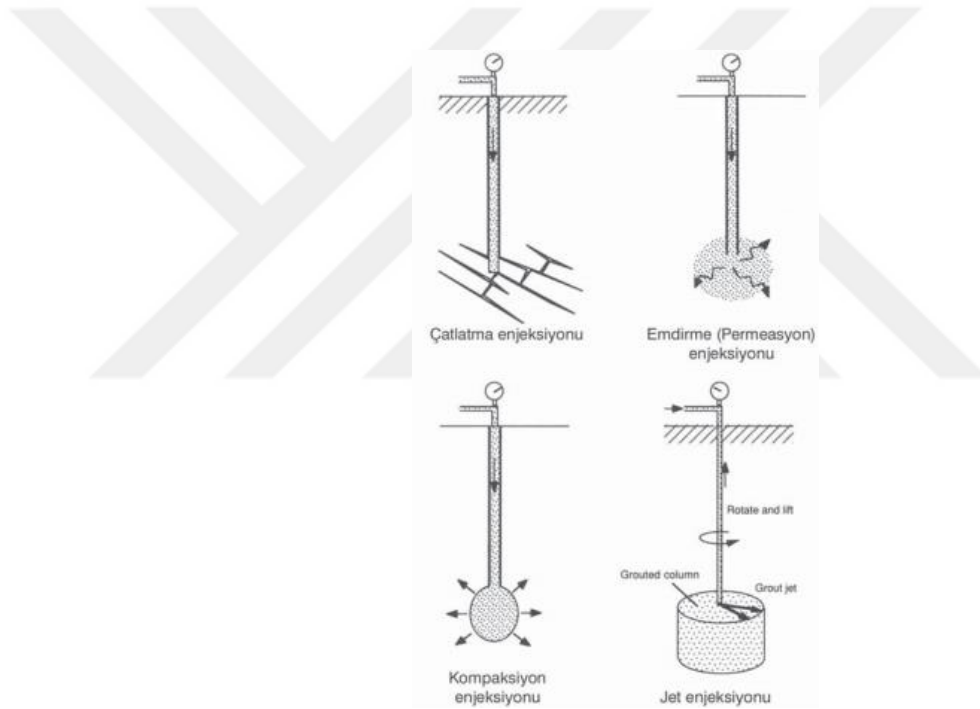


Resim 15: Fatih Camii restorasyonu sırasında yapılan dikiş uygulaması

(Ceylan & Keleş Ocakcan, 2013)



Resim 16: Çelikhasır- Püskürtme Şeması (Aköz, 2008)



Şekil 13: Enjeksiyon Sistemleri (Kara, 2008)

Güçlendirme tekniklerinden bir diğeri, FRP (Fiber Reinforced Polymer/ Fiber Takviyeli Polimer) çubuk kullanımınıdır. Bu polimerler, paslanmaya ve kimyasal maddelere karşı dayanıklı, yüksek mukavemete sahip, hafif malzemelerdir. Duvar dayanımını artırmak amacıyla kullanılan FRP çubuklar, hem duvarın içine yerleştirilerek hem de duvar yüzeyine uygulanarak kullanılabilir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

FRP çubukların duvar yüzeyine uygulanabilmesi için, öncelikle mevcut derzin 7-10 cm boşaltılması gerekmektedir. FRP çubuklar boşluklara yerleştirildiğinde gerekiyorsa

üstlerinin, cephe malzemesi seviyesiyle aynı olması için harçla doldurulması gerekmektedir (Bayraktar, 2006).

FRP çubuklara benzer bir başka müdahale malzemesi ise, CFRP (Carbon-fiber-Reinforced Polymer/ Karbon Fiber Takviyeli Polimer) kumaş ile güçlendirme işlemidir. Karbon lifleri, mukavemeti güçlü ve çekme kuvvetine karşı çelikten on dört kat daha dayanıklı ürünlerdir. Duvara yapıştırılan bu malzeme, duvarın taşıyıcılığını artırmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

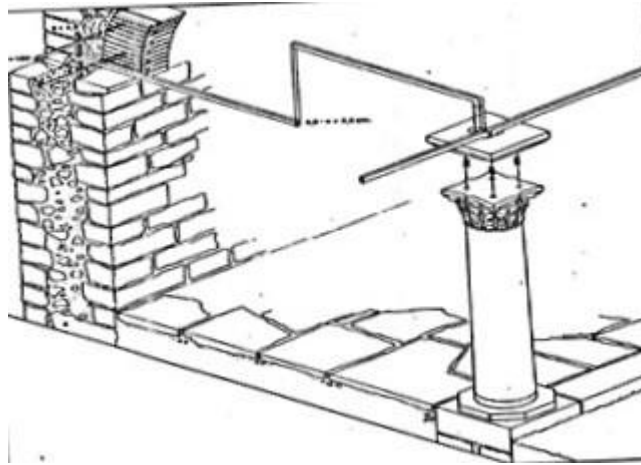
Hasarlı durumdaki yapılarda taşıyıcılığı artırmanın diğer yolları ise, yapıyı yeni bir elemanla desteklemek veya kısmen yıkılmış ya da onarılamayacak kadar kötü durumda olan duvarın yeniden yapılmasıdır. Yeni elemanla yapılan onarım yönteminde, mevcut malzemeye yeni yapı elemanlarının kaynaştırılması (örneğin mantolama, kaplama, ek hatıl gibi) söz konusudur. Yeniden yapım ise, bozulan malzemenin yapıdan çıkartılması ve yenisinin eklenmesi ile yapılan bir müdahale yöntemidir.

6.3. Kemer-Tonoz-Kubbe Güçlendirilmesi

Özellikle ülkemizde çokça rastlanan tarihi yapı elemanlarından tonozlar, kemerler ve kubbeler yapının çatısını oluşturan örtü elemanlarıdır. Bunlar da tıpkı diğer yapı elemanlarında olduğu gibi çeşitli etkenler nedeniyle kirlenebilir ve zaman içinde bitki oluşumuna müsait alanlar haline gelebilmektedir. Oluşan çatlaklar, duvarlara yapılan güçlendirme teknikleri ile giderilmektedir. Bu örtü elemanlarının güçlendirilme tekniklerinde -duvarlardan farklı olarak- şekilleri itibarıyla daha pürüzsüz bir iş çıkartmak adına kalıplar kullanılmaktadır. Kubbe, tonoz ve kemerleri güçlendirmek için yapılan bir başka yöntem ise payandalarla destekleme yöntemidir. Ayrıca çelik halat ve çubuklarla gergi işlemi de yapılmaktadır (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

6.4. Taşıyıcı Ayaklar ve Sütunların Güçlendirilmesi

Mermer, granit gibi dayanıklı taşlarla yapılan sütunlar diğer yapı malzemelerinin etkilendikleri kuvvetler karşısında aynı hasar tiplerini göstermektedir.



Şekil 14: Sütun başlarına yapılan mesnetleme sistemi (Mahrebel, 2006).

6.5. Döşemelerin Güçlendirilmesi

Döşemeler, yapının düşey elemanları olan taşıyıcı duvarları birbirine bağlayarak yük aktarımı yapan yatay yapı sistemleridir. Döşemeler, özellikle deprem gibi yatay yüklere karşı yapıya kalkan olma görevini üstlenmektedir. Mukavemet sıkıntısı olan, malzemeleri çürüten döşemeler, yatay yüklere karşı görevlerini yerine getiremez ve yapının taşıyıcılık özelliğini kaybetmesine neden olur.

6.6. Çatıların Güçlendirilmesi

Çatılar, kar ve rüzgar yüklerine maruz kalarak yapıyı korumakla görevli yapı kabuğu elemanlarıdır. Dış cephe elemanları, iklimsel etkenlere maruz kaldıklarından dolayı daha çabuk yıpranmaktadır. Bu nedenle, iklimsel etkenler önlenemeyeceği için, önceki başlıklarda da belirtildiği gibi rutin kontrollerin yapılması ve hasarlara daha da büyümeleri için müdahale edilmesi gerekmektedir. Çatılarda, saçak ve oluklarda özellikle nemden dolayı oluşan hasarlara, ıslanmaya, hava kirliliğine ve donma-çözülme etkilerine çözüm üretilmediği sürece, bozulmalar giderek artmakta ve yapı elemanının işlevsizleşmesine neden olmaktadır.

Tarihi yapılarda kagir üst örtü elemanlarının yanı sıra ahşap çatılara da rastlanmaktadır. Eğimlerine göre çatılar dik eğimli, normal eğimli ve düz çatılar olarak gruplandırılmaktadır.

Eğimli ahşap çatılar, ahşap taşıyıcı karkasların üzerine yerleştirilen kurşun, kiremit ya da kagir malzemelerden oluşmaktadır. Çatının olukla birleştiği nokta olan dere bölgesi ve çatının tepesinde malzeme birleşim yerlerini koruyan mahya bölgesinin suya karşı

korunması, çatının ıslanarak özellikle malzemelerinde ve taşıyıcı karkasta hasarların meydana gelmesini engellemektedir (Zakar & Eyüpgiller, 2015).

.Makas ve dikmelerde yaşanan hasarlarda da, metal kenet levha kullanımı, kesit artırımı, gergilerle sağlamlaştırmak gibi iyileştirme tekniklerine başvurulmaktadır.



7. BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

7.1. Sürdürülebilirlik ile İlgili Kavramlar

İnsanoğlu, çağlar boyunca gelişmenin, ilerlemenin izinden gitmiştir. Günümüze gelinene kadar hem teknoloji hem de sanayi anlamında birçok yenilik olmuştur. Fakat sanayi ve teknolojiye gelişme yaşandıkça, doğanın sunduğu nimetler de aynı hızda unutulmuştur. Sanayideki gelişim, kentleşme etkinliğinin artmasına, bu da hızlı kentleşmeye sebep olmuştur. Doğanın sunduğu nimetler yerine, endüstrileşmenin getirdiği yenilikler tercih edilmiş ve gelinen son noktada çevre sorunları, insan hayatının gündelik sorunları arasına giren önemli bir durum olmuştur.

Bugünün insanı, ekolojik düzenin bozulması, kuraklık, küresel ısınma, hava kirliliği, kaynak yetersizliği gibi sorunlarla mücadele etmektedir. Sürdürülebilirlik, tam da bu noktada gündeme gelmiştir. Bugünü kaliteli bir biçimde yaşarken, sahip olunanları gelecek nesillere aktarmayı öğütleyen ve bu konu hakkında bir dizi ilkesi bulunan sürdürülebilirlik düşüncesi, içinde insanın olduğu, insanı etkileyen her mecrada gündem konusu olmuştur.

Yapının, inşaat safhasından yıkıma kadar olan süreçte çevreye verdiği olumsuz etkiler, sürdürülebilirlik düşüncesinde yapı sektörüne özel uygulamaların getirilmesini sağlamıştır.

7.2. Tarihi Yapılarda Sürdürülebilirlik

Tarihi Yapılarda Sürdürülebilirlik, tarihi yapıların gelecek nesillere aktarımını anlatan, devamlılık anlamında kullanılan bir sürdürülebilirlik kavramıdır. Ekolojik açıdan ise, çoğu yeniden işlevlendirilen ve etkin biçimde kullanılan tarihi yapıların enerji yönetiminin yapılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanırken, bildirelerle koyulan kuralları ihlal etmeden, tarihi yapının özellikle cephesinde görüntü değişikliği yapmadan bunu başarmaktır.

Önceki bölümlerde bahsedildiği gibi, tarihi yapılar, yapıldıkları döneme ait sosyoekonomik durum ve yerel mimarlık hakkında fikir veren, büyük ve tarihi olaylara tanıklık etmiş olan ve belge niteliği taşıyan yapılardır. Dolayısıyla, bu yapıların bir tarihi belge kadar iyi korunması, hasar gören kısımlarının özgün haline zarar vermeden

onarılması ve gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir. Korunması ve gelecek nesillere aktarılması gereken bir başka konu ise, ekolojik düzendir. Tarihi yapılar, gelecek nesillerin tarih hakkında somut kanıtlara sahip olması, ekolojik düzen ise hayatlarını devam ettirebilmeleri için gereklidir.

Tarihi yapıların, gelecek nesillere özgün halleriyle aktarılabilmesi için yapılan müdahaleler titiz bir hasar çalışması ile özenli ve doğru bir müdahale gerektirse de, aslında bir tarihi yapının devamlılığı için atılacak en önemli adım, yapıyı mevcut alanında bütünsel olarak koruyabilmektir. Dünyanın her noktasında hızla gelişen kentleşmenin beraberinde getirdiği nüfus yoğunluğu, altyapı sorunları, çevresel olumsuzluklar ve kimliği olmayan, geçmiş ile gelecek arasında bağ kuramayan yapıların yapılması, kent merkezinde varlıklarını sürdürmeye çalışan tarihi yapıların kent problemleri arasında sıkışmasına ve varlıklarını sürdürmemelerine neden olmaktadır. Sanayi Devriminden bu yana Dünya iki büyük Dünya savaşı ve birçok yerel savaş atlatmıştır. Bu savaşlarda yaşanan yıkımlar, kent çehrelerini etkilemiştir. Bu duruma verilebilecek en güncel örnek, tarihi dokusu iç savaş yüzünden tamamen yok olan Halep'tir. Ne yazık ki yaşanan iç savaş nedeniyle Halep Kalesi, Emevi Camii gibi yapılar ve kent dokusu büyük hasarlar almıştır. Savaşta yok olan ya da büyük hasarlar alan bir başka kent ise Polonya'nın Varşova kentidir. İkinci Dünya Savaşında neredeyse yok olan şehir, 1945 yılında rekonstrüksiyon projeleriyle topluma yeniden kazandırılmaya çalışılmış ve bugün UNESCO Dünya Mirası listesine girmeyi başarmıştır. Bugün "Eski Şehir" olarak adlandırılan bu bölgenin tarihi 13. Yüzyıla dayansa da, şehrin %85'i İkinci Dünya Savaşının hemen ardından inşa edilmiştir (Jankowski, 1990). Varşova'nın yanı sıra, diğer Avrupa ülkelerinde de büyük yıkımların olması, bütünsel bir koruma çalışmasının yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Çoğu bina yapılırken yeniden işlevlendirilmiş, iç mekânları değişmiş, cepheleri ise özgün haline uygun yapılmıştır. Ancak, ne yazık ki kısa zamanda oldukça fazla sayıda yapının toplumsal hayata geri kazandırılması gerektiği için, birçoğunun yapımında çabuk üretilen çağdaş malzemelere (örneğin; betonarme) başvurulmuştur (Selcen Coşkun & Binan, 2013).

1975 yılının Dünya Mimari Miras Yılı ilan edilmesiyle, Avrupa ülkelerinin delegeleri eşliğinde Amsterdam Bildirgesi yayınlanmış ve bildirgenin "yapılara, onların karakterine, saygı göstermeyi ihmal etmeden çağdaş yaşamın gereklerine uyan işlevler

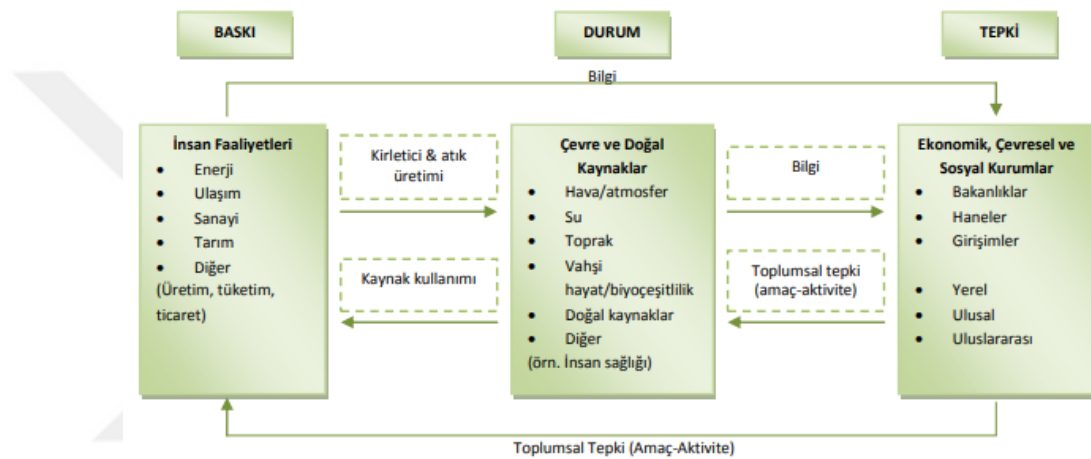
verilmesi; böylece yaşatılmalarının garanti altına alınması” maddesi eklenerek yeniden işlevlendirme ve sürdürülebilirlik ilkelerinin tarihi yapılarda uygulanması sağlanmıştır (Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi, 1975).

Tarihi yapıların, bir toplumun belirli bir dönemine şahitlik etmiş belgeler oldukları düşünüldüğünde, sürdürülebilir olmalarının gerekliliği daha iyi anlaşılmaktadır. Yeniden işlevlendirmeye dair çıkartılan ilk kural, 1931 tarihli Carta del Restauro (İtalyan Restorasyon Tüzüğü) ‘nun 7. Maddesidir. Bu maddeye göre, kısmi ya da tam bütünleme, yeniden işlevlendirme işlemlerine uygun görülen yapıda, eklenen malzemelerin en az seviyede tutulması ve bu eklerin yapının özgün yapısal özelliklerini yansıtması gerektiğinden bahsedilmiştir (Carta del Restauro, 1931). Ancak bu kural çıktıktan birkaç yıl sonra İkinci Dünya Savaşı’nda şehirlerin büyük kayıplar vermesi, yeniden işlevlendirmenin daha detaylı ele alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Tüm bunların yanı sıra, 1970’li yıllarda ortaya çıkan OAPEC (Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Birliği) krizi, çevre kirliliği, doğal kaynakların tükenmeye başlaması, atık sorunu, ekolojik dengenin sarsılması gibi sonuçlar; yerel ve küresel ölçekte enerji kavramlarının sorgulanmasına neden olmuştur. Bunun üzerine ilk defa 1972 senesinde “Stockholm Çevre Konferansı” yapılmış ve “Büyümenin Sınırları Raporu” sunulmuştur. Stockholm Konferansından sonra, 1987 yılında Çevre ve Gelişme Komisyonu tarafından “Brundtland Raporu” olarak da bilinen “Ortak Geleceğimiz Raporu” yayınlanmıştır. Bu raporda ilk defa “sürdürülebilir kalkınma” kavramı ortaya atılmıştır. Küresel çevre sorunlarını ele alan bir başka konferans olan Rio Konferansı (1992), önceki iki önemli konferansın atmış oldukları temeli pekiştiren, o zamana kadar en yüksek katılıma sahip tek çevre konferansıdır. İklim değişikliği, tehlike altına giren ekolojik dengenin korunması, yaşam kalitesinin iyileştirilmesi gibi önemli kararların alındığı konferansta ayrıca gelişmekte olan ülkelerin üretim ve tüketim alışkanlıkları ile gelişmişlik düzeyleri de ele alınmış ve bu konularda eylem planları yapılmıştır (Ncsa-Turkey, n.d.). 1997 yılında Kyoto’da imzalanan Kyoto Protokolü, 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü, önceki teorik anlaşmalara kıyasla daha sonuç odaklı bir toplantıdır. Protokolü imzalayan ülkeler, sera etkisine neden olan gaz salınımını azaltma sözü vermiştir. Söz veren devletlerin bunu uygulamaya geçirmesi zaman aldığı için, 1997 yılında yapılan protokol, 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Sürdürülebilir çevre politikaları hakkında toplanan son kurul; Sürdürülebilir Gelişme

Hakkında Dünya Zirvesi Konferansı'dır. 2002 yılında Johannesburg'da gerçekleştirilen konferansta ekosistemlerin daha iyi korunması hedeflenmiştir (Gupta, 2010). İnsan kaynaklı çevre sorunları ilk önce sanayisi gelişmiş olan ülkeleri etkilediği için bu ülkeler çevre sorunları hakkında diğer ülkelere kıyasla daha erken ilerlemiştir (Sezgin, 2012).

Dünyanın bugün yaşadığı sorunların tamamının insan kaynaklı olduğunu belirten Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), insanların doğaya verdikleri zararı Baskı-Durum-Tepki Modeli (Pressure-State-Response Model) ile açıklamıştır (Şekil-15)



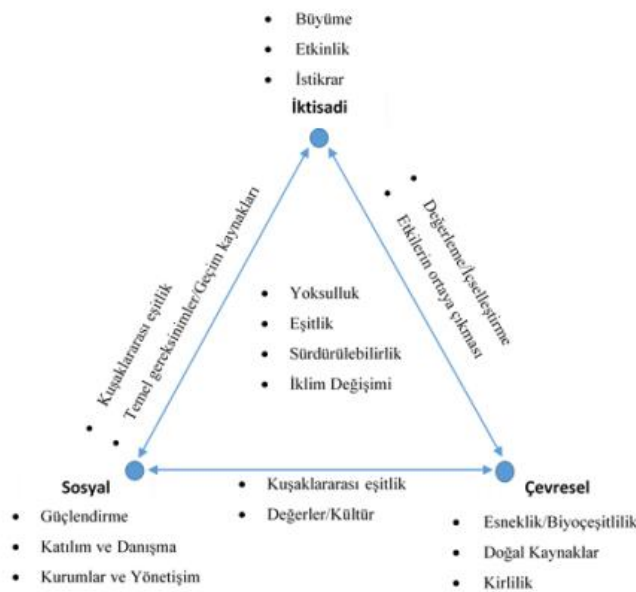
Şekil 15: Baskı-Durum-Tepki Modeli

(Organisation For Economic Co-Operation and Development, 2003).

Şekilden 15'den de anlaşılacağı üzere, çevresel sorunların tamamı üretim ve tüketim faaliyetlerinin ekolojik düzenden bağımsız düşünülerek yapılmasıdır. Çevreden bağımsız düşünülerek ilerletilen bu üretim ve tüketim faaliyetleri, ekolojik dengeye baskı yapmakta ve giderek sistemi bozmaktadır. Bu faaliyetler, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre değişkenlik gösterse de, kaynakların tükenmek üzere olduğu, çevresel sorunların giderek canlı hayatını daha fazla tehdit ettiği günümüzde, bunun küresel bir sorun olduğunun farkına varılmalı ve bütüncül bir yaklaşımla sorunlar giderilmelidir. Sürdürülebilirlik, bu amaçla ortaya atılmış küresel bir kavramdır.

En genel tanımıyla sürdürülebilirlik "bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılayan kalkınma" olarak tanımlanmıştır (Brundtland Komisyonu, 1987). "Sürdürülebilir

Kalkınma” fikrinin ortaya çıktığı Brundtland Komisyonu sonrası, kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç boyutu olduğu fark edilmiştir. Bu üç sürdürülebilir kalkınma boyutu ayrı gibi görünseler de, birbirlerini tamamlayıcı öğelerdir. Munasinghe (2001), sürdürülebilir kalkınmayı bir üçgene benzeterek, kalkınma boyutlarının üçgenin köşelerini, aralarındaki ilişkinin de kenarlarını oluşturduğunu savunmuştur (Şekil-16) Oluşan sürdürülebilir kalkınma üçgeninde ekonomik boyut, ürün çeşitliliğinin ve hizmet kalitesinin artırılmasına, çevresel boyut, ekosistemin düzeltilmesi ve korunması üzerine, sosyal boyut ise insan ilişkilerinin güçlenmesi, dayanışmanın ortaya çıkması üzerine yoğunlaşmıştır. Sosyal ve çevresel boyut sonucunda, kaynakların gelecek nesillere güvenle aktarımı, sosyal ve ekonomik boyut sonucunda, sürdürülebilir ekonomik refah, ekonomik ve çevresel boyut sonucunda ise ekolojiyle uyumlu ekonominin ortaya çıkması hedeflenmiştir. 1992 yılında gerçekleşen Rio Konferansı’nda oluşturulan üçgenin iç kısmında ise, bu boyutlara önem verilmediği takdirde yaşanacak olan eşitsizlik, yoksulluk ve iklim değişimi ile birlikte gelen diğer sorunlar yer almaktadır.



Şekil 16: Sürdürülebilir Kalkınma Üçgeni (Munasinghe, 2009)

Bütüncül olarak ele alındığında üç boyut da “Sürdürülebilir Mimarlık” kavramını ilgilendirse de, özelden sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutu, küreselleştirilmeye çalışılan sürdürülebilir mimarlıkla daha ilgilidir. Çevresel sürdürülebilirlik, canlı

yaşamının varlığını devam ettirebilmesi için gerekli olan ekolojik dengeyi korumak amacıyla yapılan çalışmaların bütünüdür.

7.3.Sürdürülebilirlik ve Ekolojik Tasarım Kavramları

Sürdürülebilir yapı kavramı, sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir parçasıdır. Hem sosyal, hem çevresel hem de ekonomik etkileşimleri olan yapı sektörü, dünyada harcanan enerjinin büyük bir kısmından sorumludur. Bir yapının yapılabilmesi için gerekli olan malzemenin üretimi, lojistiği, inşaat aşaması, inşaat sonrası yapının kullanımı sırasında harcadığı enerji, onarım ve son olarak yıkım faaliyetleri düşünüldüğünde, tek bir yapının bile muazzam bir enerji harcadığı gözlemlenebilmektedir. Enerji tüketiminin yanı sıra, yapı tek başına yaşam döngüsü içinde atık oluşturmakta ve bu atıklar doğaya zarar vermektedir. Sürdürülebilir kalkınma düşüncesi, yapılan her türlü faaliyetin uzun vadeli olmasına ve doğaya zarar vermemesine odaklanmaktadır.

Tükettiği enerjinin yanı sıra, yapının yaşam döngüsü içinde ürettiği atıklar doğal yaşamı tahrip etmektedir. Üstelik sadece doğa değil, insan sağlığına zararlı malzemelerin iç mekânda kullanılması da, insanların sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Yapının yaşam döngüsü sırasında tükettiği enerji %45, yapımı sırasında tükettiği enerji ise %5'tir (Yeang, 2000). Yani bir yapının sürdürülebilir kalması için işletme politikası da önem kazanmaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilirlik bütüncül bir yaklaşım olmalı ve esas alınması gereken sürdürülebilir kalkınma olmalıdır. Yapılarda havalandırma, ısıtma ve soğutma işlemleri için gaz ya da kömür yani fosil yakıtlar tüketilmektedir. Aydınlatma ve diğer teknik işlemler için ise elektrik enerjisi tüketilmektedir. Bu anlamda, sürdürülebilir amaçlarla tasarlanmamış olan tek bir yapı, muazzam bir enerji harcamaktadır.

Enerji, iş yapabilme yetisi anlamına gelen ve uygarlıkların başlangıcından beri insanoğlunun temel ihtiyacı olan, ekonomik kalkınma seviyesinin ölçüsüdür. Gün geçtikçe önemi daha da artan enerji, eski çağlarda sadece odun gibi yanıcı malzemelerle ısınma ihtiyacını karşılarken, kömür, petrol ve doğalgazın bulunması sonrasında insanoğlunun en temel ihtiyacı haline gelmiştir. Günümüzde yenilenebilir enerjilerin kullanılmadığı durumlarda, ihtiyaç duyulan enerji, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların yanı sıra hidrolik ve nükleer enerjiden elde etmektedir.

7.4.Yenilenebilir Enerji

Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunun da gerçekleşebilmesinde, enerjinin payı büyüktür. Enerji yatırımları, üretimin artmasını sağlayarak ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, üretim artmasına rağmen, yapılan her işlem yenilenebilir enerji kaynakları ile yapıldığı için, ekolojik düzen sarsılmamış olur. Enerji; büyümeyi, büyüme de enerji tüketimini artırdığı için her sektörde yenilenebilir enerji kaynak kullanımı önemlidir.

Küresel ısınmanın bugün geldiği noktada, insanoğlunun yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için, doğaya zarar veren ve gün geçtikçe yok olan fosil yakıtların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerektiğini düşünen gelişmiş ülkeler, bu konuda çeşitli adımlar atmış olsalar da, “sürdürülebilir enerji” kavramı, 70’lerde meydana gelen petrol krizi/enerji krizi sayesinde olmuştur. 1973-1974 yılları arasında meydana gelen ve tüm dünyanın enerjiye bakış açısını değiştiren enerji krizi, Arap petrol üreticilerinin petrolü diğer devletlere karşı bir silah olarak kullanması ile ortaya çıkmıştır. Arapların enerji kesintisi hakkında birçok girişimi olmasına rağmen, 1973 yılında çıkan kriz, önceki krizlerin en etkili olmuştur. Bu kriz, özellikle II. Dünya Savaşı sonrası sanayileşmesi artan Batılı ülkelere, sanayideki gelişim nedeniyle ortaya çıkan enerji ihtiyacından dolayı büyük sorunlar yaratmıştır. Petrol üreticisi Arap ülkeleri, bu ihtiyaçtan dolayı Batılı devletlerin zor duruma düşeceğini düşünmüş olsa da, beklenenin aksine bu kriz, Batılı gelişmiş devletlerin alternatif enerji kaynakları arayışına girmesini sağlamıştır (Yılmaz & Kalkan, 2017). Günümüzde petrol hâlâ yaygın bir şekilde kullanılan enerji kaynaklarından olsa da, tükenmek üzeredir. Doğada kısıtlı miktarda bulunan, gün geçtikçe kaybolan ve ekolojiye zarar veren fosil yakıtların (petrol, kömür, gaz) aksine, doğa kaynaklı yenilenebilir enerji türleri; tükenmeyen, çevre dostu ve uzun vadede ekonomik refah sağlayabilecek potansiyele sahip kaynaklardır. Dolayısıyla, gelişmiş devletler, yenilenebilir enerji kaynaklarını kendi ülkelerinde yaygınlaştırmak için büyük çaba sarf etmektedir.

Literatüre “temiz enerji” olarak da geçen yenilenebilir enerji kaynakları ile gelişmişlik arasında bir ilişki olduğu da gözlemlenmiştir. Ülkeler büyüyüp geliştikçe, enerji harcaması ihtiyaçları artmaktadır. Enerjinin üretim bandında kullanılması, üretimi daha da arttırmakta ve bu birbirini takip eden bir döngü haline gelmektedir. Bu noktada yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, üretimi artırdığı gibi, enerji

harcamalarını kısmaktadır. Bu da devletlerin ekonomilerinin büyümesine ve sermaye artışına katkıda bulunmaktadır. Bir yandan da, yenilenebilir enerji kaynaklarını elde etmek için yapılan çalışmalar istihdam da sağlamaktadır. İşsizlik oranı azaldıkça, ülkenin refah seviyesi artmaktadır. Yenilenebilir enerji, ülkeleri kendi enerji kaynaklarını kullanmaya teşvik ettiği için, bu durum ithalat faturalarını da düşürmektedir (Özşahin, Mucuk, & Gerçeker, 2016).

Gelişmiş ülkelerin başı çektiği yenilenebilir enerji kaynak kullanımı, son yıllarda gelişmekte olan ülkelerde de rağbet görmektedir. Türkiye de son yıllarda yenilenebilir enerji politikalarını benimseyen projeler yürütmeye başlamıştır. Bu tip projelerin yaygınlaştırılması ve uygulanması ise, Türkiye’de hızla benimsenmesi istenilen bir atılımdır.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Yenilenemeyen Enerji Kaynakları
1) Direkt güneş enerjisi (ısı ve ışık)	1) Fosil Yakıtlar <ul style="list-style-type: none"> • Sıvı (Petrol) • Katı (Kömür) • Gaz (Doğal gaz)
2) Biyolojik (Foto-kimyasal) <ul style="list-style-type: none"> • Odun • Sıvı (petrol, katran) • Tahıl ve hayvanlar • Organik artıklar • Biyolojik gaz • Hayvan ve İnsan gücü 	2) Nükleer
3) Dolaylı su enerjisi	3) Jeotermal

Tablo
5:

Yenilenebilir enerji kaynakları (Öztürk, 2013)

<ul style="list-style-type: none"> • Su veya hidrolik 3- Jeotermal (ısı kapanı) • Rüzgar • Dalga • Termik ısı farkı • Gelgit 	
4) Jeotermal Enerji	

Yenilenebilir enerji kaynaklarının en başında, güneş enerjisi gelmektedir. Türkiye, bulunduğu coğrafi konumu itibariyle güneşlenme süresi uzun ve verimli olan bir ülkedir. Hem ekonomik hem de çevresel faktörler göz önüne alınınca, enerji dönüşümüne yeterince olanak sağlayan topraklarımızda yenilenebilir enerji kullanımı yönteminin henüz gelişme aşamasında olması, bu konuya daha fazla önem verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Sıra No	Ülkeler	Tüketim	Sıra No	Ülkeler	Tüketim
1	ABD	317,1	6	Hindistan	68,5
2	Çin	277,2	7	İspanya	68,1
3	Almanya	176,6	8	İtalya	64,9
4	Birleşik Krallık	77,0	9	Japonya	64,0
5	Brezilya	71,8	10	Fransa	34,7

Tablo 6: 2015 Yılı İçin Yapılan Ülkelere Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi Tablosu

(BP Statistical Review of World Energy, 2016)

Tablo 6'dan da anlaşılacağı üzere, petrol krizinden sonra, 1980 yılında petrol tüketimi genel enerji kullanımının %43'ünü oluştururken, yenilenebilir enerji kaynaklarının

kullanımının yaygınlaşmasıyla 2011 yılında petrol kullanımı %31,5'e gerilemiştir. 2035 yılı için yapılan projeksiyonda, petrolün %27 oranına kadar gerilemesi beklenmektedir. Ancak, aynı durum kömür ve doğal gaz için söylenememektedir. Çünkü, enerji talebinde uzun vadeli planlanan değişimler, gelişmekte olan ülkelere bağlı değişim göstermektedir. Özellikle kömürde beklenen artışın bir başka nedeni de, BP'nin 2015 raporuna göre, dünyadaki enerji sektörünü belirleyen ülkelerin nüfuslarından dolayı Çin, Ortadoğu ve Amerika kıtası olmasıdır. Kömür anlamında en fazla tüketim oranına sahip olan Hindistan ve Çin'in, 2035 projeksiyonunda yenilenebilir enerji kaynaklarının yanı sıra, kömür kullanımını artıracığı düşünülmektedir (BP, 2011).

Dolayısıyla, yenilenebilir enerji tüketimi konusunda ülkelerin bilinçlenmesi ve sürdürülebilir politikalar edinmesi, uzun vadede tüm Dünya için önemlidir. (Botaş Boru Hatları İle Petrol Taşıma A.Ş., 2013).

Kaynak Türü	1980		1990		2000		2011		2035	
	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%
Petrol	3,107	43	3,230	37	3,649	36,4	4,130	31,5	5,053	27
Kömür	1,788	24,8	2,331	25	2,295	22,9	3,776	28,8	5,523	30
Doğal Gaz	1,235	17	1,668	19	2,088	20,8	2,793	21,3	4,380	23
Nükleer	186	2,6	526	6	675	6,7	669	5,1	1,019	5
Hidrolik	148	2,1	184	2	225	2,3	301	2,3	460	2
Biyokütle	748	10,4	903	10	1,045	10,4	1,313	10	1,741	9
Diğer Yenilenebilir	12	0,1	36	0,4	55	0,5	131	1	501	3
Toplam	7,224	100	8,779	100	10,034	100	13,113	100	18,676	100

Tablo 7: Dünya Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı)

Kaynak Türü	Birincil Enerji Kaynakları Üretimi		Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi	
	Enerji Üretimi (bin tep)	Oranı (%)	Enerji Tüketimi (bin tep)	Oranı (%)
Kömür	17,870	55,5	35,841	31,3
Doğal Gaz	652	2,0	36,909	32,2
Petrol	2,555	7,9	30,499	26,6
Hidrolik	4,501	14,0	4,501	3,9
Biyokütle	3,555	11,0	3,573	3,1
Jeotermal Isı	1,463	4,5	1,463	1,3
Diğer Yenilenebilir Kaynaklar	1,633	5,1	1,712	1,5
Toplam	32,229	100	114,480	100

Tablo 8: Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Üretim ve Tüketimi, 2011 (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı)

2011 yılında Türkiye özelinde yapılan enerji kaynakları üretim ve tüketimi araştırmasında, doğal gazın %32.2'lik bir oranla ülkenin en fazla tükettiği, %2'lik bir oranla ise en az ürettiği enerji kaynağı olduğu görülmüştür. 2011 yılında fosil yakıt üretimi %64.4 iken tüketimi %90.1 oranındadır. Oysa ki, yenilenebilir enerji kaynağı bakımından oldukça zengin olan ülkemizde 2011 verileri %34.6'lık bir üretim ve %9.8'lik bir tüketimi işaret etmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, ülkelerin yerel enerji potansiyelleri kullanılarak elde edilen enerji çeşitleri oldukları için, dış ülkelere enerji konusunda bağımlılığı azaltmaktadır. Aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynağı kullanım modelinde, ulaşımı zor olan bölgelerde, bölgenin kendi enerji potansiyeli kullanıldığı için elektrik ve ısınma hizmetleri aksamadan iletilmektedir. Bu aynı zamanda ekoloji ve ekonomi için büyük

zorluklar oluşturan ulaşım enerjisi ve ulaşım bedeli gibi sorunları da ortadan kaldırmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı, yatırım maliyeti yüksek bir proje olsa da, uzun vadede hem ekonomiye, hem halka hem de çevreye refah sağlamaktadır (Öztürk, 2013) Tablo 9’da görüldüğü gibi, yenilenebilir enerji kaynakları güçlerini güneş, rüzgâr, nehirler, yeraltı suları, biyolojik atıklar, denizler, su ve hidroksitlerden almaktadır. Ülkemiz, bu kaynakların hepsine sahip olduğu için, yenilenebilir enerji kaynağı kullanımına tamamen geçilirse, bu adım ülke ekonomisi açısından önemli bir adım olacaktır.

Yenilenebilir Enerji Kaynağı	Kaynak veya Yakıt
Güneş Enerjisi	Güneş
Rüzgar Enerjisi	Rüzgar
Hidroelektrik Enerjisi	Nehirler
Jeotermal Enerji	Yeraltı Suları
Biokütle Enerjisi	Biyolojik Atıklar
Dalga Enerjisi	Okyanus ve Denizler
Hidrojen Enerjisi	Su ve Hidroksitler

Tablo 9: Yenilenebilir Enerji Kaynakları (Yüceer, 2015)

Yapı inşası, birçok disiplinin bir araya gelerek oluşturduğu bir durumdur. Yapı, bir bütün olarak düşünüldüğünde, onu bir bütün haline getiren alt meslek gruplarının da, birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalıştıkları gözlemlenmektedir. Teknoloji geliştikçe, alt meslek grupları da genişlemektedir. Çevresel etkileri az olan ya da hiç olmayan bir yapı yapabilmek için, çevrenin de bütünü bir parçası olması gerekmektedir (Özburak, 2016).

Çevresel etkileri az olan, Enerji Etkin Binalar olarak adlandırılan yapılar, çevresel kaynaklarla bütünleşik olarak çalışmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından fayda sağlanması için, mühendislik ve mimarlık disiplinlerinin tüm dallarının ortak çalışması

gerekmektedir. Yenilenebilir enerjilerin tümü, özellikle elektrik enerjisi üretmeye çok yatkındır. Fakat, güneş ve rüzgar enerjisi, mimarinin kullandığı kaynaklar olurken, hidrojen, jeotermal, su ve biyogaz enerji kaynakları, mühendisliğin daha çok kullandığı kaynaklar haline gelmiştir (Özburak, 2016).

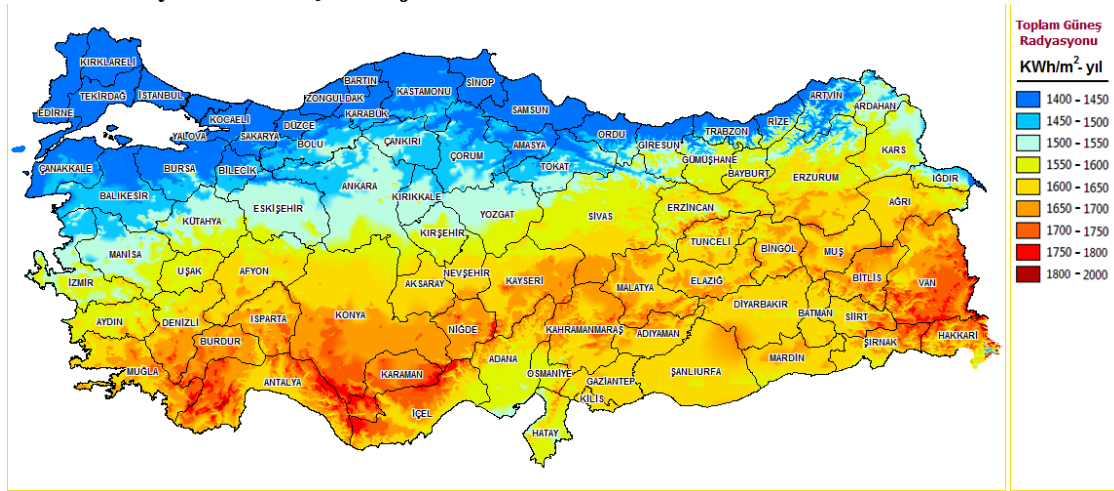
Yapılarda güneş ve rüzgâr enerjisinden fayda sağlamak için aktif ve pasif sistemler kullanılmaktadır. Pasif sistemler, yapının yönlendirilmesi, şekli, topografya gibi unsurlara bağlıyken, aktif sistemler mekanik araç gereksinimi duyulan ve enerji harcaması gerektiren sistemlerdir. Pasif sistemler, enerji kaynağını toplamaya, depolamaya ve dağıtmaya yararırken, aktif sistemler, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi elde edilmesini sağlamaktadır.

7.4.1. Güneş Enerjisinin Bütünleşik Kullanımı

Güneş enerjisi, bilinen ilk enerji kaynağı olup, doğrudan veya dolaylı olarak diğer yenilenebilir enerji kaynaklarını etkilemektedir. Güneş enerjisi kullanımı, diğer yenilenebilir enerji kaynakları ile kıyaslandığında daha düşük maliyetli ve kolay bir çözümdür.

Güneş enerjisi, konutlarda iç mekân ısıtması, sıcak su ihtiyacının karşılanması, elektrik üretimi gibi işlevler için kullanılırken, kentsel alanlarda sokak lambalarında, sokak aydınlatmalarında kullanılmaktadır. Aynı zamanda teknolojik aletler ve taşıtlarda da güneş enerjisi kullanılmaktadır. Bu enerji türüyle yapılan en teknolojik alet ise, Hindistan Demiryolları tarafından 2017 yılında yapılmış olan güneş enerjisi ile çalışan trendir. Fosil yakıt tüketerek çalışan araçlara alternatif olarak elektrik enerjisi ile çalışan arabalar da üretilmektedir fakat üzerinde güneş pilleri bulunan bu tren, enerjisini yalnızca pillerden almaktadır. Proje bu anlamda önemlidir. Bu tasarımın bir araba veya otobüste değil de, trende üretilmesinin sebebi, trenin belirli bir düzlemde ilerleyerek, stabil bir biçimde güneş ışınlarını doğru açıyla alabiliyor olmasıdır.

7.4.2. Türkiye’de Güneş Enerjisi



Şekil 17: Türkiye güneşlenme haritası (YEGM)

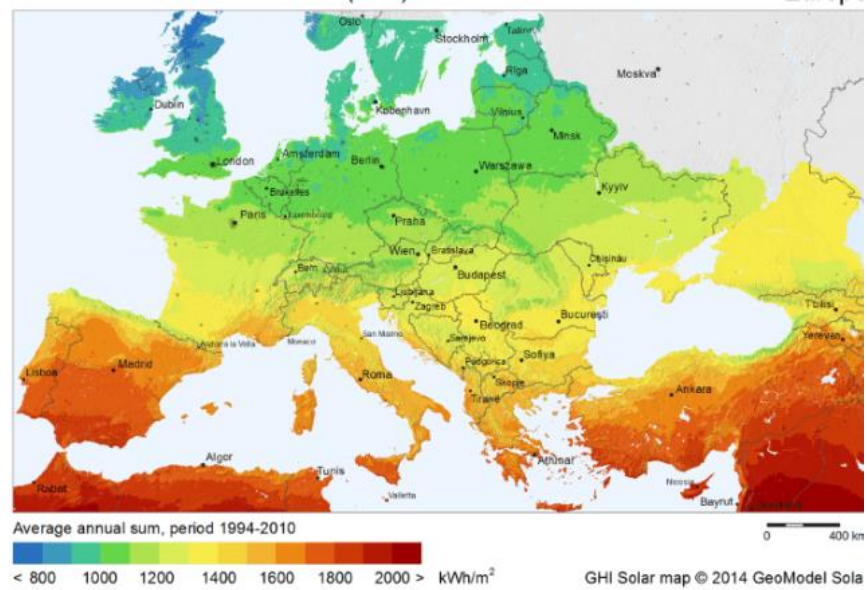
Türkiye, coğrafi konumu sayesinde güneş enerjisi açısından diğer ülkelere göre daha şanslı olsa da, güneş enerjisinden yararlanma sistemleri çok yetersizdir. Bu araştırmada analizi yapılacak olan Boğaziçi Üniversitesi Erkek Yurdu’nun (Hamlin Hall) İstanbul’da bulunması ve İstanbul’un Türkiye ortalamasına göre güneşlenme süresi az olan bir il olması nedeniyle, güneşlenme süresi fazla olan Hakkari ile karşılaştırılacaktır. Ülkemizin yılda 1600-2000 KWh/m² güneş alan ili Hakkari’nin ve güneşlenme süresi 1400-1450 KWh/m² değerleri arasında olan İstanbul’un ortalama sıcaklık, en düşük ve en yüksek sıcaklık ile güneşlenme süreleri tablo 10’da gösterilmiştir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1929-2017 yılları arasında yaptığı “İllere Ait Mevsim Normalleri” tablosunda görüldüğü gibi, Türkiye’nin en düşük güneşlenme süresi olan illerinden İstanbul ile en yüksek güneşlenme süresine sahip olan Hakkari arasında değer farkı çok bulunmamaktadır. Bu da, güneşlenme süresi uzun olan ülkemizin güneş enerjisi kullanmaya ne kadar uygun olduğunu göz önüne sermektedir. Ancak, ülkemizde güneş enerjisi kullanımı, olması gerektiği kadar yaygın değil, hatta yetersizdir.

İSTANBUL	Ortalama Sıcaklık	Ortalama En Yüksek Sıcaklık	Ortalama En Düşük Sıcaklık	Güneşlenme Süresi
OCAK	6.0	8.4	3.1	2.9
ŞUBAT	6.1	9.0	3.1	3.6
MART	7.7	10.9	4.2	4.6
NİSAN	12.0	15.4	7.6	6.5
MAYIS	16.7	20.0	12.1	8.8
HAZİRAN	21.4	24.6	16.5	10.6
TEMMUZ	23.8	26.8	19.4	11.5
AĞUSTOS	23.8	26.8	20.1	10.6
EYLÜL	20.1	23.7	16.8	8.2
EKİM	15.7	19.1	12.9	5.7
KASIM	11.7	14.8	8.9	4.0
ARALIK	8.3	10.8	5.5	2.7

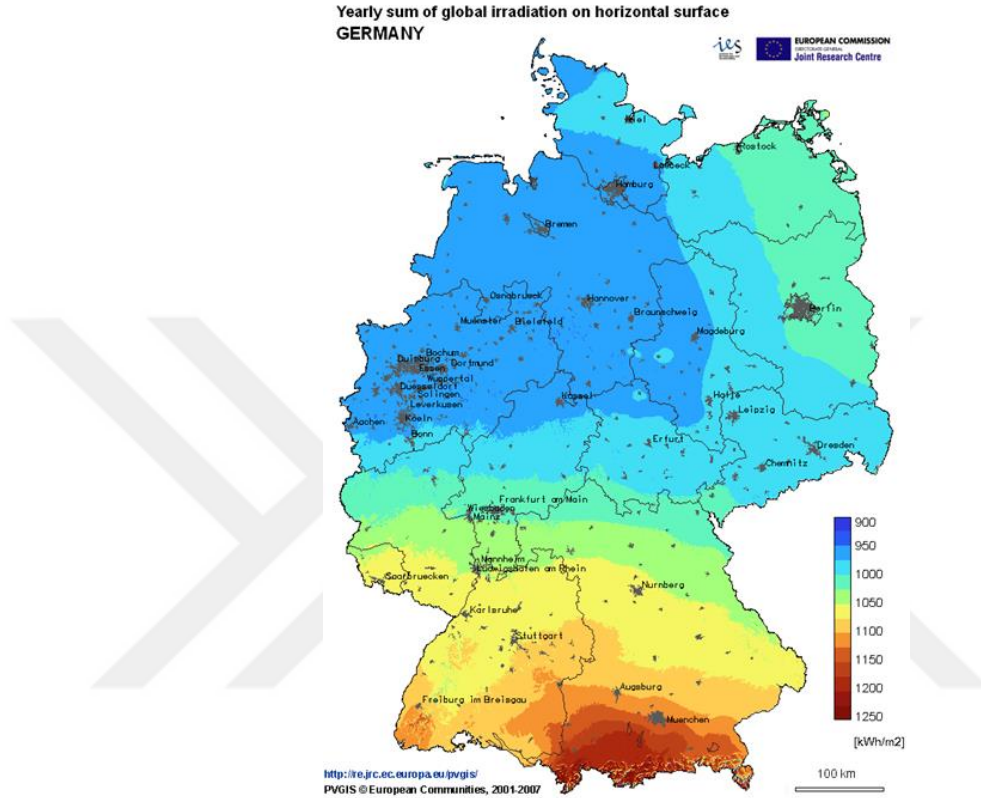
HAKKARİ	Ortalama Sıcaklık	Ortalama En Yüksek Sıcaklık	Ortalama En Düşük Sıcaklık	Güneşlenme Süresi
OCAK	-4.6	-0.4	-8.0	4.0
ŞUBAT	-3.2	1.1	-6.8	5.2
MART	2.1	6.5	-1.8	5.8
NİSAN	8.2	12.9	3.9	6.7
MAYIS	14.3	19.3	9.1	8.9
HAZİRAN	14.3	19.3	9.1	8.9
TEMMUZ	20.3	25.8	14.0	11.7
AĞUSTOS	24.8	30.9	18.1	11.5
EYLÜL	20.2	26.4	13.8	10.1
EKİM	13.0	18.5	7.8	7.2
KASIM	5.3	9.9	1.1	5.3
ARALIK	-1.5	2.5	-4.8	3.9

Tablo 10: İstanbul-Hakkari Sıcaklık ve Güneşlenme Oranları (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)



Şekil 18: Avrupa güneşlenme haritası (YEGM)

Avrupa'nın güneşlenme süresi haritasına bakıldığında (Şekil 18), çoğu Avrupa ülkesinin yeteri kadar güneşlenme süresinin olmadığı görülmektedir. Bunlardan en ilgi çekici olan ülke Almanya'dır. Haritada görülebileceği gibi Almanya'nın yarısından fazlası yeterli güneşlenme süresine sahip değildir (Şekil 19).



Şekil 19: Almanya'nın güneşlenme haritası (Wirth, 2018)

Buna rağmen Almanya enerji ihtiyacının %30'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamaktadır. 2018 yılının ilk dört ayında toplamda 10.1 milyar kilowatt güneş enerjisi üreterek rekor kırmıştır (Enkhardt, 2018). Almanya, 2050 yılına kadar eski güneş pillerini yenileriyle değiştirmeyi ve güneş pili kullanılmayan bölgelerde de güneş enerjisinden %100 yararlanmayı hedeflemektedir. Almanya, yılda doğalgaz ve petrole 90 milyar euro harcama yaptığı için, milli serveti korumak adına yenilenebilir enerji sistemlerini yaygın biçimde kullanmayı hedeflemiştir. (Wirth, 2018),

7.4.3.Yapıda Kullanılabilecek Aktif ve Pasif Kullanım Yöntemleri

Güneş enerjisinden aktif ve pasif olmak üzere iki şekilde yararlanılabilmektedir. Pasif güneş sistemleri, güneş odaları, güney cephesinde yapılan büyük cam yüzeyler gibi güneşten direkt kazanım sağlanan sistemlerken, aktif sistemler güneş toplayıcıları, güneş

pilleri gibi güneşten dolayı yollardan kazanım sağlanan sistemlerdir. Enerji etkin yapılarda öncelikle pasif güneş enerjisi sistemlerine, eğer ihtiyaç duyulursa aktif güneş sistemlerine başvurulması, yapıda doğrudan pasif güneş sistemlerinin kullanımını sağlamaktadır. (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017).

7.4.3.1. Pasif Sistemler

Pasif tasarım sistemleri, yapının ihtiyaç duyduğu enerjinin en aza indirilmesinin en basit ve en etkili yoludur. Kısaca pasif tasarım sistemleri yapının konumu, şekli, diğer yapılarla ilişkisi gibi herhangi bir teknolojik sistem gerektirmeyen öğelerin yardımıyla güneş ve rüzgar enerjisinden yararlanmak anlamına gelmektedir (Moxon, 2012). Var olan yapılarda uygulanan tasarım kriterleri (açıklıkların boyutları, civar yapılara uzaklık, güneşlenme süresi, gölgede kalma süresi ,vb) nedeniyle uygulanamayan bazı pasif tasarım sistemlerinin yerini ise, aktif sistemler almaktadır.

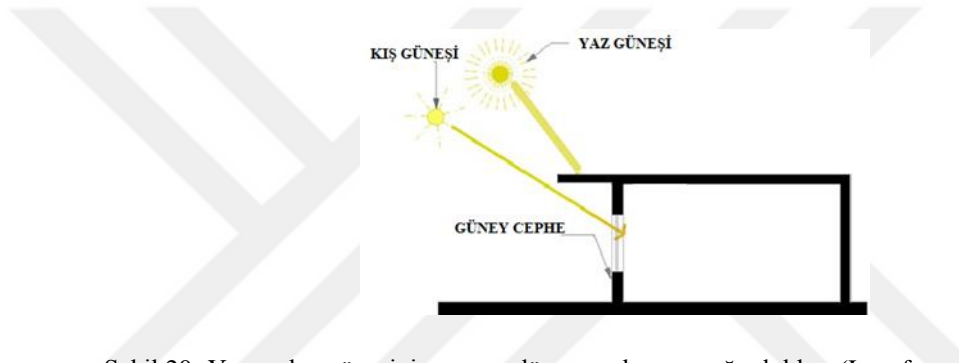
Aktif sistemlerin etkin kullanılması gereken durumlar, pasif sistemlerin yetersiz kaldığı durumlar olmalıdır. Genel pasif sistemler, güneş enerjisi kazanımı sağlayan sistemler, güneş kırıcılar, termal kütle, ısı yalıtımı, doğal havalandırma, doğal aydınlatma ve hava sızdırmazlığıdır.

Güneş Enerjisi Kazanımı: Güneş enerjisi kazanımı, iç mekanın güneşten gelen ısı ile ısıtılması ve kazanılan ısının depolanarak, soğuk havalarda mekanik ısıtma sistemlerine ihtiyaç duyulmayacak şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Dünyanın şekli itibariyle kuzey ve güney yarım kürede bulunan yapılarda farklı cepheler özellik kazanmaktadır. Güneş enerjisi kazanımından en faydalı şekilde yararlanabilmek için, tasarımcıların güneşin yapının bulunduğu sahadaki mevcudiyetini ve yıl boyunca yapının bulunduğu alana düşme açısını hesaplaması gerekmektedir. Yazın güneş ışınları yeryüzüne daha dik ve daha güçlü gelirken, kış aylarında açılı ve daha cılız bir şekilde gelmektedir. Buna göre tasarımcının, yapıyı güneşin yaz ve kış aylarında, doğarken ve batarken yaptığı açıyı düşünerek kabuğu ve yönlendirmeyi oluşturması, yalnızca enerji kullanımını değil, aynı zamanda yapıyı kullanan kişilerin ruh halini de etkilemektedir (Moxon, 2012).

Yapı içindeki mekanlara karar verilirken, mutfak gibi ısı üreten alanların (yemek pişirme sırasında oluşan sıcaklık) güneş ışınlarından pasif bir şekilde yararlanılan ana mekanlardan uzak tutulması, hem güneş ışınımına ihtiyaç duyulan alanların güneşten

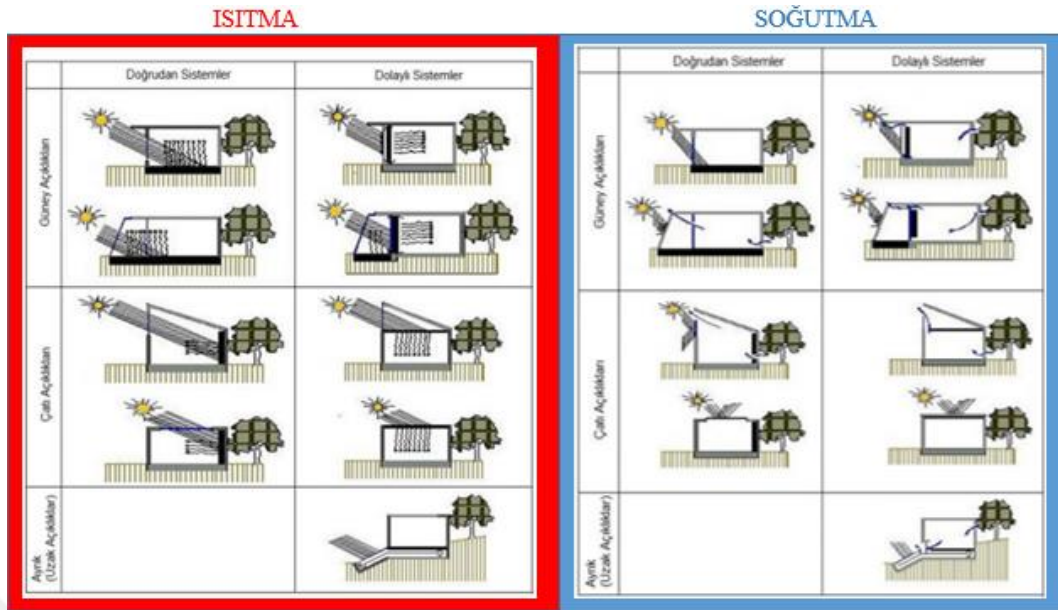
faaydalanmasına hem de istenmeyen ısı kazanımları için soğutma çözümlerine, dolayısıyla enerji israfına engel olmaktadır (Intelligent Energy Europe, 2009).

Kuzey yarımkürede bulunan yapılar da güneş ışınlarından faydalanabilmek için güney cephesinin daha fazla güneş ışınına maruz kalınması için geniş olması ve bu cephede bulunan pencere açıklıklarının büyük boyutlarda olması gerekmektedir. Güney yarımkürede ise bunun tam tersi geçerlidir. Daha iyi bir sonuç alınabilmesi için, bu tasarım kriterinin yüksek termal kütle ve diğer duvarlarda açılan küçük deliklerle birlikte uygulanması gerekmektedir. İç mimarların, mekansal analiz yaparken ısı kazanımına önem vermesi ve gün içinde fazla kullanılan ve ısıya ihtiyaç duyulan alanları güney cephesine yakın tasarlaması gerekmektedir (Moxon, 2012).

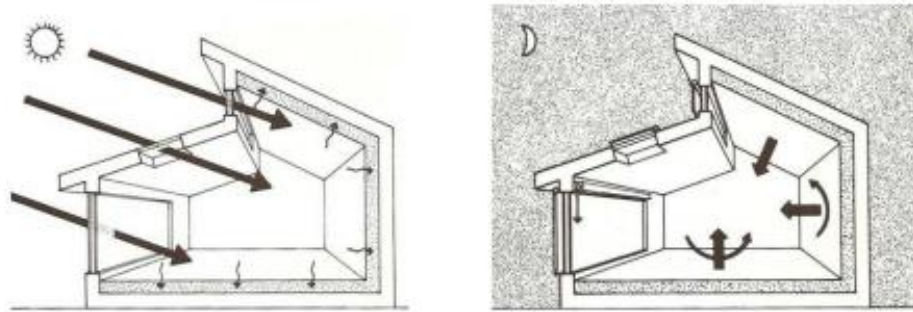


Şekil 20: Yaz ve kış güneşinin yapıya düşme açıları ve yoğunlukları (Lavafpour & Surat, 2011)

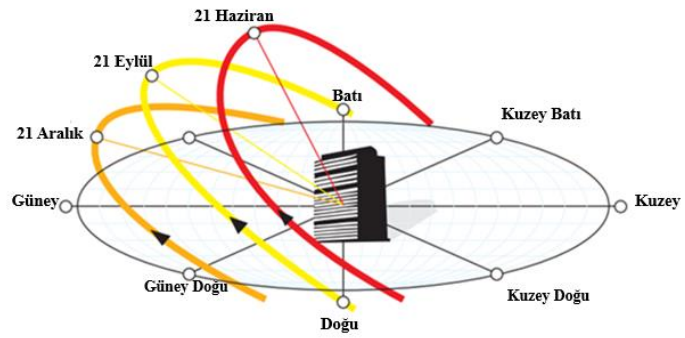
Güneş, gün içinde ve mevsimler boyunca farklı yüksekliğe ve yoğunluğa sahiptir. Yükseklik açısı, güneşin yer yüzüne düşme açısına göre yaptığı açıdır. Güneş doğduktan sonra, bu açı saat başı değişerek 90 dereceye tamamlanmaktadır. Yapıların, bu açıya uygun şekilde tasarlanması, güneş enerjisinden en kolay şekilde yararlanılmasını sağlamaktadır. Yapının arsa içindeki konumlandırılması, kat yüksekliği, şekli, pencere açıklıklarının ve güneş kesicilerin boyutları, yapı ile komşu yapılar arasında olması gereken en küçük ölçü gibi önemli değişkenler güneşin yeryüzüne düşme açısı hesaplandıktan sonra verilmesi gereken kararlardır (Ofloğlu, 2018).



Şekil 21: Doğrudan pasif güneş sistemlerinde ısıtma ve soğutma yöntemlerinin değişik çatı tiplerinde kullanımı (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017)

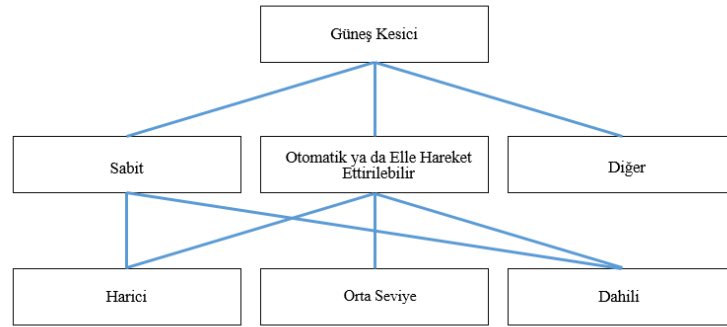


Şekil 22: Doğrudan pasif güneş sistemi kullanımı (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017)

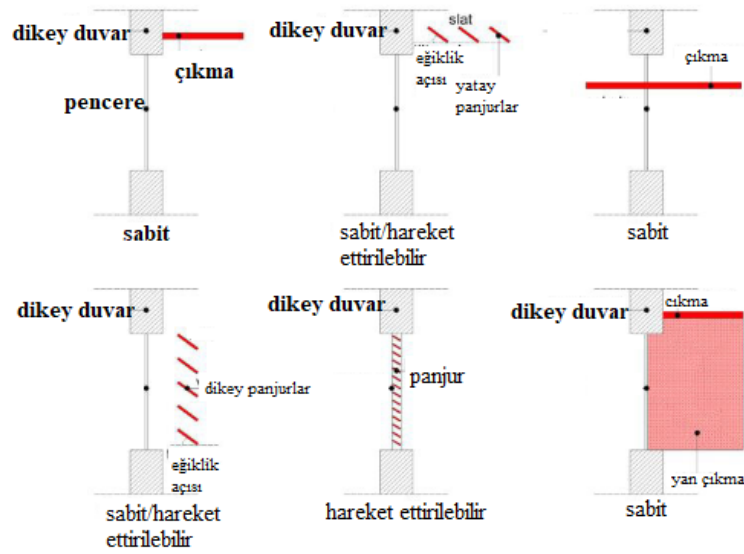


Şekil 23: Güneşin yaz gün dönümü, kış gün dönümü ve ekinoks zamanlarında yaptığı açı (Intelligent Envelopes, n.d.)

Güneş Kesici: İstenmeyen ısı ve ışın kazanımlarını önlemek için kullanılan güneş kesiciler, özellikle ılıman iklimlerde yaygın şekilde kullanılması gereken pasif sistemlerdendir (Moxon, 2012). Güneş kesiciler, güneş açısına ve şiddetine göre cepheye monte edilebilirken yapıyla birleşik bir sistem olarak ya da hem harici hem de dahili bir şekilde kullanılabilir. Sabit güneş kesiciler, kullanıcıya değişiklik yapma imkanı vermezken, otomatik ya da elle hareket ettirilebilen güneş kesiciler, kullanıcının panjurları istediği gibi yönlendirmesine olanak tanımaktadır. Ancak elle ya da otomatik bir biçimde hareket ettirilebilen güneş kesicilerin başarılı olması kullanıcının bu elemanları etkin ve doğru bir biçimde kullanabilmesine bağlıdır. Bunların haricinde, kendi kendini gölgelendiren yapılar ve iç mekanı güneşten koruyan filmler de mevcuttur ancak bunlar tipik güneş kesicilerden farklı çalışmaktadır (Şekil 22 ve 23).



Şekil 24: Güneş Kesici Tipleri (Bellia, Marino, Minichiello, & Pedace, 2014)



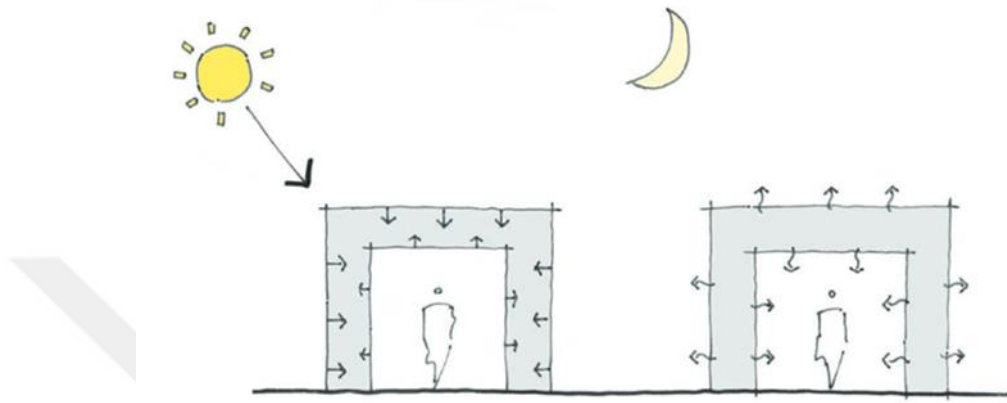
Şekil 25: Güneş Kesici Tipleri (Bellia et al., 2014)

Termal Kütle (Depolama İçin): Termal kütle, bir malzemenin ısıyı emerek depolayabilme kabiliyetidir. Malzemenin ısıyı depolayabilmesi ise, iç ortam sıcaklığının sağlanmasına, iç mekanı ısıtılmak için başvurulacak olan enerji tüketiminin yapılmamasına ve bina kullanıcılarının daha konforlu bir mekanda yaşamalarına olanak tanımaktadır (Reilly & Kinnane, 2017).

Bir malzemenin yararlı bir termal kütle seviyesi sağlaması için, üç temel özelliğin bir kombinasyonu gerekir:

- Yüksek bir özgül ısı kapasitesi: Böylece kilogram başına düşen ısı miktarı en üst düzeye çıkartılır.
- Yüksek yoğunluk: Malzeme ne kadar ağırsa, hacminde o kadar fazla ısı depolamaktadır
- Orta derecede ısı iletkenlik: Malzemenin içine ve dışına ulaşan ısı; gün içinde kullanılabilir (Concrete Center, 2016).

Yapıda termal kütle sağlayabilmek için, yüksek ısı kapasitesine sahip yoğun malzemeler kullanılabilir. Bu anlamda ısı tutma kabiliyeti en yüksek malzeme, betondur. Ahşap da yüksek ısı kapasitesine sahiptir fakat ahşabın ısıl iletkenliği düşük olduğu için, ısının gündüz depolanması ve gece iç mekana bırakılması betonda olduğu gibi etkin bir şekilde gerçekleşmez (Dewsbury, 2016).

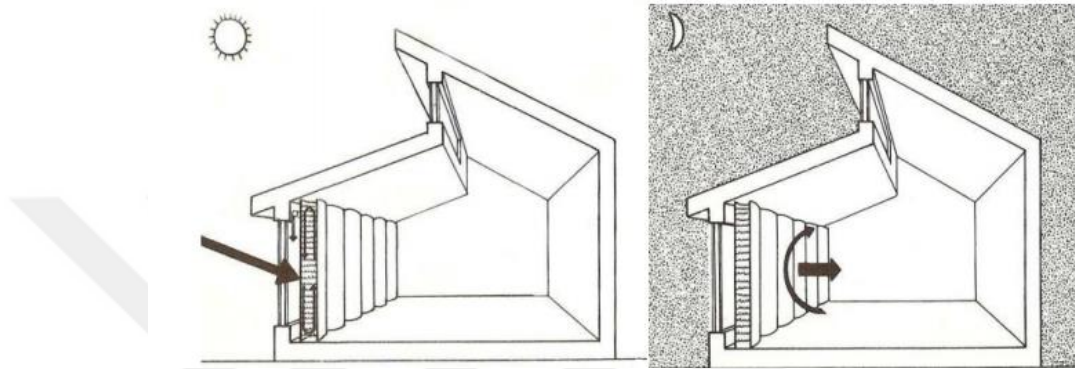


Şekil 26: Termal kütle çalışması prensibi (Moxon, 2012)

Isı kütlesi, kagir yapılarda, betonda, sıkıştırılmış toprakta ve tuğla duvarlarda işe yaramaktadır. Ancak ısı kütlesinin sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için, bu malzemelerin iç mekanda da devam etmesi ya da iç mekanda seramik gibi iletken bir malzeme ile ortaklaşa çalışması gerekmektedir. Sıcak ve kuru iklimlerde ısı kütlesi dış duvarlarda, çatıda ve zeminde rahatlıkla kullanılabilir. Soğuk iklimlerde ise, ısı kütlesi şeklinde çalışabilecek olan malzemelerin iç mekanda, güneş ışığından faydalanılabilecek bir alanda kullanılması, güneş ışığının soğumadan kütle içinde depolanmasını sağlamaktadır (Moxon, 2012). Ancak, gereğinden fazla ısı kütlesi kullanımı, güneş ışınlarının ihtiyaç olandan fazla bir şekilde emilmesine ve ısı salınımı yapıldığında iç mekanın istenmeyen bir sıcaklık seviyesine ulaşmasına neden olmaktadır. Bunlara ek olarak, ısı kütlesi kullanılan alanlarda mutlaka pasif ya da aktif havalandırma sistemleri ile destek sağlanmalıdır. Isı salınımı yapan yapı malzemesi, düşük havalandırma koşullarında iç mekanda yine istenmeyen sıcaklıklara neden olabilmektedir (Intelligent Energy Europe, 2009).

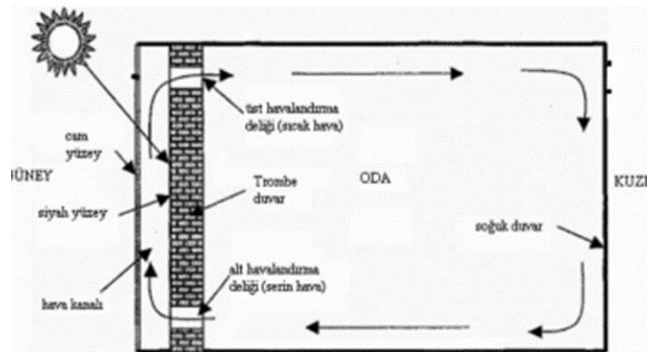
Su Duvarları (Depolama İçin); Bidon Duvar olarak da bilinen su duvarları, içinde su bulunan ve ortam ısını kaynar suyun verdiği ısıyla sağlayan duvarlardır. Bu duvarların cepheye bakan kısımları, güneş ışınlarını daha çabuk çekebilmesi için siyah renkli bir

boyayla boyanmaktadır. Bu duvarın önünde, tıpkı güneş duvarlarında olduğu gibi cam bir yüzey bulunmaktadır. Duvar içinde bulunan su, aynı zamanda ısı depolama özelliği de göstermektedir. Ancak güneş duvarlarından farklı olarak, su duvarlarında buharlaşma ve korozyon gibi olumsuzluklarla karşılaşmak olasıdır (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017) (Şekil 27).



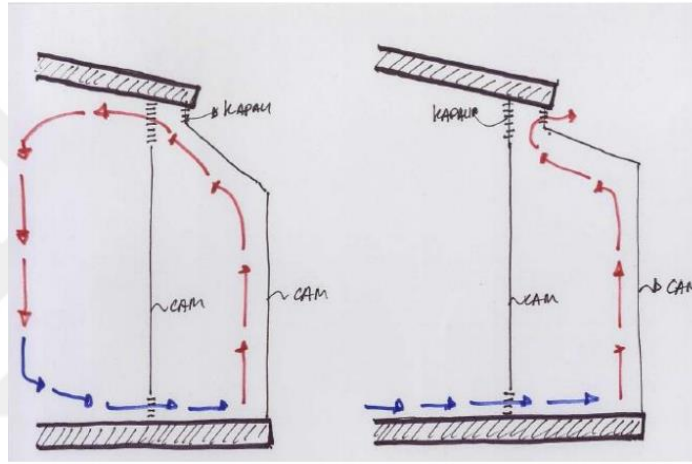
Şekil 27: Su Duvarı'nın Çalışma Şekli (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017)

Güneş duvarları; Dolaylı pasif güneş sistemlerinde ise, ısı depolayarak kazanım sağlayan duvar uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar; güneş duvarı (trombe wall), güneş odaları, su duvarları, termosifon sistemleri olarak gruplanabilmektedir. Kalınlığı 10-41 cm arasında değişen, yapının güney cephesine yerleştirilen, ön kısmında ışınları çekmek için cam bulunan, camın arkasında ise dış yüzeyi güneş ışınlarını çekmek için koyu renge boyalı bir duvardan oluşmaktadır. Güneş duvarları, havalandırılmalı, havalandırmasız, izolasyonlu olarak gruplanmaktadır. Havalandırmasız güneş duvarları, havalandırılmalı (klasik) güneş duvarının hava kanalları açılmış halidir (Şekil 28) (Akdur, 2012).



Şekil 28: Güneş Duvarı'nın çalışma şekli (Akdur, 2012)

Güneş Odaları (Seralar); iç ve dış mekân arasındaki hava geçişini sağlayan alanlardır. Özellikle seralarda kullanılan bir yöntem olmasıyla bilinen güneş odaları, ortam sıcaklığını eşit seviyede tutmaktadır (Öztürk, 2013). Özellikle kış aylarında geniş cam yüzeyler iç mekâna güneş ışınlarının girmesini ve iç mekân sıcaklığının artmasını sağlarken, güneşin battığı zamanlarda ısı kaybına sebep olmaktadır. Ancak yaz aylarında fazla ısı kazanımı nedeniyle, cam yüzeyler iç mekanda istenmeyen sıcaklıklar oluşmaktadır. Bu nedenle yaz ve kış ayları için yalıtım da kullanılmaktadır. (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017). (Şekil 29)



Şekil 29: Güneş Odalarının İç Mekan Isıtma ve Soğutma İlkesi(Kılıç Demircan & Gültekin, 2017)

Isı Yalıtımı: Isı yalıtımının çalışma prensibi ısı kütesinden farklı olmakla birlikte, istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarını önlemek için kullanılabilecek bir sistemdir. Genel olarak çalışma prensibi, iç mekân sıcaklığının dış mekân koşullarından etkilenmesini önlemek, yani ısı transferini azaltmaktır. Isı kaçaklarını önlemek için yalnızca duvarlarda değil aynı zamanda boru tesisatı ve depolama tanklarının da yalıtılması önemlidir (Moxon, 2012). Yapının iç mekânında ısı kaçaklarını önlerken çevreye duyarlı olmasını da sağlamak adına doğal veya doğal olmayan ama geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması gerekmektedir. Aynı zamanda ısıl performansın iyileştirilmesi için pencerelerde de yalıtım uygulanması gerekmektedir.

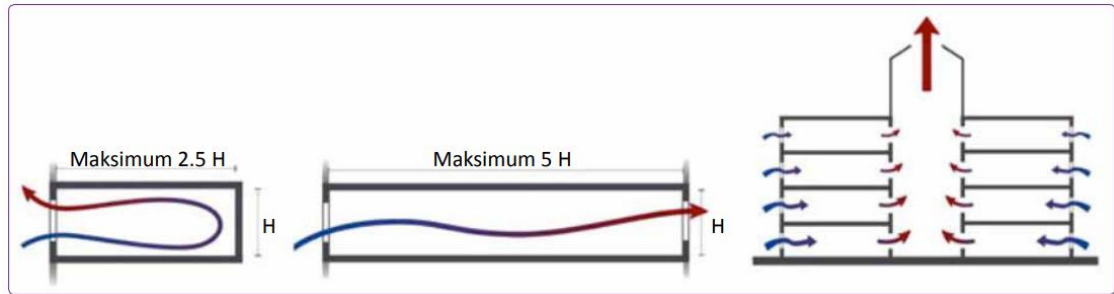
Doğal Havalandırma: Doğal havalandırma, yapının rüzgara göre konumlandırılması sonucu, iklim şartlarına uygun ölçülerde açılan pencere, tavan penceresi, havalandırma

delikleri ve baca gibi alanlardan doğal havanın sirkülasyonu yapıması ile sağlanmaktadır. Devridaim yapan hava, mekanik havalandırma ihtiyacını da ortadan kaldırmaktadır.

Doğal havalandırma sisteminde dikkat edilmesi gereken üç ana unsur vardır. Bunlar;

- Havalandırmaı yönlendiren doğal kuvvetlerin dikkate alınması. Rüzgar kuvveti ile ısısal kaldırma kuvvetinin bir arada kullanılması,
- Baca havalandırması, istif havalandırma ve çapraz havalandırma yöntemlerinin birinin veya birkaçının kullanılması sonucu doğal itki kuvvetlerinden faydalanmak,
- Doğal havalandırmaı yardımcı olan rüzgar kulesi, rüzgar yalayıcısı, baca, çift cephe ve avlu gibi yapısal elemanların kullanılmasıdır (Kleiven, 2003).

Isınan hava yükseldiği için, tavan penceresi, baca, tavan penceresi ve duvarın yüksek kısımlarında yer alan pencereler kullanılabilir. İç mekanın havalandırılması için gerekli olan soğuk hava için ise alçak seviyelerde bulunan açıklıklar kullanılmaktadır (Moxon, 2012).



Şekil 30: Çapraz, İstif ve Baca Havalandırma Çizimleri (M. Dikmen & Limoncu, n.d.)

Doğal Aydınlatma: Doğal aydınlatmayı sağlayan değişkenler; mekanın derinliği, mekanda bulunan pencere miktarı ve boyutları, mekanda günışığını içeriye alabilecek diğer saydam malzemeler olarak sıralandırılabilir (Moxon, 2012). Ancak sera etkisi yaratmamak, istenmeyen ısı kayıplarının da önüne geçmek için kullanılan yapısal eleman miktarı, boyutları ve ısı yalıtımı konularına da önem vermek gerekmektedir.

Yeşil Duvarlar (Dikey Yeşillendirme): “Bitkilendirilmiş duvar”, dikey yeşillendirme” gibi isimlendirmelere de sahip olan yeşil duvarlar, bitkilerin özel bir

bakım ve teknik ile duvarların dikey bir şekilde yerleştirildiği sistemlerdir (Farid, Ahmad, Raub, & Shaari, 2016) . Bu duvarların kullanılmasındaki asıl amaç, özellikle büyük kentlerde yaşanan hava kirliliği sorunundan yapı ve çevresini korumaktır. Bitki yoğunluğunun artması, oksijen üretimini sağlamaktadır. İki katlı bir yapının tek bir duvarına uygulanan bu sistem sayesinde büyük bir ağacın oksijen üretimi kadar oksijen üretilmekte ve karbondioksit gazı tüketilmektedir (Erdoğan & Aliaasghari Khabbazi, 2013) .

Enerji Etkinliği: Kullanılan pasif yapı sistemlerinin yanı sıra, enerji etkinliği yaratan cihaz ve yapı sistemleri de yapının pasif bir şekilde çevreye en az zararı vererek var olmasını sağlamaktadır.

Yapay Aydınlatma: Kompakt flüoresan ampüller ile LED ışıklar, aynı miktarda ışık üreten diğer ampullere oranla daha az enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Yapay aydınlatmanın yalnızca ihtiyaç duyulduğunda çalışması için, harekete duyarlı sensörler ve zamanlayıcılar da kullanılabilir. Çift yönlü açılıp kapatılabilen vavien anahtarlar da, kullanıcıya rahatlık sağlamaktadır (Moxon, 2012).

Enerji Etkin Elektrikli Ev Aletleri: Ortalama bir ailenin gündelik ihtiyaçlarını karşılamak için tükettiği enerji yılda yaklaşık 6 bin kWh değerindedir (Mutlu, Kaynaklı, & Kılıç, 2011). Teknolojinin ilerlemesiyle elektrikli ev aletlerinin de yüksek performans gösterirken az enerji tüketmeleri sağlanmıştır.

Elektrikli Ev Aleti	Elektrikli Ev Aleti İçin Harcanan Ortalama Enerji Yüzdesi
Buzdolabı	31,1
Klima	15,0
Çamaşır Makinesi	8,5

Bulaşık Makinesi	3,5
Kurutma Makinesi	3,2
Isıtıcılar	9,3
Televizyon	6,7
Aydınlatma	11,7
Diğer	10,9

Şekil 31: Ortalama Bir Evde Standart Ev Aletleri Tarafından Tüketilen Enerji Yüzdeleri (Mutlu et al., 2011)

Biyo Kütle Enerjisinden Yararlanmak: Biyokütle, biyolojik kökenli, doğada kısa zamanda yenilenebilen yani fosil olmayan bitkisel ve hayvansal kökenli madde kütesidir. Biyolojik kaynakların yakılmasıyla ortaya çıkan enerjiye ise “biyokütle enerjisi” denilmektedir. Kullanılması gereken yöntemlere göre hem aktif hem de pasif sistemlerle kullanılabilir (E. Sözen, Gündüz, Aydemir, & Güngör, 2017). Biyolojik kökenli yakıtlar;

- Orman atığı
- Odun
- Tarımsal ürün atıkları
- Tarımsal işlem atıkları
- Siyah likör (Kimyasal kağıt hamuru üretiminden çıkan bir çeşit atık)
- Hayvan gübresidir (Moghtaderi et al., 2007)

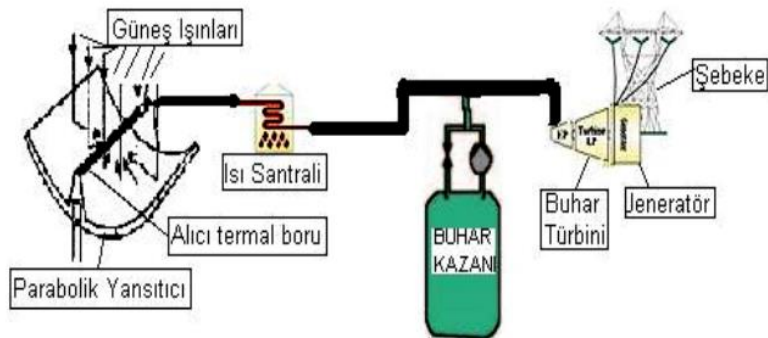
Bazı biyolojik atıklar doğaya zarar verebilirken çevresel faktörler sayesinde kendilerini nötrleyebilirler. Örneğin, Sanayi Devrimi ile birlikte yakıt olarak etkin bir biçimde kullanılmaya başlanan odun, yakıldığında havaya CO₂ gazı salmaktadır. Ancak,

bitkilerin yoğun olduğu yerlerde fotosentez sayesinde geri kazanılabilen bir enerji kaynağı olduğu için, bitki yaşamının olduğu alanlarda nötr ve yenilenebilirdir (E. Sözen et al., 2017).

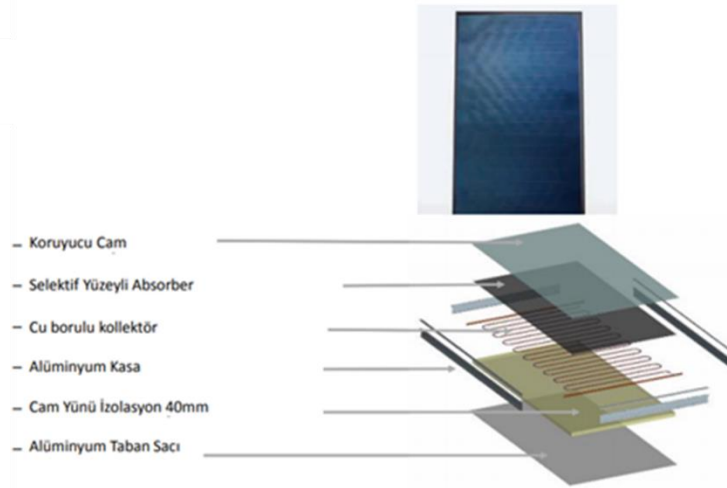
7.4.3.2. Aktif Sistemler

Güneş Kolektörleri: Güneş kolektörleri, güneş ısısını toplayarak ısı enerjisine dönüştüren, düzlemsel ve yoğunlaştırıcı olmak üzere iki grupta incelenebilen sistemlerdir. Düzlemsel güneş toplayıcıları, içlerinde bulunan soğuk suyu güneş ısısı sayesinde ısıtan sistemlerdir. Kullanım şekillerinin basit olması ve aygıtların diğer kolektörlere oranla ucuz olması sebebiyle en yaygın kullanılan güneş kolektörü tipi, düzlemsel kolektörlerdir. Düzlemsel kolektörlerin başarısı, üzerlerine düşen güneş ışınları ile suyu ısıtmak için elde ettikleri enerji miktarının oranlanması sonucu ortaya çıkmaktadır (Şekil 30) (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017).

Yoğunlaştırıcı sistemler ise, güneşten gelen ışınları üzerlerinde toplayarak buhar üretir ve güneş ışınlarını elektrik enerjisine çevirmektedirler. Yoğunlaştırıcı sistemlerin en yaygın kullanılan tipi ise, parabolik şekilli, iç kısmı güneş ışınlarını yansıtan ve üzerlerine düşen güneş ışınlarını termal boru eşliğinde ısı santraline aktaran sistemlerdir (Şekil 32) (Tabak et al., 2009).



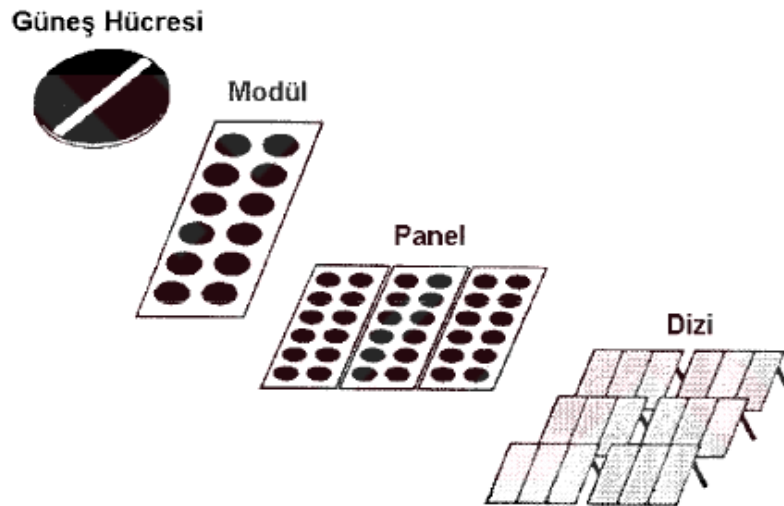
Şekil 32: Parabolik Güneş Kolektörü Çalışma Prensibi (Tabak et al., 2009)



Şekil 33:Düzlemsel Güneş Kolektörü (Öksüz, 2014)

Güneş Pilleri (Fotovoltaik Piller):Güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmek için kullanılan güneş pillerinden sağlanan enerji, ısıtma-soğutma ve aydınlatma amacıyla kullanılmaktadır (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017).

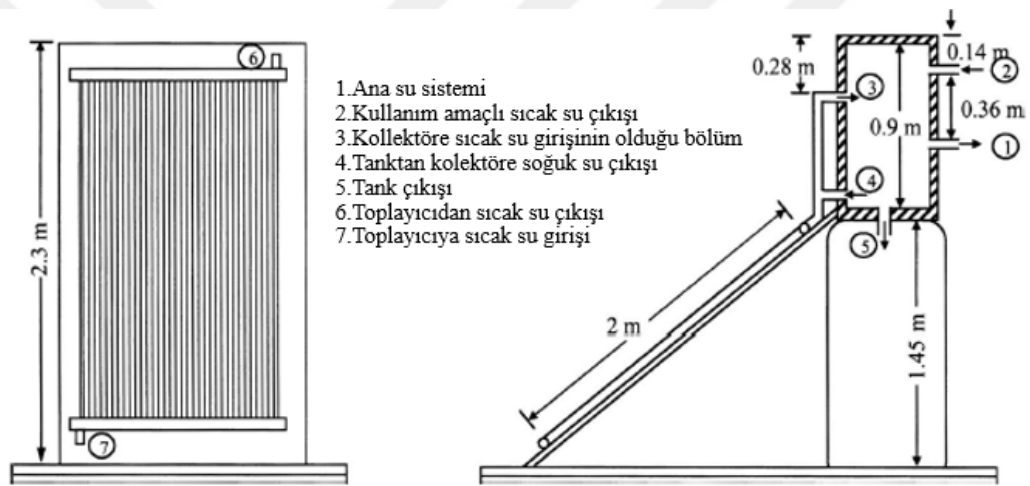
Güneş pilleri, hücrelerden oluşan ve üzerlerine düşen güneş ışınlarını alt tabakaya geçiren ve yansımayı engelleyen bir malzemeyle kaplıdır. Güneş pillerinden elde edilen enerji, hücre sayısına bağlıdır (Şekil 34) (Batman, 2001).



Şekil 34: Güneş Pili Tipleri (Batman, 2001)

Termosifon Sistemleri; güneş ışınlarından elde edilen enerji ile su ısıtmaya yarayan bu sistemler, hem pasif hem de aktif şekilde kullanılabilir. Su sirkülasyonu için motor gereksinimi duymayan, yerçekiminden yararlanan pasif güneş sistemleri, daha güvenilir, ucuz ve uzun süreli olmasına rağmen motorlu aktif termosifon sistemlerine kıyasla daha az verimlidir.

Pasif termosifon sistemleri, bir kolektör ve ona bağlanan bir su deposundan oluşmaktadır. Uygulanacağı bölgenin eğimli bir çatı olması durumunda açısız termosifon sistemi kullanılırken, düz çatı veya teraslarda eğimli, karkas ayakların üzerinde duran termosifon sistemleri kullanılmaktadır (Şekil 35). Burada amaç, güneş ışınlarını doğru açıyla çekmektir (Ogueke, Anyanwu, & Ekechukwu, 2009).



Şekil 35: Termosifon sistemi şeması (Ogueke et al., 2009)

7.4.4. Rüzgar Enerjisi'nin Bütünleşik Kullanımı

Kullanımı tarih öncesi devirlere dayanan rüzgar enerjisi, Mezopotamya, Çin, İskenderiye gibi büyük uygarlıklar tarafından kullanılmış, Haçlı Seferleri sırasında Avrupalılar tarafından keşfedilmiştir. Tarımsal ürünleri öğütmek ve su pompalamak gibi amaçlar için kullanılan yel değirmenleri, Sanayi Devrimi sonrası buharlı makinelerin keşfi ile önemini yitirmeye başlamıştır. Rüzgar enerjisinden yararlanmak için tasarlanan ilk türbinler, 1890'lı yılların başında Danimarka'da kullanılmıştır (Elibüyük & Üçgül, 2014).

Rüzgar enerjisi, yenilenebilir enerji kaynaklarından. Bu nedenle, hammadde gereksinimi bulunmamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının hepsi, ama özellikle her coğrafyada bulunabilen rüzgar enerjisi, yerel kaynakların kullanımıyla elde edildiği için, dışa bağımlılığı azaltmaktadır. Rüzgar gücünden yararlanmak için geliştirilen rüzgar türbini teknolojisi, aygıtların kompozit malzemeden yapılması sayesinde kırılma ihtimali olmayan, dayanıklı araçlardır. Bakımları ve yer değiştirme maliyetleri düşük ve kolaydır. Ancak türbinler, yerleşim alanlarında uygulanamayacak kadar fazla gürültü çıkarmaktadır. 100 metre uzaklıktan bile sesleri duyulabilmektedir (Öztürk, 2013).

7.5. Enerji Etkin Yapı Tasarımı

Yapıda iklimlendirme, enerji tüketimi gibi durumlardan alınabilecek en yüksek verimi sağlamak adına, yapının güneş ve rüzgara göre konumlandırılması, yapı içindeki mekânsal organizasyonun enerji tüketimi göz önünde bulundurularak yapılması, malzeme seçimi aşamasında çevresel etkileri en az olan ve geri dönüştürülebilir malzemelerin seçilmesi, yapıda fayda sağlanacak olan yenilenebilir enerji kaynakları için kullanılacak olan aygıtlar ve bunların doğru bir şekilde konumlandırılması önemlidir.

Enerji etkin yapı tasarımı, sürdürülebilir yapı tasarımının temel ilkesi olup, yapı ile ilgili alınan her kararın ve atılan her adımın çevresel etkileri düşünülerek yapılmasını gerektirmektedir (Utkutuğ, 1995). “Enerji Etkin Yapı Tasarımı”, tasarımcının yapıda kullanılacak olan sistemleri önceden belirlenmesini gerektiren ve cihazların yerleştirilmesi için ihtiyaç duyulan yapı şekli ve yapı malzemelerinin önceden kararlaştırılmasını gerektiren bir sistemdir (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017).

Enerji Etkin Yapı Tasarımı’nda esas olan, enerjinin korunumunun yükseltilmesi, gerekli olmayan ısı kazanımlarının ve kayıplarının önüne geçilmesi, hem aktif hem pasif sistemlerin aynı anda kullanılması ve yapının yaşam döngüsü içinde ekolojik düzene zarar vermemesi için fosil yakıtların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasıdır (Utkutuğ, 1999). Enerji etkin yapı tasarımı sürecinde, yapının topografyayla uyumu konumlandırılması, yapının diğer yapılarla arasındaki mesafe (yapıların birbirlerinin gölgelerinde kalmamaları ve güneş ve rüzgarda eşit şekilde yararlanma olanağına sahip olmaları için bu önemlidir), yapının formu, yapı kabuğu ve doğal havalandırması gibi parametreler yer almaktadır (Kılıç Demircan & Gültekin,

2017). Bu parametreler, tasarımcıya yapıda hangi aktif ve pasif yapı sistemlerinden yararlanacağı hakkında oldukça fazla fikir vermektedir.

Enerji Etkin Yapı Tasarımında alınan önlemlere, güneş paneli/güneş pili kullanımıyla elektrik enerjisi üretilmesi, güneş kolektörleri ile ısınan suyun yapıda sıcak su olarak kullanılması, aktif ve pasif yöntemlerle yapının iklimlendirmesinin, doğal aydınlatmasının sağlanması, atık yönetimi yapılması, geri dönüşebilen malzemelerin kullanılması, ısı kaçaklarını önlemek için ısı yalıtımının yapılması, mekânların ısıtma/soğutma için yeterli büyüklükte olması ve yapıda enerji tasarrufu yapan elektronik eşyaların tercih edilmesi girmektedir (Gökşen, Güner, & Koçhan, 2017).

Enerji Etkin Yapı Tasarımı, farklı alanlarda uzmanlık gerektiren bir yapı türü olduğu için, disiplinler arası ortak bir çalışma gerektirmektedir. Enerji Etkin Yapı Tasarımında önemli olan nokta, yapının yerel malzemelerle yapılmasıdır. Yerel mimariye uygun yapılan mevcut örneklerin Enerji Etkin Yapı haline çevrilmesi için ise, çeşitli sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır (Gökşen et al., 2017)

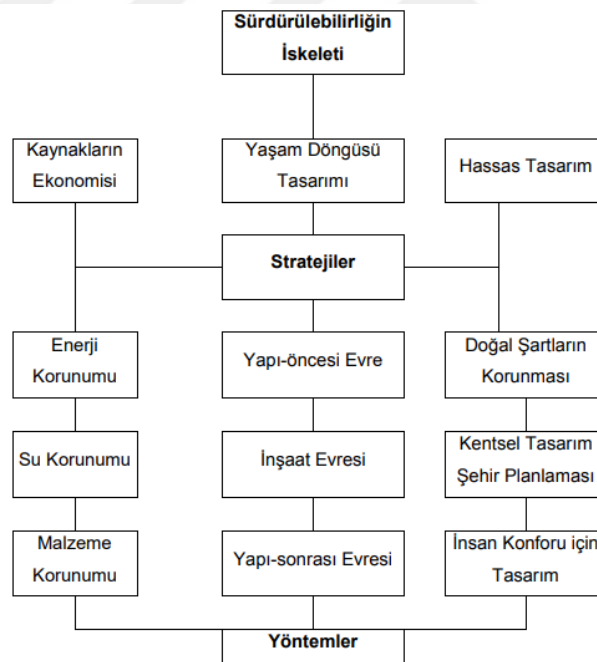
Yapıya uygulanacak her müdahale, belirli bir enerji kapasitesi gerektirmektedir. Dolayısıyla, baştan yapılan bir yapıda sonradan fonksiyon değişikliği olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun için yapıda özellikle düşey elemanlarda (örn. Şaft boşluğunun yeri) esnek bir tasarım yapılması gerekmektedir (Utkutuğ, 1999).

Enerji Etkin Yapı Tasarımında;

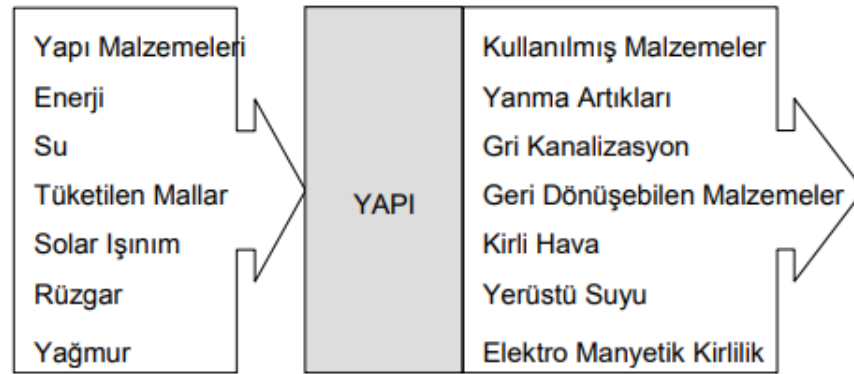
- Yapının yeri
- Diğer yapılarla arasındaki mesafe
- Güneş açısına göre konumlandırılması
- Formu
- Yapı kabuğunun ısı geçişini etkileyen fiziksel özellikleri
- Pencere kapı gibi açıklıkların boyutları ve yapısal özellikleri

Bu ilkeler, hem yapının yenilenebilir enerji kaynaklarını israf etmesini engellemekte, hem de iç mekân kalitesini artırmaktadır (Ç. B. Dikmen, 2011). Yapıların başlı başına ekolojik olmayan varlıklar olması, sürdürülebilir mimarlık anlayışını bir ikileme

sokmaktadır. Schttich (1997), yapı yapma sürecinin çevreye olağanüstü bir zarar verdiğinden ve sürdürülebilir yapıların bu çevresel etkiyi azalttığından ancak ne yazık ki tamamen yok edemediğinden bahsetmektedir. Yapıların yaşam döngüleri içinde, inşaat, kullanım ve yıkım süreçlerinde enerji tükettikleri de düşünüldüğünde, yapılması zorunlu olan yapıların enerji etkin bir biçimde yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. Sürdürülebilir yapı tasarımı, “Kaynakların Ekonomisi”, “Yaşam Döngüsü Tasarımı” ve “Hassas Tasarım” kriterlerine ve bunların alt başlıklarına göre şekillenmektedir (Şekil 27). Bu fikre göre, sürdürülebilir yeni yapılar yapmaktansa, doğaya en az hasarın verileceği, mevcut yapıları enerji etkin yapı haline dönüştürmek amaçlanmalıdır. Scott (1998), sürdürülebilir yapı tasarımının; insan odaklı mekân tasarımı, enerji tüketimini dengeleyen sistemler, çevreye duyarlı malzeme seçimi ve yapının bulunduğu ekolojik sistemin yapı nedeniyle geçirdiği değişime adapte olabilmesi gibi kriterler eşliğinde, bütüncül bir yaklaşımla irdelenmesi gerektiğinin altını çizmektedir.



Şekil 36: Sürdürülebilirliğin iskeleti(Baysan, 2003)



Şekil 37: Yapı ekosisteminde malzeme akış şeması (Baysan, 2003)

Yapılar, girdileri ve çıktıları olan sistemlerdir. Yapıda girdi olarak kullanılan kaynaklar, görevleri bittiğinde şekil ve hacim değiştirerek çıktı haline gelmektedir. Bunlar çoğunlukla herhangi bir işlem uygulanmadığında çevreye zarar veren kimyasallar ve atıklardır. Sürdürülebilirliğin en önemli kollarından biri olan kaynak yönetimi, bu tip atıkların çevresel etkilerinin azaltılması konusunda önemli bir yere sahiptir.

Kaynak yönetimini ilgilendiren 3 unsur bulunmaktadır. Bunlar, enerji, su ve malzeme korunumudur.

7.5.1. Kaynakların Ekonomisi

I) Enerji Korunumu

Yapılar yalnızca kullanıldıkları sırada değil, üretildikleri ve yıkıldıkları zamanlarda da yoğun miktarda enerji tüketimine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle enerji korunumu ilkesinde asıl amaç, yapıya giren fosil yakıt miktarını azaltmaktır.

Yapıya giren enerjinin korunması çeşitli yöntemlerle sağlanabilmektedir. Bunlar;

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması
- Yapıda, üretimi için az enerji harcaması gerektiren malzemelerin seçilmesi
- Atık yönetimi
- Pasif ısıtma ve soğutma sistemleri
- Isı yalıtımı

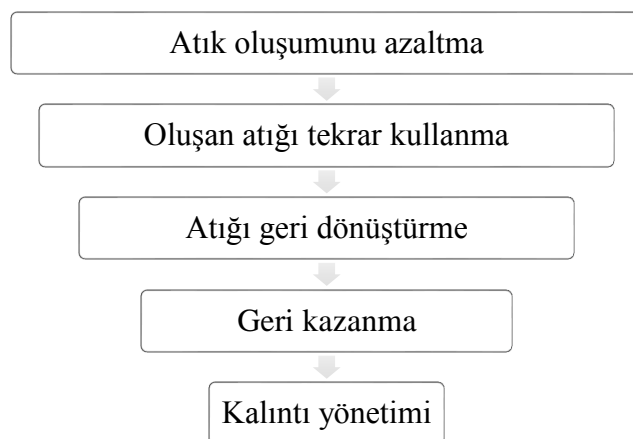
- Doğal aydınlatma
- Enerji tasarruflu aletlerin kullanılmasıdır (Baysan, 2003).

Yalıtım: Duvar yalıtımları ve yüksek performanslı doğramalar, ısı kayıplarını engelledikleri gibi, ısı kazancını da sağlamaktadırlar. Isı yalıtımının, iklim şartlarına uygun yapılması, yapı özelinde daha az malzeme üretimi sağlayacağı için, çevresel etkiler açısından önemlidir. Ayrıca, daha küçük boyutlu iklimlendirme elemanları, büyük olanlara kıyasla daha az gürültü çıkarmakta ve işitsel konforu sağlamaktadır.

Doğal Aydınlatma: Pencere boşluklarından giren doğal aydınlatma, elektrik enerjisi, ısıtma ve soğutma işlemleri için tüketilen enerjiden büyük miktarda tasarruf sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, doğal aydınlatma iç mekân kalitesini artırarak, kullanıcıların aydınlıkta daha üretken olmalarını sağlamaktadır.

Atık Yönetimi: Atık yönetiminde amaç, yapıdan çıkan atıkların geri dönüşümle tekrar kazanılmasını ve böylece atıkların çevresel etkilerini en aza indirmektir. Kısaca atık yönetimi yöntemleri, biyolojik atıkların gübre olarak kullanılması, gri suyun arıtılması ve yapının kullanım sürecinde oluşan atıkların geri dönüşümünün sağlanmasıdır (Baysan, 2003).

Atık oluşumunu azaltmanın birincil adımı, geri dönüşebilecek atıkların ve geri dönüşemeyen atıkların ayrıştırılmasıdır. Geri dönüşüm sayesinde yeniden kullanılan atıklar, atık oluşumunun azaltılmasını sağlamaktadır (Şekil 38).



Şekil 38: Atık Yönetimi Şeması (Özinel,2003)

Enerji Tasarruflu Aletlerin Kullanımı: Yapıların en maliyetli oldukları zaman, yapım aşaması ve kullanım aşamasıdır (Baysan, 2003) Dolayısıyla, kullanım sırasında yapı içinde bulunacak olan her türlü cihazın enerji tasarrufu yapması, çevresel faktörlerden dolayı önemlidir. Bu aygıtlar pahalı olsalar da, uzun vadede buldukları yapıda hacim ve kapasitelerine göre büyük ölçekte enerji tasarrufu yapmaktadırlar (Baysan, 2003).

Üretiminde Az Enerji Harcanan Malzemelerin Tercih Edilmesi: Bir malzemenin, yaşam döngüsü bittikten sonra geri dönüşebilmesi kadar, üretim aşamasında az enerji harcanmış olması, çevreye verilen zararın en az boyuta indirgenmesinde önemli bir paya sahiptir. Örneğin, alüminyum malzemesinin işlenmesi aşamasında büyük miktarda enerji gereksinimi duyulmaktadır. Dolayısıyla, yapıda alüminyum kullanılmadığında ya da olabildiğince az kullanıldığında, toplam alüminyum üretimi için harcanan enerjinin bir miktarı harcanmamış olmaktadır (Baysan, 2003) Bu tip uygulamaların daha büyük etkilerinin olması, geniş bir kitle tarafından uygulanmalarına bağlıdır.

II) Su Korunumu

Önceki konularda bahsedildiği gibi, yapıya “girdi” olarak katılan kaynaklar, şekil veya hacim değiştirerek başka bir görünümde “çıktı” haline gelmektedir. Su, günlük yaşantıda en çok ihtiyaç duyulan kaynakların başında gelmesinin yanı sıra, atık haline geldiğinde çevreye olumsuz etkiler yaratan, özellikle de canlı hayatını tehdit eden bir unsurdur.

Yapıdan atık halinde çıkan sular, gri su ve kanalizasyon suyu olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kanalizasyon suyu, arıtılarak herhangi bir aktivite için kullanılması mümkün olmayan atık sulardır. Gri su ise arıtıldıktan sonra, içilemeyen fakat el yıkamak, temizlik yapmak, bahçe sulamak gibi gündelik hayata ait aktivitelerin gerçekleştirilmesi için kullanılan atıklardır (Türkiye Belediyeler Birliği, 2016) Yağmur suyu da bir gri su şeklinde değerlendirilebilmektedir.

İçlerinde çeşitli kimyasallar, bakteriler, tuz gibi bileşenler bulunduran gri su atıkları, evsel atıkların %50 ile %80’lik bir dilimini oluşturmaktadır. Mutfakta kullanılan sudan çıkan gri su atığı, genel olarak %10’luk bir paydaya sahiptir. Çamaşır makinaları ise toplamın %25-%35’ini oluşturmaktadır (Şahin, 2010).

Gri su atığı, arıtılarak kullanıldığı gibi, arıtılmadan da kullanılabilir. Tarım sulamalarında atık sular, herhangi bir işleme sokulmadan direkt olarak kullanılabilir. Ancak arıtılmayan sular 24 saat içinde kullanılmadıklarında bakteri oluşturmakta bu da koku meydana getirmektedir. Gri su atığının arıtılmadan kullanılması kolay bir yöntem olsa da, aynı zamanda gri suyun içindeki sabun ve deterjan artıkları bitkilere ve toprak üzerinde yaşayan canlılara zarar vermektedir. Arıtılan gri su ise, tuvalet rezervuarlarında, bahçe sulamasında ya da arıtma durumuna göre çamaşır makinalarında kullanılabilir. (Şahin, 2010).

Gri su atıklarının arıtılarak kullanılmasının yanı sıra yağmur suyu da aynı şekilde kullanılabilir. Bunun için, öncelikle yağmur suyunun toplanabileceği geniş bir alan gereksinimi duyulmaktadır. Çatıları yeterince geniş olan yapılarda yağmur suyu toplanabilir. Toplanan yağmur sularının özellikle büyük su tüketimi yapan bahçe sulama işleminde kullanılması, çevre açısından olumlu olmaktadır (Baysan, 2003).

III) Malzeme Korunumu

Yapı malzemelerinin buldukları kaynaktan çıkartılması, işlenmesi, üretilmesi ve kullanım şekline getirilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır ve bu enerji tüketimi ekolojikdengeye zarar vermektedir. Kullanım süreleri dolmuş yapıların geri dönüşümle tekrardan kazanılması ve ihtiyaç olan miktarda ürün üretilmesi, sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemlidir.

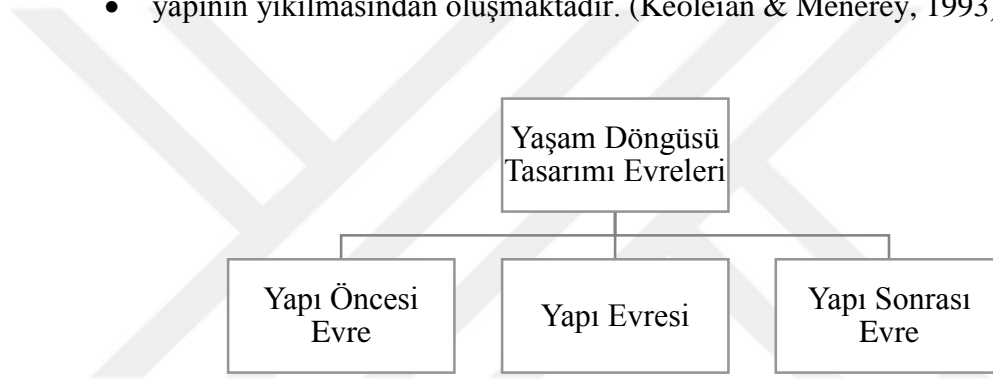
Malzeme korunumunun bir başka kolu ise, işlevini kaybeden yapıyı yeniden işlevlendirerek sosyal yaşama tekrar kazandırmaktır. Bu yöntem, yapının yıkılması için kullanılacak olan enerjiden çok daha az enerji tüketimi gerektiren bir yöntem olmasıyla önemlidir. Böylece hem kaynak tüketimi en az seviyede olmuş olmakta, hem mevcut yapı ve malzemeler yeniden kullanılmış olmakta, hem de atık miktarı azalmış olmaktadır (Baysan, 2003).

7.5.2.Yaşam Döngüsü Tasarımı

Yapının yaşam döngüsü, malzeme yapımı için gerekli olan ham maddenin çıkartılmasından, yapının yıkılmasına kadar olan bütün süreçleri kapsamaktadır: Yapıların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması ya da tamamen yok edilmesi için, yapının yaşam döngüsü süresince tükettiği enerji kaynaklarına ve miktarlarına odaklanmak gerekmektedir (Sev, 2009) (Şekil 39).

Yaşam döngüsü tasarımı,

- hammadde alımı
- dökme malzeme işleme
- mühendislik ve özel malzeme üretimi
- üretim ve montaj
- yapının kullanım ve servis süreci
- yapının kullanılmama durumu (retirement)
- yapının yıkılmasından oluşmaktadır. (Keoleian & Menerey, 1993)



Şekil 39: Yaşam döngüsü tasarımı evreleri (Sev, 2009)

Yapı Öncesi Evre: Yapı öncesi evre, malzeme üretimi için gerekli olan hammaddenin kaynaktan çıkartılması, işlenmesi, ürün haline getirilmesi, paketlenmesi ve şantiyeye ulaştırılması safhalarını kapsamaktadır. Yapının yaşam döngüsü içinde, en fazla enerji tüketimi yapılan safha, yapı öncesinde yapılan çalışmaların olduğu bu evredir (Sev, 2009). Bu evrede, yapı için düşünülen malzemelerin geri dönüşebilen ve çevreye olumsuz etki yaratmayacak olan malzemeler arasından seçilmesi önemlidir.

Yapı Evresi: Yapı evresi, yapının kullanılabilir duruma getirildiği ve mekânsal olarak kullanıldığı safhayı belirtmektedir. Bunun yanı sıra, yapının bakım ve onarım işlemlerinin yapıldığı sonraki süreçler de yapı evresi sayılmaktadır (Sev, 2009). Kullanım süresi boyunca yapıdan çıkan atıkların toksik madde içermemesi ve kullanım sırasında tüketilen enerjinin fosil yakıtlardan sağlanmaması, yapı evresinin çevreye olumsuz etki yaratmamasını ya da yaratılan olumsuz etkinin en az düzeyde olmasını sağlamaktadır.

Yapı Sonrası Evre: Yapı sonrası evre, yapının faydalı ömrünün tamamlandığı ve yıkılma aşamasının başladığı evredir. Yıkımdan önce, geri dönüştürülebilecek malzemeler geri dönüştürülmelidir. Genelde, yapının en az dikkat edilen evresi bu evre olmasına karşın, yıkım sonrası oluşan atıklar çevreye büyük oranda olumsuz etkiler yaratmaktadır. Üstelik ayrışabilen maddeler ayrışıp başka atıklarla birleştikten sonra zehirli atıklar oluşturabilmektedir (Sev, 2009).

Yapı öncesi evrede tasarımcının en çok yaşam döngüsü sona eren yapının biçimsel olarak dönüşebileceği senaryoları öngörmesi gerekmektedir. Yaşam döngüsü sona eren yapının karşılaşılabileceği üç senaryo; yeniden kullanım, malzemelerin yeniden dönüştürülmesi ve yapının tamamen yıkılmasıdır. Yapının yeniden kullanımı ve malzemelerin yeniden dönüştürülmesi, atık oluşumunun önüne geçerken, gömülü enerji değerlerinin de korunmasını ve mevcut yapının başka yapılar için kaynak haline gelmesini sağlamaktadır. Yapının tamamen yıkılması ise, yapı yapılabilecek yeni alanların oluşmasını sağlamakta ve bu şekilde temel atma sırasında özellikle toprağa verilen zararın yeni bölgelerde yaşanmasına engel olmaktadır (Baysan, 2003).

7.5.3.Hassas Tasarım

Hassas tasarım, sürdürülebilirliğin hem yapının çevresel etkileriyle ilgilenen hem de insan konforunu önemseyen adıımıdır. Hassas tasarım prensip olarak evrensel ekosistemin her parçasının yaşamını devam ettirebilmesini amaçlamaktadır. Ekosistem, bir zincir halinde olduğu için, insan yaşamının ilerleyen süreçlerde de devam edebilmesi için, ekosistemdeki diğer canlıların devamlılığının da sağlanması gerekmektedir.

Modern toplumlarda yaşamın büyük çoğunluğu kapalı alanlarda geçmektedir. Bu sebepten dolayı yapıların kullanıcı odaklı olması, insan sağlığına zararlı materyaller içermemesi, psikolojik ve fiziksel konforu sağlaması gerekmektedir. Hassas tasarım, yalnızca yapılarda fonksiyonelliği değil, estetik kaygıları da kapsamaktadır. Yapıda enerji tasarrufu sağlayan cihazların, kullanıcıların konforunu bozmaması ve görüntü kirliliği yaratmaması gerekmektedir. Örneğin, enerji tasarrufu sağlayan ve beyaz ışık veren flüoresan lambalar, hem niteliksiz ışık yaymakta hem de gürültü kirliliğine neden olmaktadır. (Baysan, 2003).

Hassas tasarım ilkesi, doğal ortamların korunumu, kentsel tasarım ve bölge planlaması, insan konforu için tasarım konforlu yapı tasarımı olmak üzere üç önemli strateji

içermekte ve bu stratejileri gerçekleştirmeye yönelik yöntemler ve çözüm önerileri sumaktadır

1. **Doğal Ortamların Korunumu:** Yapıların yapım aşamalarından kullarımlarına, kullarımlarından yıkılmalarına kadar olan ve “yaşam döngüsü” olarak adlandırılan dönemde, ekosisteme zarar verdiklerinden önceki sayfalarda bahsedilmiştir. Bu zararın en az seviyeye indirilmesi için, öncelikle yapının uygun topografyaya yapılması gerekmektedir. Yapının şekli için arazinin yüksekliğinin veya eğiminin değiştirilmesi, hem enerji tüketimine hem de bölgedeki ekosistemin bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca yapının yer altı ve yer üstü sularına etki etmeyecek şekilde yapılmasına ve suyun, inşaat kırıyla birleşmemesine özen gösterilmesi gerekmektedir. Doğal Ortam Korunumu ilkesinin bir başka ögesi ise, yapılaşmanın olacağı bölgedeki canlı türünün zarar görmemesine dikkat etmektir (Baysan, 2003).
2. **Kentsel Tasarım ve Bölge Planlaması:** Kentsel alanlar, tekil yapıların bir araya gelmesiyle oluşan büyük alanlar oldukları için, bütüncül bir şekilde alınan her karar, daha kapsamlı bir ekolojik sonuç doğurmaktadır. Alınabilecek en önemli örneklerden biri, hava, gürültü ve görüntü kirliliği yaratan trafik sorununa çözüm getirmektir. Buna getirilebilecek en kolay yol, toplumu toplu taşıma vasıtalarını kullanmaya teşvik etmektir. Bu şekilde hem araç trafiği nedeniyle ortaya çıkan kirlilikler en az seviyeye indirilmiş olur, hem de özellikle şehir merkezlerinde ihtiyaç duyulan açık alanların gereksinime yönelik bir şekilde otopark haline getirilmesi engellenmiş olur (Baysan, 2003).

Kentsel alanların bir çok fonksiyona hizmet etmesi, aynı anda hem konut hem de kamusal mekanlar barındırması, kullanıcıların bir kısmının ulaşım sıkıntısı çekmesini engelleyecek ve enerji tüketimini düşürecektir. (Şenel, 2010).

3. **İnsan Konforu İçin Tasarım:** İç mekân doğal ışık ve taze hava alması, ısı konforun sağlanması, makine ya da arka plan gürültüsünün rahatsız edici boyutta olmaması, görsel ve işitsel mahremiyetin sağlanması, uzun süreler boyunca kullanılabilir mekân akışına sahip olması ve iç mekân toksik olmayan

maddelerin kullanılması, iç mekan konforunu artıran ve alanı insan konforuna uygun hale getiren değişkenlerdir.

Bunların yanı sıra, kullanıcı ihtiyaçlarına uygun tasarımların yapılması, yapıyı kullanan insanların kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlamakta, yapıların başka işlevlere adapte olabilecek şekilde tasarlanması ise, esnek olmasına ve daha uzun süre kullanılmasına yardımcı olmaktadır (Campioli & Lavagna, 2007).

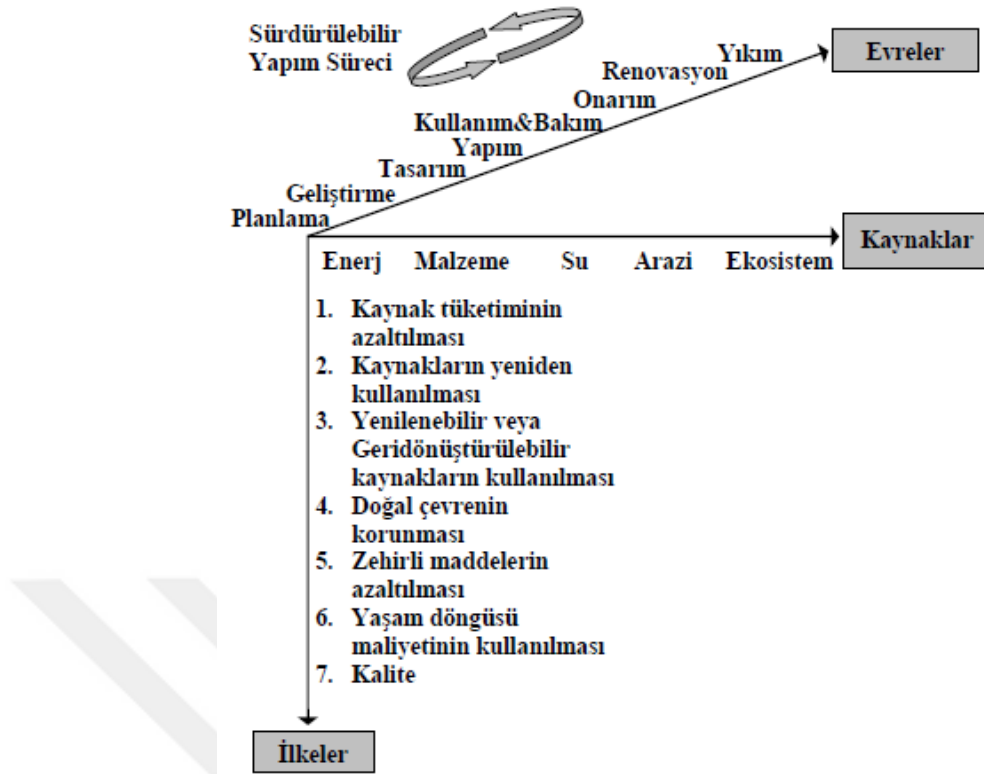
7.6. Sürdürülebilir Yapıların İşleyiş Şekilleri

Sürdürülebilir çevre kavramına doğrudan hizmet eden yapı sektörünün, çevresel etkilerinin başlangıçtan son ana kadar önemli olduğu ve bunların üzerinde durulması gereken aşamalar olduğundan önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Sürdürülebilir yapı kavramı, yalnızca enerji tüketimi ve iç mekan konforuna değil, aynı zamanda bakım ve onarım işlemlerine de yeni yöntemler getirmiştir.

Sürdürülebilir yapı, altyapı çalışmaları, çevre faktörü başrole konacak şekilde geliştirilen tasarım süreci, çevre bilincine uygun bir şekilde kullanılması ve yıkım sonrası atıkların geri dönüştürülerek kazanılması süreçlerine sahiptir. Sürdürülebilir yapılar, yapıların olumsuz çevresel etkilerini en az dereceye indirmeyi hedeflerken, aynı zamanda tüketime ekonomik bir çözüm getiren ve kullanıcı konforunun da önemsendiği bütüncül bir işlemdir.

Hoşkara (2007) tarafından, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine giden yolda, endüstrinin ihtiyaçları doğrultusunda şekillenen sürdürülebilir yapılar için, basit bir yol haritası belirlenmiştir (Şenel, 2010).

Kibert (2005), sürdürülebilir yapı kararlarının, sürdürülebilir yapı ilkeleri, kaynaklar ve yapının yaşam döngüsünün oluşturduğu geometride yer aldığından bahsetmektedir. Bu model, yapının yaşam döngüsü süresince, ihtiyaç duyulan kaynaklar için kullanılmaktadır. Kibert, sürdürülebilir yapı evrelerini kronolojik olarak; planlama, geliştirme, tasarım, yapı, kullanım ve bakım, onarım, renovasyon ve yıkım olarak sıralamıştır. Sürdürülebilir yapılarda kullanılan kaynakları ise, enerji, malzeme, su, arazi ve ekosistem olarak belirleyen Kibert, ilkeler aksında ise, kaynakların etkin kullanılması konusundaki ilkeleri belirtmiştir (Şenel, 2010).



Şekil 40: Sürdürülebilir Yapı Süreci (Kibert,2005; Aktaran: Şenel, 2010).

Sürdürülebilir yapılarda izlenen en önemli adım, kaynak tüketiminin bilinçli bir şekilde yapılmasıdır. Kibert tarafından sıralanan kaynakların başında gelen enerji, iş yapabilme kapasitesini doğrudan etkileyen ve endüstrileşmeyle birlikte gün geçtikçe insanoğlunun iş yapabilmek için gereksindiği temel kaynak haline gelmiştir. Fosil yakıtların hızla tükeniyor olması ve küresel ekolojik sorunlar sebebiyle, dünyada sürdürülebilir yapılar ve enerjinin etkin kullanımı çalışmaları büyük bir ivme kazanmıştır. Fakat, mevcut yapıların enerji etkin yapılar haline dönüştürülmesi çeşitli sebeplerden dolayı yaygın bir şekilde yapılmamaktadır. Mevcut yapıların yeni teknolojilerle enerji etkin hale getirilmesine retrofit-iyileştirme (retrofitting) adı verilmiştir (CIB,1999).

Mevcut yapılarda kullanılan enerji etkin yapı iyileştirmeleri şu şekildedir (Şenel, 2010);

- Isı kayıplarını engellemek ve ısı kazanımı sağlamak. Kazanılan ısının depolanması
- Gazdan ısı ve elektrik üretimi yapan panellerin kullanılması. (CHP Units)
- Elektrikli ısıtma pompaları

- Güneş pilleri
- Pasif ısıtma ve soğutma sistemleri
- Doğal aydınlatma sistemlerinin genişletilmesi
- Isı yalıtımı

Bir yapıyı yıkıp enerji etkin hale getirmek hem çevreye zarar vereceği hem de maliyetli olacağı için, mevcut yapıların iyileştirilmesi ve bunun yaygınlaştırılması önemlidir. Bu konuyla ilgili detaylı açıklama, bir sonraki başlıkta yapılacaktır.

Kibert (2005) tarafından sıralanan ikinci kaynak, malzemedir. Bir sürdürülebilir yapıda, malzemelerin geri dönüşen ve üretimi ve bakımı sırasında düşük enerji tüketimi yapan malzemeler arasından seçilmesi gerekmektedir. Tasarım sürecinde malzeme seçimi de yapıldığı için, yapı yapılmadan çok önce, malzemelerin çevresel etkilerinin bilinmesi gerekmektedir. Bunların yanı sıra, kullanılan malzemelerin uzun ömürlü, dayanıklı, montaj sırasında yoğun enerji gerektirmeyen ve kolayca sökülebilen ve taşınabilen malzemeler arasından seçilmesi gerekmektedir (Şenel, 2010).

Bir kaynak olarak su kullanımının idareli bir biçimde kullanılması, yapının her evresinde önemli görevi olan su kaynağının israf edilmesini engellemektedir. Yapılarda suyun etkin kullanılma yöntemleri, akıllı su ölçüm sistemleri, yağmur suyu ve gri su dönüştüren sistemler ve su kullanmayan teknolojik cihazlardır.

Bir başka kaynak olan arazinin etkin kullanılması ise yapıların uzun ömürlü olacak şekilde yapılmaları ve mevcut yapıların yeni işlevlere adapte edilmesi, böylece arazilerin etkin bir biçimde kullanılması ve toprağın yapı sürecinden etkilenmemesi için alınan önlemlerdir (CIB,1999).

7.7. Mevcut Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesi ve Enerji Etkin Hale Getirilmesi (Retrofitting)

Enerji etkin ve sürdürülebilir yapılar, son dönemde rağbet görmelerine rağmen, bu durum mevcut yapılar için aynı derecede ve hızda geçerli olmamaktadır. Bununla birlikte, sürdürülebilir yapılar ve enerji verimliliği konularının gün geçtikçe yaygınlaşması, mevcut yapıların da enerji etkin hale getirilmesi konusunda insanları teşvik etmektedir. Yapıların yaşam döngüleri boyunca çevreye verdikleri zararlar hesap edildiğinde ve arazilerin de birer kaynak olduğu düşünüldüğünde, mevcut yapıların

çeşitli sistemlerle geliştirilmesinin, bir yapının yıkılıp yerine yenisinin yapılması ya da yeni bir araziye yeni yapıların yapılmasından, çevresel açıdan çok daha doğru olduğu görülmektedir.

Enerji verimliliği kaygısı oluşmadan önce birçok yapı inşa edilmiştir. Geleneksel yaklaşımlara göre tasarlanan bu yapılar, enerji ve kaynakların birincil tüketicileridir (Başarır, Diri, & Diri, 2012). Çoğu gelişmiş ülkede, bina stokunun %98'inden fazlası mevcut yapılardan oluşmaktadır. Sürdürülebilir yeni inşaat, ne kadar çevreye duyarlı ve enerji tüketimi açısından verimli olursa olsun, yapıyı çevrenin çevresel etkisini önemli ölçüde değiştirmemektedir (Tobias & Vavaroutsos, 2009) Bu nedenle, mevcut yapılar, amaçlanan ekolojik etkiyi yaratabilmek için güçlendirme sürecine eş tutulmaktadır.

Tıpkı sürdürülebilir yapılarda olduğu gibi, mevcut yapıların enerji etkin ve sürdürülebilir hale getirilmesi öncesinde, bilgisayar modellemesi ile en yüksek verimin alınacağı projeler çizilmektedir. Bunun yanı sıra, mevcut yapılarda, performansın bozulmasına, kullarımdaki değişime ve zaman içinde beklenmeyen arızalarla karşılaşma durumuna karşı arıza tespiti yapılmaktadır (Heo ve ark. 2012). Bu olaylar genellikle, genel sistem performansında önemli bir bozulma, verimsiz çalışma ve kabul edilemez termal konfor koşulları ile sonuçlanır. ABD Enerji Bakanlığı tarafından desteklenen bir çalışmada, ticari bina hizmet sistemlerinde meydana gelebilecek 100'den fazla arıza türü tanımlanmıştır ve bu arızalar, ticari binaların toplam enerji tüketiminin % 2-11'ini teşkil etmektedir (Roth ve ark. 2005).

Sürdürülebilir adaptif bir yeniden kullanımda, mevcut bina performans değerlendirmesi ve arıza teşhisi, bina enerji kullanımını karşılaştırmak, sistem operasyonel problemlerini belirlemek ve enerji tasarrufu fırsatları bulmak için kullanılmaktadır. Bina zarfları, binaların ısıtılması, soğutulması, aydınlatılması ve havalandırılmasında kullanılan enerjinin en etkili göstergesidir. Dış çevre koşulları ile doğrudan etkileşim içinde olduğundan, bina zarfı enerji kaybının ara yüzü olarak tanımlanmaktadır. Binalarda enerji kullanımının azaltılması için, binaların enerji gereksinimleri en aza indirilmeli, enerji kullanım etkinliği artırılmalı ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımını destekleyen sistemler kurulmalıdır (Basarir ve ark. 2004).

Mevcut yapılara uygulanan bu teknik, yapının olabildiğince enerji etkin olmasını sağlamaktadır. Yalnızca yeni yapılarda değil, tarihi yapılara da uygulanabilen bu

yöntem, çoğunlukla yeniden işlevlendirilerek kullanılan ve oldukça fazla enerji tüketimi yapan tarihi yapıların da varlıklarını sürdürürken çevreye en az zararı vermelerini sağlamaktadır. Tez konusu olan Boğaziçi Üniversitesi erkek yurdu Hamlin Hall da bir retrofitting projesidir. Yapılan iyileştirme çalışmasında yalnızca tespit edilen hasarlar onarılmamış, aynı zamanda yapının enerji etkin olması sağlanmıştır.

Retrofitting projesine verilebilecek bir başka örnek ise, İtalya’da bulunan, yapımından neredeyse iki yüz sene sonra enerji etkin hale gelen ve yapılan çalışmalarla varlığını sürdüren Sant Apollinare Kalesi yerleşkesinde bulunan ahır binasıdır.

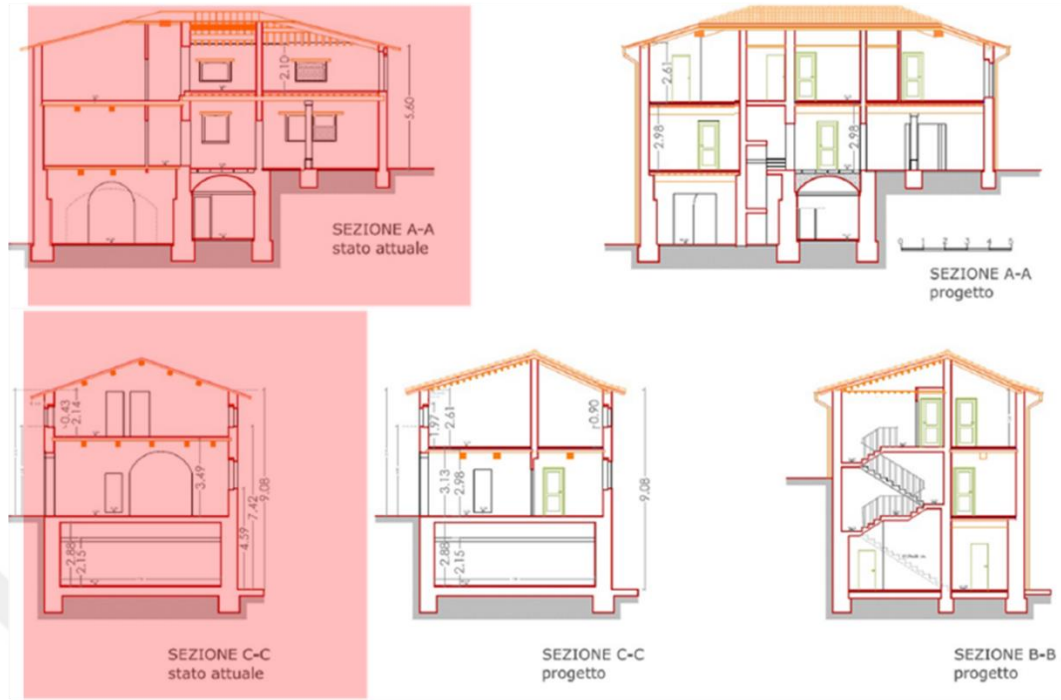
İtalya’nın Perugia şehrinde bulunan 19. Yüzyıla ait Sant Apollinare Kalesi’nin ahır binası, retrofit projesi sonrası Perugia Üniversitesi’ne ait yapılardan biri haline gelmiştir. Yaklaşık 140 m² ‘lik alana sahip olan yapıda, biri bodrum olmak üzere üç kat bulunmaktadır. Yapılan proje, GBC HB (Yeşil Bina Konseyi- Tarihi Binalar) protokolüne uygun yapılmıştır (Castaldo, Pisello, Boarin, Petrozzi, & Cotana, 2017)

2009 senesinde meydana gelen depremde büyük ölçüde zarar gören yapıda özellikle çatı, tavan ve döşemelerde büyük oranda tahribat gerçekleşmiştir. Bu nedenle retrofit projesi, alanın sismik değerlerine uygun şekilde yenilenmiştir. Yapının retrofit projesi sırasıyla;

1. ön yapısal güçlendirme,
2. iç mekanların yeniden düzenlenmesi
3. çatının, kaldırımların ve tavanların yıkılması ve yeniden yapılması
4. cephenin onarımı ve biyo bazlı yalıtım malzemesi kurulumu
5. diğer uygulamalar şeklindedir (Pertosa, Pisello, Castaldo, & Cotana, 2014).



Şekil 41: Tarihi yapının cephe görünümü (Pertosa et al., 2014)



Şekil 42: Yapıya ait retrofit projesi öncesi ve sonrası kesit çizimleri (Renkle işaretlenmiş kesitler yapının retrofit öncesi haline aittir)(Pertosa et al., 2014)

- Depremde büyük ölçüde zarar gören kiriş,seramik ve tuğlaların sağlam kalan %20'si tekrardan kullanılmıştır.
- Yapıda yaz ve kış ayları için iklimlendirme sistemi uygulanmıştır.
- İç mekanın ısıtılması için yerden ısıtma sistemi tercih edilmiştir.
- İç ortam bağıl nemi ve havanın yenilenmesini sağlamak amacıyla mekanik havalandırma sistemi uygulanmıştır.
- Yapıda atık su için gri su sistemi kullanılmıştır.
- Zamanla cephede kaybolan sıvanın yerine, hem biyolojik olması hem de ısı yalıtımını sağlaması açısından birbirine bağlanmış kamyşlar kullanılmıştır (Pertosa et al., 2014) .



Resim 17: Isı yalıtımı olarak kullanılan kamyşlar (Pertosa et al., 2014)

7.8.Malzeme Seçimi

Yaşam Döngüsü Tasarımı ilkeleri, yapı malzemelerinin seçimi için önemli kurallar sağlamaktadır. Hammadde, imalat, dağıtım ve kurulumdan nihai yeniden kullanıma veya yıkıma kadar üretim sürecinin her adımı, çevresel etkisi açısından incelenmektedir.

Bir malzemenin yaşam döngüsü üç aşamada düzenlenmektedir. Bunlar:

Yapım Öncesi (Pre-Building): Bu aşama, malzemenin üretilmesi, hammaddenin kaynağından çıkartılması ve işlenmesi, paketlenmesi ve yerine ulaştırılması süreçlerini kapsamaktadır. Yapım sürecinde çevreye verilen hasarın büyük bölümü, yapım öncesi süreçte meydana gelmektedir. Bu açıdan hammaddenin yerel malzemelerden seçilmesi ve ulaşım süresinin az olması, çevreye daha az zarar vermektedir. Yapılar, yaşam döngüleri sona erdiğinde, yıkım aşamasında da çevreye zarar vermektedir. Bu nedenle, seçilen malzemelerin, yıkım aşamasında geri dönüşebilen malzemeler olduğundan emin olunmalıdır.

Yapım Aşaması (Building): Yapım faaliyetlerinin tamamı bu süreci ilgilendirmektedir. Yapım aşamasında ortaya çıkacak olan atık miktarı da önemlidir. Bu süreçte, kullanılan maddenin sağlığa zararlı kimyasallar içermediğinden emin olmak gerekmektedir.

Yapım Sonrası (Post-Building): Yaşam döngüsü sona eren ve yıkılması gereken yapılar, önceki adımlarda sürdürülebilirlik kaygılarıyla tasarlanmadıysa, yıkım sürecinde ve sonrasında çevreye oldukça zarar vermektedir.

Yaşam döngüsü sona ermeyen, fakat işlevini kaybeden ve yeniden işlevlendirilmesi gereken yapılarda ise, kullanılan malzemelerin geri dönüşümle tekrar kullanılması, hem atık oluşumunu önlemekte hem de enerjinin israf edilmesine engel olmaktadır (Sev, 2009).

Yapı malzemeleri, yaşam döngüleri göz önünde bulundurularak, yapıya çevresel sürdürülebilirlik özelliği kazandırmaktadırlar. Bunun için, malzemelerin üretiminde kirliliğin engellenmesi, malzemedden çıkacak olan atık miktarının azaltılması ve geri dönüşebilen malzeme seçimi gibi önlemler alınmaktadır.

Aynı yapı malzemeleri, farklı üreticiler tarafından üretilmektedir. Üretim sürecinde alınan kirlilik önleme tedbirleri, çevreye büyük ölçüde katkıda bulunduğu için, hammaddenin elde edilme yöntemi konusunda duyarlı, atık yönetimi olan ve çevre

kirliliğine karşı sorumluluk duyan üreticilerden malzeme temin etmek, çevresel açıdan önemlidir.

Bazı yapı malzemelerinin üretiminde yoğun miktarda su kullanılmaktadır. Malzeme üretiminden sonra atık su haline gelen bu suların, akarsulara ve denizlere dökülmemesi, arıtılarak başka işlemlerde yeniden kullanılması, özellikle su canlılarının hayatını tehdit etmediği için, daha sonra ise, su israfı yapılmadığı için çevresel anlamda büyük önem taşımaktadır (Kim & Rigdon, 1998) .

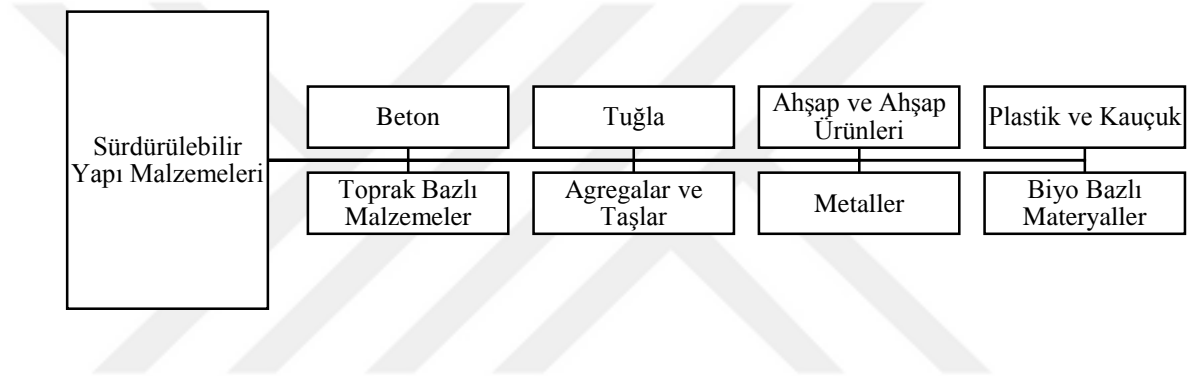
Üretim sürecinde atıklar, şantiyedeki mevcut toprağın tahliyesi ya da mevcut duvarların yıkılması, hatalı yapım, malzeme hasarı sonrası yeni malzeme uygulamasının gerekmesi durumlarında ortaya çıkmaktadır. Bu atıkların geri dönüştürülebilmesi, atık olarak çöp bölgesine gönderilecek olan malzemelerin daha az sayıda olmasını sağlamaktadır. Bazı durumlarda, çıkan atık toprak ise, pişirilmektedir. Geri dönüşüm için harcanan enerji miktarı, malzemenin üretilmesi sırasında harcanan enerji miktarından daha az olduğu için, çevrenin korunması açısından çok önemli bir işlemdir. Örneğin, alüminyumun geri dönüşümünde, ilk üretimde harcanan enerjinin en fazla %20'si harcanmaktadır. Alüminyumun yanı sıra cam, plastik, beton, tuğla gibi ana yapı malzemeleri de geri dönüşebilen malzemelerdir. Doğaya bırakıldıklarında, çevreye oldukça zarar veren plastiklerin beraberinde cam ve metaller de geri dönüşümün haricinde ısı verilerek şekil alabilmektedir. Dolayısıyla, yine ilk üretim sırasında harcanan enerjiden çok daha az miktarda enerji kullanılarak, malzeme yeniden kazanılmış olmaktadır. Ahşaplar ise, rendelenerek talaş haline getirilebilir ve sıkıştırılarak yeniden şekil verilebilmektedir (Sev, 2009).

7.8.1. Sürdürülebilir Yapılarda Kullanılabilecek Olan Yapı Malzemeleri

Sürdürülebilir yapılarda, seçilen yapı malzemesinin özellikleri, malzeme üretimi aşamasında kaynakların etkin kullanımı, malzemelerin canlı sağlığına zarar vermeyen ürünlerden olması, malzemenin performansı, temin edilme kolaylığı gibi kriterler büyük önem taşımaktadır.

Malzeme üretimi ve kullanımı sonrasında ortaya çıkan atıkların yanı sıra, yaşam döngüsünü tamamlamış olan malzemeler de geri dönüştürülebilmektedir (Sev, 2009). Sürdürülebilir yapılarda geri dönüşebilen malzeme kullanımı, geri dönüşüm sırasında, üretim enerjisinden çok daha az miktarda enerji tüketilmesini sağlamaktadır.

Sürdürülebilir yapı tasarımında, toksik maddelerin yerine insan sağlığına zarar vermeyen, iç ortam kalitesini artıran doğal malzemeler kullanılmaktadır. Yapay malzemeler, doğal malzemelere çeşitli katkı maddelerinin eklendiği, doğal kaynaklı malzemelerdir. İnşaat sektöründe yapay malzemelerin kullanılmasının nedeni, eklenen katkı maddeleri sayesinde malzemenin istenilen özelliklere sahip olabilmesidir. Bu malzemelerin bir kısmı, sürdürülebilir mimari tasarımına uygun bir şekilde üretildiklerinde, sürdürülebilir yapılarda kullanılmaları mümkündür. Bu malzemelerin EPD veya LCA sertifikalarına sahip olmaları, sürdürülebilir yapılarda kullanmaya müsaittir. (Güner, Gökşen, & Koçhan, 2017)



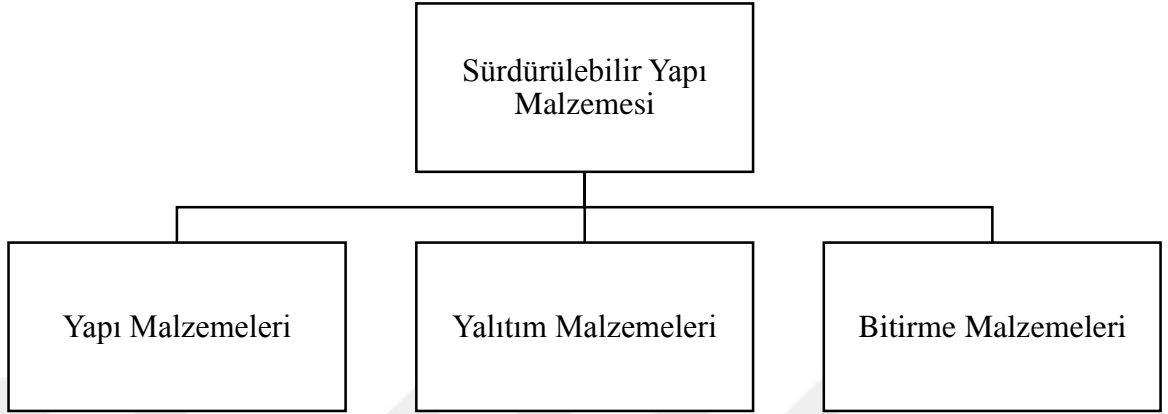
Şekil 43: Sürdürülebilir yapı malzemeleri(Calkins, 2008)

7.8.2. Yapı Malzemeleri

Yapay malzemeler, doğal malzemelerin çeşitli kimyasal bileşenler eşliğinde değiştirildiği malzemelerdir ve yine de enerji etkin ve sürdürülebilir yapılarda kullanılabilirler. Yapay malzemeler, tıpkı yapılarda olduğu gibi sürdürülebilirlik sertifikalarına (EPD, LCA) sahip olabilmektedir. Bir yapı malzemesinin sürdürülebilir olup olmadığı, geri dönüşümlü içeriğe sahip olmasına, uçucu organik bileşen (Volatile Organic Compound-VOC) ve Polivinil klorür (PVC) içermemesine, üretimi sırasında enerji tasarrufu yapılmış olmasına ve yaşam döngüsünün uzun süreli olmasına bağlıdır (Gökşen et al., 2017) .

Yerel malzemeler de, taşımacılığa bağlı enerji tüketimini en düşük miktarda kullandıkları için ve taşımacılık nedeniyle ortaya çıkan zehirli gazların havaya karışma miktarını azalttıkları için sürdürülebilir yapılarda kullanılabilirler. Bunun haricinde, yapı fiziğini iyileştiren, iç mekan kalitesini sağlayan malzemelerin kullanımı da

önemlidir. Özellikle gürültülü olabilecek mekanlarda, akustik özelliği olan malzemeler, ortam sesinin kullanıcıları olumsuz yönde etkilemesinin önüne geçmektedir (Özçetin, Demirel, Pektaş & Emnel; 2015).



Şekil 44: Sürdürülebilir yapı malzemesi tipleri (Sev, 2009)

Kireçtaşı

Doğada bol miktarda bulunan ve madenlerden çıkartılan kireç taşı, kaplama malzemesi olarak kullanılabilen ve kolay şekil alması sayesinde geniş bir üretim yelpazesi olan bir malzemedir. Ancak kireçtaşının yakılması asit yağmuruna önemli bir katkıda bulunan sülfür emisyonları oluşturmaktadır. Dolayısıyla, kireçtaşının alçı veya çimentoda kullanılmadan önce su ile karıştırılıp kurutulması gerekmektedir (Kim & Rigdon, 1998).

Çelik

Çelik üretimi için demir gerekmektedir. Çelik elde edebilmek için, demirdeki karbon miktarının eritilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, demir cevheri; kireçtaşı ve kok kömürü ile birlikte yüksek ısı veren fırınlarda pişirilmektedir. Kireçtaşı, çeliğin daha güçlü olmasını sağlamaktadır (Kim & Rigdon, 1998).

Alüminyum

Boksit cevherinden elde edilen alüminyum, çok fazla hammadde gerektiren bir malzemedir. Boksit, genellikle tropik yağmur ormanlarında, bitki örtüsünün şerit halinde kaldırılmasıyla elde edilmektedir. Dolayısıyla, alüminyum kullanımı, ancak geri

dönüştürüldüğünde çevreye az zarar veren bir materyal haline gelmektedir (Kim & Rigdon, 1998).

Beton ve Çimento

İnşaat sürecinde sudan sonra en çok kullanılan malzeme olan beton, dayanıklı, ekonomik, uzun ömürlü bir bileşendir. Çimento, küresel anlamda karbondioksit emisyonlarının nedenleri arasında 3. Sırada olsa da (Justnes, Martius-Hammer, & Çev:Engin, 2016) metal, cam, polimer gibi malzemelerle kıyaslandığında da, betonun bu malzemelerden daha çevreci olduğu görülmüştür (Sev, 2009).

Betonun daha sürdürülebilir hale getirilmesi için;

- 1) Betonun çimentoda daha fazla miktarda takviye edici çimento malzemesi (SCM³) ile normalden daha fazla değiştirilmesi,
- 2) Çimentoyu, sinerjik reaksiyonlara sebep olan SCM'lerin kombinasyonları ile betonun değiştirilmesi
- 3) Plastikleştiricilerin kullanıldığı kübik metre başına daha az çimento ile daha ince çimento üretimi
- 4) Çimento değiştirmeleri kullanılarak alkali silika reaksiyonuna (ASR) duyarlı yerel agrega ile beton yapmak, böylece reaktif olmayan agreganın uzun taşınmasını önlemek
- 5) Ezilmiş kayadan üretilen yerel agrega ile beton yapmak gerekmektedir (Justnes et al., 2016).

Yalıtım malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları, ısı geçişi ile ters orantılıdır. Katsayı küçüldükçe, malzemenin ısı geçişine direnci yükselmektedir (Yaman et al., 2015).

Malzeme	Isıl İletkenlik Hesap Değeri W/(m.K)
Metal	35,0 ile 384,0 arası
Donatılı Beton	2,20 ile 2,50 arası
Donatısız Beton	1,65 ile 2,10 arası
Tuğla	0,19 ile 0,40 arası

³ Supplementary Cementing Materials-Tamamlayıcı Beton Malzemesi

Gaz Beton	0,11 ile 0,29 arası
Mineral Yünleri (MW), Genleştirilmiş Polistiren ert Köpük (EPS), Ekstrüde Polistiren (XPS), Poliüretan (PUR) gibi yalıtım malzemeleri	0,020 ile 0,045 arası

Tablo 11: Malzemelerin Isı İletkenlik Hesap Değerleri (Yaman et al., 2015)

Isı iletme özelliği olan ve geri dönüştürülebilir betonun bitmiş halinde zehirli gaz emisyonları oldukça düşüktür. Beton üretimi sırasında su kullanımını azaltan çeşitli maddeler (plastikleştiriciler) insan sağlığını olumsuz etkilemekte ve özellikle deri ve solunum problemleri ortaya çıkartmaktadır. Bunu önlemek için, üretim sırasında balmumu ya da yağ bazlı mineraller kullanılmaktadır. Bu şekilde, beton sürdürülebilir yapı tasarımında kullanılabilir (Sev, 2009).

Kagir Malzemeler

Doğal taş ve pişmiş toprak malzemeler, dayanıklı, ısı tutma kapasitesi yüksek, geri dönüştürülebilir malzemelerdir. Doğal taş malzemelerin, kaya bloklarının buldukları doğadan alınmaları, beraberinde ekolojik dengesizliğe ve toprak erozyonuna sebep olmaktadır. Taş ocaklarından sağlanan büyük taş blokları, inşaatlarda kullanılabilir için ince tabakalar halinde kesildiğinde, bloğun en iyi ihtimalle %15'lik kısmı kesim işlemi sırasında kayba uğramaktadır. Yapı, yaşam döngüsünü tamamlayıp yıkım aşamasına geldiğinde, atık duruma gelen taşların geri dönüştürülmesi gerekmektedir (Sev, 2009).

Ahşap

Ahşap, ağaçlardan tomruk halinde çıkartılan parçaların işlenmesiyle elde edilen bir malzemedir. Ahşabın dışında kağıt ve kontrplak da inşaat sektöründe çokça kullanılan ağaç ürünlerindedir. Ahşap malzemesinin elde edilmesi için, ağaçların belirli bir kalınlıkta ve yaşta olması gerekmektedir. Hem bu durum nedeniyle, hem de ekolojik düzenin bozulmaması için toplu kesimler yapılmamalıdır. Kesilen ağaçların yerine yenileri ekilmekte ve ekolojik düzenin devamlılığı sağlanmaktadır (Kim & Rigdon, 1998). Kereste, kontrplak, sunta ve kağıt gibi ahşap malzemeler, yapı sektöründe oldukça fazla kullanılmaktadır.

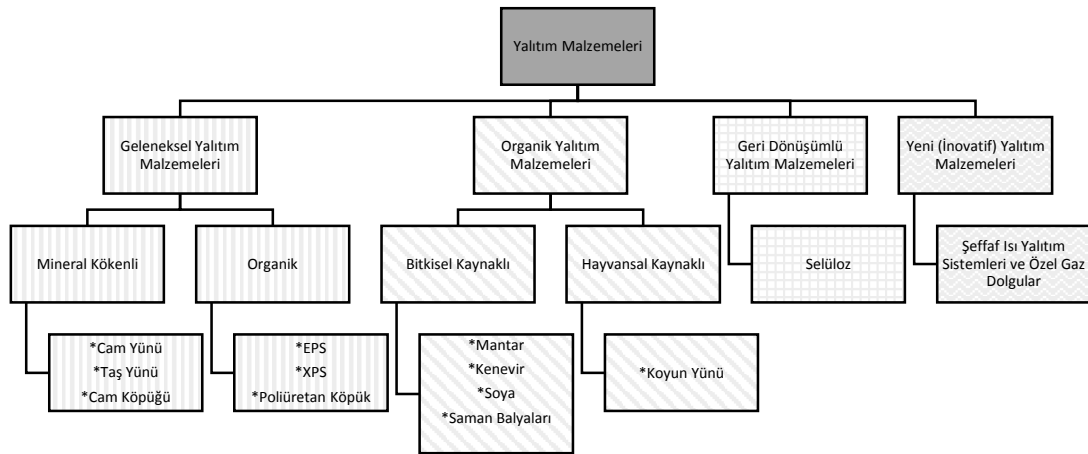
7.8.3.Yalıtım Malzemeleri

Bir yapının uzun ömürlü olması, kullanıcılarına iç mekân konforu sağlaması, bunları yaparken de ihtiyacı kadar enerji tüketmesi ve çevreye en az olumsuz etkiyi bırakması gerekmektedir. Teknolojinin gelişmesi ve sürdürülebilir yapılar ile ilgili farkındalığın oluşmasından sonra, tıpkı diğer yapı malzemeleri gibi, yalıtım malzemeleri de uzun ömürlü olmaları ve yapıda daha az enerji tüketimi yapılmasını sağlamak için çeşitli şekillerde geliştirilmişlerdir.

İç mekân konforunu sağlayan unsurlardan biri, ısı yalıtımı, bir diğeri ses yalıtımıdır. Isı yalıtımı, yapıda istenmeyen ısı kazanımlarını ve kayıplarını engelleyen sistemlerdir. Isı yalıtımı sistemleri ve yapıda planlanan hava boşlukları gibi yöntemler, yapı ısıtması ve soğutmasında etkili, sürdürülebilir ve uzun vadede ekonomik yöntemlerdir.

Yalıtım malzemesi seçiminde sürdürülebilirlik anlamında atılacak en önemli adım, yapının ihtiyaç duyduğu yalıtım değerinin belirlenmesi ve buna uygun yalıtımın yapılmasıdır. Aynı zamanda yapının içinde tepkimeye girerek insan sağlığını olumsuz etkileme potansiyeli olan malzemelerin kullanılmaması da önemlidir. Isı yalıtım malzemesi seçiminde mühim olan bir başka konu da, yapı kabuğunun ıslanması durumunda yalıtım malzemesinin suyu ve nemi malzemelerin içine geçirmemesidir. Islanan ve sürekli nemlenen her yapı malzemesi, zamanla taşıyıcılık özelliğini kaybetmekte ve kullanıcı hayatı için tehdit oluşturmaktadır. Bu amaçla, akrilik esaslı yalıtım malzemelerinin seçilmesi gerekmektedir. Seçilen malzemenin aynı zamanda yangına da dayanıklı olması gerekmektedir. (Sev, 2009).

Seçilen yapı malzemesinin çevreye zarar vermeyen, geri dönüşebilen ve yerel bir malzeme olması da, sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Sürdürülebilir yalıtım malzemeleri, geleneksel, hayvan ve bitki kökenli, geri dönüştürülmüş ve teknolojik yöntemlerle üretilen inovatif malzemeler olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır (Tablo 12).



Tablo 12: Sürdürülebilir Yalıtım Malzemeleri (Ayçam, Tuna, & Süt, 2010)

Etkin bir ısı yalıtımı için, sandviç duvar, giydirme cephe, mantolama ve iç duvar yalıtımı gibi uygulamalar bir arada yapılabilmektedir (Karadayı & Yüksek, 2016)

7.8.4.Bitirme Malzemeleri

İç mekân kalitesini önemli ölçüde etkileyen bir diğer malzeme türü, bitirme malzemeleridir. Bitirme malzemeleri de, tıpkı yapının strüktüründe ve kabuğunda kullanılan malzemeler kadar çoktur. Bu da, boya, cila, yapıştırıcı, zemin kaplaması, duvar kaplaması ve tavan kaplaması gibi malzemelerin seçiminde de dikkat edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir bitirme malzemesi seçiminde önemli olan nokta, hammaddenin kaynaktan çıkartılması, işlenmesi ve malzeme haline getirilmesi sürecinin az enerji gerektiren bir süreç olmasına dikkat edilmesidir.

Bitirme malzemesi olarak kullanılan alçı, kolay uygulanabilir olması, kolay bulunabilen ve ucuz bir malzeme olmasının yanı sıra yangına da dayanıklı ve geri dönüşümlü bir malzemedir. Pişmiş toprak malzemeler de emisyonlarının düşük olması, uygulama alanlarının geniş olması nedeniyle tercih edilebilecek sürdürülebilir bitirme malzemeleri arasındadır. Bunun yanı sıra, pişmiş toprak malzemeler rutin bakım gerektirmeyen, temizliği kolay olan malzemeler olmaları nedeniyle hemen her yapıda kullanılmaktadır. Pişmiş toprak malzemeleri, sürdürülebilir bitirme malzemeleri haline getiren ise, yapıştırıcıları, koruma tabakaları ve derz malzemeleridir (Sev, 2009).

Bitirme malzemesi olarak kullanılacak olan boyaların da, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen kimyasallar içermemesi gerekmektedir. Boya seçiminde, asbest içermeyen, zehirli gaz emisyonu yapmayan, su bazlı boyalar olmasına özen gösterilmelidir. Gelişen

nanoteknoloji sayesinde, az miktarla geniş yüzeyleri boyayabilen boyalar üretilmektedir. Bitirme malzemesi olarak bu tip boyaların seçilmesi, hem ekonomik hem de sağlık açısından önemli bir adım olacaktır (Esin, 2004).

Günün büyük bir bölümünün iç mekânda geçiyor olması, özellikle sağlıklı ve sürdürülebilir iç mekân malzemelerinin önemini artırmıştır. Genel olarak iç mekânda sağlığı olumsuz etkilemeyecek olan, geri dönüşebilen ve geri dönüşümle kazanılmış, yerel ve doğal malzemeler tercih edilmelidir.

İç mekânda, zeminde plastik içeren laminant kaplamalar ve geri dönüştürülemeyen pvc kaplamalar yerine ahşap veya lamine parke tercih edilmesi, duvar kaplamalarında taş gibi doğal malzemeler ya da tuğla, seramik gibi pişmiş toprak malzemeler kullanılması, seçilen mobilyaların ahşap olması ve plastik içeren her türlü kaplamadan uzak durulması iç mekân kalitesini hem estetik hem de hava kalitesi açısından artırırken, doğaya zarar verilmesini önlemektedir.

7.9.Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri

Yapıların yeşil bina olarak sayılabilmesi için bazı ölçütlere uyulması gerekmektedir. Dünyada bu konuda birçok bina sertifika sistemi bulunmaktadır. Bunların en prestijlileri ve en ünlüleri BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.), IISBE (International Initiative for Sustainable Built Environment), Greenstar (Environmental Rating System for Buildings), Casbee (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) ve LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) 'dir. Araştırmaya konu olan yapı örnekleri, LEED Gold sertifikası olan yapılar oldukları için, bundan sonraki kısımda yalnızca LEED sertifikası detaylı bir biçimde açıklanacaktır.

7.9.1.LEED- Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik)

Leed sertifikası, yeni yapılan ya da mevcut yapılarda olduğu gibi, tadilat geçirmiş yapılarda da kullanılabilen bir sertifika sistemidir. Puanlama sistemiyle çalışan Leed'in "Sertifika, Gümüş, Altın, Platin" olmak üzere 4 kategorisi bulunmaktadır. Leed'e başvuran her yapı, karşıladıkları kriterlere göre tablodaki puanlama sistemine göre Leed sertifikası almaktadır.



Resim 18: Leed sertifikaları logoları (Gültekin & Bulut, 2015)

Kategori	Puan
Sertifika	40-49
Gümüş	50-59
Altın	60-79
Platin	80+

Tablo 13: . Leed Sertifikası Puanlama Sistemi(Somalı & İlcalı, 2009)

Leed sertifikası, yapının işlevine göre çeşitli adlandırmalarla verilmektedir.

- Leed NC: Yeni yapılara, ofis yapılarına, çok katlı konut yapılarına, üretim tesislerine, laboratuvarlara ve devlet yapılarına verilen Leed NC, genel olarak sürdürülebilir kurumsal ve ticari yapılara verilmektedir.
- Leed EB: Mevcut yapılara verilen bu sertifika, yapının kullanımı, onarımı ve bakımı sırasında sürdürülebilir adımlar atan yapılara verilmektedir. Bu sertifika verilirken, yapının kullanımı sırasında kimyasal malzemelerin tercih edilmiyor olması, geri dönüşüme önem veriliyor olması gibi kriterler aranmaktadır.
- Leed CI: Ticari iç mekânlara verilen bu sertifika, bakım, onarım ve işletme giderlerini düşük tutan yapılara verilmektedir.
- Leed C&S (Çekirdek ve Kabuk Puanlama Sistemi): Yapının baştan sona, strüktüründen havalandırma sistemine kadar olan uygulamalarla ilgilenen bir sertifika sistemidir.
- Leed ND: Kentsel tasarımlara verilen sertifika türüdür.

- Leed S: Okul yapılarına verilen bir sertifika türüdür. Bu sertifikada akustik, çocuk sağlığı, arazi kullanımı gibi kıstaslar getirilmiştir.
- Leed R: Alışveriş merkezlerine verilen sertifika sistemidir. Enerji ve su tüketimi gibi konuların yanı sıra, bu sertifikada güvenlik unsuru dikkat çekmektedir.
- Leed H: Sağlık yapıları için özelleştirilmiş bir sertifikadır. Yapıda zararlı kimyasallar içeren malzemelerin kullanılmıyor olması, bu sertifikanın öncelikli tercihidir (Bulhaz, 2010).

Leed sertifikası verilirken aranan kriterler aşağıdaki gibidir;

- Sürdürülebilir Arazi
- Su Tasarrufu
- Enerji ve Atmosfer
- Malzeme ve Kaynaklar
- İç Mekan Yaşam Kalitesi
- İnovasyon (Somalı & Ilıcalı, 2009)

LEED sertifika süreci, yapının Amerikan Yeşil Binalar Konseyine (USGBC) kayıt olmasıyla başlamaktadır. Söz konusu yapı, yeni yapılan bir yapıysa, gerekli dökümanlar ve planlar USGBC'ye gönderilmektedir. Gönderilen belgelere göre puanlama yapılmaktadır. Proje sahibi, değerlendirme sonucuna itiraz edebilmektedir. İtiraz sonuçlandıktan sonra, puanlama sonuçlarına göre sertifikalandırılmaktadır (Somalı & Ilıcalı, 2009).

Leed sertifika sisteminde, yapılar sekiz kritere göre değerlendirilmektedir. Değerler, tablo 14'de verilmiştir.

LEED Değerlendirme Ölçütleri	Puan %
Konum ve Ulaşım	16
Arazi Kullanımı	10
Su verimliliği	11
Enerji Kullanımı	33
Malzemeler ve Kaynaklar	14
İç Ortam Kalitesi	16
Yenilikçi Tasarımlar	6
Bölgesel Öncelik	4

Tablo 14: Leed değerlendirme ölçütleri(Gültekin & Bulut, 2015)

8. BÖLÜM

KAMPÜSLERDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

8.1.Yeşil Kampüs

Üniversiteler, öğrencilere bilim, kültür ve sanat aşilayarak mesleki hayatlarında faydalı olmalarını sağlamanın yanı sıra, gelecek nesillerin inşası açısından önemli kurumlardır. Dünya çapında özellikle saygın ve köklü üniversiteler incelendiğinde, siyasi, kültürel, sanatsal ve bilimsel açıdan önemli değişimler yaratan kişilerin büyük çoğunluğuna eğitim hayatlarında ev sahipliği yaptıkları görölmektedir.

Dünyanın geldiği son noktada, fosil yakıtların hızla tükendiği, hava kirliliğinin gündelik bir sorun haline geldiği ve daha birçok çevresel sorunun ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Özellikle gelişmiş ölkeler, bu konuya yoğun ilgi göstermenin yanı sıra, toplumu sürdürülebilir yaşam konusunda bilinçlendirmeye çalışmaktadır. Bu noktada, toplumu bilinçlendirmenin uzun vadede de olsa en sağlam yollarından olan üniversite eğitime başvurulmuştur. Dünyanın bir çok bölgesinde konu hakkında duyarlı olan üniversiteler, kampüslerini yeşil kampüs haline dönüştürmüş ve imkânları dâhilinde kampüslerinde sürdürülebilirlik düşüncesini öğrencilerine aşilamaya çalışmışlardır.

Sürdürülebilir gelişmede eğitimin yeri, 1972 yılında toplanan Stockholm Konferansı'nda ilk defa gündeme gelerek, sonradan 1977 ve 1990 yıllarında yapılacak olan konferanslara liderlik yapmıştır. 1977 yılında Gürcistan'ın Tiflis kentinde yayınlanan Tiflis Bildirgesi (Tbilisi Declaration), üniversitelerde sürdürülebilirlik çalışmaları yapılması konusunda yapılan ilk kapsamlı çalışmadır. Bunu, 1990 yılında Fransa, Tallories'de yayınlanan Tallories Bildirgesi (Tallories Declaration) izlemiştir (Özdal Oktay & Özyılmaz Küçükyağcı, 2015)

Tallories Bildirgesi ile birlikte, konu hakkında birçok rapor yazılmış ve bir çok bildirge yayınlanmıştır. Bunlardan en önemlisi, UNEP kısaltmasıyla bilinen Birleşmiş Milletler Çevre Programı'dır (United Nations Environment Programme). Yapılan anlaşmalarda, katılımcı üniversitelerin sürdürülebilir bir gelecek için sosyokültürel, çevresel ve ekonomik çalışmalar yapmaları beklenmiştir. Bunlar kısaca atık yönetimi, kimyasal tüketiminin azaltılması, yeşil yapı tasarımı, iç hava kalitesinin artırılması, kullanıcıların sürdürülebilirlik hakkında bilinçlendirilmesi için gereken çalışmaların yapılması gibi beklentilerdir (Özdal Oktay & Özyılmaz Küçükyağcı, 2015).

Bu araştırmada, Türkiye'nin ilk yeşil kampüsü olma özelliği taşıyan Boğaziği niversitesi'nin erkek yurdu Hamlin Hall araştırılacaktır. Araştırmanın verimliliği açısından, Hamlin Hall ile mimari tarz açısından benzerlikler gösteren Harvard niversitesi'nin İşletme bölümü öğrencileri için ayırdığı Hamilton Hall adlı yeşil yurt binası incelenecektir. Bu rnekler, ikisinin de tarihi ve yeşil bina olmalarının yanı sıra, buldukları okulların sürdürülebilirlik düşüncesini kampüsün ęeřitli yerlerine uyarlamaları sebebiyle seğilmiştir. Elde edilen veriler ışığında, ana örnek olan Hamlin Hall, Hamilton Hall ile kıyaslanacaktır.

8.2. Harvard Üniversitesi Hamilton Hall Yurt Binası

Hamilton Hall adını, Amerika Birleşik Devletleri Hazinesinin ilk sekreteri Alexander Hamilton'dan (1757-1804) almıştır. 1926 yılında, tuğla ile inşa edilen dört katlı ve 49.297 metrekarelik yapı, Gürcü mimarisine göre inşa edilmiştir. Yapımından 79 sene sonra, 2005 yılında restore edilen yapıda yalnızca tarihi dokuyu korumaya ve onarmaya değil, yapının ęevre dostu olmasına da zen gösterilmiştir. Bu amaçla yapıya, tarihi dokusu bozulmayacak şekilde yeşil bina sistemleri eklenmiş ve sadece yapının değil, içinde yaşayan öğrencilerin de ęevre konusunda hassas olmaları için ęeřitli ęalıřmalar yapılmıştır (Harvard Business School, n.d.).

Yapıyla ilgili bilgilere, Harvard niversitesinin internet sitesinden ulaşılmıştır. Özel banyosu bulunan 72 oda, 6 mutfak, konferans odası ve biri ana dinlenme odası olmak üzere 8 adet dinlenme odasına sahip olan yapının restorasyonunda ve yeşil yapı haline getirilmesi sırasında ortaya ęıkan atığın %97'si geri dönüşümle yeniden kazanılmıştır. Kullanılan sistemler ve atık yönetimi sayesinde 2007 senesinde LEED Gold sertifikası alan yapı, aynı yıl Amerikan Mimarlık Enstitüsü (American Onstitute of Architects-AIA) tarafından Boston'ın en yeşil yapılarından biri olma ünvanını almıştır.

Harvard niversitesi, yeşil bina ve sürdürülebilir ęevre anlayışlarına önem veren ve bu konu için Harvard Yeşil Kampüs Kredi Fonu adlı bir fon kurarak, yeşil yapı yatırımlarını destekleyen bir eğitim kurumudur (Green Harvard, 2007) .



Resim 19: Harvard Üniversitesi Hamilton Hall binası (Green Harvard, 2007)

Yapıda kullanılan sistemler sayesinde, yapı önceki halinden %22 oranında daha az enerji tüketmektedir. Bu sistemler aşağıda açıklanmıştır;

Arazi Kullanımı

Hamilton Hall'da yağmur suyu yönetim sistemi kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde, çatıya denk gelen yağmur suları toplanarak yeraltı suyu şarjında kullanılmaktadır. Yağmur suyunun, yeraltı suyu şarjında kullanılması, toplanan yağmur suyunun daha kaliteli olmasını sağlamaktadır.

Sadece Hamilton Hall'da değil, kampüs genelinde yapılan bir başka uygulama ise, fosil yakıt tüketimini en az seviyeye indirmektir. Toplu taşıma kullanımı, fosil yakıt tüketimini en az seviyeye indirerek bir çok kişiyi ulaşmak istedikleri noktaya ulaştıran bir sistem olduğu için, Harvard Üniversitesi genelinde yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Toplu taşıma rotası, Hamilton Hall'un önünden de geçmektedir. Ayrıca, kampüs genelinde kapalı ve açık bisiklet depolama alanları mevcuttur. Bunların yanı sıra ZipCar adında, hibrit araçların paylaşıldığı bir sistem de kullanılmaktadır. Özellikle banliyöde yaşayan öğrenciler için ZipCar indirimleri mevcuttur (Green Harvard, 2006) .

Sulama

Kampüsteki yeşil alanlar düşünüldüğünde, sulama sisteminin önemi anlaşılmaktadır. Üniversite genelinde kullanılan sulama sistemi, kampüsteki hava istasyonundan gelen bilgiler eşliğinde, ihtiyaç olabilecek günlerde çalışmaktadır. Bu sistem sayesinde toprak, aşırı ıslaklık ve aşırı kuraklık sorunlarından etkilenmemektedir. Aynı zamanda, sulama sistemlerinin özel başlıkları sayesinde, sadece alanın ihtiyacı olan su oranı kullanılmaktadır. Sulama sistemi sayesinde toplanan yağmur suları, başka işlevler için de kullanılabilir. Yapılan araştırmalar sonucu, bahçe sulamasında kullanılan suyun %64,83 oranında azaldığı tespit edilmiştir.

Hamilton Hall'da, Sloan Uppercut adlı özel bir batarya markası kullanılmaktadır. Bu batarya sayesinde, sifon, evye ve duşlarda kullanılan su, ihtiyaç olduğu kadar kullanılmaktadır (Green Harvard, 2006) .

Enerji

Hamilton Hall'da tüketilecek olan enerji, önceden Visual DOE adında bir enerji modelleme sistemi tarafından yapılmıştır. Yapının onarımı sırasında, duvarlara, çatıya ve tüm pencerelere ek yalıtım uygulanmıştır. Bu da, istenmeyen ısı kazanımlarını ve ısı kaçaklarını engellemektedir. Yapının ısıtma ve soğutma işlemleri için, dört borulu vantilatörlü konvektör kullanılmıştır. Her odada, ısı kontrolü için kumanda bulunmaktadır ve öğrenciler oda sıcaklığını istedikleri seviyeye getirebilmektedirler. Burada, öğrencilerin de bu konuda bilinçli olmaları gerekmektedir. Bu konuyu da düşünen üniversite, sürdürülebilir kampüs fikrini destekleyen, bunun için birçok çalışmalar yapan bir eğitim kurumudur. Kampüs içinde yüzlerce öğrenciye ev sahipliği yapan her yurttta, öğrencileri sürdürülebilir yaşantı hakkında bilgilendiren öğrenci grupları bulunmaktadır. Odalarda kumanda bulunmasına ve öğrencilerin istedikleri sıcaklığa veya serinliğe erişmelerine imkan verilmesinin yanı sıra, oda boş kaldığında enerjiyi korumak için doluluk sensörleri kullanılmaktadır. Bu durumda besleme fanlarında enerji otomatik olarak kesilmekte ve genel oda sıcaklığı optimum seviyeye yani 65 Fahrenheit'a (18,3 Derece) ayarlanmaktadır. Sıcak su kullanımı için ise, merkezi boru tesisatı kullanılmaktadır. Yapıda aydınlatma genel olarak doğal aydınlatma ile, ihtiyaç olan durumlarda ise enerji tasarruflu floresan armatürler ile sağlanmaktadır (Green Harvard, 2006) .

Atık Yönetimi ve Malzeme Kullanımı

Hamilton Hall'da kullanılan malzemelerin %10.4'ü geri dönüştürülmüş malzemelerden oluşmaktadır. Ayrıca, eklenen yeni malzemelerin hepsinin çevre dostu olmasına, geri dönüşebilmesine, zararlı kimyasallar barındırmamasına özen gösterilmiştir. Ankastre mobilyalar için Plyboo marka bambu kontrplak kullanılmıştır (Green Harvard, 2006) . Bambu, çeliğin gerilme, betonun sıkışma gücüne sahip olduğu için oldukça dayanıklı, uzun ömürlü ve estetik bir malzemedir. Aynı zamanda hızla büyümesinden dolayı, sürdürülebilir yapı malzemeleri arasında yer almıştır. (Ekoyapı Dergisi, 2017).

Kampüste üretilen 1.911 ton atığın yalnızca 55 tonluk kısmının yeniden kullanılamayacak durumda olduğu tespit edilmiştir. Bir başka deyişle, Harvard 1.856 tonluk atığı geri kazanmıştır. Bunların 38 tondan fazla kısmı (kullanılmış yapı malzemeleri) yeniden dönüştürülerek Nikaragua'ya gönderilmiştir. Atık yönetimi sayesinde 337 metrik ton karbondioksit eşdeğeri emisyon azaltılmıştır. Bunun yanı sıra, Hamilton Hall'un onarımında, eklenen yeni malzemelerin %71'i yerel malzemelerden seçilmiştir (Green Harvard, 2007).

İç Ortam Kalitesi

Yapının onarımı sırasında, mevcut hava filtreleri MERV13 marka filtrelerle değiştirilmiştir. LEED sertifikası tarafından da onaylanan bu hava filtreleri, diğer filtrelere göre havayı daha çabuk temizleyen filtreler olmaları nedeniyle, yurt binasında tercih edilmiştir. Duvarlarda kullanılan boyaların, astarların, yapıştırıcıların insan sağlığına zarar vermeyen maddeler içermesi, yapının verimli bir doğal aydınlatma ile aydınlanması da iç ortam kalitesini artırmakta ve yurt binası içinde yaşayan öğrencilerin sağlıklarına olumsuz yönde etki etmemektedir (Green Harvard, 2007).

9. BÖLÜM

ARAŞTIRMA ÖRNEĞİ

9.1.Boğaziçi Üniversitesi Hamlin Hall

Boğaziçi Üniversitesi, açıldığı günden bu yana Türkiye'nin en saygın üniversiteleri arasında yer almaktadır. Kaliteli eğitiminin yanı sıra, Türkiye'nin ilk yeşil kampüsü olması yönüyle önemlidir. Hamlin Hall olarak bilinen ve yalnızca 4. Sınıfta okuyan başarılı erkek öğrencilerin konaklayabildiği erkek yurdu ise, kampüsün en eski yapısıdır. Ayrıca yapı, üniversitenin ilk yeşil binası olma özelliği de taşımaktadır. 2011 yılında restorasyonu tamamlanan Hamlin Hall ile 2012 yılında Leed Gold sertifikası alan üniversite, 2016 yılında Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Enstitüsü (UDİM) bünyesindeki Tsunami İzleme Değerlendirme Merkezi sayesinde ikinci defa Leed Gold sertifikası almıştır. 2018 yılında ise, üniversitenin bir başka yapısı olan Kandilli Misafirhanesi de Leed Silver sertifikası almıştır.

Boğaziçi Üniversitesi'nin ilk binalarından olan ve günümüzde erkek yurdu olarak kullanılan yapı, 1971 yılındaki kuruluşundan çok önce, 1871 yılında Robert Kolej binası olarak inşa edilmiştir. Christopher Rhineland Robert'in teşvikleriyle kurulan okul, 16 Eylül 1863 tarihinde Bebek'de ahşap bir yapıda eğitim vermeye başlamıştır. Yapının kapasitesinin, yeni öğrencilere yetmemesi sonucu, Robert Kolej 1871 senesinde, şu an Boğaziçi Üniversitesi bulunan araziye taşınmıştır.

Hamlin Hall, adını okulun kurucusu Cyrus Hamlin'den almaktadır. Cyrus Hamlin'in kendisinin inşa ettiği yapı, yatakhane olan bir eğitim kurumundan Boğaziçi Üniversitesi döneminde erkek yurdu haline dönüştürülmüştür. Bu anlamda, geçmişte içinde derslikler de bulunan yapının yeniden işlevlendirildiğini söylemek mümkündür (Madra & Berker, 1993). Misyoner okulu olarak başladığı eğitim kurumu hayatında, Hamlin Hall yüzlerce öğrenciye ev sahipliği yapmıştır. Bunlardan çoğunluğu, Osmanlı bünyesinde yaşayan azınlıkların erkek çocuklarıdır (Resim 18) Bu öğrencilerin büyük çoğunluğu, Osmanlı İmparatorluğu yıkıldıktan sonra kendi ülkelerinde önemli rütbelerde görev almış ve çoğunlukla bakanlıklarda çalışmıştır. Fotoğraftaki öğrencilerin 4'ü, sonradan Bulgaristan başbakanı olmuşlardır.



Resim 20: Yapının arka girişinin merdivenleri önünde öğrencilerle çekilen bir fotoğraf

(Boğaziçi Üniversitesi Arşivi, 2010)

Robert Kolej, bugün bile Türk topraklarında açılan, Batılı anlamda kaliteli eğitim veren sayılı kurumlardan birisi olma özelliği taşımaktadır. Hamlin Hall, Robert Kolej'in tüm ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde 37.50 x 34.00 metre ölçülerinde Cyrus Hamlin tarafından tasarlanmış ve yapılmıştır. İçinde okulun yapım ve onarım ihtiyaçları için atölye ve öğrenciler için açılan berber dükkanı gibi işlevlerle, kendi kendine yetebilen bir yapı olarak eğitim vermeye başlayan Robert Kolej Hamlin Hall, kurşun rengi kireç taşıyla kaplanmış cephesi, volta döşemeleri, dökme demir sütunlar tarafından taşıtılan galerinin sardığı avlu şeklinde bir mimariye sahiptir (Madra & Berker, 1993)



Resim 21: Hamlin Hall'un yapım aşaması (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi, 2010)



Resim 22: Hamlin Hall galeri boşluğunda 3. Kattan çekilmiş 1946 yılına ait bir fotoğraf (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi,2010)



Resim 23: Yapının günümüzdeki hali (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 24: Tören zamanı çekilen bir fotoğraf. Ortada görünen bina, Hamlin Hall(Madra & Berker, 1993)

Hamlin Hall inşa edilirken kullanılan kireçtaşları, binanın yakınlarında bulunan ve Fatih Sultan Mehmed'in 1452 yılında yaptırdığı Rumeli Hisarı'nın taşlarının çıkartıldığı ocaktan alınmıştır (Boğaziçi Üniversitesi, n.d.).

1871 yılında inşa edilen yurt, Boğaziçi Üniversitesi erkek yurdu haline gelince, yalnızca yurt işlevi göreceği için derslik misyonu kaldırılmış ve oda tipi yurda dönüştürülmüştür. Yapıda, ön ve arka giriş olmak üzere iki giriş bulunmaktadır (Resim 24 ve Resim 28). Ön girişe, kampüsün çimlik alanından ulaşılmaktadır. Burası, kampüs girişinden binalara giderken görülmektedir. Arka giriş ise, denize bakan taraftadır. Bir merdiven eşliğinde ulaşılan arka giriş kısmı, karşılıklı iki kapının açıldığı kısa bir holden sonra ana çalışma alanına geçişi sağlamaktadır. Ön kısımda ise, yine kısa bir hol bulunmaktadır.



Resim 25: Yapının ana girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 26: Giriş kapısının içerden görünümü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 27: Yapının arka giriş kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 28: Arka giriş kapısının içerden görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 29: Arka giriş kapısına açılan hol kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 30: Arka girişten girilince karşılaşılan hol (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Hamlin Hall'un önünde bulunan çimlik alan, yapının önünde bir istinat duvarıyla bitmektedir. İstinat duvarı ile yapı arasında kalan uzun koridor ise, depoların ve mekanik

kisimlerin olduğu odacıklara giriş sağlamaktadır. Depoların bŸyŸk kısmı gŸnŸmŸzde kullanılmıyorsa da, Robert Kolej dŸneminde burası okulun fazla eşyaları ve erzakları için ayrılmış bir alandır (Resim 31). Ön girişte karşılaşılan hol de, bu koridorun Ÿzerine yapılmış bir kŸprŸ gibi çalışmaktadır. Binadan bağımsız gibi gŸrŸnen bu alan, fotoğraftan da anlaşılacağı gibi, yapının ŸzgŸn halinde mevcuttur.



Resim 31: Ana girişin yandan gŸrŸntŸsŸ (BegŸm GŸkdađ Arşivi, 2018)



Resim 32: Ana girişin alttan gŸrŸntŸsŸ (BegŸm GŸkdađ Arşivi, 2018)



Resim 33: Koridorun batı cephesindeki merdivenlerden görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 34: Koridorun üstten görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 35: Koridor (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 36: Koridor. Arkada görünen yapı Albert Long Hall (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Ön girişten girince, yurt odalarının bulunduğu katlara çıkan tek bir merdiven varken, aşağı iniş için kullanılan, sağ ve solda olmak üzere iki adet merdiven bulunmaktadır.

Merdivenlerden alt kata inince, biri sağ biri sol merdivenin hemen önünde iki cam kapı görülmektedir. Renovasyon sonrasında eklenen bu camlar, çalışma alanına arka girişi kullanarak gelen yabancı öğrencilerin, yurt odalarına çıkmalarını engellemektedir. Çünkü, bu merdivenler, yapıda dikey ulaşım için kullanılabilir tek merdivenlerdir.

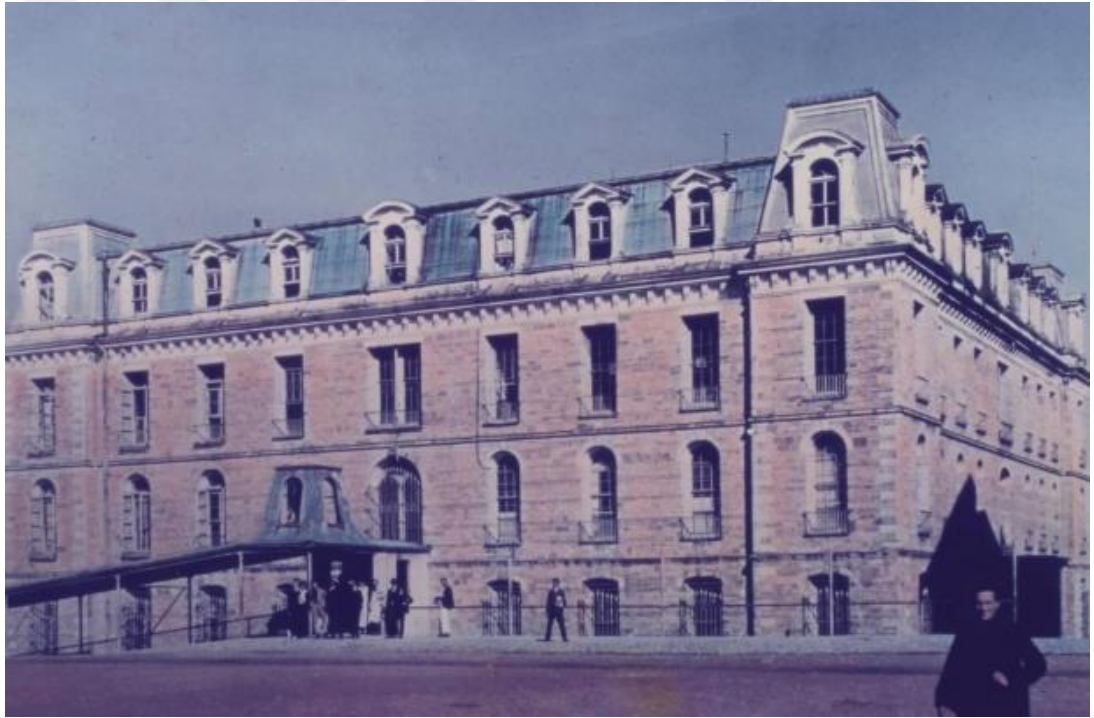
Çalışma alanında, öğrencilerin büyük gruplar halinde çalışabileceği çok sayıda masa bulunmaktadır. Bu masalarda çalışan öğrencilerden kaynaklanan sesin, üst taraflarda bulunan odalara ulaşmaması için ise, galeri boşluğunun en üstünden sarkıtılan, keçeden yapılmış ses tutucular kullanılmıştır. Bu alanda aynı zamanda öğrenci kulüplerinin odaları da bulunmaktadır.

Yapıda 3 kat yurt odalarına ayrılmıştır. Ancak birinci katta, katın yarısı idari bölüm ve lojman olarak kullanılmaktadır. Yapı, geniş bir galeri boşluğunu saran katlardan oluştuğu için, merdivenden yukarı çıkar çıkmaz, tavan penceresinden iç mekana düşen aydınlık, her katta hissedilmektedir. Her katta iki, dört, altı ve sekiz kişilik odalar bulunmaktadır. Sekiz kişilik odalar, katların köşelerine yerleştirilmiştir. Bu tip odalarda, diğer odalardan farklı olarak 2 pencere bulunmaktadır. Bu da, odanın ferah görünmesini sağlamıştır (Resim 39 ve 40). Yapının kare plana sahip olan tek oda tipi, sekiz kişilik odalardır. Bunun haricinde diğer odaların hepsi dikdörtgen biçimindedir. Her odada yataklar ranza şeklindedir. Oda içinde, her öğrenciye ait bir yatak, gardırop ve çalışma

masası bulunmaktadır. Sekiz kişilik odalarda, diğer odalardan farklı olarak odada kalan öğrencilere ait, pencerelerin önünde büyük bir çalışma masası bulunmaktadır.



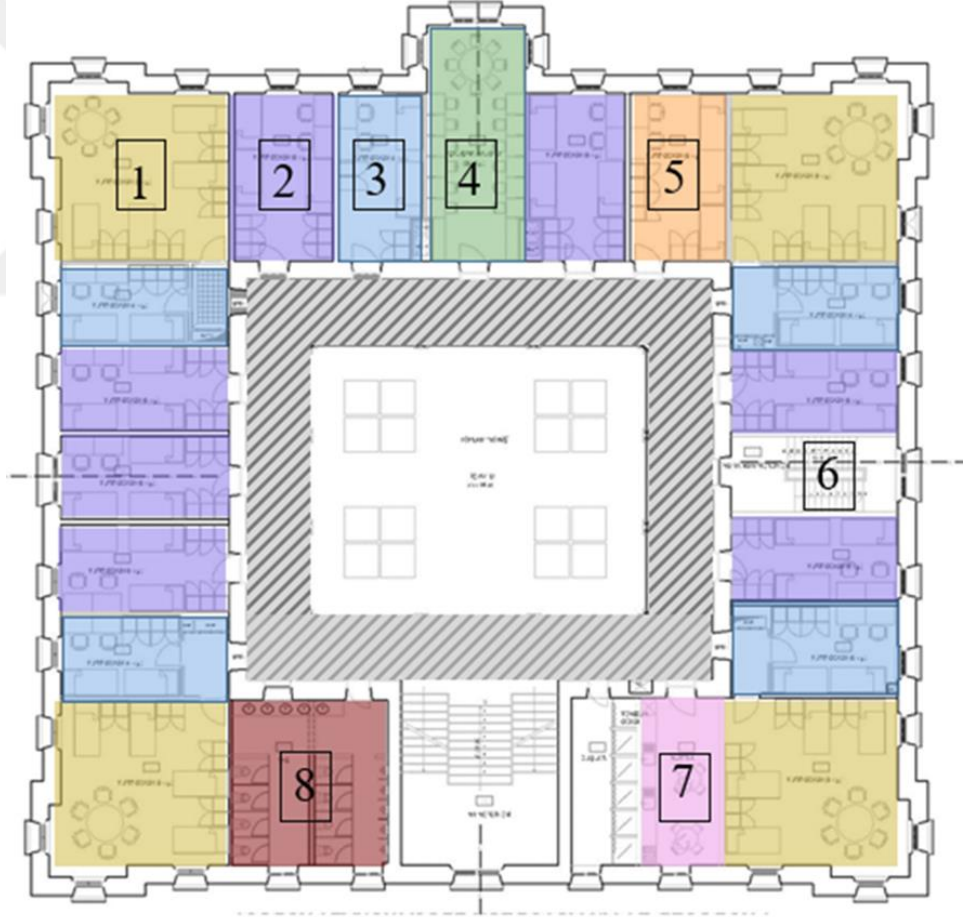
Resim 37: Hamlin Hall'un eski fotoğrafı (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi)



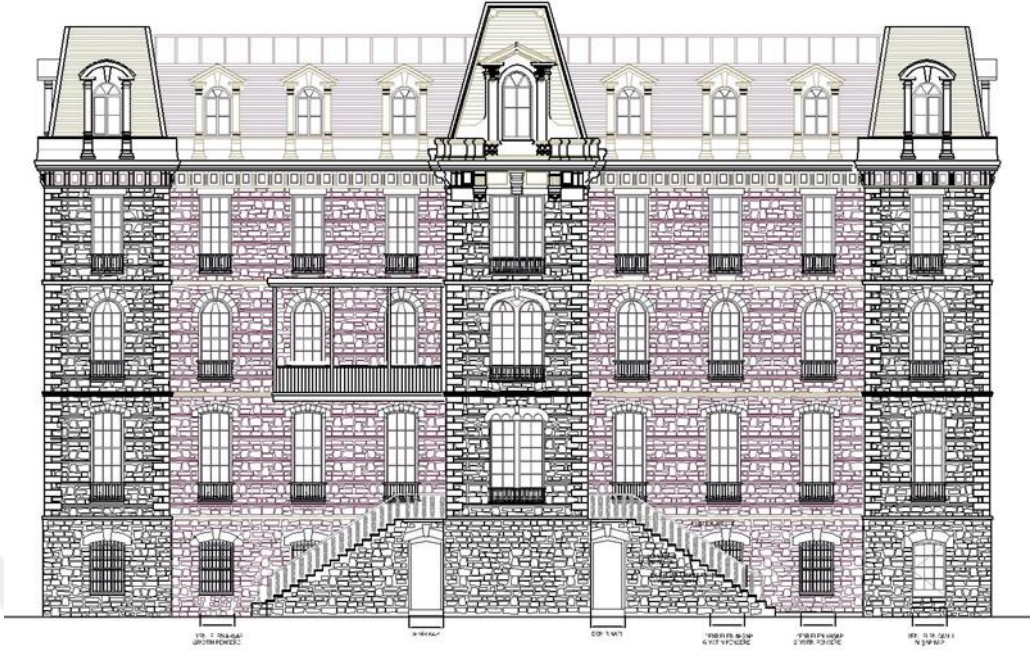
Resim 38: Hamlin Hall 'un eski bir fotoğrafı (Boğaziçi Üniversitesi Arşivi)



Resim 39: Hamlin Hall'un günümüzdeki hali (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Şekil 45: 3.Kat Planı (Yapı İşleri)



Şekil 46: Hamlin Hall arka cephe görünüşü (Boğaziçi Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı)



Şekil 47: Yapının kesiti (Yapı İşleri)

Banyolar, ortak kullanım olup her katta bir adet bulunmaktadır. Banyoların içinde kabin şeklinde 5 adet duş ve 8 adet klozet bulunmaktadır. Zemin kattaki çalışma odasının haricinde, dördüncü katta yurttan kalan öğrencilere ait yirmi kişilik bir çalışma odası

bulunmaktadır. Bu çalışma odasının daha iyi ışık alabilmesi için, galeri boşluğuna bakan kapı ve duvarı camdır. Aynı zamanda bu katta, yurt öğrencilerinin kullanabilmesi için bir mutfak mevcuttur.

Yapıda yemek hizmeti verilmediği için, yemekhane bulunmamaktadır. Ancak, bodrum katta yalnızca yurt öğrencilerine değil, okuldaki tüm öğrencilere hizmet veren kafeler ve bir kantin bulunmaktadır. Bodruma kata giriş, doğu cephesinden sağlanmaktadır. Bu katta aynı zamanda Robert Kolej'den kalma bir berber dükkanı ile kırtasiye bulunmaktadır.

Bodrum katın batı girişinde ise, güzel sanatlar ve müzik kulüpleri yer almaktadır. Güzel sanatlar kulübünün içinde, kulüp öğrencilerinin kullanabilecekleri bir heykel atölyesi bulunmaktadır. Müzik kulübünde ise, içinde piyano, bateri ve diğer müzik aletlerinin bulunduğu akustik oda ile kayıt odası mevcuttur.



Resim 40: Merdivenlerden girişin görünümü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 41: Planda 1 numara ile gösterilen 8 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 42: Planda 1 numarayla gösterilen 8 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 43: Planda 3 numarayla gösterilen 4 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)



Resim 44: Planda 3 numarayla gösterilen 4 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)



Resim 45: 2 kişilik oda (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)



Resim 46: Planda 4 numarayla gösterilen yurt öğrencilerine ait çalışma odası (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 47: Banyo girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 48: Planda 8 numarayla gösterilen banyo (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)

9.2..Hamlin Hall Renovasyon Projesi

Renovasyon projesi ile ilgili tüm bilgiler, Boğaziçi Üniversitesi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı'ndan elde edilmiştir.

2011 yılında renovasyonu tamamlanan yapının cephesinde yapılan en önemli değişiklik, yangın merdiveni ile ilgilidir. Mevcut yangın merdiveni, her katta bir odanın iptal edilmesiyle yapının içine taşınmıştır. İç mekanda yangın kapısının, oda kapılarıyla aynı renkte olması görüntü açısından olumsuz bir durum yaratmazken, yangın güvenliğini sağlamakta ve sadece iç taraftan itilerek açılabilirdiği için dışardan yabancı girişini engellemektedir. Yangın merdiveni (planda 6 numarayla gösterilmiştir) çıkışı, yapının doğu cephesine açılmaktadır.



Resim 49: Yangın merdivenine açılan güvenlik kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Hamlin Hall'un ana girişinden girildiğinde alt kata inen merdivenlerin önüne uygulanan camekân da renovasyon projesi sırasında güvenlik nedeniyle eklenmiştir. Acil durumlar ve personel kullanımı hariç sürekli kapalı duran camekân'ın kapısı, çalışma alanına gelen öğrencilerin, yapının erkek yurdu bölümüne geçişini engellemektedir.



Resim 50: Yangın merdiveni çıkışının cephe görünümü- Batı cephesi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

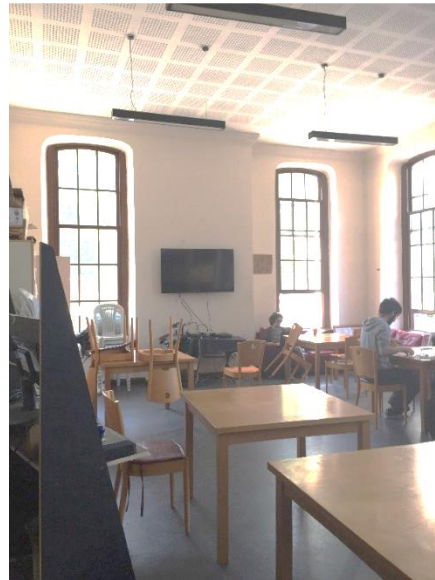


Resim 51: Ana giriş kapısından çalışma odasına geçiş-Camekanlı alan (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 52: Camekanlı alan (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Hamlin Hall, hem üniversite hem de üniversitenin öğrencileri için manevi bir anlam taşıması sebebiyle, zemin katı yönetim tarafından üniversitenin öğrencilerine 7 gün 24 saat açık hâle getirilen bir yurt binasıdır. Üniversitede bulunan tüm öğrenci kulüpleri de, aynı sebepten dolayı Hamlin Hall'un zemin katında toplanmıştır. Avlu sistemine göre inşa edilen yapının zemin katı, ortasında açık çalışma alanı, çalışma alanını saran bir koridor ve koridorun etrafında öğrenci kulüpleri olacak şekilde yenilenmiştir.



Resim 53: Zemin katta bulunan kulüp odalarından yelkencilik kulübü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Birinci kattan itibaren, 3 kat boyunca yatak odalarının bulunması, galeri boşluğunun altına gelecek şekilde konumlandırılmış olan çalışma alanının ses kirliliği yapmasına olanak tanımaktadır. Bu sorun, renovasyon sırasında gergilerle gerilerek dökme demir sütunların hemen altında bulunan kancalarla taşıtılan akustik kumaş panellerle engellenmiştir. Ses yutucu özelliği olan bu akustik kumaş paneller, tavandan gelen doğal aydınlatmayı engellemeleri açısından çalışma alanının köşelerine yerleştirilmiştir. Ses kirliliği sorunu için yapılan bir başka uygulama ise, zemin kat koridorunda bulunan duvarların akustik panellerle kaplanmasıdır. Yapının iç duvarlarının dahi taş olması ve kapıların masif ahşap olması da sesin dış bölgeye geçişini engellediği için, kulüp odalarında yapılan gürültü de, odaların olduğu katlardan duyulmamaktadır. Isı ve ses izolasyonunu sağlamak amacıyla doğramalar değiştirilmiştir (Resim 52).



Resim 54: Zemin kat akustik uygulamaları (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Yapının mevcut halinde zemin malzemesi olarak traverten mermer seçilmiştir. Renovasyon çalışmasında ise, merdivenlerde bulunan mermerlerin dışında yapıda bulunan diğer mermer kaplamalar hasar gördükleri için sökülüp, yerlerine karolar uygulanmıştır. Mevcut halleri fıstık yeşiline boyanmış olan dökme demirler, tasarımda bütünlük olması açısından siyah renge boyanmıştır.



Resim 55: Renovasyon öncesi Hamlin Hall'un zemin katı (Yapı İşleri, 2010)



Resim 56: Renovasyon öncesi zemin kat çalışma odası (Yapı İşleri, 2008)



Resim 57: Renovasyon sonrası siyah renge boyanan dökme demir taşıyıcı detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 58: Dökme demir taşıyıcı detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Yapının kapıları, hasar görmeleri nedeniyle renovasyon sürecinde değiştirilmiştir. Mevcut halinde kapılar çıplak bırakılmıştır, fakat sonradan kirişlere de ahşap giydirme uygulaması yapılmıştır.

Birinci kata çıkıldığında, odaların yanı sıra sağ tarafta yurt müdürünün ofisi görülmektedir. Ofisin tam karşısına denk gelecek şekilde, koridorun sonunda yurt müdürünün lojmanı bulunmaktadır. Mevcut halinde 3 oda 1 salon olan lojmanın bir odası yurda olan talep nedeniyle alçıpanla kapatılarak öğrenci odası haline getirilmiştir. Robert Kolej döneminde Cyrus Hamlin tarafından kullanılan bu lojman, deniz manzarası olması nedeniyle ahşap bir balkona sahiptir. Yapıdaki tek balkon, lojman dairesinde bulunmaktadır. Bu alana, pencereden geçiş sağlanmıştır. Pencerenin önüne yerleştirilen basamakla balkona çıkılmaktadır. Alçıpanla kapatılarak yatak odası haline getirilen oda, yapının mevcut halinde salon olarak kullanılmış olduğu için balkon kapısı bu alanda bulunmaktadır. Fakat iç mekanda fazla değişiklik yapılmaması için, alçıpanla kapatılarak oda haline getirilen alan, konum olarak en uygun olan balkonlu oda olarak seçilmiştir. Balkon, lojmana geçiş sağladığı için kilitli bir şekilde tutularak pencere görevi görmektedir. Bu karar sayesinde hem cephenin görünümü değişmemiştir hem de balkona giriş engellenmemiştir. Ancak bu sefer de lojmandan balkona çıkış, pencere önüne yerleştirilen basamaklarla sağlanmıştır.



Resim 59: Yurt müdürünün odasından koridor ve lojman görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 60: Yurt müdürünün lojmanı. İptal edilen balkon kapısı yerine kullanılan basamaklı pencere
(Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 61: Balkondan basamak detayı görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 62: Lojman balkonu (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 63: Lojman balkonunun arka cepheden görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Yatak odalarında ranzalar kullanılmaktadır. Hem yatak odalarında hem de dördüncü katta bulunan ve yalnızca yurt öğrencilerinin kullanabildiği çalışma odasının zemin kaplama malzemesi olarak Tarkett markasının geri dönüştürülmüş PVC malzemeden ürettiği, içinde ftalat (sağlığa zararlı bir kimyasal madde) içermeyen gri bir zemin kaplaması kullanılmıştır. Dördüncü katta bulunan çalışma odasında da doğal aydınlatmadan yararlanabilmek adına cam kapı kullanılmıştır.

Yapının 1946 senesinde çekilen fotoğrafında (Resim 20) galeri boşluğu, günümüzdeki halinde görülmektedir. Oysaki renovasyon öncesinde çekilen fotoğraflarda (Resim 53 ve 63) galeri boşluğunun kapatılmış olduğu ve doğal aydınlatmanın en alt kata, zemine yerleştirilen küçük açıklıklarla eriştiği gözlemlenmektedir. Renovasyon sırasında sonradan eklenen bu uygulama da iptal edilmiştir. 1946 yılına ait fotoğrafta, en üst katta bulunan odaların galeri boşluğuna baktığı görülmektedir. Dördüncü katın odaları, alt katlardaki sisteme dönüştürülmüştür.



Resim 64: Dördüncü katın güncel durumu (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Yapının mevcut halinde tavanında bulunan buzlu cam, doğal ışığın iç mekâna daha fazla girebilmesi için saydam cam tavanla değiştirilmiştir.



Resim 65: Tavanın renovasyon öncesi durumu (Yapı İşleri, 2010)



Resim 66: Tavan camının uygulanma anı (Yapı İşleri, 2010)



Resim 67: Tavan camı güncel görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Hamlin Hall'un bodrum katı ise, yapının bahçesinden giriş yapılan ve üniversitenin tüm öğrencilerine açık olan bir başka kattır. Berber, kırtasiye, kafeler ve kantin bulunan bodrum katta kantin yeniden düzenlenmiştir ve kantin bacası için ayrıca bir shaft oluşturulmuştur. Bodrum katın cepheden girilen bölümünde de güzel sanatlar kulübü ve müzik kulübü bulunmaktadır. Güzel sanatlar kulübünde, Cyrus Hamlin'in yapının inşası sırasında kullandığı atölye masası bulunmaktadır. Yapıda sıva kullanılmadan, taşların çıplak bir biçimde görülebildiği tek iç mekân burasıdır. Cephenin doğu kısmında bulunan ve dışardan girişe sahip olan bir diğer kulüp ise müzik kulübüdür. Ses kayıt odası ve piyano odasına sahip olan mekânda renovasyon sırasında ses izolasyonu yapılmıştır. Merdivenle inilen müzik kulübünün ilerisinde, istinat duvarı ile sağlanan, depoların ve cihaz odalarının kapılarının açıldığı koridor bulunmaktadır. Bu bölümler de, yapının mevcut halinde olduğu gibi bırakılmışlardır.



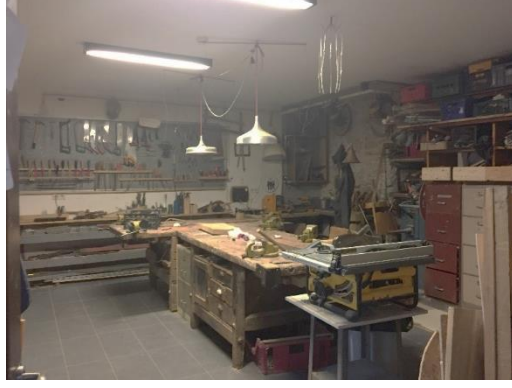
Resim 68: Güzel Sanatlar Kulübü giriş kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 69: Güzel Sanatlar Kulübü'nün cepheye yaptığı ağaç kovuğundan süsleme (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 70: Güzel Sanatlar Kulübü içi (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)



Resim 71: Güzel Sanatlar Kulübü atölyesi. Ortada Cyrus Hamlin'in de kullandığı atölye masası bulunmaktadır (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 72: Müzik kulübü girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 73: Müzik kulübü kayıt stüdyosu (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 74:Müzik kulübü akustik salon (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 75: Kantinin olduğu bodrum kat girişi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 76: Bodrum kat koridoru. (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 77: Bodrum katta bulunan berber dükkanı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 78: Kantine bulunan oturma alanı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 79: Bodrum katta bulunan kafe (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Resim-9.47: (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018). Kafe



Resim 80: Kantin (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 81: Bodrum katta bulunan kırtasiye (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Resim-9.49: (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018) Kırtasiye

9.3.Yapıda Gözlemlenen Sorunlar

Renovasyon projesi yapılmış olmasına rağmen, yapıda çeşitli malzeme ve tasarım sorunları gözlemlenmiştir. Öncelikle, yapının dış kısmında bulunan koridorda yer yer taş ufalanmaları görülmüştür (Resim 80). Ufalanmalar ve parça kayıpları, nem dolayısıyla oluşan tuzlanmadan meydana gelmektedir. Aynı şekilde üst tarafta görülen oyuk da, tuz kristallerinin taşta birikmesi sonucu oluşan kılcal çatlakların büyüyerek meydana getirdikleri bir oyuktur (Resim 81). Ayrıca, duvarda spreyci boya ile yazılmış harfler görülmüştür. Bu yazı, insan kaynaklı tarihi yapı tahribatına verilebilecek bir örnektir. Boyanın cinsine göre yazı kalıcı olabilmektedir.



Resim 82: Yapı ile istinat duvarı arasında kalan koridor kısmında boyanmış olan duvar (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 83:Boyalı duvar detayı (Begüm Gökdağ Arşivi,2018)

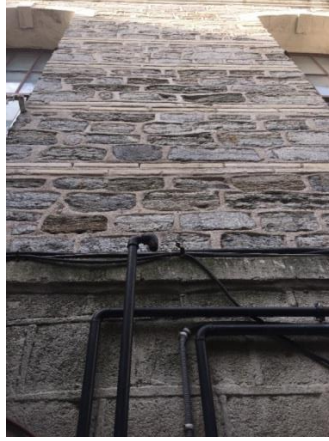


Resim 84: Taş yüzeydeki bozulmalar (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Bir diğer sorun, ana giriş kapısının kolonunda fark edilmiştir. Hava kirliliğinin yağmur suyuyla birleşmesi sonucunda bu tip siyah renkli kabuklanmalar oluşmaktadır. İstanbul'un hava kirlilik oranı göz önünde bulundurulduğunda, taştaki kabuklanmanın hava kirliliği ile yağmur karışımından meydana gelmesinin olası olduğu gözlemlenmiştir (Resim 82). Taş daha fazla zarar görmeden çeşitli deneylerle bozulma nedeni incelenmeli ve müdahale edilmelidir. Aynı şekilde Resim 83'de de bu tip bir kabuklanma söz konusudur.



Resim 85: Cephede görülen karamalar (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 86: Cephede bulunan boru görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 87: Lojmanın balkon duvarından sarkan kablo (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 88: Cephe detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Cepenin çeşitli yerlerinde yapılan düzensiz kablo ve boru uygulamaları, görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Aynı zamanda yer yer kablo sarabilmek için taşa çelik profillerin çakıldığı da gözlemlenmiştir. Bu uygulama da tarihi malzemeye zarar verebilecek olan, çatlamalara neden olabilecek yanlış bir uygulamadır (Resim 84-85-86).



Resim 89: Yapının kenarında oluşan yosunlaşma (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Taş malzemeye çok yakın bir yerde oluşan bu yosunlaşma (Resim 87), bitki oluşumuna zemin hazırladığı için, önlem alınması gereken bir biyolojik etkidir. Aynı zamanda likenler, yosunlar ve mantarlar, buldukları taş yüzeyi adeta bir kılıf gibi örtebilen koloniler oldukları için, ilerleyen zamanlarda taş yüzeye doğru büyüme şekli gösterebilirler.

Tüm bunların yanı sıra, yapılan yenileme çalışmasında engelli öğrencilere yönelik bir iyileştirme yapılmadığı gözlemlenmiştir. Yapıda dikey ulaşım için kullanılacak tek eleman, ana merdivendir. Renovasyon sırasında her kattan birer odanın iptal edilmesiyle iç kısma alınan yangın merdiveni dahi, engelli öğrencilerin tek başlarına kullanamayacakları bir başka yapı elemanıdır. Yapıda göze çarpan bir başka nokta ise, banyoların yükseltilmiş döşeme üzerine uygulanmış olmasıdır. Oysaki, tesisat sebebiyle yapılan bu çözümü, kapı önüne yerleştirilecek olan bir rampa ile engelliler tarafından rahatlıkla kullanılabilen bir alan haline getirmek mümkündür.

9.4.Yeşil Bina Projesi

Leed sertifikası alabilmek için, kullanılan aktif sistemlerin yanı sıra pasif sistemlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Hamlin Hall'un denize bakması, manzarası ve yapay aydınlatma ile havalandırmanın beraberinde, doğal aydınlatma ve havalandırmadan da yüksek oranda faydalanıyor olması, yüzey malzemeleri, doğramalar, kapılar ile iç mekânda kullanılan mobilyaların ahşap olması, aktif sistemlerin haricinde, yapıya Leed sertifikası kazandırmış olan pasif sistemlerdir.

Yeşil bina danışmanlığını TURKECO firmasının üstlendiği yapıda, mekanik iyileştirmelerin yanı sıra güneş panelleri ve gri su sistemleri kullanılmıştır.

Arazi Kullanımı

Boğaziçi Üniversitesi yönetimi, öğrencilerin fosil yakıt kullanan araçların yerine, daha çevreci araçlar kullanması için okulun birçok bölgesine bisiklet park yerleri uygulaması yapmıştır. Ayrıca kampüs genelinde hibrit araçların kullanımını teşvik etmek amacıyla üniversitenin otoparkının bir bölümü hibrit araçlara ayrılmıştır.

Sulama

Hamlin Hall'da kullanılan gri su atık sistemi, temizlik işleri ve rezervuar beslemesinde kullanılmaktadır. Yurt binasında kullanılan temiz su, arıtılarak pisuar, rezervuar ve bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde, standart bir binaya oranla Hamlin Hall %67 (yılda 16.800 ton su) oranında daha az su tüketmektedir.



Resim 90: Mekanik sistem (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 91: Gri su arıtma sistemi (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

Enerji

Tarihi yapı olması sebebiyle Hamlin Hall'un cephesinde ve görünen kısımlarında aktif enerji sistemleri uygulanmamıştır. Ancak yapının taş yapı olması sayesinde, istenmeyen ısı kazanımları ve kayıpları pasif bir biçimde engellenmektedir.

Yapıda, sensörlü aydınlatma, havalandırma için gereken mekanik sistemler, kapı ve doğramalara yapılan ek ısı izolasyonları, çatıya uygulanan güneş paneli sistemi ve yapı genelinde kullanılan enerji tasarruflu yapay aydınlatmalar bulunmaktadır. Yapı, kabuğunu değiştirmeden ASHRAE- Amerikan Isıtma Soğutma Ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği (American Society of Refrigeration Air-Conditioning Engineers)'nin verimlilik değerlerine göre planlanan referans yapı sistemi ile kıyaslanarak yeşil bina haline getirilmiştir.

Hamlin Hall, bugün standart bir binaya oranla %26 oranında enerji verimliliğine sahip bir yapıdır. Bu da hem çevresel etkinin en az düzeyde olmasına hem de ekonomik açıdan üniversiteye yarar sağlamasına imkân tanımaktadır.

Bunların haricinde, Hamlin Hall'da çatı penceresi sayesinde doğrudan pasif güneş enerjisi kazanımı olduğunu söylemek mümkündür. Doğrudan pasif sistemlerde, geniş açıklıklara ihtiyaç duyulduğu (Kılıç Demircan & Gültekin, 2017) düşünüldüğünde,

Hamlin Hall'un geniş pencereleri sayesinde de güneş ışını kazanımı olduğunu söylemek mümkündür.

Atık Yönetimi ve Malzeme Kullanımı

Yapının yeşil bina haline getirilmesi sürecinde, yalnızca ihtiyaç duyulan malzemeler kullanılmıştır. Taşıyıcı olan elemanların %90'ı, taşıyıcı olmayan elemanların %75'i korunmuştur. Bitirme elemanı olarak kullanılan ahşapların %75'i Almanya menşeli organizasyon olan FSC- Orman Yönetim Konseyi (Forest Stewardship Council) sertifikasına sahip ormanlardan sağlanmıştır. Diğer inşaat malzemeleri ise, ulaşım sırasında açığa çıkacak olan enerji tüketimini en az seviyeye indirmek amacıyla yerel şirketlerden temin edilmiştir. Yapıda kullanılan boya, astar ve yapıştırıcı gibi maddeler insan sağlığına zarar veren kimyasallar içermemektedir.

Renovasyon projesi sırasında çıkan atıkların %80'i geri dönüştürülmüştür. Boğaziçi Üniversitesinin Çevre Bilimleri Enstitüsü ile atıklar üzerine bir çalışma yapılarak, günlük kullanım sırasında yapıdan 275 kg ağırlığında atık çıkışı olacağı tespit edilmiştir. Çıkan atıkların geri dönüşüme kazandırılabilmesi için, atık kutuları tasarlanmıştır. .

İç Ortam Kalitesi

Yapının yatak odası olan kısımlarında neredeyse her katta 100 öğrenci konaklamaktadır. Ayrıca yapıyı kulüp ya da ders çalışma amacıyla kullanan bir çok öğrenci bulunmaktadır. Bundan dolayı, yapı güçlü bir mekanik altyapı gerektirmektedir. Boğaziçi Üniversitesi, iç ortam kalitesini artırmak için ASHRAE standartlarını esas alarak, yapıda ihtiyaç duyulan her noktaya mekanik sistemler inşa etmiştir. Galeri boşluğunda temiz hava akışının olması için, bilgisayar tabanlı bir CFD- Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (Computational Fluid Dynamics) analizi yapılmıştır.



Resim 89: Koridor görünümü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 90: Ana girişin olduğu cephe- pencere detayı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 91: Zemin kat çalışma alanı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 92: Ana giriş kapısı (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)



Resim 92: Girişten merdiven görüntüsü (Begüm Gökdağ Arşivi, 2018)

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Fosil yakıtların tükenmekte olduğu, hava ve su kirliliğinin canlı yaşamını tehdit ettiği, ormanların gün geçtikçe yok olduğu ve küresel ısınmanın artık gündelik yaşamlarımızın öncelikli sorunu olduğu günümüzde, kaynakların tüketilmesinde büyük payı olan yapı sektörünün çevresel sorunları dikkate alarak doğaya zarar vermeden, doğanın canlılara sunduğu kaynaklardan yararlanarak, sürdürülebilirlik düşüncesine uygun şekilde davranması gerekmektedir.

İnsan yaşamının var olabilmesi, doğaya ve diğer canlılara bağlıdır. Gelecek nesillerin doğal kaynaklardan mahrum bırakılmaması için, şimdiden çalışmalar yapılması ve yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı, atık yönetimi gibi konuların gündemde tutulması gerekmektedir. İnsanlar yaşamlarını devam ettirebilmek için fizyolojik olarak doğaya, toplumlar ise yaşamlarını devam ettirebilmek için tarihlerine ihtiyaç duymaktadır.

Bu anlamda, gelecek nesillere aktarılması gereken bir başka varlık, her türlü tarihi belgedir. Heykeller, eşyalar, madeni paralar ve yazıtlar kadar tarihi yapılar da önemlidir ve belge niteliği taşımaktadır. Bu nedenle, taşınabilen kültür varlıklarında olduğu gibi, tarihi yapıların da özgün hallerinin gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir.

Tarihi yapılar ve sürdürülebilir çevreler, iki farklı konu gibi görünüyorsa da, aslında korunması ve gelecek nesillere aktarılması gereken iki unsurdur. Yapıların, yaşam döngülerinin her safhasında çevreye olumsuz etkiler yaratmaları, sürdürülebilirlik düşüncesinin gündeme gelmesini sağlamıştır. Aynı durum tarihi yapılar için de geçerlidir. Günümüzde, tarihi yapıların birçoğunun yeniden işlevlendirilerek kullanıma açıldığı düşünülecek olursa, yapının kullanım süresi boyunca tükettiği enerjinin çevresel etkileri fark edilecektir.

Yaşam döngüsü sona ermeyen fakat özgün işlevinde kullanılmayan yapıların, yeniden işlevlendirilmeden kaderine terk edilmesi, hem yapının zaman içinde tahrip olup kullanılamaz duruma gelmesine neden olmakta hem de ekonomik açıdan olumsuzluklar yaratmaktadır. Bazı durumlarda önceki durumun tam tersi olarak, yararlı ömrü tamamlandığı halde kullanılmakta ısrarcı olunan tarihi yapılar da ekonomik ve tarihi açıdan olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu durumda, bir yapının yeniden işlevlendirilmeden, iyileştirme projesine ya da diğer koruma yöntemlerine tabi

tutulmadan önce yapılması gereken birincil iş, yaşam döngüsü değerlendirmesini yapmaktır. Bu da, hasar tespiti ile mümkündür.

Tarihi yapı sınıflandırılmasına sokulmayan fakat yararlı ömrünü tüketmiş olan yapıların yıkılmasıyla ortaya çıkan atıkların geri dönüşüm sayesinde yeniden kullanılması sürdürülebilir bir bakış açısıdır. Aynı şekilde, yeniden işlevlendirilen tarihi yapılardan da oldukça fazla atık çıkmaktadır. Bunların da geri dönüşümle kazanılması, çevresel etki açısından önemlidir.

Tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi ve renove edilmesi konusunda dikkat edilecek en önemli nokta, yapının tarihi dokusuna zarar vermeden yeni işleve ve güncel şartlara uygun bir planlama yapmak olmalıdır. Bektaş (2012)'ın da bahsettiği gibi, yapıları korumanın birincil şartı kullanımdır. Kullanımları sırasında bakım ve onarım çalışmaları yapılan tarihi yapılar, hem yaşam döngülerine sağlam bir şekilde devam etmekte hem de ekonomik açıdan fayda sağlamaktadır.

Araştırmanın ana konusu olan yeniden işlevlendirilmiş yapıların sürdürülebilir mimarlık öğelerine göre incelenmesi durumu açıklandıktan sonra, Türkiye'nin ilk yeşil kampüsünde bulunan ilk tarihi ve yeşil üniversite binası olma özelliği taşıyan Hamlin Hall incelenmiş ve tarihi yapı olmasının yanı sıra tıpkı Hamlin Hall gibi Leed Gold sertifikası almaya hak kazanmış olan Hamilton Hall (Harvard Üniversitesi) ile kıyaslanmıştır. Araştırma sonucunda, iki yapının da tarihi yapı olma özelliklerinden ve görüntülerinden kayıplarının olmadığı, bunun yanı sıra bir tarihi yapıda yapılabilecek her türlü yeşil bina sisteminin başarıyla uygulanmış olduğu görülmüştür.

Hamlin Hall'un mekânsal analizi yapıldığında, geniş bir galeri boşluğunun yatak odaları tarafından sarıldığı bir avlu sistemiyle yapılmış olduğu ve çalışma alanları, öğrenci kulüpleri ve küçük bir çarşıyla desteklenen, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilen bir yapı olduğu gözlemlenmiştir. Tasarım, çağdaş yapı malzemeleri ile desteklenmiş olmasına rağmen, tarihi yapı dokusundan ödün vermemiştir.

Hamlin Hall'da cephede yapılan tek farklılık, yangın merdiveninin yapının iç tarafına alınmış olmasıdır. Günümüz çağdaş yapılarında bir zorunluluk haline gelen yangın merdiveninin iç mekâna alınması ve yapının giriş kapılarında kullanılan ahşap kapıların burada da kullanılması, cephe tasarımı açısından bütüncül bir yaklaşım olmuştur.

Kullanılan güneş panellerinin, iç mekânda bulunan çatı penceresinden dahi kolayca görülmüyor olması sayesinde, tarihi doku görünümüne estetik açıdan dezavantaj katabilecek olan bu sistemin yapıya başarıyla uyarlandığını söylemek mümkündür.

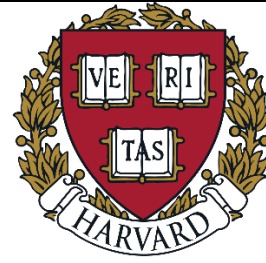
Hamlin Hall'un cephesinde pek değişiklik yapılmamış olsa da, tasarım, aydınlatma ve akustik nedenlerden dolayı iç mekânda birçok değişiklik ve eklemeler yapılmıştır. Bunlardan en dikkat çeken uygulama, zemin katta bulunan çalışma alanının üzerinde yer alan kırmızı renkli dikey ve yatay akustik panellerdir. Renk ve biçim olarak çağdaş bir malzeme oldukları ilk bakışta belli olan bu paneller, yine de genel tasarıma zarar verecek bir görüntüye sahip değildir. Bununla birlikte, bu ekleme sayesinde zemin katın gürültüsünün oda katlarına yükselmesi bir nebze engellenmiştir. Oda içlerinde ise, zemin katın gürültüsü günün en yoğun saatinde dahi kesinlikle duyulmamaktadır. Bunun nedeni, kullanılan kırmızı renkli akustik panellerle birlikte, ses yalıtımının yine zemin katta bulunan radyatörlere giydirilen akustik paneller ve masif kapılar ile taş duvarlardır. Gergilerle gerilerek zemin katın üzerine uygulanan panellerin aksine, radyatörlerin etrafına giydirilmiş olan akustik paneller, renkleri sayesinde ilk bakışta fark edilmemektedir. Yapı ile uyumlu bir görüntüye sahip olan bu duvar tipi paneller, orta alanda çalışan öğrencilerin seslerini tutmakta hem de, avlunun etrafında bulunan öğrenci kulüp odalarında yapılan gürültünün de çalışma alanına geçişini engellemektedir.

Yapının özgün halinde lentosuz bırakılan kapılar, renovasyon projesinde masif ahşapla giydirilmiştir. Bu hem tasarım hem de akustik anlamında verilmiş bir karardır. Yapılan bu yenileme sayesinde kapılar, binaya girer girmez dikkat çeken öğeler arasına girmiştir.

Binaya girer girmez dikkat çeken bir başka yapısal öge de, dökme demir taşıyıcılardır. Mevcut halleri fıstık yeşili olan bu taşıyıcılar, renovasyon sonrasında siyah renge boyanmıştır. Bu da iç mekânın daha dikkat çekici olmasını sağlamıştır.



HAMLIN HALL



HAMILTON HALL



Yapı Tipi	Yurt Binası	Yurt Binası
Yapı Özellikleri	<ul style="list-style-type: none"> • Bodrum kat ve zemin kat, üniversitenin tüm öğrencilerine açık genel alanlardır. • Yapı, içinde çarşı, yemek alanları, berber, kırtasiye, öğrenci kulüpleri, özel ve genel çalışma alanları, mutfak, banyo, yatak odaları bulundurmaktadır. • Deniz manzarası 	<ul style="list-style-type: none"> • Yapıda konferans odası, 8 adet dinlenme odası, 72 oda ve 6 mutfak bulunmaktadır
Kat Adedi	5	4

İnşaat Alanı	5230 m2	49.297 m2
Taşıyıcı Sistem	Taş duvar yığma sistem	Tuğla yığma yapı
Koruma Çalışması Bitiş Tarihi	2011	2005
Yeşil Bina Sertifika Türü	LEED Gold-2012	LEED Gold
Uygulanan Yeşil Bina Sistemleri	<u>Var Olan Pasif Sistemler</u> <ul style="list-style-type: none"> Doğal havalandırma ve doğal aydınlatma Taş bina olmasından dolayı doğal yalıtıma sahiptir 	<u>Pasif Sistemler</u> <ul style="list-style-type: none"> <u>Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma</u>
	<u>Arazi</u> <ul style="list-style-type: none"> Hibrit araç kullanan öğrencilere özel park yeri Bisiklet park yerleri 	<u>Arazi</u> <ul style="list-style-type: none"> Yağmur suyu yönetim sistemi bulunmaktadır Hibrit araç kullanımını desteklemektedir.
	<u>Sulama</u> <ul style="list-style-type: none"> Gri su sistemi 	<u>Sulama</u> <ul style="list-style-type: none"> Gri su sistemi

		<ul style="list-style-type: none"> • Yapı genelinde su tasarrufu yapan bataryalar kullanılmaktadır
	<p><u>Enerji</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Çatıda güneş paneli kullanılmaktadır • Enerji tasarruflu ampüller 	<p><u>Enerji</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Isıtma ve soğutma işlemi için 4 borulu konvektör kullanılmaktadır • Odalarda sensörlü ampüller bulunmaktadır
	<p><u>Atık Yönetimi ve Malzeme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geri dönüşebilen malzemeler kullanılmıştır • Kullanılan ahşaplar sertifikalıdır. • Kullanılan PVC yer malzemesi, geri dönüşebilen ve içeriğinde toksik madde olmayan bir malzemedir • Yerel malzeme kullanılmıştır • Atık kutuları kullanılmaktadır 	<p><u>Atık Yönetimi ve Malzeme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geri dönüşebilen malzemeler kullanılmıştır • Mobilyalarda bambu kontrplak kullanılmıştır • Atık yönetimi yapılmaktadır • Zararlı maddeler içeren boya ve yapıştırıcılar kullanılmamıştır

	<u>İç Ortam Kalitesi</u>	<u>İç Ortam Kalitesi</u>
	<ul style="list-style-type: none"> • ASHRAE standartlarında havalandırmalar kullanılmıştır • Tavan penceresi, doğal havalandırmaya ihtiyaç duyulduğunda açılabilir • Pencereye ek ısı ve ses yalıtımı yapılmıştır • Zemin katta akustik paneller ile ses yalıtımı yapılmıştır 	<ul style="list-style-type: none"> • LEED tarafından onaylanan havalandırma filtreleri kullanılmıştır

Tablo 15: Boğaziçi Üniversitesi erkek yurdu Hamlin Hall ile Harvard Üniversitesi erkek yurdu Hamilton Hall'un karşılaştırması

Önce Türkiye'nin bugün bile en saygın okullarından birisi olan Robert Kolej'e, daha sonra ise kurulduğu günden bu yana Türkiye'nin en saygın 10 üniversitesi arasında yer alan Boğaziçi Üniversitesi'ne hizmet veren yapı, özellikle yeşil bina olduktan sonra ülkenin diğer üniversitelerinin de sürdürülebilirlik anlayışını benimsemesine önayak olmuştur. Boğaziçi Üniversitesi'nin "yeşil kampüs" ünvanı almasının tek nedeni Hamlin Hall değildir. Bu yapıya eklenen sistemlerin haricinde, üniversite genelinde özellikle atık yönetimine ve enerji tasarrufuna önem verilmektedir. Hamlin Hall'dan daha önce Leed Gold sertifikası alan Hamilton Hall da incelendiğinde, iki yapının da hemen hemen aynı sistemleri kullandığı ancak yapısal özelliklerinden dolayı (çatı penceresi, deniz kenarında ve ağaçlık alan içinde olması nedeniyle doğal havalandırmaya sahip olması ve avlu sistemi) Hamlin Hall'un daha avantajlı olduğu görülmektedir.

Koruma çalışması 2011 senesinde biten Hamlin Hall 2012 senesinde, koruma çalışması 2005 senesinde tamamlanan Hamilton Hall ise 2006 senesinde Leed Gold sertifikası almıştır. Leed sertifikasına aktif yeşil bina sistemleri kadar yapının mevcut halinde bulunan pasif yeşil bina öğelerine de önem verilmektedir. Hamlin Hall çatı penceresi ve galeri boşluğu sayesinde doğal aydınlatmanın sağlandığı bir yapıdır. Bunun yanı sıra deniz kenarında olması ve etrafındaki yapıların konumlandırılması sayesinde doğal havalandırmadan da faydalanmaktadır. Yapının taş bina olması da pasif bir şekilde yalıtımının olmasını sağlamaktadır. Aynı özellikler tuğla bir yapı olan Hamilton Hall için de geçerlidir. Bu noktada iki yapı arasındaki tek fark, Hamilton Hall'un deniz kenarında olmamasıdır. İki üniversite de hibrit araç kullanımını desteklemektedir. Hamilton Hall, Hamlin Hall'dan farklı olarak yağmur suyu yönetim sistemi bulundurmaktadır. Bu sistem, yağmur sularını çatıda biriktirerek arıtmakta ve bahçe sulamasında kullanılmasını sağlamaktadır. İki yapıda da gri su sistemi bulunmaktadır. Gri su sistemleri, su dağıtım maliyetini ve yeni su kullanım oranını azalttığı için yapıdaki toplam su kullanımının değerlendirildiği LEED sertifikası qalabilmek için önemlidir. Bunların haricinde Hamilton Hall'un genelinde su tasarrufu yapan bataryalar kullanılmıştır. Bu da suyun daha da tasarruflu kullanılmasını sağlamaktadır.

Hamlin Hall'da çatıda güneş panelleri kullanılmıştır. Bu paneller tarihi yapının görüntüsünü bozmayacak şekilde uygulanmıştır. Bunun yanı sıra hem Hamlin Hall'da hem de Hamilton Hall'da enerji tasarrufu yapan günışığı aydınlatmalı ampuller kullanılmıştır. Böylece kullanıcıların görsel konforu bozulmadan elektrik enerjisinden tasarruf edilmektedir. Hamilton Hall'da ısıtma ve soğutma işlemleri Hamlin Hall'dakinden farklı olarak dört borulu konvektör sistemiyle sağlanmaktadır. İki yapıda da atık yönetimi anlamında birçok yenilik yapılmıştır. Koruma projesi sırasında ortaya çıkan atıkların geri dönüşebilen kısımları yeniden kazanılmıştır. İki yapıda da geri dönüşebilen malzemeler kullanılmıştır. Böylece, malzemelerin tadilat nedeniyle değiştirilmesi gerektiğinde, atık haline gelen malzemeler yeniden kullanılabilir. Hamlin Hall'da kullanılan ahşap mobilyalar sertifikalı, yatak odaları ve yurt öğrencilerine ayrılan çalışma odasında geri dönüşebilen ve içeriğinde toksik madde bulandırmayan PVC yer malzemesi kullanılmıştır. Hamilton Hall'da ise mobilya malzemesi olarak bambu kontrplak kullanılmıştır. Bambu, hızla büyüeyebilen bir bitki olduğu için yılda birkaç defa hasat edilebilir. Bu nedenle diğer ağaçlara oranla daha

sürdürülebilirdir. Ayrıca bambu sağlam olması ve bakım için herhangi bir kimyasala ihtiyaç duymaması açısından yeşil binalarda tercih edilmektedir.

İki örnek de tarihi yapı oldukları için yapılan yeşil bina iyileştirmeleri tarihi dokuya zarar verilmemesi ve görüntünün bozulmaması için yeterli derecede yapılmıştır. Hamlin Hall örneğinde olduğu gibi, tarihi yapıların geleceğe aktarılabilmesi için gerekli olan koruma çalışmalarının yanı sıra, sürdürülebilir mimarlık öğelerine göre iyileştirmeleri de (renove edilmeleri) yapının hem ömrünü uzatmakta, hem tasarım açısından iyileşme sağlamakta hem de yapının yaşam döngüsü boyunca bulunduğu çevreye büyük ölçekte olumsuzluklar yaratmasını engellemektedir. Türkiye'nin tarihi yapı zenginliğine coğrafi konumu sayesinde kullanabileceği yenilenebilir enerji kaynakları da (özellikle güneş enerjisi) eklendiğinde, ülkemizin bu konuda daha aktif olması ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Ahunbay, Z. (2016). *Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon* (8th ed.). İstanbul: Yem Yayın.
- Akdur, B. (2012). *Güneş Enerjisi İle Hava Isıtacak İzolasyonlu Kompozit Duvar Dizaynı ve Simülasyonu*. Ege Üniversitesi.
- Aköz, A. H. (2008). *Deprem Etkisi Altındaki Tarihi Yığma Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Alper, M. (2008, April 3). Mehmet Alper ile Cibali tütün ve Sigara Fabrikası'ndan Kadir Has Üniversitesi'ne. *Mimarizm; Mimarlık ve Tasarım Yayın Platformu*. Retrieved from http://www.mimarizm.com/makale/mehmet-alper-ile-cibali-tutun-ve-sigara-fabrikasi-ndan-kadir-has-universitesi-ne_113537
- Alsaç, Ü. (1992). *Türkiye'de Restorasyon*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Alsaç, Ü. (1995). *No Title* (2nd ed.). İletişim Yayınları.
- Arun, G. (2005). Yığma Kagir Yapı Davranışı. *Yığma Yapıların Deprem Güvenliğinin Artırılması Çalıştayı*.
- Asatekin, N. G. (2004). *Neyi, niçin, nasıl korumalıyız*.
- Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi. (1975). *Amsterdam Bildirgesi*. Retrieved from http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_0885391001496825356.pdf
- Ayçam, İ., Tuna, M., & Süt, G. (2010). Sürdürülebilirlik Ve Mimari Değişimin Yalitim Malzemelerine Etkileri. In *Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu (ISBS)*. Ankara.
- Bastian, F., & Alabouvette, C. (2009). Lights and shadows on the conservation of a rock art cave: The case of Lascaux Cave. *International Journal of Speleology*, 38(1), 55–59.
- Başarır, B., Diri, B., & Diri, C. (2012). Energy Efficient Retrofit Methods at the Building Envelopes of the School Buildings. In *Proceedings of Retrofit*.

- Batman, M. A. (2001). Elektrik Üretimi İçin Güneş Pillerinin Kullanımında Verimi Arttırıcı Yeni Bir Yöntem. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Batur, N. (2006). *Yığma yapı tasarımı ve analizi*. İstanbul Üniversitesi. İstanbul Ünivesitesi.
- Bayraktar, A. (2006). *Tarihi Yapıların Analitik İncelenmesi ve Sismik Güçlendirme Metodları*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Baysan, O. (2003). *Sürdürülebilirlik Kavramı Ve Mimarlıkta Tasarıma Yansımaları*. İstanbul Teknik Üniversitesi. Retrieved from <https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/8478/1/1404.pdf>
- Bektaş, C. (2001). *Koruma Onarım* (1st ed.). Literatür Yayınları.
- Bellia, L., Marino, C., Minichiello, F., & Pedace, A. (2014). An overview on solar shading systems for buildings. *Energy Procedia*, 62, 309–317.
- Boğaziçi Üniversitesi. (n.d.). 1. Erkek Yurdu. Retrieved August 20, 2018, from <http://www.yurtlar.boun.edu.tr/yurtlar.aspx>
- BP. (2011). *BP Statistical Review of World Energy June 2011*. Retrieved from bp.com/statisticalreview
- Brundtland Komisyonu. (1987). *World Commision on Environment and Development. Our Common Future*.
- Bulhaz, Ç. (2010). *Sürdürülebilir Konut İç Mekan Tasarımında Malzemenin Yeri*. Hacettepe Üniversitesi.
- Calkins, M. (2008). *Materials for Sustainable Sites: A Complete Guide to the Evaluation, Selection, and Use of Sustainable Construction Materials*. John Wiley & Sons.
- Campioli, A., & Lavagna, M. (2007). Life Cycle Design in Building and Construction Sector. In *3 rd International Conference on Life Cycle Management*. Zurich.
- Can, A. (2011). *Tarihi Çevrede Yeni Yapılaşma Koşulları ve Kadıköy- Rasimpaşa Mahallesi Örneği*.

- Castaldo, V., Pisello, A., Boarin, P., Petrozzi, A., & Cotana, F. (2017). The experience of international sustainability protocols for retrofitting historical buildings in Italy. *Buildings*, 7(2), 52.
- Ceylan, O., & Keleş Ocakcan, T. (2013). Fatih Camii 2007-2012 Restorasyonu Uygulamaları. *Vakıf Retorasyon Yıllığı*, 7, 43–63.
- Cezar, M. (1987). *MÜZECİ VE RESSAM OSMAN HAMDİ BEY*. Türk Kültürüne Hizmet Vakfı.
- Cohen, D. (1974). *Athens Notebook: Polluted Parthenon*.
- Concrete Center. (2016). *No Title*.
- Cullinane, J. J. (2012). *Maintaining and Repairing Old and Historic Buildings*. Kanada: Jhon Wiley & Sons.Inc.
- Çal, H. (1990a). “Türkiye’de Cumhuriyet Devri Taşınmaz Eski Eser Tahribatı Ve Sebepleri”-Türkiye’de Eski Eser Kaçakçılığı Tahribatı ve Korunması Sempozyumu 30 Ocak - 1 Şubat 1989. *Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 353–365.
- Çal, H. (1990b). *Türkiye’nin Cumhuriyet Dönemi Eski Eser Politikası*. Ankara Üniversitesi. Retrieved from <http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/25377/011972.pdf?show>
- Çamlıbel, N. (2000). *Yapıların Taşıma Gücünün İyileştirilmesi*. Birsen Yayınevi.
- ÇEKÜL. (2010). *Yerelden Ulusala, Ulusaldan Evrensele; Koruma Bilincinin Gelişim Süreci*.
- Çırak, İ. F. (2011). Yığma Yapılara Oluşan Hasarlar, Nedenleri Ve Önerileri. *International Technologic Science*, 3(2), 55–60. Retrieved from dergipark.gov.tr/download/article-file/254833
- Dal, M., Yalçın, M., & Öcal, A. D. (2016). Gazimağusa Kaleiçindeki Tarihi Taş Yapılarda Görülen Bozunmalar,. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(2), 355–363.
- Dewsbury, M. (2016). *Mass-timber as thermal mass*.

- Dikmen, Ç. B. (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarım Ölçütlerinin Örneklenmesi. *Politeknik Dergisi*, 14(2), 121–134.
- Dikmen, M., & Limoncu, S. (n.d.). Yüksek konut yapılarında cepheler aracılığıyla sağlanan doğal havalandırmanın örnekler üzerinden incelenmesi.
- Dinçeller, D. (2015). Bilinmeyen Yönleriyle Anıtkabir. Retrieved May 6, 2017, from <http://web2.bilkent.edu.tr/bilkentpost/2017/05/03/bilinmeyen-yonleriyle-anitkabir/>
- Dinçer, İ. D. D. (2014). Bina Ölçeğinde Koruma Teknikleri. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü.
- Dolar, A., & Yılmaz, E. Ş. (2014). Kültürel yapılarda biyolojik bozunma mekanizmaları. *OrLab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 1(12), 1–19.
- Döndüren, M. S., Şişik, Ö., & Demiröz, A. (2017). TARİHİ YAPILARDA GÖRÜLEN HASAR TÜRLERİ. *Selçuk University Journal of Social and Technical Researches*, 45–58.
- Dülgerler, O. N., & Karadayı Yenice, T. (2008). Türklerde Anıt Mimarisinin Bir Örneği: Konya Atatürk Anıtı. *Selçuk Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(1), 67–77.
- Dündar, O., & Demirci, M. (2017). *Tarihi Yapıların Bitki Zararlarından Korunması*. Ekoyapı Dergisi. (2017). Sürdürülebilir, Yeni Bir Mimari Doku : Bambu. Retrieved from <http://www.ekoyapidergisi.org/3128-surdurulebilir-yeni-bir-mimari-doku-bambu.html>
- Elibüyük, U., & Üçgül, İ. (2014). Rüzgâr Türbinleri, Çeşitleri Ve Rüzgâr Enerjisi Depolama Yöntemleri. *YEKARUM E-Dergi*, 2(3). Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/204144>
- Enkhardt, S. (2018). Germany covered 12.1% of its power demand with solar in April. Retrieved from <https://www.pv-magazine.com/2018/05/03/germany-covered-12-1-of-its-power-demand-with-solar-in-april/>
- Erder, C. (1971). *Tarihi Çevre Kaygısı*. Ankara: ODTÜ MİMARLIK FAKÜLTESİ.

- Erder, C. (1975). *Tarihi çevre bilinci: tarihi yapılar ve çevrelerinin değerlendirilmesi gelişiminde örnekleme*. ODTÜ MİMARLIK FAKÜLTESİ.
- Erdoğan, E., & Aliaasghari Khabbazi, P. (2013). Yapı Yüzeylerinde Bitki Kullanımı, Dikey Bahçeler ve Kent Ekolojisi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (1), 23–27.
- Erguvanlı, K. (1982). *Mühendislik Jeolojisi*. İTÜ Maden Fakültesi.
- Ersen, A. (2010). Jhon Ruskin (1819-1900) ve Konservasyon Hareketi. *Restorasyon Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, 1(6), 52–60.
- Esin, T. (2004). *İnsan Sağlığını Etkileyen Hava Kalitesinin Oluşumunda Yapı Malzemelerinin Rolü*. Yem Yayın.
- Eyice, S. (1990). *İstanbul'da Kiliseden Çevrilmiş Cami ve Mescidler ve Bunların Restorasyonu*.
- Farid, F. H. M., Ahmad, S. S., Raub, A. B. A., & Shaari, M. F. (2016). Green “Breathing Facades” for Occupants’ Improved Quality of Life. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 234, 173–184.
- Feilden, B. M. (2003). Conservation of historic buildings. *Book*, 388.
- Gökşen, F., Güner, C., & Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Ekolojik Yapı Tasarım Kriterleri. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 92–107.
- Gupta, J. (2010). *A history of international climate change policy*. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change 1.5.
- Güçlü, M. (1990). *Kent içindeki Tarihi Çevrelerin Korunması ve Geliştirilmesi, II. Ankara Vakıf Apartmanı Örneği*. Hacettepe Üniversitesi.
- Gültekin, B., & Bulut, B. (2015). Yeşil Bina Sertifika Sistemleri: Türkiye İçin Bir Sistem Önerisi. In *International Sustainable Buildings Symposium* (pp. 813–823). Ankara.
- Güner, C., Gökşen, F., & Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma Modeli için Çevre Duyarlı Yapılarda Malzeme Seçiminin İncelenmesi. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 1–14. Retrieved from

- Harvard Business School. (n.d.). A Campus Built on Philanthropy: Hamilton Hall. Retrieved from <https://www.hbs.edu/about/campus-and-culture/campus-built-on-philanthropy/Pages/hamilton-hall.aspx>
- ICOMOS. (1964). *VENEDİK Tüzüğü*. Retrieved from http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_0612886001496825607.pdf
- Intelligent Energy Europe. (2009). *Very Low-Energy House Concepts in North European Countries*.
- Intelligent Envelopes. (n.d.). Solar Shading Louver System.
- Jankowski, S. (1990). Rebuilding Europe's Bombed Cities. In *Warsaw: Destruction, Secret Town Planning, 1939-44, and Postwar Reconstruction* (pp. 77–93). London: Palgrave Macmillan.
- Justnes, H., Martius-Hammer, T. A., & Çev:Engin, Y. (2016). Sürdürülebilirlik - Beton İnovasyonundaki Öncü Rolü. In *17. ERMCO Kongresi* (pp. 77–82).
- Kara, H. G. (2008). *Tarihi Yığma Yapıların Taşıyıcı Sistemleri, Güvenliğinin İncelenmesi, Onarımı ve Güçlendirilmesi*.
- Karadayı, T., & Yüksek, İ. (2016). Yapılarda Isı Yalıtım Malzemeleri Seçimi Üzerine Bir Araştırma. *Tesisat Dergisi*, 90–102(242).
- Kartal, M. (n.d.). Osmanlı Devletinde Asar-ı Atika Nizamnameler. Retrieved from https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/25841/mod_resource/content/0/Konu1.pdf
- Kasapgil, M. E. (2007). Eski Eserlerde, Yığma Duvarların, Kubbelerin, Tonozların ve Temellerin Enjeksiyon Reçineleri ve Ankraj Sistemleriyle Güçlendirilmesi. In *Tarihi Eserlerin Güçlendirilmesi ve Geleceğe Güvenle Devredilmesi Sempozyumu* (pp. 215–218).
- Keoleian, G. A., & Menerey, D. (1993). *Life cycle design guidance manual: Environmental requirements and the product system*. Michigan: National Pollution Prevention Center.
- Kılıç Demircan, R., & Gültekin, A. B. (2017). Binalarda Pasif ve Aktif Güneş

- Sistemlerinin İncelenmesi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, 10(1), 36–51.
Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/281830>
- Kim, J.-J., & Rigdon, B. (1998). *Sustainable Architecture Module: Qualities, Use, and Examples of Sustainable Building Materials*. Retrieved from <http://www.umich.edu/~nppcpub/resources/compendia/ARCHpdfs/ARCHsbmIntro.pdf>
- Kleiven, T. (2003). *Natural ventilation in buildings: architectural concepts, consequences and possibilities*. Institutt for byggekunst, historie og teknologi.
- Kuban, D. (1969). Modern Restorasyon İlkeleri Üzerine Yorumlar. *Vakıflar Dergisi*, 8, 341–356.
- Kuban, D. (2000). Koruma Düşüncesinin Evrimi. In *Tarihi Çevre Korumanın Mimarlık Boyutu* (p. 27). Yem Yayın.
- Küçükkaya, A. G. (2004). *Taşların Bozulma Nedenleri ve Koruma Yöntemleri*. Birsen Yayınevi.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı. (n.d.). Hattuşa: Hitit Başkenti. Retrieved from <http://basin.kulturturizm.gov.tr/TR,45521/hattusa-hitit-baskenti.html>
- Lavafpour, Y., & Surat, M. (2011). Passive low energy architecture in hot and dry climate. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(8), 757–765.
- Madra, Ö., & Berker, F. (1993). 130. Yılda Robert Kolej. *Arredamento Mimarlık Dergisi*, 100–127.
- Madran, E., & Özgönül, N. (2005a). *Kültürel ve Doğal Değerlerin Korunması*. (N. M. Cengizkan, Ed.) (1st ed.). Ankara: Mimarlar Odası.
- Madran, E., & Özgönül, N. (2005b). *Son Yasal Düzenlemelerde Kültür ve Tabiat Varlıklarının Korunması ve Yerel Yönetimler El Kitabı*. TC Kültür Bakanlığı & TMMOB Mimarlar Odası Ankara. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:SON+YASAL+DÜZENLEMELERDE+KÜLTÜR+VE+TABİAT+VARLIKLARININ+KORUNMASI+VE+YEREL+YÖNETİMLER+EL+Kitabı#0>

- Mahrebel, H. A. (2006). *Tarihi Yapılarda Taşıyıcı Sistem Özellikleri,Hasarlar, Onarım ve Güçlendirme Teknikleri*.
- Martin-Sanchez, P. M., Saiz-Jimenez, C., & Miller, A. Z. (2015). Lascaux Cave: An Example of Fragile Ecological Balance in Subterranean Environments. In A. S. Engel (Ed.), *Microbial Life of Cave Systems* (pp. 279–302). DE GRUYTER.
- McPhee, P. (2002). *The French Revolution*. New York: Oxford Press.
- Moghtaderi, B., Ness, J., Spero, C., Cohen, D., Cetin, E., & Corderoy, B. (2007). Coal-biomass cofiring handbook. *Callaghan, NSW: Cooperative Research Centre for Coal in Sustainable Development*.
- Moxon, S. (2012). *Sustainability in Interior Design : Sian Moxon*. London: Laurence King Publishing. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=926137&site=ehost-live>
- Munasinghe, M. (2009). *Sustainable Development in Practice: Sustainomics Methodology and Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Mutlu, M., Kaynaklı, Ö., & Kılıç, M. (2011). Elektrikli ev aletlerinin enerji etiketlemesinin incelenmesi. *Ulusal İklimlendirme Kongresi*, 18–20.
- Ncsa-Turkey. (n.d.). Rio Sözleşmeleri. Retrieved from <http://www.ncsa-turkey.cevreorman.gov.tr/rio-sozlesmeleri.aspx>
- Ofluoğlu, S. (2018). Güneş Kontrolü: Güneş Kırıcı ve Rafları. *GKS Magazine*.
- Ogueke, N., Anyanwu, E. E., & Ekechukwu, V. (2009). A review of solar water heating systems. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 1.
- Öcal, A. D., & Dal, M. (2012). *Doğal Taşlardaki Bozunmalar*. İstanbul: Mimarlık Vakfı İktisadi İşletmesi.
- Öksüz, S. (2014). *Güneş Enerjisi Sistemleri Temel Prensipler*.
- Özburak, Ç. (2016). Mimari Yaklaşımda Binaya Entegre Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kullanımının Kent Kimliğine Olan Etkileri. In *SBE16 İstanbul-Uluslararası Sürdürülebilir Yapılı Çevre Konferansı*. İstanbul.

- Özdal Oktay, S., & Özyılmaz Küçükyağcı, P. (2015). Üniversite Kampüslerinde Sürdürülebilir Tasarım Sürecinin İrdelenmesi. In *International Sustainable Buildings Symposium*.
- Öztaş, V. (2009). *Yığma Yapıların Güçlendirilmesi ve Bir Yığma Yapı Örneğinde Güçlendirme Analizi*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Öztürk, H. H. (2013). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Paravalos, P. (2006). *Moving a House with Preservation in Mind*. AltaMira Press.
- Pertosa, M., Pisello, A., Castaldo, V., & Cotana, F. (2014). Environmental sustainability concept applied to historic buildings: the experience of LEED international protocol in the stable of Sant' Apollinare fortress in Perugia. In *Proceedings of the 14th CIRIAF National Congress-Energy, Environment and Sustainable Development*.
- Reilly, A., & Kinnane, O. (2017). The impact of thermal mass on building energy consumption. *Applied Energy*, 198, 108–121.
- Renfrew, C., & Bahn, P. (1966). *Archaeology Essentials: Theories, Methods, and Practice*. Thames and Hudson.
- Rouhi, J. (2016). Development of the Theories of Cultural Heritage Conservation in Europe : A Survey of 19th And 20th Century Theories Development of the Theories of Cultural Heritage Conservation in Europe : A Survey of 19th And 20th Century Theories. In *4th National and 2nd International Conference on Applied Research in Civil Engineering, Architecture and Urban Management* (p. 7).
- Saraç, M. M. (2003). *Tarihi Yığma Kargir Yapıların Güçlendirilmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Selcen Coşkun, B., & Binan, D. (2013). *Erken Cumhuriyet Döneminde Anıtsal Yapıların Güçlendirilmesine Yaklaşımlar*.
- Sev, A. (2009). *Sürdürülebilir Mimarlık*. Yem Yayın.
- Somalı, B., & Ilıcalı, E. (2009). Leed ve Breeam Uluslararası Yeşil Bina

Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi. In *IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi* (pp. 1081–1088).

Soner, T. Ş. (2007). *Endüstrileşme sürecinde tasarım ve William Morris*.

Sözen, E., Gündüz, G., Aydemir, D., & Güngör, E. (2017). Biyokütle Kullanımının Enerji, Çevre, Sağlık ve Ekonomi Açısından Değerlendirilmesi. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 19(1), 148–160. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/299415>

Sözen, M. (1990). Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurultayı. *T.C. Kültür Bakanlığı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü*, 20.

Şahin, N. İ. (2010). *Binalarda Su Korunumu*. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Şenel, A. (2010). *Sürdürülebilir Bina Yapım İlkelerinin ve Yeni Yaklaşımların İncelenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Tabak, C., Dinçer, H., Karayazı, K., Aslan, E., Yıldız, M., & Karayazı, S. M. (2009). Yoğunlaştırıcı Güneş Enerjisi Sistemleri İle Elektrik Enerjisi Üretimi. *III. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu Bildirileri*.

Tarhan, T. (2015). İstanbul; Tarihi Yarımada'ya Tarihi Karar. *Atlas Dergisi*, 269.

Taşlıgil, N., & Şahin, G. (2016). Yapı Malzemesi Olarak Kullanılan Türkiye Doğal Taşlarının İktisadi Coğrafya Odağında Analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 607–640.

TBMM. (n.d.). TBMM Tutanakları. Retrieved from

<https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d20/c037/b018/tbmm200370180097.pdf>

Tobias, L., & Vavaroutsos, G. (2009). Retrofitting office buildings to be green and energy-efficient: Optimizing building performance, tenant satisfaction, and financial return. Washington D.C.: Urban Land Institute.

Toğrol, E. (1994). Temel Takviyesi Yöntemlerine Yeni Bir Bakış. In *Ord. Prof. Dr. Hamdi Peynircioğlu 1. Konferansı, ZMTM 5. Ulusal Konferansı* (pp. 887–918).

Türkiye Belediyeler Birliği. (2016). *Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı ve*

YağmurSuyu Hasadı Sistemleri (El Kitabı).

Türkoğlu, D. (2002). Kentsel İmge: İstanbul'dan Bulgular. *İTÜ Mimarlık-Planlama-Tasarım Dergisi*, 1(1).

UNESCO. (n.d.). Unesco Tarihi. Retrieved from [http://www.unesco.org.tr/dokumanlar/anasayfa/UNESCO Tarihi.pdf](http://www.unesco.org.tr/dokumanlar/anasayfa/UNESCO_Tarihi.pdf)

UNESCO. (1972). *Preserving and Restoring Monuments and Historic Buildings. Museums and Monuments series No. 15.*

Utkuğu, G. (1995). "Fiziksel Çevre Denetimi I", yayınlanmamış F.Ç.D. I Ders Notları. Ankara.

Utkuğu, G. (1999). Binayı Oluşturan Sistemler Arasındaki Etkileşim ve Ekip Çalışmasının Önemi Mimar Tesisat Mühendisliği İşbirliği. In *IV Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi*. İzmir.

Ünalın, H., & Y Tokman, L. (2011). Sürdürülebilir Mimari Tasarım: Bir Renovasyon Projesi. *Anadolu Üniversitesi Bilimve Teknoloji Dergisi*, 12(2), 129–157.

Viollet-le-Duc, E. (1854). Restoration. *Morel, Paris*, 6(1854), 470–471.

Weeks, K. D. (1995). *The Secretary of the Interior's Standards for the Treatment of Historic Properties: With Guidelines for Preserving, Rehabilitating, Restoring & Reconstructing Historic Buildings*. Government Printing Office.

White, A. (2005). Interpretation and display of ruins and sites. In *Conservation of Ruins*.

Wirth, H. (2018). *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*.

Yaman, Ö., Şengül, Ö., Selçuk, H., Çalıkuş, O., Kara, İ., Erdem, Ş., & Özgür, D. (2015). *Binalarda Isı Yalıtımı ve Isı Yalıtım Malzemeleri*.

Zakar, L., & Eyüpgiller, K. K. (2015). *Mimari Restorasyon Koruma Teknik ve Yöntemleri* (2nd ed.). Ömür Matbaa.

TARİHİ YAPILARIN
SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK
İLKELERİNE GÖRE YENİDEN
İŞLEVLENDİRİLMESİ:
BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ
ERKEK YURDU (HAMLİN HALL)
ÖRNEĞİ

Yazar Begüm Gökdağ

Gönderim Tarihi: 25-Mar-2019 11:55AM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 1099330504

Dosya adı: VLEND_R_LMES_-_BO_AZ_N_VERS_TES_ERKEK_YURDU_HAML_N_HALL_RNE.pdf (7.48M)

Kelime sayısı: 40043

Karakter sayısı: 280199

TARİHİ YAPILARIN SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK İLKELERİNE GÖRE YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ: BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ ERKEK YURDU (HAMLİN HALL) ÖRNEĞİ

ORIJINALLIK RAPORU

%6

BENZERLİK ENDEKSİ

%5

İNTERNET
KAYNAKLARI

%1

YAYINLAR

%3

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

Submitted to TechKnowledge Turkey

Öğrenci Ödevi

%1

2

Submitted to Harran Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<%1

3

kimyaozelkonular.wordpress.com

İnternet Kaynağı

<%1

4

egitmeniz.blogspot.com

İnternet Kaynağı

<%1

5

arastirma.luricina.org

İnternet Kaynağı

<%1

6

polen.itu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<%1

7

aregem.kultur.gov.tr

İnternet Kaynağı

<%1

8

www.kulturvarliklari.gov.tr

İnternet Kaynağı

<%1

9	acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
10	yunus.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
11	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
12	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	<% 1
13	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University Öğrenci Ödevi	<% 1
14	Submitted to Selçuk Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
15	www.isarder.org İnternet Kaynağı	<% 1
16	www.siyasetekonomiyonetim.org İnternet Kaynağı	<% 1
17	aregem.kulturturizm.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
18	Submitted to Istanbul Aydın University Öğrenci Ödevi	<% 1
19	www.netdata.com İnternet Kaynağı	<% 1

20

bsyayinevi.com

İnternet Kaynağı

<% 1

21

mimarevi.com

İnternet Kaynağı

<% 1

22

dergipark.ulakbim.gov.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

23

documents.mx

İnternet Kaynağı

<% 1

24

haberler.boun.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

25

hbogm.meb.gov.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

26

acikarsiv.ankara.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

27

Submitted to Adıyaman Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% 1

28

www.piyalepasaliolmak.com

İnternet Kaynağı

<% 1

29

Submitted to Kastamonu University

Öğrenci Ödevi

<% 1

30

Submitted to Ege Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% 1

31

Submitted to Anadolu University

Öğrenci Ödevi

<% 1

32

Submitted to Hacettepe University

Öğrenci Ödevi

<% 1

33

Submitted to Bülent Ecevit Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% 1

34

naturalinsaat.blogspot.com

İnternet Kaynağı

<% 1

35

www.dunyabizim.com

İnternet Kaynağı

<% 1

36

fto.org.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

37

www.kararara.com

İnternet Kaynağı

<% 1

38

habertakvimi.blogspot.com

İnternet Kaynağı

<% 1

39

uzalcbs.org

İnternet Kaynağı

<% 1

40

www.mimarist.org

İnternet Kaynağı

<% 1

41

akdenizuniversitesi-gsf-mimarlik.blogspot.com

İnternet Kaynağı

<% 1

42

bildiri.anadolu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

43 surdurulebilirmimarlik.blogspot.com İnternet Kaynağı <% 1

44 es.scribd.com İnternet Kaynağı <% 1

45 estell.blogcu.com İnternet Kaynağı <% 1

46 issuu.com İnternet Kaynağı <% 1

47 www.restoraturk.com İnternet Kaynağı <% 1

48 www.ghgazete.com İnternet Kaynağı <% 1

49 www.kanunum.com İnternet Kaynağı <% 1

50 www.mugeakbulut.com İnternet Kaynağı <% 1

51 www.econstor.eu İnternet Kaynağı <% 1

52 www.ekoyapidergisi.org İnternet Kaynağı <% 1

53 fbetezbankasi.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı <% 1

54 tayproject.org

İnternet Kaynağı

<% 1

55

beyazgazete.com

İnternet Kaynağı

<% 1

56

www.edb.adalet.gov.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

57

www.polonyarehberi.com

İnternet Kaynağı

<% 1

58

Submitted to Marmara University

Öğrenci Ödevi

<% 1

59

Submitted to Kocaeli Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% 1

60

www.inovita.org

İnternet Kaynağı

<% 1

61

TAŞDOĞAN, Celal, MOLLAVELİOĞLU, M. Şükrü and MIHCI, Hakan. "Türkiye'nin kentsel çevresel sürdürülebilirliğinin kategorik veri zarflama analiziyle değerlendirilmesi", Ankara Üniversitesi, 2014.

Yayın

<% 1

62

Conte, E.. "Beyond the buildingcentric approach: A vision for an integrated evaluation of sustainable buildings", Environmental Impact Assessment Review, 201204

Yayın

<% 1

[Alıntıları çıkart](#)[Kapat](#)[Eşleşmeleri çıkar](#)[< 5 words](#)[Bibliyografyayı Çıkart](#)[üzerinde](#)