

GELENEKSELDEN MODERNE YAPI TASARIMI VE MALZEMESİ

Editor: Dr. Öğr. Üyesi Berivan YILMAZER POLAT

Yazarlar:

Doç. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

Dr. Öğr. Üyesi A. Esra BÖLÜKBAŞI ERTÜRK

Dr. Öğr. Üyesi Ayça GÜLTEN

Dr. Öğr. Üyesi Berivan YILMAZER POLAT

Arş. Gör. Güneş MUTLU AVINÇ

Y. Mimar Furkan Salim YAVAŞ

Mimar Kumru MEYDANOĞLU



GELENEKSELDEN MODERNE YAPI TASARIMI VE MALZEMESİ

Editör:

Dr. Öğr. Üyesi Berivan YILMAZER POLAT

Yazarlar:

Doç. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK
Dr. Öğr. Üyesi A. Esra BÖLÜKBAŞI ERTÜRK
Dr. Öğr. Üyesi Ayça GÜLTEN
Dr. Öğr. Üyesi Berivan YILMAZER POLAT
Arş. Gör. Güneş MUTLU AVİNÇ
Y. Mimar Furkan Salim YAVAŞ
Mimar Kumru MEYDANOĞLU



Copyright © 2020 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced,
distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic
Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2020©

ISBN: 978-625-7914-29-1
Photographer: Mimar Mustafa SELÇUK
Cover Design: İbrahim KAYA
March / 2020
Ankara / Turkey
Size = 14,8 x 21 cm

İÇİNDEKİLER

EDİTÖRDEN

ÖNSÖZ

Dr. Öğr. Üyesi Berivan YILMAZER POLAT

(1-2)

BÖLÜM 1

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE YAPI TASARIMINDA DOĞA TEMELLİ PARADİGMAL DEĞİŞİMLER

Arş. Gör. Güneş MUTLU AVINÇ
Doç. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

(3-38)

BÖLÜM 2

GELENEKSEL YAPILARIN BİYOFİLİK KRİTERLER AÇISINDAN İNCELENMESİ; HARPUT EVİ ÖRNEĞİ

Mimar Kumru MEYDANOĞLU
Dr. Öğretim Üyesi Ayça GÜLTEN

(39-58)

BÖLÜM 3

GELENEKSEL YAPILARIN YAPIM TEKNİĞİ VE MALZEMESİ AÇISINDAN İNCELENMESİ, MARDİN EVLERİ ÖRNEĞİ

Dr. Öğretim Üyesi Berivan YILMAZER POLAT

(59-89)

BÖLÜM 4

TARİHİ YAPILARDA YENİ İŞLEV ÖNERİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE KORUMAYA KATKISI: SAFRANBOLU ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi A. Esra BÖLÜKBAŞI ERTÜRK

(91-123)

BÖLÜM 5:

ÖRNEK BİR KONUT İÇİN DOĞAL HAVALANDIRMA PERFORMANSININ BİNA BİLGİ MODELLEME TEKNOLOJİLERİ İLE İNCELENMESİ

Furkan Salim YAVAŞ
Dr. Öğretim Üyesi Ayça GÜLTEN

(125-146)

ÖNSÖZ

Toplumlar yerleşik yaşama geçtikleri andan itibaren barınma ihtiyacını karşılamak için o günün teknolojisi ölçüsünde barınma yapılarını düzenlemeye başlamışlardır. Önceleri amaç dış etkilere dayanıklı, yapımı kolay tek katlı yapılar oluşturmak iken zaman içerisinde görsel ve işlevsel özellikler de dikkate alınmaya başlanmıştır. Böylece mimarlık ve inşaat mühendisliğinin temel parametreleri şekillenmeye başlamıştır. Bu alanda tecrübe kazandıkça yapılar ihtiyaçlara göre özelleşmiş ve estetik kaygılar da tasarımda önem kazanmaya başlamıştır. Böylece zaman içerisinde yöresel malzemeler kullanılarak çok fonksiyonlu tasarımlar yapılmıştır. Bu değişim, teknolojik ilerlemelerle birlikte bugüne kadar süregelen ve sonuçta bugün içerisinde yaşadığımız modern ve çok katlı yapılar meydana gelmiştir.

Yapım tekniği ve malzeme bir yapının yapım amacına ulaşmasında rol oynayan temel parçalardır. Bunun yanı sıra işlevsel, çevreye saygılı ve sürdürülebilir yaklaşımlar, her ne kadar halk arasında son yıllarda popüler olmaya başlasa da, geleneksel yapılardan modern yapılara kadar yapı tasarımında dikkate alınmış önemli hususlardır. Bu noktada doğa-yapı ilişkisi, yapıda biyofilik yaklaşımlar ve sürdürülebilirlik konuları da mimarlık ve inşaat mühendisliği alanlarının ilgi çekici araştırma konuları arasına girmektedir. Acaba tüm bu hususlar geleneksel yapılarda nasıl kendine yer bulmuştur?

Bu eserde öncelikle geçmişten günümüze doğa temelli tasarım yaklaşımları incelenmiş ve bazı geleneksel yapılar örneklendirilerek mimari ve malzeme özelliklerinin gelenekselden moderne nasıl değiştiği anlatılmaya çalışılmıştır. Son bölümde ise geleneksel tasarım tekniklerindeki değişime örnek teşkil etmesi için günümüzde bilgi modelleme teknolojileri ile nasıl tasarım yapıldığını gösteren bir de örnek araştırma verilmiştir.

Yapıların tasarımında geçmişten bugüne dikkate alınmış önemli noktaları vurgulayan bir kaynak olması amacıyla yazılmış bu yapının okuyucu için faydalı olmasını temenni ederiz.

Dr. Öğr. Üyesi Berivan YILMAZER POLAT

BÖLÜM 1

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE YAPI TASARIMINDA DOĞA TEMELLİ PARADİGMAL DEĞİŞİMLER

Arş. Gör. Güneş MUTLU AVİNÇ¹
Doç. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK²

¹ Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara, Türkiye.
gunesavinc@gmail.com Muş Alparslan Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık
Bölümü, Muş, Türkiye

² Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara, Türkiye.
semraselcuk@gazi.edu.tr

GİRİŞ

*Doğa işe yaramayan hiçbir şey yapmaz.
Aristotle*

İnsanlık yeryüzünde var olduğu günden bu yana doğada gördüğü ve gözlemlediği her oluşumu zihinsel süreçlerden geçirerek öğrenmekte ve gereksinim duyduğu durumlarda bu öğretilerden çıkarımlar yaparak çözümler üretmektedir. Doğada var olan bilgiyi, sahip olduğu bilgi birikimi, araç ve/veya teknolojiler aracılığı ile ele alıp, deneyimlediği çeşitli “yaklaşımlarla” (kopya/ taklit/ mimesis/ analogi/ metafor/ öykünme/ ilham/ esinlenme/ öğrenme/ yorumlama/ biyomimetik vb.) kendi tasarımlarına aktarmaktadır.

Sanat ve mimarinin temel esin kaynaklarından biri olarak gösterilebilecek olan “doğa” bilim ve teknolojiadaki ilerlemelerle birlikte tasarımcıya farklı bakış açıları kazandırmaktadır. Farklı bakış açıları da beraberinde farklı yaklaşımlar getirmekte; bu yaklaşımlar, bilim insanları/araştırmacılar/tasarımcılar tarafından doğada bulunan biyolojik fenomenlerin, nesnelere, fonksiyonların, yapıların ve ilkelerin anlaşılmasını içermek ve disiplinler arası bir alan yaratmaktadır (Ripley ve Bhushan, 2016).

Burada kullanılan doğa kavramı insan dışındaki maddi dünyanın kendisine karşılık gelmektedir. Bilinçten bağımsız olarak tasvir edilen bu maddi dünya sahip olduğu kurallar neticesinde bir değişim içerisinde olan, gelişen ve canlı, cansız varlıklardan oluşan devingen yapıya sahiptir. (Ulaş, 2002: 404) Literatürde doğa; “insan eliyle değişikliğe uğramamış, doğal yapısını koruyan çevre, tabiat olarak veya sanat ve

kültür gibi insan aklı ürünlerin karşıtı olup kendiliğinden var olan şeylerin bütünü” olarak tanımlanmaktadır (Akalin, 2005: 547).

Mimarlık, kentsel ve bölgesel planlamadan çok işlevli yapı komplekslerine, küçük ölçekli bina projelerinden ergonomik eşyalara kadar her ölçekte tasarımı, işlevselliği, teknolojiyi ve yaşamı içeren “yapılı çevre tasarımı” olarak tanımlanabilir. Yaşam bilimi olarak adlandırılan biyoloji ise oldukça zengin bir disiplin olup etkisi bilimin her alanına ulaşmaktadır (Gruber, 2011:9). Mimari tasarım ve biyolojik evrim belirli olmayan süreçlerdir. Biyolojik evrim ve mimari tasarımın her ikisi de değerlendirme kriterleri ve gelişim hedefleri neticesinde sürekli değişime ve adaptasyona tabi bir sürecin bir parçası olarak yorumlanmaktadır (Knippers ve Speck, 2012).

İnsan yaşadığı ortamı biçimlendirirken doğayı gözlemleyerek ilk mimarlık örneklerini oluşturmuştur. Geçmişten günümüze biyolojik ortamdaki günümüze kopyalayarak / taklit ederek / öğrenerek / yorumlayarak birçok bilgi aktarımı gerçekleştirilmiştir. Ancak günümüzde 21. yüzyılın mimarisini şekillendirmeye de başlayan çevre sorunları (iklim değişikliği, enerji ve kaynaklar, ekoloji ve sürdürülebilirlik) ile ilgili tartışmalar doğanın rol model olarak görülmesini kaçınılmaz kılmıştır. Bu noktada ekolojik, yapısal ve işlevsel açılardan, etkin yapıların tasarımına yönelik bütünsel çözümlerin “disiplinler arası faaliyetler” sonucunda elde edilebileceğinin altını çizmek gerekmektedir.

Bu bağlamda kitabın bu bölümünde yapılan literatür incelemesi ile doğanın bilgisinin mimari tasarıma aktarılmasında öne çıkan yaklaşımların, ilkelerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Doğadan elde edilen yaklaşımları ve ilkeleri irdelemek; tarihsel akış içerisinde doğa esinli tasarımın yaşanan teknolojik gelişmeler sonucunda nereye evrildiğini belirlemek ve geleceğin mimarlığında biyo-bilgiyi öngörmek adına yararlı görülmüştür. Böylelikle geçmişten günümüze mimarlık bilgisinin doğanın bilgisi ile kurduğu bağlar sonucunda mimarlık alanında ortaya çıkan sonuç ürünler irdelenmiştir. Mimarlık ve doğa arasında kurulan bu bağ neticesinde geleneksel dönemden modern döneme kadar olan sürede yapı tasarımı ve malzeme gelişiminde değişim yaşandığı görülmüştür.

MİMARLIKTAKİ DOĞA TEMELLİ YAKLAŞIMLAR

Mimarlar ve yapı ustaları (*master-builders*) biyoesinlenme (*bioinspiration*) veya biyomimetik(s) (*biomimetics*) terimlerinin kullanılmasından çok önce “doğayı” esin kaynağı olarak kullanmışlardır. Mimarların, doğal şekilleri/biçimleri/formları tasarımlarına aktarmaları, katı geometrik düzenlere (*Platonic solids*) bir alternatif olarak görülmüştür (Knippers ve Speck, 2012). Matematiksel soyutlamalarla, süsleme ve biçimsel arayışlarla başladığı iddia edilebilecek bu süreç zaman içinde gelişmiş “doğa temelli” yapısal ve işlevsel bilginin mimariye entegrasyonu ile devam etmiştir. Günümüzde bu bilginin kullanımı derinleşmiş ve mimarlık disiplinde yenilikçi yaklaşımlar gözlemlenmeye başlamıştır.

Doğadaki Biçimlerin Soyutlanması

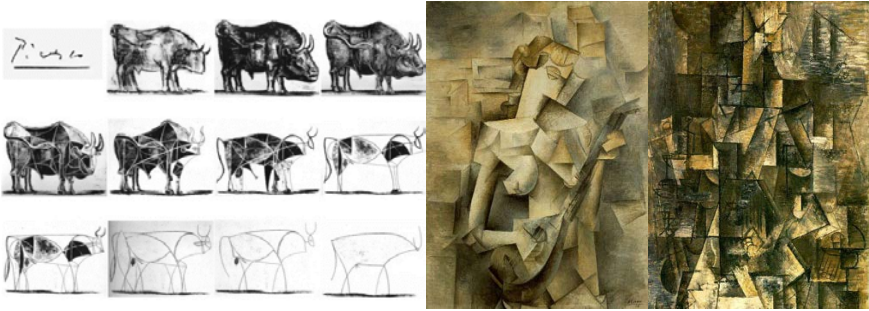
“Doğayı biçimlerinden soyutlayın, o zaman onun ruhuna erişirsiniz”
Theo Van Doesburg (Ayaydın, 2016:67)

Doğadaki biçimlerin soyutlanmasına geçmeden önce terimin ne anlam ifade ettiğine değinmek yerinde olacaktır. Bu bağlamda soyutlama terimi TDK sözlüğünde “Bir nesnenin özelliklerinden veya özellikleri arasındaki ilişkilerden herhangi birini tek başına ele alan zihinsel işlem, gerçeklikte ayrılamaz olanı düşüncede ayırma, tecrit, abstraksiyon” (URL-1) olarak tanımlanmakta ve soyut-somut arasında arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir.

‘Soyutlama’ teriminin kökünde yer alan ‘soyut’ kavramı ilk olarak, Antik Yunan dönemi içerisinde, Platon tarafından yansımalar (idealar) evreni tasvir edilirken kullanılmıştır. Platon beş duyu tarafından bilinen her şeyin idealar evreninde bir yansıması, gölgesi olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte bu yansımalara yalnızca düşünceler aracılığıyla erişilebilmektedir. Platon’a göre görülen, bilinen evrendeki her şey, yansımalar mağarasından çıkmaktadır (Özcan, 2009).

Doğa esinli çalışmalara geldiğimizde, doğada görülen / gözlemlenen / deneyimlenen form ve yapılaşmaların insan zihninde soyutlanarak somut duruma dönüşmesi en yaygın yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Pratikte doğrulanan soyutlama, doğadan elde edilen kavramları zihinsel etkileşim ile dönüşüme uğratmaktadır. Buradan hareketle doğadan öğrenmek / esinlenmek için kullanılan ilk yaklaşımın soyutlama olduğunu söylenebilir. Soyutlama, birçok tasarımcı/sanatçı tarafından konunun estetiğini ortaya çıkarmak için benimsemiş bir

teknik olarak, ele alınan fenomeni/nesneyi/sistemi bir dizi temel özelliğe indirgemek için ondan özellik alma veya çıkarma işlemidir (Ghom, 2017). Pek çok sanat alanında olduğu gibi resim sanatında da sıklıkla görülebilecek bu yöntem için kübizm akımının öncülerinden biri olan Pablo Picasso örnek olarak verilebilir. Şekil 1. de sanatçıya ait bazı eskizler ve tablolar gösterilmiştir.

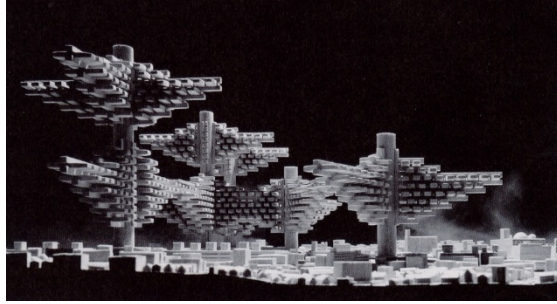


Şekil 1. Pablo Picasso'nun Soyut boğa eskizleri (URL-2); Girl with a Mandolin, 1910 (URL-3), Ma Jolie, 1911-1912 (URL-4)

İnsan, doğa ile kurduğu bilişsel ilişki neticesinde esinlenmiş/öğrenmiştir. Doğa, barındırdığı çözümlerle ona model/ölçüt/akıl hocası (*model/measure/mentor*) (Benyus, 2001) olmuş, sınırsız kaynak sağlamıştır. Mimarlık bağlamında bu ilişkinin temellerine inildiğinde Quatremère'nin, "*Encyclopédie méthodique*" adlı kitabında yer verdiği ve ilkel kulübenin doğanın prensiplerinden türeyen bir "soyutlama" olduğu bilgisi dikkat çekicidir. Benzer şekilde, Klasik Yunan mimarisinin, doğadan soyutlanmış formların ve ilkelerin kavramsal bir organizasyonuna dayanmakta olduğunu iddia etmektedir (Hendrix, 2012). Soyutlama yaklaşımı antik dönemlerde tanrısal düzenin geometrisini ifade etmek amacıyla kullanılmıştır (Kurokawa, 1996). Soyutlamaya bir örnek olarak, yaşayan doğayı temel alan

metabolist akımın önemli temsilcilerinden biri olarak Arata Isozaki'nın *Clusters in the Air* tasarımı örnek olarak verilebilir. Bu projede, çekirdek tasarımları ağaç gövdesinden, konut birimleri ise yapraklardan yola çıkılarak tasarlanmıştır.

Görüldüğü gibi sanat ve mimarlık gibi alanlar için soyutlama yaklaşımı, doğadan esinlenme ve araştırma çabalarının bir yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğada yer alan canlı-cansız varlıkların formlarının yorumlanması konusunda destek sağlamaktadır. Bununla birlikte Milton Stricker mimarlıkta soyutlamayı (2010), “Sanat bir soyutlamadır. Mimarlık bir sanattır. Mimarlık bir soyutlamadır. Mimarlık, doğanın bir soyutlamasıdır.” sözleriyle açıklamaktadır.



Şekil 2. *Clusters in the Air*, 1960-62, Arata Isozaki (URL-5)

Doğanın Kopyası mı? Taklit Edilmesi mi? Yoksa Mimesis mi?

Bir düşüncenin, tasarımın ya da sonuç ürünün doğadan esinlenildiğini belirtmek için genellikle kopya / taklit / mimesis terimleri literatürde sıklıkla karşılaşılan kavramlardır. Öyle ki aralarında belirgin nüanslar bulunmasına karşın çoğu kez aynı süreci/sonucu belirtmek için kullanılmaktadır. Bu bağlamda “kopya” (*copy*), “taklit” (*imitation*) ve “mimesis” (*mimicry*, *mimic*, *mimesis*) terimleri; doğa, insan davranışı,

eylemler, düşünceler ve nesnelere arasında kurulan “benzerlik” ilişkileri ile bağlantılı olarak kullanılan kavramlardır. Bu kavramlardan özellikle kopya ve taklit, genel olarak tanımlanan nesnenin “orijinal, özgün” olmadığını ifade etmek için kullanılmaktadır.

İlk olarak “kopya” kelimesi araştırıldığında; TDK Sözlüğünde “bir sanat eserinin veya yazılı metnin taklidi, asıl karşıtı, taklit edilmiş olan” açıklaması yer almaktadır. Püsküllüoğlu (2008: 1241) ise kopyayı, “bir yazının, metnin aslından alınan örneği, eşi ya da bir sanat yapısının aslına bakılarak yapılan örneği (eşlem), örnek çıkartma işi, suret çıkartma” olarak tanımlamakta ve bu tanımlama içerisinde taklit kavramına yer vermemektedir. Sözen ve Tanyeli (2003) ise kopya: “...ünlü bir sanatçıya ait bir yapının bir başkasınca üretilen tıpkısı” olarak açıklamaktadır (Sözen ve Tanyeli 2003: 136).

Görüldüğü gibi kopya ve taklit tanımlarından özellikle TDK sözlüğünde kopyanın taklit ile eş anlamlı gibi açıklandığı ve bu kelimelerinin genel olarak birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Fakat daha derine inildiğinde aralarındaki anlamsal ayrımlar netleşmektedir. Bu ayrım resim sanatı üzerinden örneklendirildiğinde, taklit edilen bir resmin başka bir esere öykünerek, benzerlik kurularak gerçekleştirildiği görülür. Taklit olan orijinal yapıya benzemekle birlikte eksik ya da fazladır. Aynı yaklaşımla “kopya” olan eser ele alındığında, kopya edilen resmin malzeme, biçim ve boyut özellikleriyle orijinalinin aynı olduğu görülecektir. Bu bağlamda kopya aslının çoğaltılmasıdır. Bilgisayarda her belgenin bir kopyasının kolaylıkla oluşturulabilmesinden daha sofistike süreçler barındırır da

yine de bir çoğaltma işlemidir. Bu kelimeler arasında kurulacak bağlantı, öyküden durum, nesne, davranış vb. arasında benzerlik taşımasıdır.

Kopya ve taklitten farklı bir yaklaşımla “benzerlik” ifade eden “mimesis” sözcüğü, doğanın ve insan eylemlerinin sanatta ve edebiyatta taklit edilmesi anlamında kullanılmış olup Yunanca mimesis (*mimēsthai*) sözcüğünün karşılığı olarak İngilizce “*imitation / to imitate*” teriminin (URL-6) yapılan felsefi tartışmalara mimesis terimi “taklit teorisi (*the theory of imitation*)” olarak girmiştir (Van den Braembussche, 2009: 16).

Tüm bu kavramlara mimarlık disiplini özelinde bakıldığında ise karşımıza çıkan ilk tanımlama Vitruvius’tan gelmektedir. Vitruvius (1990: 27) “Mimarlık Üzerine On Kitap” adlı eserinde, ince dallarla çamurdan sığınak yapan insanoğlunun, kırlangıç yuvalarının yapılışını taklit ettiğini söylemiştir. Platon, Aristoteles ve Plonitus için “sanat”, mimesis olarak ifade edilmektedir. Aristoteles mimesisi, sanatın özünü oluşturan bir etkinlik dışında aynı zamanda insanın tabiatına ait bir durum olarak belirtmekte, tüm sanat çeşitlerinin taklit yoluyla geliştirildiğini ve mimesis’in bir sanat teorisi olduğunu iddia etmektedir. Mimesis var olanın taklidi olabileceği gibi var olmayanın üretilmesi de olabilmektedir. Aristoteles’in mimesis anlayışına göre, sanatçılar taklit edilene uymayabilir ya da nesneyi olduğu gibi resmedebilir. Aynı şekilde Platon da detaylarda açığa çıkan mimesis kavramını orijinalinin taklidi ya da benzeri olarak tariflemektedir (Hafız, 2015: 46-50).

Blok ve Gremmen (2016) mimesisi “...doğadan öğrenen yaklaşımların felsefi orijini” olarak ele almaktadır. Onlara göre, Aristoteles’e dayanan bu kavramın sadece taklit anlamında kullanılmamakta, aynı zamanda doğada olmayanla doğayı kusursuzca tamamlayan (*supplementary perfection*) yaratıcılıkları ifade etmektedir.

Yim’e (1992) göre ise “mimarlıkta mimesis” iki anlama sahiptir. İlki, geçmiş mimarlık pratiğinin taklit edilmesidir. Ancak ortaya çıkan ürün yaratıcı bir yenilik taşımalıdır. Bu bağlamda kopyadan kaçınılması da taklit edilen öğenin tarihsel niteliği ve taklidin gerçekleştiği dönemin düşünce yapısı aynı anda yansıtılabilir. Mimari yapının taklit edilmesi kavramsal ve sosyokültürel bağlamının anlaşılmasına dayanmalıdır. İkincisinde ise “mimesis”, bir modelin sanatsal anlamını yorumlama ve mimari terimlerle ifade etme anlamı taşımaktadır. Bu bağlamda mimarlıkta bir model taklit edildiğinde, biçimsel öğeler kavramsal bir sistemle birlikte oluşturulmalıdır.

Görüldüğü gibi mimesis terimi taklit olarak tanımlanmakta ve kopyadan farklı bir yere konulmaktadır. Mimesis ile ortaya konan ürün yaratıcılık barındırmakta ve esinlenen nesneden farklılaşmaktadır. Bu konudaki yaratıcılığı Erzen (2002) “Mimesisin basit bir taklitten çok daha derin ve önemli bir iletişim ve anlama unsuru” olarak belirtmektedir.

Doğa ile Kurulan Analoji ve Metaforlar

TDK sözlüğünde “benzeşim, benzeşme, örneksime ve andırışma” olarak tariflenmektedir. Biyolojik olarak farklı evrimsel kökenler,

yapılar veya organlar arasındaki işlev veya pozisyonda oran (*proportion*), benzeşme (*correspondence*), Fransızca’da “*analogie*” ya da doğrudan Latince “*analogia*” dan alınmış olup Yunanca “oran” anlamında kullanılan “*analogia*”; “göre-ana” ve “oran-logos” anlamlarında kullanılmaktadır (URL-7).

Matematiksel bir terim olarak da kullanılan analogi, 1540’lardan başlayarak “kısmi uyuşma, benzerlik ya da şeyler arasındaki oran” anlamında kullanılmaktadır. Genel anlamda, 1600’lü yıllardan günümüze dek “bazı şeylerin benzerliklerinin başka şeylerdeki benzerliklerini çıkardığı bir argüman” (*an argument from the similarity of things in some ways inferring their similarity in others*) olarak kullanılmaktadır. Benzer olmayan şeyler arasında benzerlik örneğin; aşk ve ateş; viral enfeksiyon ve fikirlerin yayılması (URL-7).

Literatürde farklı yazarlar tarafından yapılan analogi sınıflamaları bulunmaktadır. Bunlardan biri olan Gordon (1961), doğrudan analogi (*direct analogy*), bireysel analogi (*personal analogy*), kurgu (*fantasy analogy*) analogi, simgesel analogi (*symbolic analogy*) olarak sınıflamaktadır. Doğrudan analogiyi ise biyolojik analogi olarak nitelendirmekte ve Alexander Graham Bell’in telefon icadında, kulak kemiği ve zardan yola çıkması durumunu örnek olarak vermektedir. İnsan kulağı kemikleri, onları harekete geçiren zardan çok büyük olsa da, bu ince zar, kemikleri en etkin bir biçimde hareket ettirmektedir. Bu bağlamda daha kalın ve sağlam bir membran çeliği de hareket ettirebilir. Bu tür bağlamların üretken düşünce üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır (Gordon, 1961: 41).

Marc Tassoul ise; kişisel analogi, doğrudan analogi, paradoksal analogi, fantastik analogi, doğal analogi olarak sınıfladığı 5 analogi türünü ortaya koymuştur (van Boeijen & Daalhuizen, 2010: 90). Bu sınıflama içerisinde doğal analogi (nature analogy), tasarım probleminin doğadaki hangi durumları hatırlattığı üzerinde durulması gerektiğine vurgu yapmaktadır (Tassoul, 2006).

Bir başka sınıflamada Peter Collins mimarlıkta, mekanik analogiler, biyolojik analogiler, linguistik analogiler ve gastronomik analogiler olmak üzere 4 çeşit analogi sınıflaması yapmıştır. Bu çalışmada doğa esinli yaklaşımlara yer verildiği için bu sınıflamalardan biyolojik analogiye değinilecektir. Bu bağlamda Collins (1998) biyolojik analogilerinin kökenini 1750’li yıllara dayandırmaktadır. Biyoloji ya da yaşam bilimi terimi 1800’lü yıllarda Lamarck tarafından ortaya atılmıştır (Collins, 1998: 149-173). Louis Sullivan’ın ve Organik Mimarlık hareketi ile Frank Lloyd Wright’ın biyolojik analogiden yararlandığını söylemektedir (Collins, 1998: 155-156).

Tablo 1. Gordon, Tassoul ve Collins tarafından yapılan analogi sınıflamaları

ANALOGİ SINIFLAMASI		
William J.J. Gordon	Marc Tassoul	Peter Collins
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bireysel analogi ▪ Simgesel analogi ▪ Kurgu analogi ▪ Doğrudan analogi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kişisel analogi ▪ Doğrudan analogi ▪ Paradoksal analogi ▪ Doğal analogi ▪ Fantastik analogi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linguistik analogiler ▪ Biyolojik analogiler ▪ Gastronomik analogiler Mekanik analogiler

Görüldüğü gibi, mimarlıkta analogi kurularak gerçekleştirilen pek çok yöntem bulunmaktadır. Bunlardan biri olan biyolojik analogiler

içerisinde sınıflandırılabilen yapıların birçoğunda organizma ile kurdukları analogiler sonucunda biçimsel olarak benzetim kurulduğu görülmektedir. Ve kurulan bu benzetim sonucunda organizmanın ölçek olarak farklı, fakat biçimsel olarak neredeyse aynısının olduğu ve bu sonuç ürünün herkes tarafından analogi kurulan organizmayı akla getirdiği aşikâr olmaktadır. Örneğin Venturi tarafından tasarlanan Ördek Ev analogik tasarıma örnek olarak verilebilir. Yine New Jersey’de yer alan ve Claude Bell tarafından inşa edilen Fil Ev örneğinde analogi kurulan organizmanın birebir aynısı sonuç ürüne yansımıştır (Şekil 3.). Bu şekilde biçimsel olarak birebir aynısı kullanılan yapılar biyomorfik olarak da adlandırılmakta ve antropomorfik, zoomorfik gibi alt kategorilerde toplanabilmektedir.

Doğadan esinlenmede kullanılan bir diğer yaklaşım olan “metafor”; felsefe, dil bilim ve edebiyatta sıklıkla kullanılan bir terim olup; TDK Sözlüğünde edebiyat kavramı olarak “mecaz” anlamında kullanılmaktadır. Mecaz kavramı ise “...bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamından başka anlamda kullanılan söz (edebiyat) ve bir kelimeyi veya kavramı kabul edilenin dışında başka anlamlara gelecek biçimde kullanma, metafor” olarak geçmektedir. Lakoff ve Johnson ise (2003), metaforu “...benzetmenin özü, bir tür şeyi başka bir şeyle anlama ve deneyimleme” ve “...temelde bir şeyi başka bir şeyle kavrama şeklidir” olarak tanımlamaktadır. Sanatçılar gibi felsefecilerde eserlerini oluştururken metaforlardan yararlanmaktadır³.

³ Bu konuda örnek olarak Platon’un Devlet adlı eserinde, maddi nesnelere ve idealler arasındaki ilişkiyi görünür kılmak için kullandığı mağara metaforunu verilebilir. Bu metaforda doğduğu ilk günden itibaren mağara içerisinde varlığını sürdüren bazı insanlar anlatılmaktadır. Bu



Şekil 3. Ördek Ev, Venturi (URL-8); Fil Ev, Claude Bell (URL-9)

Burada altı çizilmesi gereken konu, metafor ve analogi kullanımının farklı şekillerde olmasıdır. Şöyle ki, metaforda A'nın B olduğu söylenir, benzetilir. Ancak analogi de A, B'ye benzemektedir (Aubusson, Harrison ve Ritchie, 2006). İki şey arasında analogi yaparken “benzer” ya da “gibi” kelimelerini kullanılır fakat metaforda bu kelimelere ihtiyaç duyulmaz. Analogide iki nesne arasında benzerlik ilişkisi kurulurken, metaforda çağrışım yapılarak bir kurgu oluşturulur. Bu tanımlarda da olduğu gibi analogi ve metafor “benzerlik” terimi ile ilişkilendirilmektedir. Benzerlik⁴ ise “benzetme/benzeşim” ile aynı anlamda kullanılmakta TDK sözlüğünde ise “...bazı ortak yönleri olan

insanlar mağara içerisindeki duvara bakmaktadırlar. Bununla birlikte mağara girişinde ışık kaynağı parlamakta ve bu ışığın önünden nesnelere geçirilmektedir. Işık kaynağından geçirilen bu nesnelere gölgeleri ise mağara duvarlarına yansımaktadır. Doğduğu andan itibaren bütün yaşamını bu maddi nesnelere ifade eden gölgelere/yansımalara bakarak devam ettiren bir insan, duvarda gördüğü maddi nesnelere gölgelerini/yansımalarını gerçek sanmaktadır. Ancak insanların mağaradan çıkarılması ve gölgeleri/yansımaları oluşturan idealleri görmesiyle birlikte gerçek olan şeylerin idealler olduğu anlaşılacaktır. Mağara metaforu ile Platon anlaşılması zor olan soyut idea kuramını anlaşılır duruma getirmiştir (Keklik, 1984).

⁴İncelemiş olduğumuz kavramların sözlük tanımında “benzerlik” terimi ile açıklandığını görmekteyiz. Bu bağlamda bu terim “benzerlik/benzetme/benzeşim” olarak aynı anlamda kullanılmakta olup İngilizce de “similitude/similarity” TDK sözlüğünde ise “Bazı ortak yönleri olan iki şey arasındaki benzeşme, analogi, benzer olma durumu” olarak tariflenmektedir. Ricoeur'a göre (2004), benzetme (simile) geliştirilmiş bir metafordur. Benzetme “bu şunun gibidir” anlamı, metafor ise “bu şudur” anlamı taşımaktadır. Metaforlar, üstü kapalı benzetme ya da karşılaştırmadır.

iki şey arasındaki benzeşme, analogi, benzer olma durumu” olarak tariflenmektedir. Burada bahsedilen “benzetme” durumu Ricoeur’a göre (2004), geliştirilmiş bir metafordur. Benzetme “bu şunun gibidir” anlamı, metafor ise “bu şudur” anlamı taşımaktadır. Metaforlar, üstü kapalı benzetme ya da karşılaştırmadır.

Buradan hareketle metafora ulaşmak için ilk olarak iki şey arasında analogi kurmak gerektiği anlaşılmaktadır. Örneğin, Calatrava Milwaukee Sanat Müzesi projesinde metaforik olarak kuştan esinlenmiştir. Bu yapıda, uçuyormuş hissi vermek amacıyla dev bir martı kanadı gibi açık ve kapalı iki nervürlü panel oluşturulmuştur. (URL-11). Greg Lynn tarafından Kosta Rika yağmur ormanları içerisinde inşa edilmek üzere tasarlanan “*Ark of the World Museum*” projesinde devasa çiçek veya bitkiler ile benzeşim kurulmuştur. Görüldüğü gibi bu yapılarda analoginin kurulduğu organizma biçimsel olarak birebir kullanılmamaktadır.



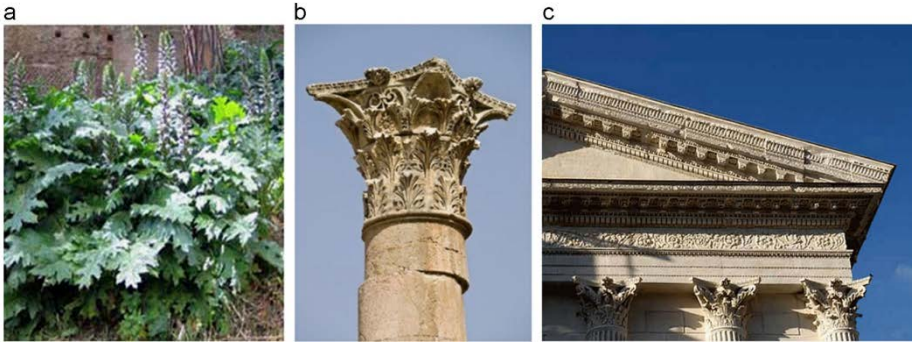
Şekil 4. Milwaukee Sanat Müzesi (URL, 12), Santiago Calatrava; Ark of the World Museum, Greg Lynn (URL-13)

Binaları “Doğa” ile Süsleme

Geçmişten günümüze estetik kaygılarla ya da “doğayı yapılarda yansıtma, doğayı mekanların içine alma” düşüncesi ile olsa gerek doğal

yapılaşmalar ve özellikle de bitki formları ve desenleri binalarda kullanılmıştır. Burada sıklıkla dile getirilen bir terim olan süsleme öne çıkmaktadır. Bu bağlamda ilk olarak süsleme kavramının ne anlam ifade ettiğine değinmek gerekirse kavram TDK sözlüğünde: “Birtakım katkılarla bir şeyin daha güzel, daha göz alıcı olmasını, daha hoş görünmesini sağlamak, bezemek, bezelemek, donatmak, tezyin etmek” olarak tanımlanmaktadır (URL-14).

Mısır'da eski dönemlere ait Hiyerogliflerde (özellikle M.Ö. 3000'den 600'e kadar) ve Mısır saraylarının ve piramitlerinin süslemelerinin en eski mimari örneklerinde de bu süsleme örneklerine rastlanmaktadır. Bunun yanında korintli ve kompozit düzen sütun başlarında yaygın olarak kullanılan *Acanthus* bitkisi, antik Yunan ve Roma mimarisinde frizler ve diğer dekore edilmiş alanlarda da görölmektedir (şekil 5) (Rian ve Sassone, 2014).



şekil 5. (a) *Acanthus* bitkisi; (b) MS 126 yılında inşa edilen Roma'daki Pantheon tapınağına ait korint sütun başı; (c) MÖ 16'da inşa edilen Maison Carrée'nin sütun başlıkları ve frizlerinde yer alan çiçek süslemeleri (Rian ve Sassone, 2014)

Doğadaki formlar Rönesans dönemi boyunca tasarlanmış olsa da bu kullanım Yunan ve Roma tarzının ötesine gidememiştir. Bu yüzyılda

sanatçı geçmiş dönemlerin ve uygarlıkların stillerini yapılarında uygulamak yerine doğrudan doğaya odaklanarak onu yorumlamayı tercih etmiştir. Yine bu dönemde yaygın olarak kullanılan iki doğa yaklaşımı bulunmaktadır. İlki tasarımcının büyüyen doğal formları taklit etmesi, diğeri ise incelenen doğal nesnenin bir çağrışımı ya da izlenimini vermeye çalışmasıdır.

Örneğin, Art Nouveau akımıyla doğa aynı zamanda estetik bir anlatım aracı olarak görülmüştür. Bu anlatım içerisinde doğa, insanların ihtiyaçları doğrultusunda ilkelerini gözlemleyebileceği ilham alınabilecek önemli bir kitap olarak görülmüştür. Bu amaçla Art Nouveau'nun öncüleri olan; Antoni Gaudi, Victor Horta, Hector Guimard, Louis Sullivan ve Charles Rennie Mackintosh doğayı kişisel ifade aracı olarak görmüşlerdir (Grady, 1955). Ayrıca bu dönemde, bitkisel ve çiçek biçimlerine olan hayranlık, dökme demir kullanımının ilerlemesiyle birlikte, tasarımcıların strüktürel özellikleri de içeren birçok bitkisel formu uygulamasına olanak tanımıştır (Rian ve Sassone, 2014).

Owen Jones (1856:2), “The Grammar of Ornament” adlı kitabında doğanın kurallarıyla şekillenen form yapısına sahip bir süsleme tarzının hayranlık uyandırdığından söz etmiştir. Özellikle Art Nouveau döneminde öne çıkan süsleme düşüncesi kaynağını doğadan almaktadır.

Mimarlıkta süslemenin özellikle tercih edildiği önemli bir akım olarak karşımıza çıkan Art Nouveau akımında doğa birincil esinlenme kaynağı ve estetik bir ifade aracı olarak görmüştür. Bu akıma göre doğa bir

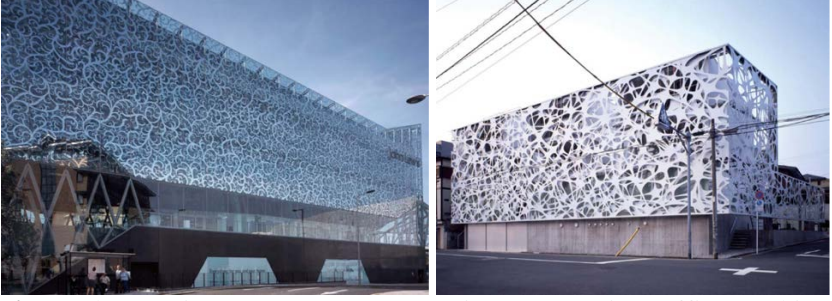
kitaba benzemekte olup, insanlar ihtiyaçları doğrultusunda bu kitapta yer alan ilkeleri gözlemlemeli ve ondan yararlanmalıdır. Chicago’da Louis Sullivan, Brüksel’de Victor Horta, Barselona’da Antoni Gaudi, Paris’te Hector Guimard, ve Glasgow’da Charles Rennie Mackintosh birbirinden özgün tasarımlarıyla Art Nouveau’nun öncülerinden olmuştur (Lenning, 1951: 52-53).

Art Nouveau akımında kıvrılan ve bükülen çizgiler, bitkisel motifler, kadın figürleri gibi desenler üretilen birçok eserde görülmektedir. Akımın öncülerinden biri olarak kabul edilen Victor Horta tarafından tasarlanan Tassel evinde (1892-93) iç mekânda doğadan desenler gerçekleştirmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Victor Horta, Tassel Evi (URL-15)

Günümüzde tasarımcıların dijital teknolojileri sıklıkla kullanması ile çağdaş binalarda da süsleme örnekleri görülebilmektedir. Şekil 7’de görülen iki örnekte yoğun bitki örtüsüne benzer özelliklere sahip bir arayüz sağlayarak doğaya rakip olma hırsıyla tasarlanmış gözenekli, çok katmanlı örgü cepheler tasarlanmıştır. Yapaylığın doğa ile karıştığı bir bölge oluşturulmuştur (Picon, 2014: 141).

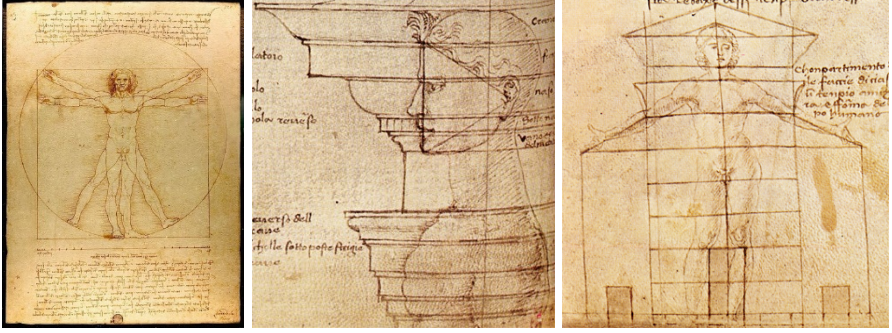


Şekil 7. John Lewis Department Store, Leicester, Foreign Office Architects, 2007 (Picon, 2014: 19); *Airspace*, Hajime Masubuchi ve Thom Faulders, Tokyo, 2007 (Picon, 2014: 141)

Doğanın oranları ile tasarlamak

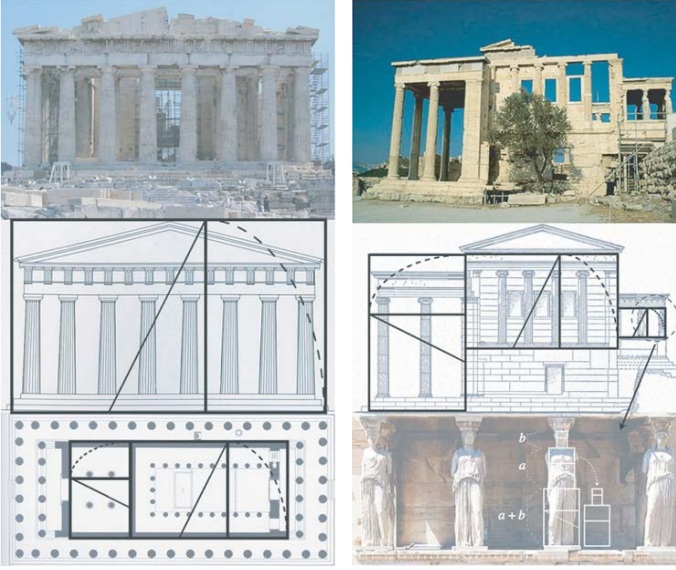
Doğada yer alan oluşumlardaki oranlar en eski çağlardan beri insanlara farklı bakış açıları kazandırmıştır. Bu konuda Vitruvius (1899/2005: 27) “Mimarlık Üzerine On Kitap” adlı kitabının “Tapınaklarda ve insan vücudunda bakışım üzerine” adlı bölümünde tapınak tasarımının bakışma dayandığını ve insanın orantıya bağlı bu bakışımı titizlikle yapması gerektiğini vurgulamıştır.

Burada insan bedeni, doğadan alınan modüler bir örnek olarak, Vitruvius tarafından bir paradigma olarak seçilmiştir. Doğadan öğrenme süreci, insan vücudunun oranlarının detaylı analizi sonucunda, modülerlik ve geometri ile karşılıklı ilişki kurularak bulunmuştur. (Frings, 2002). İnsan bedeni üzerine araştırma yapan Leonardo da Vinci’nin Vitruvius Adamı da (Şekil 8) insan bedeninin oransal kullanılmasına öncülük eden örneklerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 8. Vitruvius Adamı, Leonardo Da Vinci ve insanın vücut oranları ile benzerlik gösteren yapı elemanları (URL-16)

Doğadan oransal olarak alınarak sanatta ve mimarlıkta sıklıkla kullanılmış olan altın oran sadece canlılarda olmayıp tüm evrenin örgütlenmesinde mevcuttur. Bu durum eski düşünürlerin bu oranları güzel ve ilahi olarak yorumlamasına neden olmuştur. En çok bilinen antik mimari eserlerinden biri olarak Parthenon 'un (İ.Ö.432) batı cephesi, altın bir dikdörtgenin içerisinde kalacak şekilde çevrelenmiştir. Erechtheion Tapınağı'nın (İ.Ö.406) batı cephesinde ise, altın dikdörtgen üzerinde, biri dikey, diğeri yatay olarak düzenlenmiş iki varyasyon bulunmaktadır. Bununla birlikte çatı yapısının, altın oranla şekillendirilmiş kadın şeklindeki sütunlardan oluşan altı karyatid (*caryatids*) tarafından desteklendiğini görülmektedir (Şekil 9) (Ripley & Bhushan, 2016).



Şekil 9. Altın dikdörtgenin ve Altın oranın çeşitli niteliklerde ve ölçeklerde yer aldığı antik mimari örnekler. Parthenon (Callicrates, İ.Ö.432) (solda), Erechtheion (Mnesicles, İ.Ö.406) (sağda) (Ripley & Bhushan, 2016)

Yenilikçi Tektonikler / Strüktürel Çıkarımlar

Yüzeysel esinlenmenin ötesine geçmek ve yapısal olarak rasyonel tasarımlar gerçekleştirebilmek için doğanın matematikle birleştirildiği görülmektedir (Rian ve Sassone, 2014). Bu bağlamda doğadan elde edilen; logaritmik spiraller, temel eğriler ve çember, elips, üçgen ve dikdörtgen gibi temel geometrik şekiller yardımıyla birbiriyle uyumlu formlar üretilmiştir.

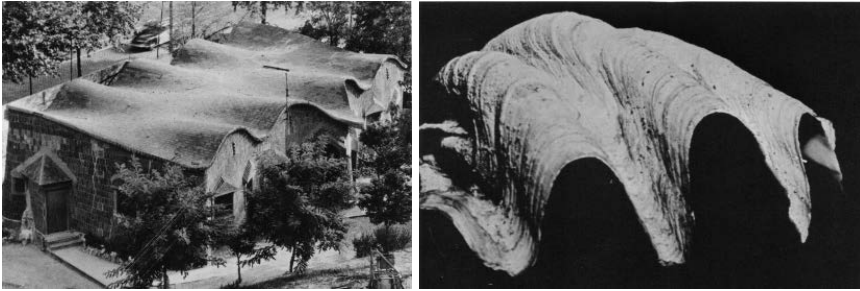
Doğayı referans olarak alan Antoni Gaudi, Sagrada Familia tasarımında, Gotik ve organik mimarlık vizyonuna bağlı olarak, doğada var olan geometrik strüktürleri kullanmıştır (Şekil 10). Klisenin birçok ayağının geometrisi, ağaç gövdelerinden esinlenerek oluşturduğu hiperbolik hiperboloitlerdir. Eğimli, hiperbolik ve parabolik kemerler ve tonozların yanı sıra eğimli ve sarmal iskeleler kullanarak iç ve dış

desteğe gerek duymadan ağaç gibi dik duran dengeli yapılar tasarlamıştır (Zbašnik-Senegaènik ve Kitek Kuzman, 2014).



Şekil 10. Doğada yer alan Hiperbolik geometriler (URL-17) ve Sagrada Familia kilisesi hiperbolik yüzeyler ve parabolik ayaklar (URL-18)

Gaudi'nin doğadaki matematiksel ve fiziksel kuralları uygulayarak tasarladığı bir diğer yapı olan Sagrada Familia Kilisesi okulunun çatısında *Tridacna* kabuğu model olarak kullanılmıştır (Şekil 11). Burada doğal modelin kopyalanması söz konusu olmayıp, tasarlanan çatı ve kabuk formu aynı geometrik türevden oluşmaktadır (Collins, 1963:77).



Şekil 11. Sagrada Familia kilisesi okulu ve Tridacna kabuğu (Collins,1963:78)

20. yüzyılın başlarında ve ortalarında, mimarlar ağacın karmaşık yapısını basit bir Öklid ve hiperbolik geometriler şeklinde soyutlamış; yeni geliştirilmiş bir betonarme teknolojisi ve bir dirsek tekniği kullanarak mantar veya şemsiye şekli gibi *dendriform* yapıları inşa

etmişlerdir. (Şekil 12) *Dendriform* terimi, bir ağacın ya da bitkinin şekil ya da formunun taklit edilmesi anlamına gelmektedir (Rian ve Sassone, 2014). Chhatrapati Shivaji Airport ise otuz mantar sütunun tasarımında tavus kuşu ve Hindistan'ın ulusal kuşundan referans alınarak oluşturulmuş bir başka örnektir (Şekil 12) (URL-19).

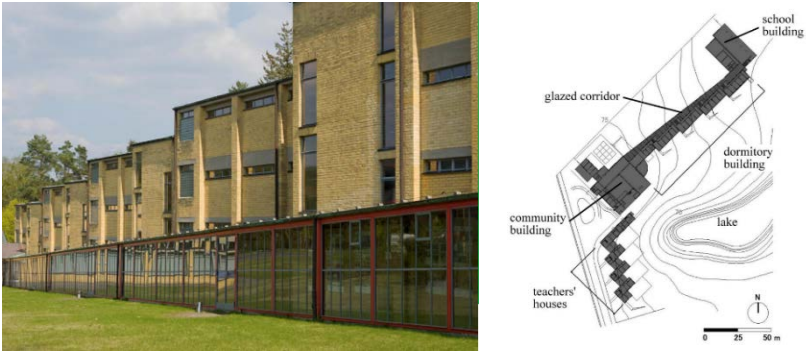


Şekil 12. Frank Lloyd Wright tarafından tasarlanan Johnson Wax ofisi mantar kolonları (URL-20); Chhatrapati Shivaji Airport, Mumbai (SOM, 2014) (URL-19)

Fonksiyonellik

Doğayı kaynak olarak gören Bauhause'da yöneticilik yapan Hannes Meyer, yapının estetik bir süreç olmayıp biyolojik bir süreç olduğunu, benzer şekilde konutun da sadece yaşamak için bir makine parçası olmayıp aynı zamanda bedenin ve zihnin ihtiyaçlarına hizmet eden bir biyolojik araç olduğunu söylemiştir. Bu bağlamda sosyal durumun analizi ve tüm biyolojik faktörlerin dikkatli bir şekilde incelenmesiyle mimarlığa derinlik ve zenginlik kazandırmayı istemiştir. Doğanın şekillerinin çok güzel olduğunu ve çok sayıdaki talebi kendi organizmaları ile dengelediğini belirtmiştir. Bu amaçla en iyi yapıların, doğaya yönelenler olduğunu söylemiştir (Tomita, 2008).

Meyer, tasarlamış olduğu ADGB (*Allgemeiner Deutscher Gewerkschaftsbund*) okulunu (Şekil 13) deniz kıyısında uzanan bir yengece benzetmektedir. Yengecin her bir parçası fonksiyonel olarak hatasızdır. Bu bağlamda okulun her bir konstrüksiyon elemanı bir işlevi yansıtmaktadır. Bu şekilde tasarlanan tüm yaşam alanları güneş ışığını en fazla şekilde elde etmeye çalışan biyolojik bir metodolojiye göre hesaplanmıştır (Tomita, 2008).



Şekil 13. Hannes Meyer, Bernau ADGB Ticaret Birliği Okulu, 1928 (Tomita, 2008)

Malzeme

Nüfusun ve yapılaşmanın az olduğu tarihlerde yapı malzemesi olarak ahşap, doğal taş, kerpiç gibi ve geri dönüştürülebilir ve iklimsel verilere uygun malzemelerin seçildiği söylenebilir. Günümüzde, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler malzeme üretimini ve kullanımını değiştirmekte ve “akıllı” malzemelerin mimarlık alanındaki kullanımlarını gündeme getirmektedir.

Geliştirilen bu malzemelerin en önemli özelliklerinden bazıları, fiziksel özelliklerini ve/veya şeklini değiştirme veya harici bir güç kaynağı olmadan enerji alışverişi yapma yeteneklerine sahip olmalarıdır. Bu

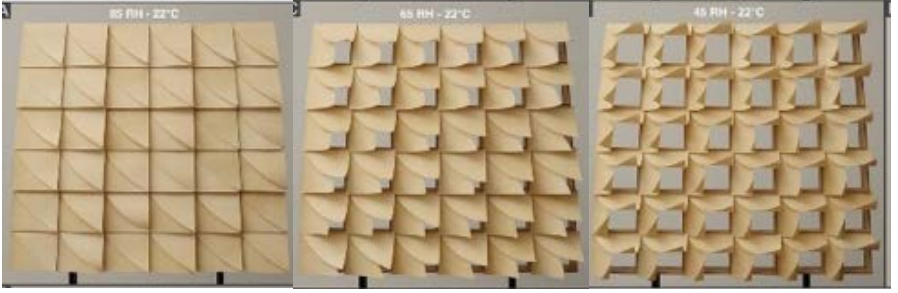
özellikler, işlevsellik ve performansı arttırmayı, bununla birlikte enerji kullanımını azaltmayı hedefleyen tasarımcıların araştırma odağı olmaktadır (Dewidar, Mohamed ve Ashour, 2013). Örneğin, Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden Doris Sung, gözeneklerini kendiliğinden açabilen termobimetal kabukları kullanarak, harici enerji kaynakları kullanılmadan kendi kendini havalandırabilen yüzeyler üretmek için deneyler yapmaktadır (Şekil 14) (Sung, 2010).



Şekil 14. Kendi kendini havalandırabilen (*self-ventilating*) akıllı termobimetal prototipi ve farklı sıcaklıklara yüzeyin verdiği tepkileri gösteren performans deneyleri (Sung, 2010)

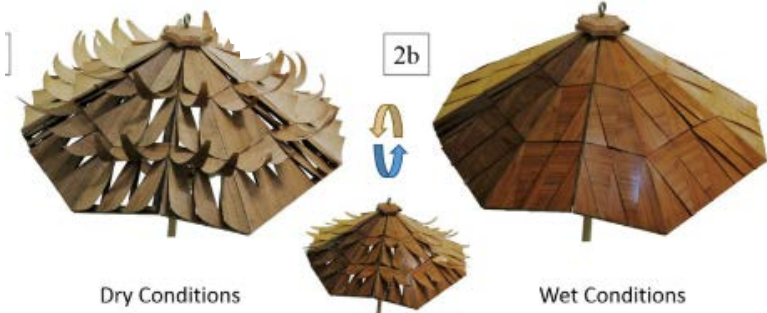
Bir diğer araştırma, Reichert, Menges ve Correa (2015) tarafından gerçekleştirilmiş ve nem alıcı (*hygroscopic*) malzeme özellikleri kullanılarak, ortam koşullarına adapte olabilecek duyarlı mimari sistemler geliştirilmiştir (Şekil 15). Algılama, güç, harekete geçirme, kontrol etme gibi özellikleri gerçekleştirebilmesi için yüksek teknolojik mekanik özellikler kullanmak yerine biyolojik ilkeler gözetilerek gerçekleştirilmektedir. Bitki kozalaklarının higroskopik hareketleri ve anizotropik yapısı örnek olarak alınmıştır. Malzeme olarak kullanılan

ahşap hücresel yapısı itibariyle her zaman nemi dengelemeye çalışır, bu duruma bağlı olarak sürekli boyutsal hareket sergiler.



Şekil 15. Kontrollü iklimsel koşullar altında malzemenin test edilmesi, nem seviyesine ve sıcaklığa bağlı olarak açılıp kapanma durumları (Reichert, Menges ve Correa, 2015)

Malzeme ile duyarlılık elde etmeye çalışan bir diğer çalışma da Holstov, Bridgens ve Farmer (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir (Şekil 16). Neme karşı duyarlı olan malzeme ile farklı şekillerde açılıp kapanma tepkileri gözlenmiştir (Holstov, 2015).

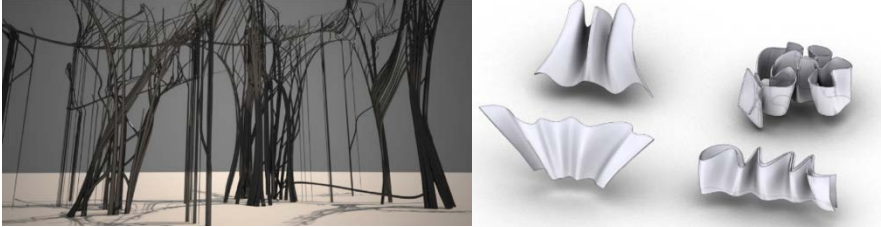


Şekil 16. Kuru ve ıslak durumlarda gölgeleme elemanının durumu (Holstov, 2015)

Doğal Süreçler

Günümüzde gelişen teknolojiler ile doğadaki oluşum/büyüme/dönüşüm süreçlerinin de mimarlığa aktarılmaya çalışıldığı görülmektedir. Bu konuda son zamanlarda gerçekleştirilen Büyüyen Bina (*GrAB*) projesi,

mimarlığa ve sanata biyolojik büyümeyi aktarmak için gerçekleştirilmiştir (Şekil 17). Proje içerisinde doğadaki büyüme ilkeleri tespit edildikten sonra yapılan araştırmaların sanatsal ve mimari tasarımlara uygulanabilmesine odaklanmıştır. İlk olarak banyan ağacının ve midye kabuğunun büyümesi incelenerek, yeni bir yaşayan mimarlık oluşturmak amaçlanmıştır. İncelenen örneklerle ait bilimsel literatürde, spesifik ve kantitatif büyüme kuralları bulunamamış, simülasyon ortamında büyümeyi taklit etmek için, büyüme kuralları görüntü ve video gibi malzemelerden elde edilmiştir. Rhino ve Grasshopper programları simülasyonları elde etmek için kullanılmıştır. Proje kapsamında biyolojik deneyler de gerçekleştirilmiştir (Gruber ve Imhof, 2017).



Şekil 17. Banyan ağacının ve midye kabuğunun büyümesine ait oluşturulan simülasyonlar (Gruber ve Imhof, 2017)

Laboratuvardaki deneyler için *Physarum Polycephalum* türü belirlenmiş, daha sonra bu türün laboratuvar ortamında büyümesi gözlenmiştir (Şekil 18). Petri kabında büyütülen organizma sonrasında hazırlanan üç boyutlu bir alanda gelişmeye bırakılmıştır. Bu alanda büyüyen organizma manyetik rezonans yardımıyla dijital ortama aktarılmıştır (Gruber ve Imhof, 2017).



Şekil 18. Laboratuvar ve dijital ortamda gerçekleştirilen büyüme deneyleri (Gruber ve Imhof, 2017)

Doğadaki canlıların mekân oluşturmak için kullanıldığı *Silk Pavillion* projesinde 6500 adet ipek böceği kullanılmıştır (Şekil 21). Sentetik biyoloji⁵ olarak adlandırılan bu araştırmalar ile biyolojik olarak esinlenilen (*biologically inspired*) bir tasarım yaklaşımından biyolojik olarak tasarlanmış (*biologically engineered design*) bir yaklaşıma geçiş başlamıştır (Oxman, 2015).



Şekil 19. Silk Pavillion (URL-21)









Sentetik biyoloji çalışmaları ile biyolojik dünyada yer alan canlıların, mimarlığı doğanın bir parçası haline getirmek için kullanıldığını göstermektedir. Burada biyolojik canlıların tasarım ortağı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda bu durum biyo-destekli teknoloji gibi yeni kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

⁵Yeni biyolojik araçlar, tasarımlar ve sistemler oluşturmayı ya da doğada bulunan sistemleri yeniden tasarlamayı amaçlayan çok disiplinli bir araştırma alanıdır.

Biyo-destekli teknoloji, sonuç ürün içerisinde yaşayan molekülleri, hücreleri, dokuları, organları ve bireyleri dahil etme amacındadır. Bu yaklaşım ile biyolojik süreç, sistemlerin yapısı ya da insan problemini çözmek için kurulan etkileşimler taklit edilmez. Burada asıl hedef, biyolojik bir işlevi yerine getirmek için doğada var olan biyolojik parçaları kullanmaktır (Jacobs, 2014).

Bu konuda yapılan çalışmalara örnek olarak *Biolytix* adında Avustralyalı bir şirket tarafından gerçekleştirilen, evsel atık sularının yüksek kaliteli sulama suyuna dönüştürmek için üretilen atık su arıtma sistemi gösterilebilir. Bu projede, geleneksel kanalizasyon ve atık su tesislerinin, nehir tabanlı bir sistemi taklit etmesi amaçlanmıştır. Doğal liflenme ve temizleme işlemlerini gerçekleştirmek için, ormanda yaşayan organizmaları ve malzemeleri kullanmışlardır. Bunun için oluşturulan tank (*BioPod*), katı atığı humusa dönüştüren solucan, böcek ve milyarlarca mikroptan oluşan ekosistemi içermektedir. Bu humus daha sonra atık suyu, sulama için kullanılacak suya filtre etmek için kullanılmaktadır. Bu organik filtrenin faydaları, bakım maliyetlerinin düşürülmesi, havalandırma giderlerinin ortadan kaldırılması, pompa çıkışlarının olmaması ve enerji tüketiminin %90'a kadar azalması olarak gösterilmektedir (Ataide, 2010: 14-15).

Tablo 2. Doğa Temelli Paradigmal Değişimler

Doğa Temelli Paradigmal Değişimler		
Soyutlama	Doğanın prensiplerinden türeyen bir soyutlama, Doğadan soyutlanmış formlar ve ilkeler	
Kopya/Taklit/Mimesis	Doğa ile kurulan benzerlik ilişkisi	
Analoji yaklaşımlar	Biçimsel benzetim Analoji kurulan organizmanın okunabilmesi/anlaşılabilmesi	
Metafor kullanımı	Çağrışım yapılarak kurgu oluşturulması	
Süsleme	Bitkisel motifler Dekoratif amaç Art Nouveau akımı	
Oransal Çıkarımlar	İnsan bedenine ait oranlar Modülerlik ve geometri ile ilişki kurulması	
Yenilikçi Tektonikler	Doğanın matematiksel çözümlü Hiperbolik hiperboloid geometriler Dendriform	
Fonksiyonellik	Doğaya yönelme, işleve uygun tasarlama	
Yenilikçi malzemelerin geliştirilmesi	Harici bir güç kaynağı olmadan enerji alışverişi yapma, fiziksel özelliklerini ve şeklini değiştirme, Performansın artırılması, termobimetal kabuklar, nemin dengelenmesi, higroskopik hareketler	
Doğal süreçleri anlayıp insan yapımı süreçlere entegre etmek	Biyolojik canlının tasarım ortağı olması, Biyo-destekli teknolojiler, Sentetik biyoloji, Oluşum/Büyüme/Dönüşüm süreçleri, Laboratuvar deneyleri	

SON SÖZ YERİNE

Doğadan öğrenme şekli her dönemin bilimsel, teknolojik, felsefi düşünce yapısına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Fakat varoluşundan bu yana doğayı sorgulama, ondan tasarımları için öğrenme çabası hep olmuştur. Doğayı inceleme araçları, yaklaşımları, yöntemleri geliştikçe doğanın özünü keşfetme ve gerçekleştirilen tasarımları doğanın parçasıymış gibi tasarlama çabaları da hız kazanmıştır.

Günümüzde artan nüfus, çarpık kentleşme ve enerjiye olan bağımlılığın artması gibi sebeplerle meydana gelen ekolojik kriz sonucu, sorunların çözümünün yine doğada olduğunun fark edilmesi, doğayla barışık, onunla uyumlu hareket eden, iklimsel koşullara uyum gösteren, düşük enerji ihtiyacı olan yapıları çevrelerin inşasını zorunlu kılmıştır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle elde edilen bilginin ürettiği araçlarla doğaya bakış açısı değişmiş, doğayı kullanıp tüketmek yerine tıpkı “onun” gibi enerjiyi koruyan, atıkların geri dönüşümünü sağlayan, sürekli kaynak tüketerek değil kaynak üreterek “yapmak” için bir motivasyon oluşmuştur. Bu bağlamda çalışma kapsamında görülen paradigmatik değişimlerin birçoğunun doğayla birlikte hareket etme çabalarının sonucu olarak yorumlanmaktadır.

Bu bölüm kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda, Tablo 2’de de görüleceği üzere, mimarlıkta doğa odaklı tasarım paradigmasının biçimsel kaygılardan arınarak ve morfolojik odağından uzaklaştığı, süreç ve ekosistem ölçeğinde elde edilen ilkelerin de tasarıma aktarılma

abalari ile devam ettiği, sentetik biyoloji çalışmaları ile de doğadan öğrenmenin farklı boyutlara ulaştığını söylemek mümkündür.

Özetle, 21. yüzyılda yaşanan teknolojik ilerlemeler, geleneksel mimaride daha önce karşılaşmadığımız farklı adaptasyon tekniklerine ve duyarlılığa sahip akıllı sistemlerin tasarlanması önünü açmaktadır. Yine bu teknolojiler aracılığıyla, yapı ve malzeme konularında mimarlığın doğadan öğreneceği daha çok Şey vardır.

KAYNAKÇA

- Akalın, Ş. H. (2005). *Türkçe Sözlük*. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları, 10. Baskı, 547.
- Ayaydın, A. (2016). “Sanatın Doğası, Doğanın Sanatı ve Günümüz Sanat Eğitiminde Doğanın Yeri”, *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Dergisi*, (14), 65-74.
- Ataide, R. (2010). *The Global Biomimicry Efforts: An Economic Game Changer*, Fermian Business and Economic Institute, 6, 14-15.
- Blok, V., ve Gremmen, B. (2016). Ecological innovation: Biomimicry as a new way of thinking and acting ecologically. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29(2), 203-217.
- Brett, D. (1995). Design Reform and the Laws of Nature. *Design Issues*, 11(3), 37-49.
- Collins, P. (1998). Changing Ideals in Modern Architecture. Translated to Farsi by HassanPour, H., 149-173.
- Dewidar, Y., Mohamed, N., Ashour, Y., Dewidar, K. M., Mohamed, N. M., & Ashour, Y. S. (2013). Living skins: A new concept of self active building envelope regulating systems. In *Advancing the Green Agenda; Technology, Practices and Policies Conference–BUID*, 1-8.
- Erzen, J. (2002). Kopya? *Arredamento Mimarlık*. 2: 57-60.
- Tassoul, M. (2006) Creative Facilitation: a Delft Approach, Delft: VSSD, 14 https://www.eboektekoop.nl/cms/inkijk/9789065622013_h1.pdf
- Ghom, A. P. V. (2017). Use of Abstraction in Architectural Design Process (in First Year Design Studio). *International Journal of Engineering Research and Technology*. ISSN 0974-3154 Volume 10:1.
- Gordon, W. J. (1961). *Synectics: The development of creative capacity*, Harper & Brothers, 41.
- Grady, J. (1955). Nature and the Art Nouveau. *The Art Bulletin*, 37(3), 187-192.
- Gruber, P. (2011). *Biomimetics in architecture*. Springer Vienna, p. 9.
- Jacobs, S. (2014). Biomimetics: A Simple Foundation Will Lead To New Insight About Process. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 9(2), 83-94.
- Jones, O. (1856). *The grammar of ornament*. (1.Baskı). London: Day and Son, Limited, 2.
- Knippers, J. & Speck, T. (2012). Design and construction principles in nature and architecture. *Bioinspiration & biomimetics*, 7(1), 015002 (10pp). DOI: [10.1088/1748-3182/7/1/015002](https://doi.org/10.1088/1748-3182/7/1/015002)
- Kurokawa, K., “Kisho Kurokawa: Abstract Symbolism”, L’ Arca Edizioni, Milano, 16, 17, 19, 22 (1996).

- Lakoff, G., Johnson, M., (2005). Metaforlar, Hayat, Anlam ve Dil, çev: Gökhan Yavuz Demir, Paradigma Yayıncılık, 1.Baskı, İstanbul, s:60
- Lenning, H. F. (1951). *The art nouveau*. In *The Art Nouveau*. Springer, Dordrecht.
- Tomita, H. (2008). Hannes Meyer' s "Biological "Concept and its Loosening Influence on Form. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 7(2), 179-185.
- Oxman, N. (2015). Templating Design for Biology and Biology for Design. *Architectural Design*, 85(5), 100-107.
- Özcan, M. (2009). Aristoteles' in Varlık Görüşü. *Kaygı*, (13), 113-131.
- Ulaş, S. E. (2002), *Felsefe Sözlüğü*, Ankara:Bilim ve Sanat Yayınları
- Püsküllüoğlu, A., (2008), *Türkçe Sözlük*, Arkadaş Yayınevi, 7.Baskı, Ankara, p.1241.
- Picon, A. (2014). *Ornament: The politics of architecture and subjectivity*. John Wiley & Sons, p:19, 141.
- Ripley, R. L., & Bhushan, B. (2016). Bioarchitecture: bioinspired art and architecture—a perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2073), 20160192.
- Rian, I. M., & Sassone, M. (2014). Tree-inspired dendriforms and fractal-like branching structures in architecture: A brief historical overview. *Frontiers of Architectural Research*, 3(3), 298-323.
- Sung, D. K. (2010). Skin Deep: Making Building Skins Breathe with Smart Thermo bimetals, Where Do You Stand. In *Proceedings of the 2011 ACSA National Conference*, A. Perez-Gomez, A. Cormier, and A. Pedret eds., Washington, DC: ACSA Press (pp. 145-152).
- Stricker, M. (2010). "Design through Abstraction the Wright Source to art & Architecture, www.miltonstricker.com/Book/. [5 Şubat 2020]
- Sözen, M. & Tanyeli, U., (2003). *Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü*, Remzi Kitabevi, 7. Basım, İstanbul, s.78-79;136.
- Van Boeijen, A., & Daalhuizen, J. (Ed). (2010). *The Delft Design Guide*. https://arl.human.cornell.edu/PAGES_Delft/Delft_Design_Guide.pdf [12 Ocak 2020]
- Van den Braembussche, A. (2009). *Thinking art*. Springer Science & Business Media, p.16.
- Vitruvius. (1998). *Mimarlık üzerine on kitap*. Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı, p.27.
- Yim, S. (1992). *Imitation and ideal type: A study of eighteenth century French architecture*. Unpublished P.H.D. Thesis, University of Pennsylvania.

İNTERNET KAYNAKLARI

URL-1 <https://sozluk.gov.tr/> [06.02.2020]

URL-2 <https://www.dailyartmagazine.com/pablo-picassos-bulls-road-simplicity/> [18 Ocak 2020]

URL-3 <https://www.pablocicasso.org/girl-with-mandolin.jsp> [19 Ocak 2020]

URL-4 <https://www.pablocicasso.org/ma-jolie.jsp> [5 Aralık 2019]

URL-5 <https://workjes.wordpress.com/2008/01/29/shinjuku-project-city-in-the-air/> [07 Şubat 2020]

URL-6 <https://www.merriam-webster.com/dictionary/mimesis> [8 Aralık 2019]

URL-7 <https://www.thefreedictionary.com/analogy> [18 Aralık 2019]

URL-8 http://gobigorgohomeblog.com/3222_ [12 Şubat 2020]

URL-9 <https://www.iexplore.com/experiences/weird-wacky/odd-shaped-buildings-in-America> [12 Şubat 2020]

URL-10 <http://www.mimdap.org/?p=116054> [14 Şubat 2020]

URL-11 <http://www.mimdap.org/?p=116054> [12 Aralık 2019]

URL-12 <https://www.arch2o.com/milwaukee-art-museum-calatrava/> [21 Ocak 2020]

URL-13 <https://tr.pinterest.com/pin/549228117029579541/> [28 Ocak 2020]

URL-14 <https://sozluk.gov.tr/> [29 Aralık 2019]

URL-15

https://whc.unesco.org/?cid=31&l=en&id_site=1005&gallery=1&index=13&maxrows=12 [12 Şubat 2020]

URL-16

<http://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/architecture.html> [23 Şubat 2020]

URL-17 <http://scitech.blogs.cnn.com/2010/04/30/geek-out-crochet-sculptures-teach-higher-math/> [6 Aralık 2019]

URL-18 <http://www.sagradafamilia.org/es/geometria/> [13 Aralık 2019]

URL-19 <https://www.archdaily.com/477107/chhatrapati-shivaji-international-airport-terminal-2-som> [5 Şubat 2020]

URL-20 <https://www.dezeen.com/2017/06/14/frank-lloyd-wright-johnson-wax-administration-building-headquarters-racine-wisconsin-open-plan-office/> [29 Aralık 2019]

URL-21 <http://matter.media.mit.edu/environments/details/silk-pavillion> [12 Şubat 2020]

BÖLÜM 2

GELENEKSEL YAPILARIN BİYOFİLİK KRİTERLER AÇISINDAN İNCELENMESİ; HARPUT EVİ ÖRNEĞİ¹

Mimar Kumru MEYDANOĞLU²

Dr. Öğretim Üyesi Ayça GÜLTEN³

¹ Kitabın bu bölümü, bölüm birinci yazarının bölüm ikinci yazarı tarafından yönetilen “Biyofilik Mimarinin Geleneksel Yapılarda Yansımaları” isimli yayınlanmamış yüksek lisans seminerinden üretilmiştir.

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Elazığ, Türkiye, kumrumeydanoglu@gmail.com

³ Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Elazığ, Türkiye, aycagulten@gmail.com

GİRİŞ

Dünyada Sanayi Devrimi ile başlayan ve günümüzde devam eden ağır sanayileşme faaliyetleri çevre kirliliği ile başlayıp doğanın giderek kullanılamaz hale gelmesine sebebiyet vermiştir. Bu faaliyetler sonucu insan kendini doğadan üstün görerek doğayı bir meta kabul edip doğadan uzaklaşmış ve yabancılaşmıştır (Capra, 1996; Gündüz, E. 2019). Bu uzaklaşmadan kaynaklanan ve 21. yüzyılda giderek artan çevre problemleri, küresel ısınma, kullanılan su kaynaklarının kirlenmesi, ekosistemdeki tür çeşitliliğinin azalması gibi olumsuz etmenlerden ötürü günümüz insanının ve gelecek nesillerin sağlığının ve refahının sağlanması amacıyla sürdürülebilirlik hareketleri başlamıştır(Gündüz, E. 2019). Bu hareket kapsamında birçok teori geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam edilmektedir. Ancak dünyamızdaki hayatın sorunsuz bir şekilde devam etmesi için sürdürülebilirlik anlayışını iyi tanımlamak ve toplum tarafından benimsenmesini sağlamak gerekmektedir. Kısaca açıklamak gerekirse sürdürülebilirlik; mevcut kaynakların gelecek nesillerin yaşamını devam ettirebilmesine olanak sağlayarak kullanılması ve tüketilmesinin önüne geçilmesidir. Kökeni Antik Roma devrine dayanan sürdürülebilirlik kavramı, ‘‘kesinti ya da azalma olmadan varlığını devam ettirebilme kapasitesi’’ olarak tanımlanmaktaydı (Worldwatch, 2013; Gündüz, E. 2019).

Mimarlık açısından sürdürülebilirlik ise bulunduğu dönemi ve koşulları gelecek nesiller ile birlikte düşünerek çevreye zarar vermeyen, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, suyu, malzemeyi etkin ve

temiz şekilde kullanabilen, canlıların konfor ve sağlıklarını ön planda tutan faaliyetler bütünü olarak tanımlanır(Sev, A., 2009; Aydoğan, 2015). Ancak günümüzde sürdürülebilirliğin mimarlık alanında etkili olabilmesi için bina tasarımında kalmayıp kentin bütününe yayılan bir anlayış olabilmesi gerekmektedir. Bu anlayışla oluşacak kültür sürdürülebilirliğin her alanda uygulanmasına olanak sağlayacaktır. Sürdürülebilirlik kapsamında oluşturulan kriterlerinin doğaya ve insana daha iyi bir gelecek sunması için bu kriterlerin insan, mimari yapı ve şehir planlaması açısından derinlemesine incelenmesi gerekmektedir (Aydoğan, 2015).

1. Doğa, Mimarlık ve Biyofili İlişkisi

Doğa ve mimari tasarım arasındaki ilişki çok eski tarihlere dayanır. Günümüz yaklaşımları yapılı çevreyi ele alırken doğayı ön planda tutarak kapsamlı bir şekilde bu tasarım sürecine dâhil etmeyi hedefler. Bu yaklaşımlar, doğa temelli tasarım ve doğanın karmaşık yapısı üzerine değerli felsefik görüşler sunmaktadır(Bayraktaroğlu, 2013; Şenozan, 2018). Bu görüşlerden biri de ‘Biyofilik Tasarım’ anlayışıdır. 1980’lerde Edward Wilson biyofili terimi yaygınlaştırırken kentleşme oranının artmasından dolayı doğa ile bağlantımızın giderek koptuğunu ifade etmiştir(Şenozan, 2018). Doğa ile bağı giderek kopan insan çeşitli psikolojik ve fizyolojik rahatsızlıklar yaşamaya başlamış ve bu da mimarlık alanında biyofilik tasarım kavramının önemini arttırmıştır.

1.1. Biyofili Tanımı

Biyofili kelimesi Antik Yunan'da ‘‘yaşam sevgisi’’ anlamında kullanılmaktaydı. İlk kez kullanan kişi olduğu iddia edilen Psikolog Erich Fromm biyofili terimini ‘‘yaşama ve canlı varlıklara duyulan güçlü sevgi’’ olarak tanımlamaktaydı(Fromm, 1973; şenozan, 2018). Biyofili teriminin yaygınlaşmasını sağlayan Biyolog Edward O. Wilson ise biyofilinin özümüz olduğunu ve bizi diğer canlı organizmalarla bağladığımızı öne sürmektedir(Wilson, 1984; şenozan, 2018).

Biyofilik ve Bioklimatik Mimarlık adlı eserinde biyofili konusunu sürdürülebilirlik açısından inceleyip enerji verilerini değerlendiren Dr. Amjad Almusaed şöyle bir tanım yapmıştır: Biyofilik mimarlık; insan ve doğaya saygılı yapı tasarlamak için doğa, yaşam ve mimarinin yenilikçi bakış açısıyla bir araya gelmesi teorisi-dir(Almusaed, 2010; Bayraktaroğlu, 2013; şenozan, 2018).

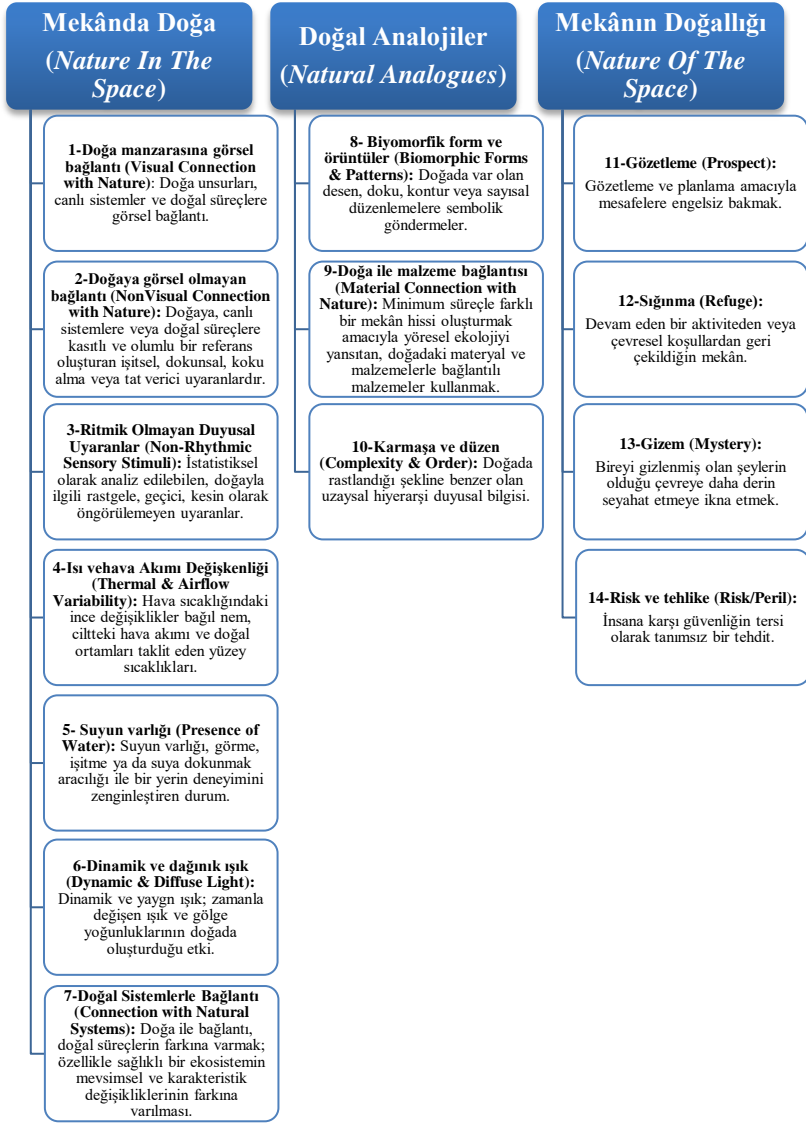
Biyofili için yapılan bu tanımlar henüz yeni olmasına rağmen geçmişte ve günümüzde birçok tasarımcı farkında olmadan biyofilik unsurlar kullanmış ve kullanıyor olsalar da konunun diğer disiplinler ile olan ilişkisinin kavranması ve bilinçli bir şekilde uygulanabilmesi önem arz etmektedir(şenozan, 2018).

1.2. Biyofilik Kriterler

2014 yılında TBG firmasının ortaya koyduğu ‘‘Biyofilik Tasarımın 14 Biçimi’’(TBG, 2014) adlı çalışma yapılı çevre, insan ve doğa arasındaki ilişkinin belirginleştirilmesi ve tasarlanacak yapılardaki biyofilik

unsurların faydalarının daha iyi anlaşılıp incelenebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.(Şenozan, 2018)

Şekil 1’de belirlenen 14 biyofilik kriter ‘Mekanda Doğa’, ‘Doğal Analogiler’, ‘Mekanın Doğallığı’ ana başlıkları altında sınıflandırıldığı şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1: Biyofilik Kriterlerin Sınıflandırılması (Ryan vd., 2014; Beyhan, Selçuk, Genç, 2018)

2. Geleneksel Harput Evi

Bu bölümde geleneksel Harput evleri kapsamında hâlihazırda restorasyonu tamamlanmış olan Şefik Gül Kültür Evi incelenecektir. Geleneksel Harput evine örnek olarak gösterilen Şefik Gül Kültür Evi biyofilik tasarım açısından incelenirken belirlenen 14 kriterin hepsi tek tek irdelenmiştir. Ulaşılan sonuçlar 14 başlık altında örnek resimlerle belirtilmiştir.

Mekânda Doğa;

1. Doğa manzarasına görsel bağlantı

Şefik Gül Kültür Evi doğa manzarasına görsel bağlantı kapsamında incelendiğinde bodrum ve giriş katından kendi bahçesindeki görsel elemanlara, 1. katından ise çevresinde bulunan diğer yapılara, Ulu Cami'ye ve Harput Kalesi'ne bakış sağladığı tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Şefik Gül Kültür Evi genel görünüş (URL 1,URL 2)

2. Doğaya görsel olmayan bağlantı

Şefik Gül Kültür Evi'nin kendi içine kapalı bahçesinde bulunan çeşitli ağaçlar ve çiçekler doğaya görsel olmayan bağlantı parametresine koku açısından referans verirken iç ve dış mekânda bulunan ocak ateş gıcirtısı ve bahçedeki süs havuzu da işitsel açıdan referans sağlar.



Şekil 3. İç bahçeden görünüş (URL 1, URL 3)

3. Ritmik olmayan duysal uyarılar

Evin Harput gibi şehrin yüksek bir kesiminde bulunması dolayısıyla aniden oluşacak olan esinti evin iç ve bahçe kesiminde hissedilebilmektedir (Şekil 4). Ayrıca çevrede yoğun bir trafik olmadığından ve kendine ait bir bahçesi bulunduğundan kuş ve böcek sesleri duyulabilmektedir.



Şekil 4. Şefik Gül Kültür Evi ve kuşbakışı manzara (URL 1)

4. Isı ve hava akımı değişkenliği

Farklı cephelere konumlandırılmış pencereler mevcut olduğundan evin içinde ısı ve hava akımı rahat bir şekilde sağlanabilmektedir (Şekil 5). Ayrıca yapı malzemesi olarak taş kullanıldığından güneşten gelen ısıtıcı etkiden ısıl kütle olarak faydalanılabilmektedir.



Şekil 5. Farklı cephelerde pencere açıklıklarının olduğu bir oda (URL 4).

5. Suyun varlığı

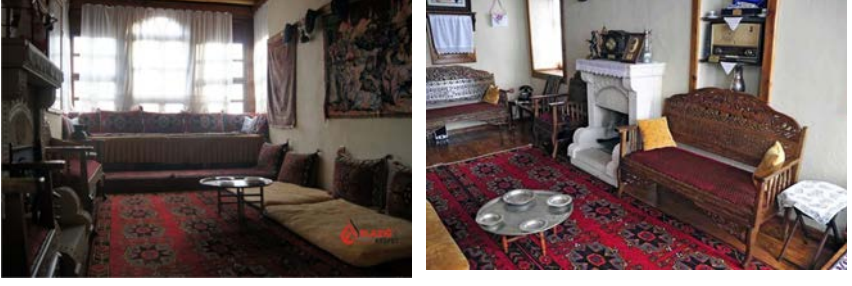
Evin bahçesinde bulunan su kuyusu ve doğal taştan yapılmış süs çeşmesi ve havuzu kullanıcılar da görsel ve işitsel olarak ferahlık hissi yaratmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Bahçede bulunan su elemanları (URL 5, URL6)

6. Dinamik ve dağınık ışık

Şefik Gül Kültür Evi geleneksel yapıda inşa edildiği için cumbalı ve sofalı yapıdadır ve bu sayede birden fazla açıdan gün ışığı alır. Aynı şekilde geceleri ay ışığı ve yıldız ışığı yansımalarının evin içine, avlusuna ve kullanılan terasına vurması kaçınılmazdır. Ayrıca evin içinde ve avlusunda bulunan ateş ögesi de dinamik ve dağınık ışık kriterine referans oluşturur.



Şekil 7. Evin içinde hissedilen ışık yansımaları (URL7,URL 8)

7. Doğal sistemlerle bağlantı

Ev hem kendi bahçesine hem de çevreye bakış sağladığı için Şekil 8’de görüldüğü gibi burada olan mevsimsel değişikliklerin farkına varılabilir. Bu da doğal sistemlerle bağlantı kurarak zaman kavramını daha iyi algılanmasına olanak tanır.



Şekil 8. İç bahçeden farklı mevsim geçişlerini anlatan görseller (URL 7).

Doğal Analogiler;

8. Biyomorfik form ve örüntüler

Şefik Gül Kültür Evi'nde bulunan çeşitli eşyalar ve taş ocak üzerine çiçek, kuş, bitki desenleri işlenmiştir. Ayrıca cumbalarda kullanılan ahşap elemanlar ve pencerelerdeki demir çiçeklik elemanlarında da biyomorfik form ve örüntülere rastlamak mümkündür. Doğada dik açılara rastlamak zordur daha çok eğrisel açılar bulunur. Bu evin dış yapısında dik açılar kullanılsa da iç mekânda kemerli yapılar kullanılarak doğadaki açılara atıfta bulunulmuştur (Şekil 9).



Şekil 9. Evin iç ve dış mekânlarında görülen biyomorfik form ve örüntüler
(URL2, URL9)

9. Doğa ile malzeme bağlantısı

Şefik Gül Kültür Evi'nde kullanılan yapı malzemeleri tamamen doğal malzemelerden oluşmuştur. Dış cephede taş duvarlar ve ahşaptan yapılmış cumba ve merdivenler yapıya ayrı bir ahenk katmıştır. Bahçe duvarları da aynı şekilde taş elemanlarla örülmüş olup bahçe, giriş ve tüm iç kapıları ve pencere pervazları ahşaptan yapılmıştır. Ayrıca iç mekânda kullanılan eşyaların büyük çoğunluğu bölgedeki ahşap işlemeciliğine örnek teşkil edecek niteliktedir. Mutfakta kullanılan araç gereçlerde de ahşap, bakır ve taş işlemeciliği görülebilir.



Şekil 10. Yapıda kullanılan doğal malzeme örnekleri (URL 10-13)

10. Karmaşa ve Düzen

Evin dış yapısında karmaşa ve düzen parametresinin kapsamına giren simetrik olma durumuna rastlanmamıştır. Ancak dış cephedeki cumbanın simetrik olarak tasarlandığı ve ön cephede pencere konumlarının da simetrik olduğu görülmüştür. Bunun dışında taş kemerli kapı girişlerinde kemer üzerinde fraktal motiflere rastlanmıştır.

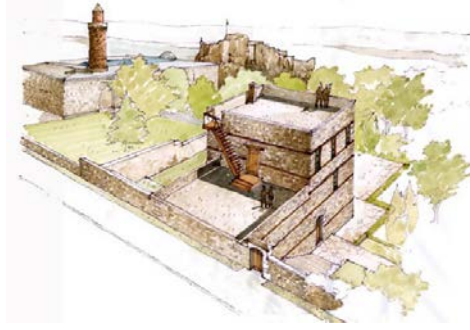


Şekil 11. Şefik Gül Kültür Evi cephe görünüşleri (URL 2)

Mekânın Doğallığı;

11. Gözetleme

Şefik Gül Kültür Evi kendi içine kapalı bir forma sahip olduğundan gözetleme ilkesi gereklerinden olan geniş bir görüş açısı kriterine bodrum ve giriş katta uymamaktadır. Ancak üst katta ve teras alanında çevredeki yapılara, Ulu Cami'ye ve Harput Kalesi'ne uzun bir bakış açısı sağlamaktadır.



Şekil 12. Şefik Gül Kültür Evi genel manzara (URL 2)

12. Sığınma

Ev kendi içine kapalı bir yapıya ve yükseltilmiş bahçe duvarlarına sahip olduğu için psikolojik olarak güvenilir bir sığınak yapısındadır. Birçok geleneksel konut yapısında görüldüğü gibi Şefik Gül Kültür Evi’nde de cumbalı mekânlar sığınma hissi sağlar. Ayrıca mekânda tespit edilen ocak başı oturma mekânları ve bahçedeki asma altı oturma alanları sığınma hissini kuvvetlendirir.



Şekil 13. Bahçede yer alan oturma mekânları (URL 1)

13. Gizem

Evin bodrum katındaki mutfak bölmesine girişte kapı yüksekliğinin düşük olması ve basamak inerek mekâna girmek içerdeki durumun gizemli bir hal almasını sağlamıştır. Ayrıca evin odalarında bulunan gömme dolaplar ve bu dolapların arkasındaki yüklük, banyo gibi mekânlar da gizem duygusunu canlı tutar. Evin farklı yerlerine konumlandırılmış pencerelerden vuran gün ışığının oluşturduğu ışık gölge oyunları da iç mekânda gizemli bir havanın hâkim olmasına neden olmuştur.



Şekil 14. Evin mutfak giriş kapısı (URL 2)

14. Risk ve Tehlike

Kişilerdeki tehlike algısı farklı olduğundan dış cepheden bakıldığında farklı bir malzeme kullanılarak ve çıkıntılı bir şekilde tasarlanan cumba yapısının kısmen de olsa bir risk oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca

bahçede bulunan su kuyusunun da derin olması dolayısıyla insan psikolojisinde düşme tehlikesi oluşturduğu savunulabilir.

3. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Biyofilik tasarım anlayışıyla oluşturulmayan yapıların insanlar üzerinde çeşitli fizyolojik ve psikolojik problemlere sebebiyet verdiği yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır(bkz. Ulrich, 1984; Küller ve Lindsten, 1992). Dolayısıyla biyofilik tasarım hem sağlık hem de sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir.

Biyofilik kriterler tarihi yapılar bağlamında incelendiğinde bilinçli bir şekilde yapıp yapılmadığı anlaşılacakla birlikte Şefik Gül Kültür Evi'nde 14 kriterin hepsine referans sağlayacak örneklere rastlanmıştır. Bu bağlamda yeni tasarlanacak yapıların biyofilik tasarım anlayışıyla oluşturulmasında ve tarihi yapıların tasarım kriterlerini örnek almasında fayda vardır.

KAYNAKÇA

- Almusaed, A. (2010). Biophilic and Bioclimatic Architecture: Analytical Therapy for the Next Generation of Passive Sustainable Architecture
- Aydoğan, S. (2015). Sürdürülebilir Mimarlıkta Sakin Şehir (Cittaslow) Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bayraktaroğlu, Ö. E. (2014). Mimarlıkta Ekosistem Düşüncesiyle Tasarlamak. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Beyhan, F. , Selçuk Arslan, S. ,Genç, G. (2018). Biyofilik Kavramının Tarihi Binalar Bağlamında Değerlendirilmesi: Tokat Mustafa Ağa Hamamı. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi / The Journal of International Social Research Cilt: 11 Sayı: 58 Ağustos 2018
- Capra, F. (1996). The Web of Life, Flamingo, London.
- Fromm, E. (1973). Anatomy of human destructiveness, Complete Edition (GA) Volume 7, p. 331.)
- Gündüz, E. 2019, Mimaride Doğayı Temel Alan Tasarım Yaklaşımları İzleği. Yüksek Lisans Tezi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Küller, R., Lindsten, C. (1992). C. Health and behavior of children in classrooms with and without windows, Journal of Environmental Psychology, (12), 305–317.
- Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic Design Patterns: Emerging Nature-based Parameters for Health and Well-being in the Built Environment. International Journal of Architectural Research, S. 8 (2), s. 62–76.
- Sev, A. (2009). Sürdürülebilir Mimarlık, İstanbul: Yem Yayın.
- Şenozan, I.M. (2018). İnsan - Mekan - Doğa Etkileşiminin Sürdürülebilir Bir Öğretisi Olarak Biyofilik Tasarım. Yüksek Lisans Tezi. MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TBG, (2014). 14 Patterns Of Biophilic Design
- Ulrich, R. S. (1984). View Through a Window May Influence Recovery From Surgery. Science, (224), 420–421.
- Wilson, E. O., (1984). The Biophilia Hypothesis. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Worldwatch , E. (2013). Dünyanın Durumu 2013 Sürdürülebilirlik Hala Mümkün mü? (C. U. Ekiz ve Ç. Ekiz, çev.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- URL1: <https://www.elazig.bel.tr/harput-evleri-galeri-29>
- URL2: http://www.gulsanholding.com.tr/harput_sefikgul_kulturevi.asp
- URL3: <https://i.pinimg.com/originals/82/57/35/8257352b7806636db487864f9bf501c9.jpg>
- URL4: <https://www.bizevdeyokuz.com/elazig/>

URL5: https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction_Review-g672950-d17351411-Reviews-Sefik_Gul_Kultur_Evi
URL6: http://wowturkey.com/t.php?p=/tr606/kuluvar_1CIMG6086.jpg
URL7: <https://elazigkesfet.com/elazig-harput-sefik-gul-kultur-evi/>
URL8: <https://kesfetik.com/elazig-gezilecek-yerler/>
URL9: <https://www.azgezmis.com/harput-elazig/>
URL10: http://wowturkey.com/t.php?p=/tr529/ahmet_ozcan_SSA54152.jpg
URL11: http://wowturkey.com/t.php?p=/tr522/Alparslan_Yalcin_22112007034837_10.jpg
URL12: <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=121211>
URL13: http://wowturkey.com/t.php?p=/tr529/ahmet_ozcan_SSA5414_0.jpg

BÖLÜM 3

GELENEKSEL YAPILARIN YAPIM TEKNİĞİ VE MALZEMESİ AÇISINDAN İNCELENMESİ, MARDİN EVLERİ ÖRNEĞİ

Dr. Öğretim Üyesi Berivan YILMAZER POLAT¹

¹ Munzur Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Tunceli, Türkiye
berivan.y.polat@gmail.com

GİRİŞ

Şehirlerin kendine has dokusunu koruyarak aynı zamanda konforlu bir yaşam alanı oluşturabilmek mimari açıdan oldukça önemlidir. Bunun sağlanabilmesi için gerekli yapım tekniklerini bulmak ve uygulamak ise inşaat mühendisliğinin en önemli amaçlarındanıdır. Bu amaçla yapının inşa süresinde yörenin doğal yapı kaynaklarını kullanmak hızlı, ekolojik ve estetik bir çözümdür. Bu durumda kullanılan yapı malzemelerinin çevre ile uyumu sorun olmaktan çıkar, şehrin iklim koşullarına kendiliğinden uyum sağlar ve kentsel tasarım ölçeğinde uygulamalarda kolayca görsel başarı elde edilir.

Yapı malzemesi yapıda kullanılan her türlü işlenmiş ya da işlenmemiş malzemelere verilen ortak isimdir. Ancak bir malzemenin yapıda işlevsel olabilmesi kullanım amacına bağlı olarak malzemenin çok dikkatli bir şekilde seçilmesi, fiziksel ve mekaniksel özelliklerinin iyi bilinmesi aynı zamanda malzeme tasarım ve projelendirilmesinin iyi yapılmasına bağlıdır.

Bir malzemenin o yapı için uygun olup olmadığının kararlaştırılması zor bir süreçtir. Öncelikle malzemenin kullanım yeri ve amacı belirlenmiş olmalıdır. Kullanılacağı yer için uygun dayanıma ve belirlenmiş standartlara sahip olmalıdır. Bölgenin iklimsel özelliklerine uygun olmalıdır. Ekonomik olmalı, ülke ve kişilerin ekonomik planlamalarına uygun olacak şekilde maliyeti düşük olmalıdır. Son olarak estetik olarak şehrin dokusuyla uyumlu ve güzel görünümlü olmalıdır.

Mardin taşı olarak bilinen ağırlıklı kireçtaşı orijinli yapı taşları 100 yıldan uzun bir süredir yapı taşı olarak bölgede kullanılan, sürdürülebilir şehir tasarımının en güzel örneklerinden biridir. Bu taş yerleşim tarihi M.Ö. 4500 yıllarında Subarilerle başladığı düşünülen Mardin ilinin önemli bir yeraltı kaynağıdır. Çoğunlukla Mardin-Midyat bölgesinden elde edilen taşlar günümüzde yapı taşı, mezar taşı ve süsleme taşları olarak kullanılmaya devam etmektedir.

Bu bölümde Mardin taşının yapı malzemesi olarak kullanılması yukarıda bahsedilen parametrelerle eşleştirilerek irdelenmektedir. Bu amaçla öncelikle şehrin mimari, coğrafi ve iklimsel özelliklerinden bahsedilmiş, günümüze kadar gelen yapılarda bu özelliklerden nasıl faydalandığı anlatılmıştır. Daha sonra taşın ocaktan çıkarılma sürecinden itibaren üretim yöntemi tarif edilerek malzemenin fiziksel ve mekanik özellikleri tespit edilmiştir. Bu özelliklerin tespiti için kullanılan deneyler anlatılarak, Mardin ili sınırları içerisindeki bir ocaktan alınan taş örnekleri deneye tabi tutulmuştur. Sonuçta Mardin taşının mekanik özellikleri mevcut evlerde uygulanan yığma-iskelet sistem için uygundur. Evlerin mimari yapısı gerek şehir dokusuyla gerekse sosyolojik açıdan toplumla uyum içerisindedir. Taşın termal özellikleri iklimlendirme parametreleri açısından incelendiğinde avantaj sağlamaktadır. Ekonomik olarak da bölgedeki ocaklardan çıkarılan taşların kullanımı hem şehir ekonomisine katkı sunmakta, hem de yapım maliyetlerini düşürmektedir.

3.1. MARDİN ŞEHRİNE AİT ÇEVRESEL FAKTÖRLER VE GELENEKSEL MİMARLIĞA ETKİLERİ

Mimari özellikler yapının çevre koşullarına uyumunun yanı sıra, belirli konfor koşullarını sağlaması, enerji kaynaklarını verimli kullanmayı ve görsel bir güzellik sunmayı amaçlar. Kullanılan yapı malzemesinin fiziksel ve mekaniksel özellikleri enerjinin etkin kullanımı ve yapı güvenliği ile yakından ilgili olduğu gibi, malzemenin kullanım şekli ve formu da sürdürülebilirlik açısından büyük avantaj sağlar.

Yapılar insanların barınma gereksinimlerini karşıladığı gibi aynı zamanda toplum-birey ilişkilerini düzenleyen, psikolojik ihtiyaçlarına cevap veren ve fiziki gereksinimlerini karşılayan yapılardır. Ancak insanın ihtiyaçlarını göz önünde bulundururken doğadaki kaynakları da verimli kullanmak gerekmektedir. Bu noktada enerji etkin tasarımlarda öne çıkan noktalar çevresel faktörler, yapının konumu, oturma alanı ve bina formu, yapı boşluklarının tasarımı ile optik ve termo-fiziksel özelliklerin yönetimi ve benzeri parametrelerdir. Bu parametrelerinin pek çoğu geleneksel mimaride de uzun zamandır dikkate alınmaktadır.

3.1.1. Coğrafi Özellikler

Mardin coğrafi olarak Dicle Vadisi üzerinde, Mazı Dağı'na yaslanmış ve önündeki Mardin ve Suriye ovalarına bakacak şekilde kurulmuştur. Topraklarının % 4.8'ini doğu-batı yönlerine doğru uzanan 600-100 metre arası rakıma sahip dağlar oluşturur. Genellikle kalker taşından oluşan dağlar üzerinde herhangi bir bitki örtüsü barındırmaz. Kalkerli ve killi toprak yapısının üzerinde yer yer meşelikler bulunur. Bu

yumuşak kalkerli taşların zamanla oyulmasıyla platolar oluşmuştur. Şehrin kurulduğu güney sırtta topoğrafik olarak yüksek rakımlarından başlayıp eğimle birlikte ovaya doğru kademeli alçalan bir yapılaşma mevcuttur. Tüm avlu kapıları bu ovaya açılır. Kot farkı nedeniyle birbirini kapatmayan ve evlerin gölgelerinin birbirinin üzerine düşmediği bu yapılar en az 2 katlı inşa edilmiştir. Böylece Mardin evlerin teraslarından Mezopotamya ovasının uçsuz bucaksız derinliği seyredilmektedir.



Şekil 3.1: Mardin Mimarisine Uzaktan Bakış (Mardin Valiliği)



Şekil 3.2: Mardin Ve Suriye Ovalarından Oluşan Mezopotamya Ovası

3.1.2. İklimsel Özellikler

Bir yapının inşası sırasında iklimsel özellikleri dikkate almak ve uygun malzemeyi ve tasarımı seçmek gerekmektedir. İklimsel şartların dikkate alınmadığı bir tasarımda yapıyı istenen sıcaklığa getirebilmek için çok fazla enerji harcanır. Bu durum ekonomik olarak zorlayıcı ve yorucudur.

Anadolu'da uygulanan geleneksel mimarlıkta olduğu gibi Mardin mimarisinde de şehir kurulurken iklimsel özellikleri dikkate alınmıştır. Bu durum Tablo 3.1'de verilen Mardin İli'ne ait arası meteorolojik verilerle şehrin mimarisi karşılaştırarak görülebilir.

Tablo 3.1: Mardin iline ait 1941 – 2018 yılları arası sıcaklık ve bağıl nem ortalamaları (veri değerlendirme, 2020)

MARDİN	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	3.1	4.2	8.0	13.5	19.5	25.7	30.0	29.7	25.2	18.4	10.9	5.3	16.1
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	5.7	7.3	11.6	17.3	23.9	30.5	35.0	34.7	30.0	22.8	14.4	8.0	20.1
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	0.5	1.3	4.6	9.7	15.0	20.2	24.5	24.6	20.7	14.5	8.0	2.8	12.2
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	4.5	5.1	6.0	7.3	9.7	12.2	12.4	11.5	10.3	7.7	5.9	4.3	96.9
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	12.0	10.6	11.5	10.3	7.3	1.5	0.5	0.2	0.7	5.1	7.6	10.8	78.1
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ort. (mm)	103.7	96.4	82.0	45.8	4.5	1.3	0.5	1.9	33.2	71.1	110.7		667.8

İklimsel verilere bakıldığında da kış aylarında donma derecesinin üzerinde bir sıcaklıkta seyreden şehrin iklimi yazları ise kavurucu sıcaklıklara ulaşmayan nispeten sıcak bir seyirdedir. Türkiye’de uygulanan “Binalarda Enerji Tasarrufu Yönetmeliği”ne göre ise Mardin ilinin iklimi sıcak-kuru iklim bölgesidir. Mardin taşı fiziksel özellikleri nedeniyle sıcak ve soğuk havalarda daha fazla sertleşir, yaz aylarında alanın içini serin, kış aylarında ise sıcak tutar. Ayrıca güneş ışınlarının geliş istikametinin tersine düzenlenmiş dar sokaklar iklim şartlarına göre gölgeli alanlar yaratarak sıcaklığın etkisini azaltır.



Şekil 3.3. Mardin sokakları

3.1.3. Mimari Özellikler

Kâgir sistemle yapılan Mardin evleri tarihsel yaşam alanları olan mağaraların üzerinde 19. yüzyılın sonlarına doğru konumlandırılmaya başlanmış ve teknik olarak dikdörtgen ya da kareye yakın modüllerin birleştirilmesiyle meydana gelmiştir. Yığma ve iskelet sisteminin bir arada kullanılmasıyla yapılan evlerin taşıyıcı sistemini sütunlar ve kemerler oluşturur. Evlerin tasarımı kapalı mimari özellikleri ve düz dam tekniği ile tamamlanmıştır. Bir evin güneye bakan avlusu diğer bir evin terası olarak kullanılır ve bu düzenleme sosyolojik açıdan komşuluk ilişkilerinin geliştirilmesi için oldukça önem arz eder. Evlerin birinci katlarında odalar, gezemek, eyvan ve tuvalet gibi mekanlar yer alırken, zemin katlarında havuzlu eyvan, odalar ve tuvalet, banyo, mutfak gibi ıslak alanlar bulunur. Bu katta genellikle evin günlük işleri yapılır. Pek çok evde banyo için özel bir alan bulunmazken, bu mahal Mardin evlerine daha sonra eklenmiştir. Tuvaletler ise evin giriş

kapısına yakın bir yerde ayrı olarak konumlandırılmıştır. Bodrum katlar kiler, ahır ve odunluk olarak düzenlenmiştir. Bodrum katların çoğunluğu mağaralardan (oyuk) dönüştürülmüştür. Evin kapalı bölümleri haremlik-selamlık denilen iki bölümden oluşmaktadır. Selamlık alan içerisinde erkeğin konuklarını ağırladığı ağır taş işçilikleriyle oluşturulmuş, içerisinde bir de kahve ocağı barındıran bir oda bulunmaktadır. Yapının içerisinde tasarlanmış açık ve yarı açık alanlar avlular, teraslar, revaklar ve eyvanlardır. Avlu duvarları evin mahremiyetini koruyacak şekilde yüksek duvarlar şeklinde ve penceresiz olarak düzenlenmiştir.



Şekil 3.1. Midyat kültür evinin avlu ve tras görünümü



Şekil 3.2. Mardin’de geleneksel mimaride revak örnekleri (Dayr-ül Zaferan Manastırı)



Şekil 3.3. Avlu ve odalar arası geçiş ögesi olarak eyvan örnekleri (Kasımiye Medresesi)

Mardin taşı ile yapılan geleneksel evlerde duvarların örümü temelde moloz taşlar ile başlayıp üst katlarda sandık duvar olarak devam ettirilmiştir. Bu teknikte iç ve dış yüzeyi Mardin taşı ile yapılan duvarın içerisine moloz taşlar doldurulmuştur. Taşıyıcı duvar olarak düzenlenen sandık duvarlar 70 cm'den başlayarak 2 metreye yakın kalınlıklara varabilmektedir. Duvar yapımı sırasında kum formuna getirilmiş taşla oluşturulan kireçli harçlar ile örülmüştür. Duvarlar sıvasız olarak kullanılmamaktadır. Cephede kullanılan taşların temizlenmesi için kum şekline getirilen taşları cephedeki taşlara sürtülür.

3.1.4. Termal Özellikler

İnsanoğlunun bulunduğu mekanda uzun süreli ve sağlıklı yaşayabilmesi için ortamın sıcaklığının ve neminin uygun aralıklarda olması, bununla beraber hava sirkülasyonunun sağlanması gerekmektedir. Mekândaki iç ortam şartlarının insan ile uyumuna konfor denilmektedir. Termal konfor ise ortamın ısı şartları ile uyum içerisinde yaşayabilmek olarak tanımlanabilir. Geleneksel Mardin evlerinin tasarımına bakıldığında termal konfor şartlarını sağlanabilmesi için çaba sarfedildiği görülmektedir. Örneğin bu yapıların inşasında, kış aylarında soğuk girişini engellemek ancak güneşten maksimum düzeyde faydalanmak için geneli iki sıralı olan pencere boşlukları bırakılmıştır. ½ oranında yapılmış ve genişlikleri 1 metrenin altında olan ana pencerenin üstüne küçük pencereler yapılmıştır. Bu tepe pencereleri havalandırma ve ışılandırma amacıyla düzenlenmiştir. Yaz aylarında ısınan hava yükselerek bu küçük pencerelerden çıkar. Böylece doğal bir hava sirkülasyonu sağlanarak

evin sıcaklığının nispeten düşürülmesi sağlanır. Duvarlar ısı geçişini azaltacak şekilde kalın yapılmıştır. Böylece kışın sıcak, yazın ise serin mekânlar elde edilmiştir. Döşeme taşları, taşıyıcı duvarlar ve hatta tırabzanlar taş malzemedendir yapılmıştır. Taşların geneli ise sarı kalker taşından elde edilmiştir. Özellikle eski evlerde sıklıkla sandık duvar tekniği kullanılmıştır. Bu teknikte kalınlıkları 1 metreye yaklaşan duvarlar, iki yanı kesme taşlardan, ortası ise moloz taşlardan meydana getirilmiştir.



Şekil 3.4 Geleneksel Mardin evinde pencere düzenlemeleri

Tablo 3.2’de belirtilen özelliklerde tuğla duvar ve Mardin taşı ile yapılmış iki yapının termo fiziksel özellikleri karşılaştırıldığında ortalama 5°C sıcaklık farkı ortaya çıkmaktadır. Bu farkı etkileyen parametreler ise duvar kalınlıkları, malzemenin λ katsayıları, özgül ağırlıklar vb. değerlerdir (Manioğlu, 2007).

Tablo 3.2: Duvar malzemelerinin termo fiziksel özellikleri (Manioğlu, 2007).

Duvar Malzemesi	Kalınlık (m)	λ (W/mK)	C_p (kJ/kg.CO)	ρ (kg/m ³)
Mardin Taşı	1,2	2,33	0,88	2200
Tuğla	0,19	0,46	0,92	1000

3.2. MARDİN TAŞININ FİZİKSEL VE MEKANİKSEL ÖZELLİKLERİ

Mardin taşı sarı renkte bir kalker taşı türüdür ve katori olarak da isimlendirilmektedir. Bu taşın içerisinde bulunduğu kireçtaşları bileşiminde en az % 90 oranında CaCO_3 (kireçtaşı) barındırırlar. Doğal kayaçlar arasında tortul taşlar grubuna giren kalkerli taşlar (kireçtaşları) çok farklı yoğunluklarda ve sertlikte olabilirler. Tebeşir ve mermerin ortak çatısı olan bu grup tarih öncesi dönemlerden kalan fosilli yapıları bünyelerinde bulundurabilirler. Taşın diğer bileşenleri ise az miktarda MgCO_3 , kuvars, demir, manganez, kil ve diğer organik maddelerdir. İçeriğindeki MgCO_3 arttıkça kireçtaşından dolomit taşa doğru bir dönüşüm yaşanır. Taşın rengi ise bileşimindeki oksit ve organik maddelere göre değişmektedir. Demiroksit varlığı taşa sarı ve kırmızı renk verirken, manganoksit siyah ve mor renk vermektedir. Organik maddelerin varlığında ise taş gri ve siyah renkte görünmektedir. Bu taşların büyük bölümü fosilli kayaçlardan oluşurlar ve içerdikleri fosillere göre mercanlı kireçtaşları, fusulinli kireçtaşları, nummulitli kireçtaşları gibi isimler alır. Kireçtaşlarını mermerlerden ayıran en büyük özellik de fosil barındırıp barındırmadıklarıdır.

Fransızca'daki "calcaire" kelimesinden türeyen kalkerli taşlar aslında kalsit ve aragonit yapıların şekilsiz birer formlarıdır. Yapısındaki aragonit formları zaman içerisinde kalsit formuna dönüşebilirler. Asit içerisinde köpürürler ve asitle çözünebilirler. Bu sırada da karbondioksit açığa çıkarırlar.

3.2.1 Taşın Ocaktan Çıkarılması ve İşlenmesi

Mardin taşı Mardin Merkez, Artuklu, Midyat, Kızıltepe ve Yeşilli bölgelerinde açık ocak işletme yöntemiyle çıkarılmaktadır. Ocaktan büyük bloklar halinde çıkarıldığında nispeten yumuşak bir dokuya sahip olan taş zaman içerisinde giderek sertleşir. Taşın bu ilk yumuşak formu bloklama, ebatlama ve işleme aşamaları için avantaj sağlar. Bloklar halinde ocaktan alınan taşlar öncelikle bozuk katmanların uzaklaştırılabilmesi için traşlanır ve daha temiz olan iç tabakalar üretim için kullanılır. Taşı kesmek için iki farklı tür kesme makinesi bulunur. Bunlardan biri üst kesme, diğeri alt kesme makinesidir.



Şekil 3.8: Üst kesme ve alt kesme makineleri.

35x45x100 cm ebatlarındaki bloklardan bir tesiste ayda ortalama 3000-4000 adet üretilebilmektedir. Son olarak istenen ebatlarda kesilen bu bloklar işleme bölümüne veya direkt olarak inşaat sahalarına sevk edilir.



Şekil 3.9: Blokların kesilmesi ve stoklanması.

Taş üzerine işleme yapılması durumunda işlenmek için hazırlanmış olan küçük bloklar işleme atölyelerine alınır. İşlenecek şekillerin şablonları çıkarılarak taş üzerine bu şablonlardan işaretleme yapılır. İşlemeler keski yardımıyla ustalar tarafından el ile işlenir. Mardin taşının en büyük avantajlarından biri taşın yumuşak dokusunun el ile işlemeye imkân vermesidir.



Şekil 3.10: Küçük blokların şablonlarla işaretlenmesi ve taş işçiliği.

3.2.2 Fiziksel Özellikleri

Bir malzemenin yapı taşı olarak kullanılabilmesi için birim hacim ağırlığı, porozite ve kütlece su emme oranının TS EN 1467 ve TS EN 1469 standartlarına uygun olması gerekmektedir. Bu kısımda Mardin

taşının birim ağırlık, özgül ağırlık, görünür porozite, su emme oranı, ultrasonik hız deneyi ölçümlerinin nasıl yapıldığı ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Ayrıca Mardin ilinde bir taş atölyesinden alınan numuneler uygun ebatlara getirilerek Munzur Üniversitesi laboratuvarlarında ilgili standartlara uygun olarak test edilmiş ve sonuçlar paylaşılmıştır.

3.2.2.1 Birim Hacim Ağırlık

Taşların en önemli fiziksel özelliklerinden biri, mineralojik bileşimine ve yapısındaki boşluk miktarına bağlı olan birim hacim ağırlıklarıdır. Doğal yapı taşlarının boşlukları birim hacim ağırlığı ile tayin edilir. Elde edilen değerler taşın ısı ve yalıtım kapasitesi, donma çözülme dayanımı, basınç dayanımı gibi özellikleri hakkında fikir sahibi olunmasını sağlar.

Düzgün olarak hacmi ölçülebilir şekilde hazırlanan deney numunelerinde birim hacim ağırlığı tayini aşağıda tarif edildiği şekilde yapılır. Burada anlatılan numuneler küp formunda hazırlanmıştır (TS EN 1936).

Gerekli Malzemeler:

- *Hassas terazi:* 0,01 gr hassasiyetle ağırlık ölçer.
- *Etüv:* 1100 C± 50°C sıcaklık aralığında kurutma işlemini gerçekleştirir.
- *Kumpas:* 0,1 mm hassasiyetle boyut ölçer.

- *Kesim aletleri:* Alınan taş numunelerin deney standartına uygun forma ve ebata getirir. (Taşlama motoru, karot cihazı, aşındırıcı disk veya fırçalar vb, aletler).

Deneyin Yapılışı:

- Yüzeyleri yıkanıp kurutulmak suretiyle temizlenen numuneler hassas terazi ile tartılır (m_k).
- Kumpas yardımıyla numunenin boyutları en az iki farklı noktadan ölçülerek tespit edilir, bulunan değerlerin aritmetik ortalamasından yararlanılarak numune hacmi bulunur.

Aşağıda verilen formüle göre numunenin birim hacim ağırlığı hesaplanır.

$$m_h = \frac{m_k}{V} \quad \text{Denklem 3.1}$$

Formülü ile hesaplanır.

m_h = Taşın birim hacim ağırlığı (g/cm^3),

m_k = Değişmez kütleye kadar kurutulan deney numunesinin kütlesi (g),

V = Deney numunesinin hacmi (cm^3),

Elde edilen değerler yüzde bir hanesine yuvarlatılarak gösterilir.

Tablo 3.3.:Numunelerin birim hacim ağırlıkları

	En (cm)	Boy (cm)	h (cm)	V (cm^3)	m_k (g)	m_h (g/cm^3)	Ort m_h (g/cm^3)
K1	10	10	10	1000	1680	1,68	1,70
K2	10	10	10	1000	1690	1,69	
K3	10	10	10	1000	1720	1,72	

3.2.2.2. Özgül Ağırlık

Özgül ağırlık bir malzemenin havadaki ağırlığının su altı ağırlığına oranı olarak tarif edilebilir. Başka bir tarifile malzemenin tüm hacmi içerisindeki katı maddelerin kütesidir. Deney için taş ocağının değişik noktalarından alınmış en az üç numune kullanılır ve ortalamaları alınır (TS EN 1936).

Gerekli Malzemeler:

- *Hassas terazi*: 0,01 gr hassasiyetle ağırlık ölçer.
- *Kumpas*: 0,1 mm hassasiyetle boyut ölçer.
- *Su altı terazisi*: Taşın su altındaki ağırlığını ölçer.

Deneyin Yapılışı:

- Numunenin kuru ağırlığı tartılır (m_k).
- Numunenin su altı ağırlığı ölçülür (m_{sa})
- Kumpas yardımıyla numunenin hacmi hesaplanır (V) ve aşağıdaki formülle özgül ağırlık hesaplanır (γ).

$$\gamma = \frac{m_k/m_{sa}}{V}$$

Denklem 3.2

Tablo 3.4: Numunelerin birim hacim ağırlıkları

	En (cm)	Boy (cm)	h (cm)	V (cm ³)	m_k (g)	M_{sa} (g/cm ³)	γ (g/cm ³)	Ort γ (g/cm ³)
K1	10	10	10	1000	7635	3460	2,20	2,17
K2	10	10	10	1000	7645	3473	2,20	
K3	10	10	10	1000	7722	3552	2,17	

3.2.2.3 Porozite

Porozite kavramı taşın içerisindeki kapalı boşluklar, açık boşluklar, kılcal boşluklar ve çatlakların toplamı için kullanılan bir terimdir. Bir taşın veya yapı elemanının porozite yüzdesi ise bu boşlukların malzemenin tüm hacmine oranı olarak ifade edilir. Taşın birim hacim ağırlığının özgül ağırlığına bölünmesiyle bulunur ve aşağıdaki formülle hesaplanır (TS EN 1936).

$$P = \left(1 - \frac{m_h}{\gamma}\right) \times 100 \quad \text{Denklem 3.3}$$

m_h = Taşın birim hacim ağırlığı (g/cm^3),

γ = Taşın özgül ağırlığı (g/cm^3),

P = Taşın porozitesi (%).

Tablo 3.5:Numunelerin poroziteleri (%)

	m_h (g/cm)	γ (g/cm ³)	P (%)	Ort P (%)
K1	1,68	2,20	23,63	22,51
K2	1,69	2,20	23,18	
K3	1,72	2,17	20,73	

3.2.2.4 Su Emme Yüzdesi (Kütlece)

Bir taşın su emme yüzdesi taşın içerisindeki boşlukların yanı sıra mikro çatlaklar, tabakalanmalar, taşıdaki bozulmalar hakkında da tahminde bulunulmasını sağlayan bir parametredir. Kısaca kuru durumdaki taşın bünyesine aldığı su miktarının taşın kuru kütlelerine (kütlece su emme)

veya buşluklu toplam hacmine (hacimce su emme) oranının bulunması anlamına gelir. Taşın emdiği su miktarının bulunması özellikle kış aylarında taşın gösterdiği mekanik performansı etkiler. Deney için en az üç numune kullanılır ve ortalamaları alınır (TS EN 13755).

Gerekli Malzemeler:

- *Hassas terazi*: 0,01 gr hassasiyetle ağırlık ölçer.
- *Etüv*: 1100 C± 50°C sıcaklık aralığında kurutma işlemini gerçekleştirir.
- *Su kabı*: Numuneleri su içerisinde bekletmek için kullanılır.

Deneyin Yapılışı:

- Numuneler kütlesi sabitleninceye kadar etüv içerisinde kurutulur ve tartılır (m_k)
- Su kabı içerisinde tamamen suya batırılan numuneler 48 saat boyunca su emdirilerek tartılır (m_{48}).
- Bu aşamadan sonra kütle değişimi % 0,1'in altına inene kadar (değişmez kütle) her 24 saatte bir tartım yapılır (m_{36}, m_{48} vb.).
- Bu tartımlardan elde edilen en yüksek ağırlık değeri hesaplamada kullanılır (m_y)
- Değişmez kütleye erişen numunelerin yüzeyleri nemli bir bez aracılığıyla kurutularak tartılır (m_y).
- Aşağıda yazılan denkleme göre kütlece su emme miktarları hesaplanır.

$$S_k = \frac{m_y - m_k}{m_k} \times 100 \quad \text{Denklem 3.4}$$

S_k = Kütlece su emme yüzdesi,

m_y = son yaş ağırlık (g) ve m_k = kuru ağırlık (g).

Tablo 3.6: Numunelerin kütlece su emme yüzdeleri.

	m_y (g)	m_k (g)	S_k (%)	Ort S_k (%)
K1	2352	2,20	12,10	12,06
K2	2470	2195	12,50	
K3	2510	2249	11,60	

3.2.2.5 Ultrasonik Hız Deneyi (TS EN 14579)

Ses farklı yoğunluklarda farklı hızlarda ilerler. Sesin bu özelliği ultrasonik hız yöntemi ile malzemelerin içyapısını ile ilgili sayısal veriler elde etmemizi sağlar. Jeoteknik alanda ve madencilikte kullanılan bu teknik aynı zamanda yapı elemanları için de sık kullanılan bir ölçüm yöntemidir. Kolay uygulanabilir bir yöntem olarak ultrasonik hız testinin tahribatsız ölçüm yöntemleri arasında olması da malzeme zayıtı açısından avantaj sağlar. Bunlar, jeofizik çalışma alanlarında ve kayaçların dinamik özelliklerinin laboratuvardaki saptanmasında kullanılır.

Dolaylı yarı dolaylı ve doğrudan ölçüm şeklinde yapılabilen bu test için ultrasonik test cihazı kullanılır.

Deneyin Yapılışı:

- Doğrudan ölçüm yönteminde numunelerin karşılıklı yüzeyleri düzeltilir.
- Cihaz kalibre edilir.
- Cihazın her iki probuna da ultrases jeli sürülerek numunenin karşılıklı yüzeylerine aynı hat üzerinde sıkıca bastırılır.

- Sesin geçiş süresi cihaz üzerinden okunur. Bulunan bu değerler kullanılarak dalga hızları aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanır:

$$V = \frac{l}{t} \quad \text{Denklem 3.5}$$

V= P ve S dalga hızı (m/sn),

l= Örnek kalınlığı (m),

t= Dalganın örneği geçme zamanı (sn).

Tablo 3.7: Numunelerin ultrasonik geçiş hızları.

	Kalınlık (cm)	Zaman (µs)	Ultrasonik hız (km/sn)	Ort. Ult. hız (km/sn)
K1	10	41,16	2,40	2,42
K2	10	39,68	2,52	
K3	10	42,55	2,35	

3.2.3 Mekanik Özellikleri

Bir malzemenin mekanik özellikleri onun yapıda taşıyıcı malzeme olarak kullanılıp kullanılmayacağını, kullanım amacını yerine getirip getiremeyeceğini ve servis ömrü boyunca göstereceği performansı belirler. Bu nedenle yapı taşı olarak kullanılan bir malzemenin basınç, eğilme, aşınma gibi mekanik özelliklerinin bilinmesine ihtiyaç vardır.

3.2.3.1. Basınç Dayanımı

Bir malzemenin düşey yükler altında gösterdiği mukavemet o malzemenin basınç dayanımı olarak tanımlanır. Önceleri basınç dayanımını öğrenmek için yükün alana bölünerek gerilmenin elle

hesaplanması gerekmektedir ancak günümüzde kullanılan basınç test preslerine numune ebatlarının girilmesiyle kırılma gerilmesi direkt olarak cihazdan okunabilmektedir. Öncelikle numuneler ilgili standarta uygun olarak silindir ya da küp formuna getirilmelidir (TS EN 1926).

Deneyin Yapılışı:

- Numuneler düzgün ayrıtı olarak kesilir. Her ayrıt minimum 50 mm küp formunda ya da h/r oranı ≥ 1 olan silindirik numune olmalıdır.
- Basınç presi yükleme hızı $2,0 \text{ N/mm}^2$ olacak şekilde ayarlanır ve yükleme başlatılır.
- Numune kırılıncaya kadar yüklemeye devam edilir.
- Cihaz üzerindeki değer okunur.

Tablo 3.8: Numunelerin basınç dayanımları.

	En (cm)	Boy (cm)	Yükseklik (cm)	Yüzey alanı (cm ²)	Yük (N)	Basınç. dayanımı (MPa)	Ort. Basınç dayanımı (MPa)
K1	10	10	10	100	1030	10,3	9,30
K2	10	10	10	100	850	8,50	
K3	10	10	10	100	910	9,10	

3.2.3.2. Eğilme Dayanımı

Kiriş malzemenin düşey yükler altında gösterdiği dirence eğilme dayanımı denir. Amaç yapı malzemesinin dış liflerinin maksimum çekme dayanımını öğrenmektir. Bunun için 3 noktalı ya da 4 noktalı eğilmede çekme testi yapılmaktadır. Ancak doğal taşlarda eğilme

dayanımı test edilirken taşın tabakalanma (şistozite) yönünün büyük önemi vardır (TS EN 12372).



Şekil 1: Basınç ve Eğilme preslerindeki numune örnekleri.

Deneyin Yapılışı:

- Numuneler düzgün ayrıtlı olarak kesilir. Numune uzunluğu alt destek noktalarından eşit miktarda taşırılır.
- Numuneler 3 noktalı eğilme presine yükleme noktası tam ortaya gelecek şekilde yerleştirilir.
- Eğilme presi standarttaki uygun yükleme hızına ayarlanır ve yükleme başlatılır.
- Kırılma anındaki son gerilme yükü cihazdan okunur.

Tablo 3.9: Numunelerin eğilme dayanımları.

	Uzunluk (cm)	En (cm)	Boy (cm)	Yük (kN)	Eğilme dayanımı (MPa)	Ort. Eğilme dayanımı (MPa)
K1	25	10	10	326,17	12,23	11,67
K2	25	10	10	305,5	11,45	
K3	25	10	10	302,80	11,35	

3.2.3.3. Aşınma Dayanımı

Sürtünme kuvveti yapı malzemelerinin mekanik özellikleri hakkında bilgi veren bir diğer parametredir. Özellikle yoğun olarak sürtünme kuvvetine maruz kalan yapı elemanlarında aşınma kaybı önemle araştırılması gereken bir parametredir. Yollar, merdivenler, pistler, deniz kenarındaki yapılar öncelikli aşınmaya maruz kalan yapılar olmakla birlikte havanın da bir miktar aşındırıcı etkisi mevcuttur. Aşınma deneyi yapı malzemesinin ya da elemanın sürtünmeye karşı gösterdiği direnci belirlerken malzemenin sertlik derecesi hakkında da bilgi sahibi olmamızı sağlar. Bu deney malzemenin yüzeyine aşındırıcı disk yardımıyla sürtünme uygulanmasıyla meydana gelir. Cihaz yaklaşık 750 mm çapındaki diskin, çalıştırıldığında 30 ± 1 devir /dk hızla dönmesini sağlayan ve devir sayısını gösteren bir numaratör ve her 30 devir tamamlandığında, cihazı otomatik olarak durduracak tertibata sahiptir (TS EN 1341).



Şekil 3.12: Mardin Taşının zeminde kullanımı ve Kullanılan Aşınma Deneyi Cihazı.

Deneyin Yapılışı:

- Numuneler düzgün yüzeyli olarak kesilir.
- Aşınma deneyi en az 3 deney numunesi üzerinde yapılarak ortalaması alınır.
- Numunelerin bir fırça yardımıyla tozu alınarak tartılır (m_1).
- Aşındırma işlemi tamamlanarak üzerindeki tozlar uzaklaştırılır ve yeniden tartılır (m_2).
- Aşağıda yazılan denkleme göre kütlece aşınma kaybı miktarları hesaplanır.

$$A_k = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad \text{Denklem 1.6}$$

A_k = Aşınma kaybı yüzdesi,

m_1 = İlk ağırlık (g),

m_2 = Son ağırlık (g).

Tablo 3.10: Numunelerin aşınma deneyi sonuçları.

	İlk ağırlık (gr)	Son ağırlık (gr)	Aşınma (%)	Ort.Aşınma (%)
K1	2132	2083	22,98	25,04
K3	2576	2501	29,11	
K3	2345	2291	23,02	

3.3. SONUÇLAR VE GÖRÜŞLER

Bir yapı malzemesinin yük taşıyıcı yapı taşı olarak kullanılabilmesi için birim hacim ağırlığı, porozite ve kütlece su emme oranının TS EN 1467 ve TS EN 1469 standartlarındaki sınırlar içinde olması gerekmektedir.

Aşağıdaki tabloda bu sınırlar verilmiştir. Ayrıca Mardin taşının önemli fiziksel ve mekaniksel özellikleri ile C20 sınıfı geleneksel betonun ve G4 sınıfı gaz betonun benzer özellikleri de belirtilmiştir.

Tablo 3.11: Mardin taşının bazı fiziksel ve mekaniksel özelliklerinin karşılaştırmalı incelenmesi.

	Mardin Taşı	Geleneksel Beton (C20)	Gazbeton (G4)	TS EN 1469 TS EN 1467
Birim hacim Ağırlık (g/cm ³)	1,70	2,2-2,8	0,6	≥2,55
Özgül Ağırlık (g/cm ³)	2,17	2,5-3	2-3	-
Porozite (%)	22,51	15-20	70-80	<2
Su emme (Kütlece %)	12,06	2-3	85-90	<0,75 - <1,8
Ultrasonik Hız (km/sn))	2,42	3,5-4,5	2,5-3,5	-
Basınç Dayanımı (Mpa)	9,30	≥20	4,0-5,0	-
Eğilme Dayanımı(Mpa)	11,67	1,6	0,2	-
Aşınma Yüzdesi (90 gün)	25,04	10-15		

Buna göre;

- ✓ Ortalama birim hacim ağırlığı 1,70 g/cm³ olan Mardin taşının birim hacim ağırlığı C20 sınıfı bir betondan düşük ancak G4 sınıfı bir gazbetondan fazladır. Bunun yanı sıra özgül ağırlığının geleneksel betona yakın olması ve birim hacim ağırlık-özgül ağırlık değerleri arasındaki farkın yüksek olması taşın porozitesinin yüksekliğinin bir sonucudur. Mardin taşının porozite yüzdesi % 22,51, kütlece su emme yüzdesi ise 12,06 ‘dır. Mardin taşı geleneksel bir betona göre daha fazla su emer ancak gazbetonla kıyaslandığında çok daha az

boşluğa ve su emme yüzdesine sahiptir. Ultrases değerlerinin de bu sonuçları desteklediği görülmüştür. Yapı taşı olarak kullanılan malzemelerin bünyesine fazla su alması yapıyı oldukça olumsuz etkileyecek bir unsurdur.

- ✓ Ortalama basınç dayanımı 9,30 MPa olarak belirlenen Mardin taşı için yüksek porozitede oluşu basınç dayanımının düşüklüğü için bir gerekçe oluşturmaktadır. Her ne kadar doğal yapıtaşları için düşük bir düşük dayanıma sahip ise de, bu haliyle bile gazbetonun yaklaşık 2 katı basınç dayanıma sahiptir ve tuğla, briket, ve bims duvarlara iyi bir alternatif oluşturur.
- ✓ Taşın ortalama eğilme dayanımı değeri 11,67 Mpa olarak bulunmuştur. Bu değer gazbeton ve geleneksel bir betona göre oldukça yüksektir, bu nedenle çekme gerilmelerine karşı Mardin taşının kullanımı avantaj sağlar. Aşınma yüzdesi ise 25,04 olarak belirlenmiştir. Bu değer standartların üstündedir ancak Mardin taşının bir özelliği zaman içerisinde sertleşmesi ve dayanım kazanmasıdır. 20 yıl içerisinde basınç dayanımında yaklaşık %30 artma, aşınma yüzdesinde ise neredeyse yarı yarıya azalma olduğu bilinmektedir (Kaya, 2008).

Elde edilen verilere göre ocaktan yeni çıkarılan bir Mardin Taşının günümüz yönetmeliklerine göre tek başına taşıyıcı bir yapı taşı olarak kullanımı mümkün değildir. Ancak zamanla dayanımı artan Mardin taşı ile yapılmış duvarlar, yığma-iskelet bir yapı içerisinde bütünsel bir sistem olarak çalışabilmektedir. Moloz taşlardan yapılan başlıklı sütunlar ve tonozlar yapının iskelet sistemini oluşturur. Az katlı

yapılarda ise 70-200 cm arası yapılan duvar kalınlıklarının sağladığı bu mukavemet yapının hasar görmeden uzun yıllar ayakta kalması için yeterlidir. 20-25 cm arası yapılan bölme duvarlar taşın yalıtım özelliği ile birleşince tuğla duvarların ve gazbetonların yerine iyi bir alternatif oluşturur. Porozlu yapısı yaz aylarında iklimik etki yaparak mahalleri serin tutarken, kış aylarında dışarıdaki soğuk havayı yalıtarak ortamın daha ılık kalmasını sağlar.

Mardin taşının yapılardaki kullanımını ekolojik olması, şehrin dokusuna uyumlu olması, enerji etkin yapısı, yöresel maden statüsünde olması ve daha pek çok avantajı nedeniyle tercih edilebilir durumdadır.

Geleneksel bir yapı malzemesi yöredeki yapılarda kullanılan Mardin Taşı, hem şehre mimari açıdan bir kimlik kazandırmış, hem de mühendislik anlamında yapıların güvenle günümüze ulaşmasını sağlamıştır. Bundan sonraki dönemde de uygulama alanı genişletilerek ekonomik olarak şehre ve ülkeye katma değer sağlayabilecek güce sahiptir.

KAYNAKÇA

- Kaya, A. (2008). Midyat Taşının kaplama ve yapıda kullanılabilirliğinin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Manioğlu, G. (2007). Geleneksel Mimaride İklimle Uyumlu Binalar: Mardin’de Bir Öğrenci Atölyesi. İzmir: VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi.
- Mardin Evleri*. (tarih yok). (içişleri bakanlığı) 02 20, 2020 tarihinde Mardin Valiliği: <http://www.mardin.gov.tr/mardin-evleri> adresinden alındı
- Mardin Valiliği*. (tarih yok). (içişleri bakanlığı) 02 20, 2020 tarihinde [mardin.gov.tr](http://www.mardin.gov.tr): <http://www.mardin.gov.tr/muzeler> adresinden alındı
- veri değerlendirme*. (2020, 02 20). Meteoroloji genel müdürlüğü: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=MARDIN> adresinden alındı

BÖLÜM 4

TARİHİ YAPILARDA YENİ İŞLEV ÖNERİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE KORUMAYA KATKISI: SAFRANBOLU ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi A. Esra BÖLÜKBAŞI ERTÜRK¹

¹ Karabük Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Karabük, Türkiye.

GİRİŞ

Batı Karadeniz Bölgesi'nde, Karabük'e bağlı Safranbolu ilçesi tarihi yapılarıyla ele alındığında özellikle Osmanlı dönemine ait yapıların yoğunluğu ile dikkati çekmektedir. Bağlar, Kıranköy ve Çarşı olarak üç ayrı yerleşim alanı üzerinde gelişen Safranbolu'da 17 ve 18. yüzyıllarda inşa edilen tarihi yapılar önemli bir yapı yoğunluğunu oluşturmaktadır. 1927 yılına kadar Kastamonu'ya bağlı olan Safranbolu bu tarihten itibaren Zonguldak'a bağlanmıştır. Daha sonra 1995 yılında ise Karabük'ün il olmasıyla yaklaşık 10 km. mesafedeki il merkezine bağlı hale gelmiştir. Temelde tarım ve zanaatkarlığa bağlı ticaretin geçim kaynağı olduğu Safranbolu'da 1937 yılı dönüm noktası olmuştur. Bu tarihte temeli atılan Karabük Demir Çelik Fabrikası'nın gerek ülke gerekse Karabük ve Safranbolu kalkınmasında önemli bir yeri olmakla birlikte bölge, hızlı bir değişim sürecine girmiştir. Fabrikada çalışmak tarımsal üretimi ve zanaatkarlığı geriletmiş, yeni konut alanları açılarak geleneksel konuttan daha konforlu binalara geçilmiştir. Bu süreç Bağlar ve Çarşı kesimindeki tarihi yapıların ihmal edildiği yıllar olarak da değerlendirilmelidir. Pek çok tarihi yapı için gereken restorasyon ve basit onarımların dahi yapılamadığı, değişen ekonomik denge ile süregelen yaşamın değişmeye başladığı yıllardır. 1970'li yıllarda koruma bilincinin canlandırılması ve Safranbolu'nun korunmasının gerekli olduğu düşüncesi, tarihi yapıların tekrar ele alınmasını sağlamıştır. Diğer yandan turizmin “koruma” için bir çıkış haline gelmesiyle ev pansiyonculuğu canlandırılmıştır. Özellikle ekonomik boyutuyla özendirici bir hal alan bu durum tarihi konakların restorasyonunu ve ardından da turizm amaçlı konaklama yapılmasına

olanak sağlamıştır. Koruma bilincinin canlandırılması ve bu gelişmeler, Safranbolu'nun 1994 yılında UNESCO Korunması Gerekli Tarihi Miras listesinde yer almasıyla karşılık bulmaktadır.

Çalışma kapsamında ele alınan Çarşı kesimi daha önce hem idari hem de ticaret merkezi olması açısından buradaki yapıların önemli bir bölümünün yanı sıra geleneksel konutları da içermektedir. Alandaki tarihi yapılardan bazıları restorasyon sonrasında yeni bir işlevle değerlendirilmiş ve tekrar aktif kullanıma açılmıştır.

Bu noktada binaların yeniden kullanımına neden olan unsurlardan bahsetmek gerekmektedir. Orijinal işlevin kaybedilmesi ve işlevsel eskime, yapılarda çeşitli nedenlere bağlı ele alınmaktadır. Bunun en somut ifadesinin yaşamın sosyal, siyasi, ekonomik etkenler çerçevesinde değişmesi olduğu ancak yapıların var olmaya devam ettiği belirtilerek bu yapıların ekonomik boyutu dışında kuşaklar arası aktarılması gereken bir kültür ürünü olarak da ele alınması gerektiği üzerinde durulmuştur. (Atınluk 1998: 19-20) Diğer yandan günümüzde çok sayıda örneği bulunan², tarihi yapıları aktif ya da pasif yaşatma yoluyla hem sosyal hem de ekonomik açıdan destekleyecek bir model oluşturulması ve bu yolla sürdürülebilirliğinin sağlanması mümkündür ((Özer, 1979, 35; Ertürk 1999, 65). Aktif yaşatmada, tarihi yapıya çağdaş bir işlev vererek çağdaş yaşam koşullarına uygun yeniden kullanımını söz konusudur. Bu yöntem, daha çok tarihsel

² Benzer özellikler gösteren bir alan çalışması için bkz. Bölükbaşı Ertürk, E., Ertürk, E., Gökgöz, G. (2017), "Tarihi Yapılarda Yeni İşlev Önerilerinin Sürdürülebilirlik ve Turizm Olgusuna Katkısı: Kastamonu Örneği", I. Uluslararası Sürdürülebilir Turizm Kongresi, K. Ü. Turizm Fakültesi, 23-25 Kasım 2017, Kastamonu, sf. 949-964.

yapılara turizme yönelik otel, pansiyon, restoran, kafe gibi işlevlerin kazandırılmasını gündeme getirirken, işlev açısından yapının aktif olmasını sağlamaktadır. Pasif yaşatmada ise tarihi yapının kendisi doğal bir müze olmakta ve yapının tarihi mekanları içinde sergilenecek obje ile birlikte korunması amaçlanır.

Safranbolu Çarşısı kesiminde özellikle kamu yapısı olmaları nedeniyle Hükümet Konağı, Cinci Han, Arasta, Eski Hamam ile Safranbolu'da önemli iş kolu olan dericiliğin yapıldığı tabakhaneler ve su değirmenleri bu kapsamda ele alınmıştır. Diğer yandan önemli bir geleneksel konut potansiyeline de sahip bu tarihi kent dokusunda restorasyon sonrasında yeni işleviyle ele alınabilecek konutlar da mevcuttur.

1. HÜKÜMET KONAĞI

Çeşme Mahallesi Hükümet Caddesi Eski Kale Mevkii'nde yer alan Safranbolu Hükümet Konağı, kitabesinden anlaşıldığı üzere Kastamonu Valisi Enis Paşa ve dönemin kaymakamı Mir Ahmet Bey tarafından halkın maddi desteği de alınarak 1904-1906 yıllarında inşa edilmiştir (Karacakaya, Yücedağ, Yılmaz 2013:125-126). Daha sonra 19 Ocak 1976 tarihine kadar yaklaşık 70 yıl kullanılmış, bu tarihte çıkan yangın sonucu oldukça ağır hasar almış ve kullanılamaz hale gelmiştir. 2000'li yılların başında Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından restorasyonuna başlanan bina 2007 yılında Safranbolu Kent Tarihi Müzesi'ne dönüştürülerek açılışı yapılmıştır. Müze, Safranbolu Kaymakamlığı'na bağlı olarak faaliyet göstermektedir (Fotoğraf 1-2).



Fotoğraf 1: Safranbolu Hükümet Konağı (H. Karataş 2019)



Fotoğraf 2: Safranbolu Kent Tarihi Müzesi (H. Karataş 2019)

Bodrum üzerine iki kat olarak inşa edilen Eski Hükümet Konağı, kent kültürünü yansıtan kent tarihi müzesi olarak düzenlenerek Safranbolu'ya gelen ziyaretçilere kent kültürü ve yaşamını yansıtmaktadır. Ayrıca Safranbolu'nun somut ve somut olmayan kültürel mirasının incelenmesine ve bu değerlerin kaybolmadan kuşaklar arası aktarımına da olanak sağlamaktadır.

Müzenin bodrum katı çoğunluğu geçmişte kalan, Safranbolu tarihi ticaret merkezinde faaliyette bulunmuş ustaların yaptıkları işleri gösterir şekilde düzenlenmiştir. Bakırcı, kalaycı, demirci, semerci, yemenici, kunduracı kullanmış oldukları aletler ve uygulama biçimlerinin gösterildiği dükkanlar ile eczane, baharatçı ve lokum dükkânı ise özgün araç gereçleriyle sergilenmektedir. Burada mankenlerle yapılan işler anlatılmaya çalışılmış, tarihi çarşının esnaf ve zanaatkarları, canlandırma tekniği kullanılarak Safranbolu tarihi çarşısı ziyaretçilere aktarılmıştır (Fotoğraf 3-4).



Fotoğraf 3: Safranbolu Kent Tarihi Müzesi, Bodrum Kat. Yemenici (Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 4: Safranbolu Kent Tarihi Müzesi Şekerci Dükkanı (Bölükbaşı 2019)

Üst katlarda ise vitrin içi sergileme yapılarak yöresel kıyafetler başta olmak üzere günlük kullanım eşyaları sergilenmektedir. Ayrıca fotoğraflarla Safranbolu'nun tarihi anlatılmaya çalışılmıştır. Bu düzen içinde özellikle önemli günlerin kutlamaları, Safranbolulu önemli şahsiyetler ve günlük yaşama ait ayrıntılar ilgi çekicidir. Üst katta kaymakamın makam odası da dönem eşyaları ile sergilenmektedir.

2. CİNCİ HAN

Tarihi ticaret merkezinde bulunan Cinci Han, Hamide hatun Vakfına kayıtlı olup Kazasker Hüseyin Efendi tarafından yaptırılmıştır (Fotoğraf 5). 1645 Miladi tarihli Hamide Hatun Vakfiyesine göre özgünde hanın üst katında 37 oda, alt katında 26 oda, 2 mahzen, han ağası odası, 1 ahır, ayrıca hanın ortasında bir mescit ve altında şadırvan bulunmaktadır

(Akmaydalı 1991:255). Yapı malzemesi olarak kesme taş ve moloz taş, örtü sisteminde ise tuğla kullanılmıştır. İki katlı yapı revaklarla çevrili, odalar ise revakların ardında bulunmaktadır (Fotoğraf 6-7).

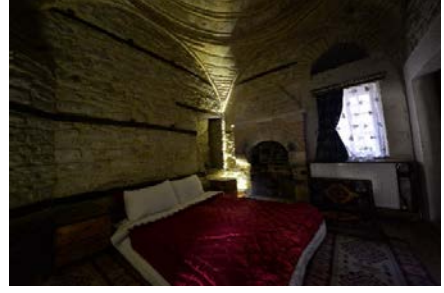
Alt kattaki odalardan merdivenle aşağıya inildiğinde özgünde depolama amaçlı kullanılan bölümler restorasyon sonrası konaklama işlevi verilen yapıda ıslak hacim olarak düzenlenmiştir. Üst kat odalarında ocak ve niş bulunmaktadır. Tarihi yapıdaki Han Ağası Odası ise konaklama işlevi verildikten sonra konumu ve oda özellikleriyle öne çıkarak prestij odası haline gelmiştir. Güney batıda bulunan özgünde ahır olan kısmı restorasyon sonrasında Develik Restoran adıyla geleneksel mutfak kültürünü yansıtmaktadır.



Fotoğraf 5: Cinci Han Giriş Kapısı
(Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 6: Cinci Han Avlu
(H. Karataş 2019)



Fotoğraf 7: Cinci Han Otel Odası
(H. Karataş 2019)

3. ESKİ HAMAM

Candaroğlu dönemine ait olan hamam, kadınlar ve erkekler kısmından oluşan çifte hamam plan özelliklerini yansıtmaktadır. Her iki bölümde kot farkı olduğundan kadınlar ve erkekler kısmı girişini farklı sokaklardan almaktadır. Özgün işlevine ara verildikten sonra gezi amaçlı, gelen ziyaretçilere sahibi tarafından hamam kültürünün anlatılmasıyla yaşatılmaya çalışılmaktadır. Özel mülkiyet olan hamamda yanlış bazı uygulamalar bulunmaktadır. Alt kattaki kadınlar bölümü girişi üzerine konut inşa edilmiştir. İç kısımda yıkanma sekileri ve kurnalar özgün durumunu korumaktadır. Geleneksel yaşamın önemli bir parçası olan hamam aynı zamanda insanların ortak bir alanda bir eylemi yaparken sosyalleştiği alan olarak da ele alınmalıdır. Hamam kültürü sadece temizlenme ile ilgili değil aynı zamanda gelenekler çerçevesinde önemli günlerde de törensel bir uygulama biçimini almaktadır. Bu bağlamda gelin hamamı, damat hamamı, lohusa hamamından bahsetmek mümkündür (Fotoğraf 8-9).



Fotoğraf 8: Eski Hamam
(Bölükbaşı 2004)



Fotoğraf 9: Eski Hamam Yıkınma
Sekisive Kurnalar (Bölükbaşı 2018)

4. GEZİ EVLERİ

1979 yılında kamulaştırılıp 1981 yılında Eğitim merkezi olarak faaliyet göstermeye başlayan Kaymakamlar Evi tarihi çarşı kesiminde Hıdırlık Yokuşu Sokak'ta yer alır. Safranbolu Kışlası'nın kumandanı Kaim-Makam³ Hacı Mehmet Efendi'ye aittir. Girişini kot farkı nedeniyle iki ayrı sokaktan alan ev, önünde bulunan çeşmesiyle zemin kat üzerine iki kat olarak inşa edilmiştir. Alt kattaki zemini taş döşeli hayat bölümünde ahır ve evin önündeki çeşmeyle ortak depoyu kullanan bir çeşme yer alır (Fotoğraf 10). Üst katlarda ise orta sofalı eyvanlı plan tipi uygulanmıştır. Her odanın bir aileyi ağırlayacak

³ Kaim-makam, Arapça kökenli sözcük olup kaza kaymakamı ve yarbay anlamları vardır (Özön 1965:368)

şekilde tasarlandığı geleneksel konut mimarisindeki oda geleneği burada da karşımıza çıkmaktadır. Odalar sedir, ocak, dolap, dolap içi banyo (gusülhane), pencere düzeniyle geleneksel şemayı yansıtır. Kaymakamlar Evi kamulaştırılma sonrasında bir süre misafirhane olarak kullanılmış, daha sonra Safranbolu ev içi yaşam kültürünün canlandırma tekniği uygulanarak tanıtıldığı gezi evi şeklinde düzenlenmiştir (Fotoğraf 11).

Kileciler Konağı, Musalla Mahallesinde Kışlayanı ve Akpınar sokaklarının birleşim yerinde bulunmaktadır. 1884 yılında Kileci Hacı Mehmet Efendi tarafından yaptırılmıştır. Hemen önünde 1903 tarihli Kileci Çeşmesi yer almaktadır. Tarihi ticaret merkezi içindeki tarihi yapı gezi amaçlı kullanılmaya devam etmektedir (Fotoğraf 12).



Fotoğraf 10: Kaymakamlar Evi Ve Önündeki Çeşme (Bölükbaşı 2012)



Fotoğraf 11: Kaymakamlar Gezi Evi (URL 1)



Fotoğraf 12: Kileciler Gezi Evi (URL 2)

5. SAFRANBOLU MYO TURİZM OTEL İŞLETMECİLİĞİ- TURİZM FAKÜLTESİ KONUKEVLERİ

Tarihi Çarşı kesiminde Han arkası sokakta yer alan 1847 tarihli Çiçekler Evi ile 1876 tarihli Antepler Konağı, Karabük Üniversitesi uygulama oteli olarak kullanılmaktadır. 1999 yılında Safranbolu Meslek Yüksek Okulu'nun bağlı olduğu o dönemde adı Zonguldak Karaelmas Üniversitesi olan günümüzde Bülent Ecevit Üniversitesi tarafından satın alınıp restorasyonu gerçekleştirilen Çiçekler Evi, 2000'li yılların başında Safranbolu Meslek Yüksek Okulu Turizm Otelcilik Programı öğrencilerinin uygulama yaptıkları konaklama yapısına çevrilmiştir (Fotoğraf 13-14). Daha sonra Karabük Üniversitesi tarafından Antepler Evi de uygulama oteli olarak restorasyon sonrasında 2012 yılında faaliyete geçmiştir. Birbirine

komşu olarak inşa edilmiş her iki evin daha sonra yapılan çevre düzenlemesiyle bahçe bağlantılı geçişleri bulunmaktadır. Safranbolu geleneksel konut mimarisi özellikleri her iki konukevinde de izlenmektedir. İç mekân kurgusu, oda düzeni, ahşap işçilikleri ile eğitimin alanında, ancak turizm amacına hizmet etmektedirler. Çiçekler Evi'nin dışarıdan merdiven altından girilen ahır kısmı alçak tavan yüksekliğine karşın yemek salonu olacak şekilde düzenlenmiştir. Antepler Evi'nde ise hayat kısmı resepsiyon, buradan geçilen ahır kısmı ise yemek salonu olarak düzenlenmiştir. Odalar her iki yapıda da standart otel odasının gerekli kıldığı şekilde özgün oda düzeninden dönüştürülmüştür (Fotoğraf 15-16).



Fotoğraf 13: Çiçekler Evi. (Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 14: KBÜ Safranbolu MYO Uygulama Konuk Evi (Çiçekler Evi) (Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 15 Antepler Evi. (Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 16: KBÜ Safranbolu MYO Uygulama Konuk Evi Yemek Salonu (Antepler Evi). (Bölükbaşı 2019)

6. ESKİ TABAKHANE BİNASI, SARITUNÇ GEZİ TABAKHANESİ

Tarihi ticaret merkezinin en dışında yer alan Tabakhane Bölgesi'nde Camii Kebir Mahallesi, Aşağı Tabakhane Sokak'ta yer alan ahşap tabakhane, (Fotoğraf 17-18) bu bölgedeki çok sayıdaki tabakhane binasından en son işlevini sonlandırmış yapıdır⁴. Deri işleminin zor bir meslek olması ve günümüzde bu işi yapacak kişilerin yetişememesi

⁴ Bkz. Bölükbaşı Ertürk, E. (2019), "Kültürel Mirasımızda Endüstri Yapıları: Safranbolu Örneğinde Tabakhane Bölgesi ve Tarihi Tabakhaneler" Uluslararası XIX. Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 21-24 Ekim 2015, s.601-617.

ayrıca zamanla tabakhanelerin ve deri işçiliğinin Gerede'ye kaymasıyla Safranbolu'da bu iş kolu günümüzde yapılamamaktadır. 25 yıl öncesine kadar aktif faaliyet gösteren yapı kapandıktan sonra birkaç yıl önce sahipleri tarafından geleneksel el işçiliğine dayana derinin işlenmesi sırasındaki aşamaların özgün araç gereç donanımıyla anlatıldığı müzeye dönüştürülmüştür.



Fotoğraf 17: Ahmet Sarıtunç'a Ait Tabakhane Binası
(Bölükbaşı 2015)



Fotoğraf 18: Sarıtunç Gezi Tabakhanesi).
(Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 19: Derilerin Islatıldığı Havuz
(Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 20: Derilerin İşlenmesi Sırasında Kullanılan
Dolap (Bölükbaşı 2019)

Ahşap tabakhanenin müzeye dönüştürülmesi aşamasında derilerin işlenmesi sırasında kullanılan bütün makine, el aletleri ve araçlar özgün yerlerinde muhafaza edilerek ziyaretçilere bilgi verilmektedir (Fotoğraf 19-20).

7. Safranbolu Kültür ve Turizm Vakfı Binası

Çarşı'da Kazdağlıoğlu Meydanı'na bakan yapı özgünde konut olarak inşa edilmiştir. Zemin kat üzerine iki katlıdır (Fotoğraf 21). Zemin kat girişi meydana bakan cepheden diğer giriş arka cepheden sağlanmakta, katlara içten merdivenle ulaşılmaktadır. Tescil kaydı bulunmayan yapıyı, Safranbolu Kültür ve Turizm Vakfı özel şahıstan satın almıştır. Daha önce resim galerisi ve çorbacı olarak kullanılan yapıya, restorasyonun tamamlanmasından sonra 20 Ekim 2018 tarihinde Safranbolu Kültür ve Turizm Vakfı taşınmıştır. Zemin katta İl Kültür Müdürlüğü'ne bağlı olan Safranbolu Turizm Danışma Bürosu hizmet vermektedir. Sanatsal etkinlikler çerçevesinde sergilerin düzenlendiği yapının iki katı, halen Safranbolu Kültür ve Sanat Vakfı Şefik Dizdar Sanat Evi olarak kullanılmaktadır.

Geleneksel konut mimarisine uygun olarak tasarlanmış yapı, restorasyon sonrası sergileme alanları oluşturacak şekilde düzenlenmiştir (Fotoğraf 22). İç mekanda duvar vitrinleri vasıtasıyla sergileme yapılmaktadır (Fotoğraf 23). Üst katta ise vakıf toplantı salonunun yanı sıra ziyaretçiler tarafından dinlenme mekanı ve fasıl dinletileri için kullanılması amaçlanmış oda bulunmaktadır. Burası pencere düzenine paralel şekilde sedirlerle çevrilmiştir (Fotoğraf 24).



Fotoğraf 21: Safranbolu Kültür ve Turizm Vakfı Binası
(Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 22: Safranbolu Kültür ve Turizm Vakfı
Şefik Dizdar Sanat Evi (Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 23: Safranbolu Kùltür ve Turizm Vakfı Şefik Dizdar Sanat Evi Sergi Salonu Vitrin İçi Sergileme (Bölükbaşı 2019)

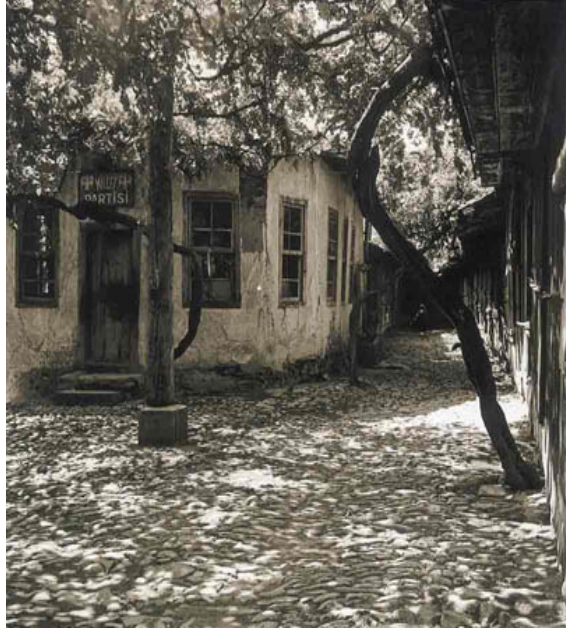


Fotoğraf 24: Geleneksel Konut Şemasına Uygun Sedirli Oturma Düzeni (Bölükbaşı 2019).

8. ARASTA

Yemeniciler Arastası, Safranbolu’da Köprülü Mehmet Paşa camisine bitişik olarak inşa edilmiş çarşıdır. Birbirine bitişik olarak inşa edilmiş 48 ahşap dükkan ve ortadaki esnaf kahvesinden oluşmaktadır. Kahveye bitişik olarak buradaki esnafın ihtiyacı olan suyu karşılayan bir çeşme inşa edilmiştir (Fotoğraf 25-26-27). Safranbolu Arastası “yemeni” denilen ve temelde manda derisi kullanılarak tamamen el işçiliğine dayanan ayakkabının yapıldığı eski lonca çarşısıdır.

Ticari amaçlı sadece hediyelik eşyaların satıldığı bir yer haline dönüşmüştür. Eskiden olduğu gibi yemeni üretimi yapacak usta yetişmediği için bu zanaat artık yapılamamaktadır. Yemeniciler Arastası’ndaki dükkanlar da yaşam koşullarının ve ihtiyaçların değişmesiyle zaman içinde kapatılmış, en son yemeni ustası Ahmet Demirezen’in dükkânı “Yemenicilik Müzesi’ne” dönüştürülerek, yemeni imalatıyla ilgili araç-gereçlerin sergilendiği bir mekan olarak düzenlenmiştir (Fotoğraf 28-29). Özgün işlevinden uzaklaşmış Arasta’daki diğer dükkanlar ağırlıklı olarak hediyelik eşya satışı yapmakta, Arasta merkezinde bulunan esnaf kahvesi ise yöresel yiyecek ve içeceklerin geleneksel usullerle servis edildiği kafe olarak işletilmektedir.



Fotoğraf 25: (URL3)



Fotoğraf 26: Safranbolu Yemeniciler Arastası
Arasta Kafe (URL4)



Fotoğraf 27: Arasta Sokağı.
(Bölükbaşı Ertürk 2019)



Fotoğraf 28: Ahmet Demirezen Yemencilik Müzesi
(URL5)



Fotoğraf 29: Ahmet Demirezen Yemenicilik Müzesi Yemeni Dükkanı Müze Olarak düzenlenmiştir. (URL6)

9. TARİHİ CEZA EVİ BİNASI (SÜHA ARIN KÜLTÜR VE SANAT MERKEZİ -TAYFUN TALİPOĞLU BAM TELİ MÜZESİ)

Tarihi Ceza Evi Binası, Çeşme Mahallesi'nde Safranbolu Hükümet Konağı'nın arkasında yer almaktadır. Kitabinden anlaşıldığı üzere H. 1311/M 1894 yılında II. Abdülhamit tarafından Kaymakam Cemal Bey tarafından yaptırılmıştır (Karacakaya, Yücedağ, Klavuz 2013: 136). Bodrum üzerine iki kat olarak inşa edilmiş yapının girişine çift yönlü bir merdivenle ulaşılmaktadır (Fotoğraf 30). İçeride bulunan avlu etrafında odalar bulunmaktadır. Restorasyonu tamamlandıktan sonra 2008 -2017 yılları arasında kafe olarak işletilen Tarihi Ceza Evi Binası 2017 yılından itibaren Süha Arın Kültür ve Sanat Merkezi ve Tayfun Talipoğlu Bam Teli müzesi olarak düzenlenmiştir (Fotoğraf 31-32).

Safranbolu’da koruma hareketinin başlamasına yapmış olduğu “Safranbolu’da Zaman” adlı belgesel film ile ivme kazandıran Süha Arın, aynı zamanda birincisi 2000 yılında düzenlenen Safranbolu Belgesel Film Festivali’ne de önemli katkılar vermiştir. alışmalarında kullandığı kişisel eşyalarından oluşan bir koleksiyon, Tarihi Ceza Evi’nden dönüştürülen bu binada sergilenmekte ve Safranbolu’ya gelen ziyaretçilere tanıtılmaktadır. Diğer yandan “Bam Teli” adlı belgesel ile tanınan Tayfun Talipoğlu’nun program sırasında gitmiş olduğu yerlere ve kişilere ait fotoğraflar ile çeşitli eşyalar yine aynı tarihi bina içinde sergilenmektedir.



Fotoğraf 30: Eski Cezaevi Binası. (Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 31: Süha Arın’ın Eşyalarının Sergilendiği Salon (Bölükbaşı 2019)



Fotoğraf 32: Tayfun Talipoğlu Bam Teli Müzesi Sergi Salonu.
(Bölükbaşı 2019)

10. TARİHİ SU DEĞİRMENLERİ

Safranbolu’da su kaynaklarının bolluğu değirmenlerin inşasına olanak sağlamıştır. H.1299/M.1882 tarihli salnamede Safranbolu kazasında 40 asiya yani su değirmeni olduğu belirtilmektedir (Acar 2006 :90). Giriş kotunda bulunan değirmen gözleri su kaynağının miktarına göre artarak veya azalarak değirmenin kapasitesini belirlemektedir⁵. Değirmenler, değirmenci odası ile kimi zaman uzaktan gelen kişilerin işleri tamamlanincaya kadar burada konaklamasına olanak sağlayan birimlerden oluşmaktadır. Günümüz koşullarında makineleşme ve su kaynaklarının azalmasına bağlı olarak bu yapıların işlevliliği azalmıştır. Dolayısıyla özgün işlevlerinden uzaklaşmışlardır. Safranbolu merkezine yakın olan Dereköy Su Değirmeni (Fotoğraf 33) başta olmak üzere Konarı ve Yazıköy’de bulunan tarihi su değirmenleri günümüzde

⁵ Değirmenlerin çalışma prensipleri hakkında bkz. Bölükbaşı Ertürk, E. (2017),” Kültürel Mirasımızda Yöresel Mimari Değerler: Safranbolu ve Çevresinde Tarihi Su Değirmenleri” Uluslararası XVIII. Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu, Adnan Menderes Üniversitesi, 22-25 Ekim 2014, Aydın, s.303-319.

özgün işlevi dışında çevre düzenlemesiyle yöresel yemeklerin sunulduğu mekanlar olarak kullanılmaktadır. Safranbolu merkeze yakın olan Dereköy Değirmeninde gelen konuklara değirmenin çalışma prensiplerine ilişkin bilgiler verilmektedir. Özgün işlevi sembolik de olsa devam eden değirmende ağırlıklı olarak yöresel mutfak kültürü tanıtılmaktadır (Fotoğraf 34-35). Aynı şekilde çevre düzenlemesiyle Safranbolu mutfak kültürüne özgü geleneksel tatların sunulduğu Yazıköy Değirmenin de ise değirmen sadece gezilebilmektedir (Fotoğraf 36-37). Konarı değirmeni harap vaziyette olup çevresi mesire yeri haline getirilmiştir.



Fotoğraf 33: Dereköy Su Değirmeni Taş Değirmen. (Bölükbaşı 2014)



Fotoğraf 34: Taş Değirmen Çevresinde Safranbolu Mutfak Kültürüne Özgü Yöresel Yemekler İkrâm Edilmektedir. (Bölükbaşı 2014)



Fotoğraf 35: Taş Değirmen. Alt kat değirmen Taşlarının Olduğu Bölüm. Üst kat kafe olarak düzenlenmiştir. (Bölükbaşı 2014)



Fotoğraf 36: Yazıköy Değirmeni (Bölükbaşı 2014)



Fotoğraf 37: Yazıköy Değirmeni
Aktif Dış Alan kullanımı. (Bölükbaşı 2014)

SONUÇ

Zaman içinde değişen yaşam koşulları ile ihtiyaçlar da değişime uğramıştır. Geçmişten günümüze tarihi yapılar bu değişikliğe cevap verebilmek için mekânsal bazı düzenlemelerle tekrar ele alınmak durumundadır. Gelişen teknolojinin yaşama sağladığı konfor ve kolaylıklardan faydalanmak istenmesi bu düzenlemeleri gerekli kılmıştır. Safranbolu Çarşı kesimini kapsayan çalışmada, burada yoğunluk kazanan tarihi yapılardan çoğunun restorasyon sonrasında yeni bir işlevle değerlendirildiği tespit edilmiştir. Bu yapılardan bazıları; Hükümet Konağı, Kent Tarihi Müzesi'ne, Cinci Han, konaklama yapısına dönüştürülürken, Eski Hamam, turistik amaçlı hamam kültürü ve geleneğinin anlatıldığı gezi hamamı, tarihi ahşap tabakhane binası ise Tabakhane Müzesi olarak düzenlenmiştir. Ayrıca Arasta özgün mimarisini büyük ölçüde korumuş olmasına karşın hediyelik eşya satışının gerçekleştiği bir yer haline dönüşmüş, sadece Ahmet Demirezen'in vaktiyle yemeni yaptığı dükkan Yemencilik Müzesi olarak düzenlenmiştir. Safranbolu'da önemli bir iş kolu olan dericiliğın yapıldığı, derinin çeşitli aşamalardan geçirilerek işlendiği ahşap tabakhaneler zaman içinde kapatılmıştır. Özgün işlevini en son bırakan Ahmet Sarıtunç'a ait tabakhane, içindeki tüm araç gereçle geleneksel deri işleme tekniklerinin anlatıldığı müze olarak düzenlenmiştir. Tarihi Cezaevi Binası, günümüzde Süha Arın Kültür ve Sanat Merkezi -Tayfun Talipoğlu Bam Teli Müzesi'ne dönüşürken Çarşı meydanına bakan konumuyla özgünde konut olan Safranbolu Kültür ve Turizm Vakfı Şefik Dizdar Sanat Evi, kentin kültürel

boyutuna değer katmaktadır. Tarihi su değirmenleri ise özgün donanımlarıyla korunmaya çalışılarak ancak aktif dış alan kullanımıyla daha çok yöresel tatların sunulduğu çevresel değerleriyle ne çıkmaktadır. Bunların dışında tarihi konakların ve geleneksel konutların da turizm amaçlı konaklama yapısı olarak kullanılması söz konusudur. Bu yapıların yeniden işlevlendirilmesi, tarihi yapıların korunma şekline dönüşerek özgün mimarinin sürdürülebilir olmasını sağlamakla birlikte kent hafızasının korunmasına yardımcı olmaktadır. Diğer yandan tarihi yapılara turizm odaklı yeni işlev verilmesi Safranbolu ekonomisine girdi sağlamakta bu da özellikle geleneksel konutların restorasyon proje sürecinde konaklama yapısına dnştirlmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında Safranbolu'daki tarihi yapıların turizm amaçlı kullanımında öncelikli olarak verilen yeni işlevin konaklama olduğu ve bu yapıların sürdürülebilir olmasını turizm olgusunun desteklediği söylenebilir. Diğer yandan gezi evi ya da Safranbolu'ya gelen ziyaretçilere geleneksel mutfak kültürünün sunulması da turizm odaklı yaklaşımlardır. Turizm olgusu tarihi yapıların yeniden kazanılması ve işlevselliğinin aktif hale getirilmesinde itici bir g olmakla birlikte tarihi yapıda bazı riskleri de oluşturmaktadır.

Çalışma alanı kapsamındaki tarihi yapılarda gezi evi, kültür sanat merkezi ve müze olarak tanımlanan yeni işlevler, yapılardaki pasif yaşatma kriterlerine uygun olmakta ve daha az risk taşımaktadır. Özellikle Yemenicilik Müzesi, Gezi Hamamı, Gezi Evi, Tabakhane Müzesi, özgün mekanın özgün eşyalarla korunması, yaşatılması ve

izleyiciye yansıtılarak kent hafızasını canlandırması açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Acar, M. (2006), Kastamonu Vilayeti Salnamelerinde Safranbolu Kazası, Safranbolu.

Akmaydalı, H. (1991), "Zonguldak Safranbolu Vakıf Eserler ve Cinci Hanı." Vakıf Haftası Dergisi, 8, s. 255-279.

Altınoluk, Ü. (1998), Binaların Yeniden Kullanımı, YEM Yayınları. İstanbul.
Bölükbaşı Ertürk, E., Ertürk, E., Gökgöz, G. (2017), "Tarihi Yapılarda Yeni İşlev Önerilerinin Sürdürülebilirlik Ve Turizm Olgusuna Katkısı: Kastamonu Örneği", *I. Uluslararası Sürdürülebilir Turizm Kongresi*, K. Ü. Turizm Fakültesi, 23-25 Kasım 2017, Kastamonu, sf. 949-964.

Bölükbaşı Ertürk, E. (2017), "Kültürel Mirasımızda Yöresel Mimari Değerler: Safranbolu ve Çevresinde Tarihi Su Değirmenleri" *Uluslararası XVIII. Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu*, Adnan Menderes Üniversitesi, 22-25 Ekim 2014, Aydın, s.303-319.

Bölükbaşı Ertürk, E. (2019), "Kültürel Mirasımızda Endüstri Yapıları: Safranbolu Örneğinde Tabakhane Bölgesi ve Tarihi Tabakhaneler" *Uluslararası XIX. Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu*, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 21-24 Ekim 2015, s.601-617.

Ertürk, E. (1999). Tarihsel Yapılara Çağdaş Mimari Kurguların Eklenmesi, Yeni İşlevler Kazandırılması Üzerine, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.

Karacakaya R., Yücedağ İ., Kılavuz, B. N. (2013), Safranbolu Kitabeleri, Safranbolu Belediyesi Safranbolu Araştırmaları Merkezi Yayınları, No.7, İstanbul.

Özer, B. (1979). Mimaride Eskiye Yaşatma, Yapı Dergisi, s.31, 28-35.

Özün, N. (1965), Osmanlıca Türkçe Sözlük İnkılap ve Aka Kitabevleri, İstanbul.

(URL1),(<http://www.safranbolu.gov.tr/kaymakamlar-gezi-> (erişim tarihi 26.11.2019)

(URL2),(<http://safranbolukultur.com.tr/2019>) (erişim tarihi 26.11.2019)

(URL3),[http://www.ahmetdemirezen.com/galerisi#!prettyPhoto\[gallery\]/11/](http://www.ahmetdemirezen.com/galerisi#!prettyPhoto[gallery]/11/) (erişim tarihi 26.11.2019)

(URL4). <https://safranbolurizmdanismanburosu.ktb.gov.tr/TR-166064/yemeniciler-ve-demirciler-arastalari.html> (erişim tarihi 26.11.2019)

(URL5).[http://www.ahmetdemirezen.com/galerisi/yemeniciler-carsisi-1980-oncesi#!prettyPhoto\[gallery\]/19/](http://www.ahmetdemirezen.com/galerisi/yemeniciler-carsisi-1980-oncesi#!prettyPhoto[gallery]/19/) (erişim tarihi 26.11.2019)

(URL6).[http://www.ahmetdemirezen.com/galerisi#!prettyPhoto\[gallery\]/2/](http://www.ahmetdemirezen.com/galerisi#!prettyPhoto[gallery]/2/) (erişim tarihi 26.11.2019)

BÖLÜM 5:

ÖRNEK BİR KONUT İÇİN DOĞAL HAVALANDIRMA PERFORMANSININ BİNA BİLGİ MODELLEME TEKNOLOJİLERİ İLE İNCELENMESİ¹

Furkan Salim YAVAŞ²
Dr. Öğretim Üyesi Ayça GÜLTEN³

¹ Kitabın bu bölümü, bölüm birinci yazarının bölüm ikinci yazarı danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Yüksek Mimar, Ankara, Türkiye, mimarfurkanyavas@gmail.com

³ Fırat Üniversitesi Mimarlık Bölümü, Elazığ, Türkiye. aycagulten@gmail.com

GİRİŞ

Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkması ile son yıllarda oldukça önem kazanan doğal havalandırma olayı, temelde barınma ihtiyacı için tasarlanan yapıların sağlıklı ve konforlu bir yaşam alanı sunması açısından ihmal edilmemesi gereken bir konudur (Aynsley, 2007). Doğal havalandırma ile yapıların içindeki hava kalitesini belli bir seviyede tutmak ve hava değişimini enerji tüketimi olmadan sağlamak mümkündür. İç ve dış mekân arasındaki havanın basınç farkı ve hava akımının hızı gibi etkenlerin yanı sıra, yapı kabuğundaki açıklıklar, iç mekân kurgusu ve mekânlar içinde bulunan engeller doğal havalandırmanın oluşmasında etkili başlıca faktörler olarak sıralanabilir (Darçın, 2008).

Doğal havalandırma, farklı iklim bölgeleri için dikkat edilmesi gereken unsurlar içermektedir. Örneğin soğuk iklim bölgesinde yer alan bir yapı için kış aylarında doğal havalandırma sağlarken ısıtma için gereken enerji miktarının artmamasına dikkat edilmelidir. Aynı şekilde sıcak-kuru iklim bölgesinde kuru rüzgârın taşıyacağı kum ve kir gibi unsurlardan sakınmak için gece havalandırma ile soğutma yöntemi sıklıkla başvurulan bir uygulamadır (Givoni, 1998). Ayrıca geçmişte sıcak-kuru iklim bölgelerinde enerji harcamadan iç ortam hava kalitesini koruyan, soğutma ve hava değişimini sağlayan rüzgâr kulesi gibi geleneksel yöntemler de kullanılmıştır ve bazı çalışmalarda yenilikçi yaklaşımlar için örnek olabileceği vurgulanmaktadır (Habibzadeh, 2018).

Yapı kabuğundaki doğal havalandırmayı sağlayan açıklıkların değişen ortam şartlarına ve ihtiyaçlara uyum sağlayacak şekilde tasarlanması gerekir. (Gür, 2014). Yeterli miktarda doğal havalandırma, binadaki tüm birimlere temiz havanın girdiği ve kirli havanın uzaklaştırıldığı uygun boşlukların yaratılması ile sağlanır (Santamouris, 1998). Bu noktada binaların tasarım aşamasında doğal havalandırma performansının simülasyonlar ile analiz edilerek bazı öngörülerin oluşturulması, iklimlendirme için enerji harcamalarının azaltılması konusunda oldukça yararlı bir yöntemdir (Yücel, 2010). Çünkü günlük yaşamda konutlar havalandırılırken, bütün pencere açıklıklarının aktif olması söz konusu değildir. Ayrıca bu açıklıkların yerleşimi, açıklıkların genişliği ve rüzgârın geliş yönünden sonra binanın iç hava sirkülasyonunu etkileyen üç etkenden biridir (Darçın, 2008).

Etkin bir doğal havalandırma sağlamak için, konut planının iki ucu arasındaki uygun açıklıkların seçilmesi en önemli koşuldur. Bu çalışmada mevcut bir konut planı üzerinden, simülasyonlar yardımıyla farklı pencere açıklıklarının devrede olduğu üç farklı durum için analizler yapılmıştır. Bina bilgi modelleme teknolojileri kullanılarak yapılan simülasyonlar yardımıyla konut içinde en etkin doğal havalandırmanın hangi durumlar için sağlanabileceği tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca uygulanan yöntemin tasarım aşamasındaki projeler için örnek teşkil etmesi amaçlanmıştır.

1. Bina Bilgi Modelleme Teknolojileri

Bina Bilgi Modelleme (BIM), yapı sektöründe farklı disiplinler arasında iletişim zorluklarının olması, hataların tehlikelere dönüşmesi

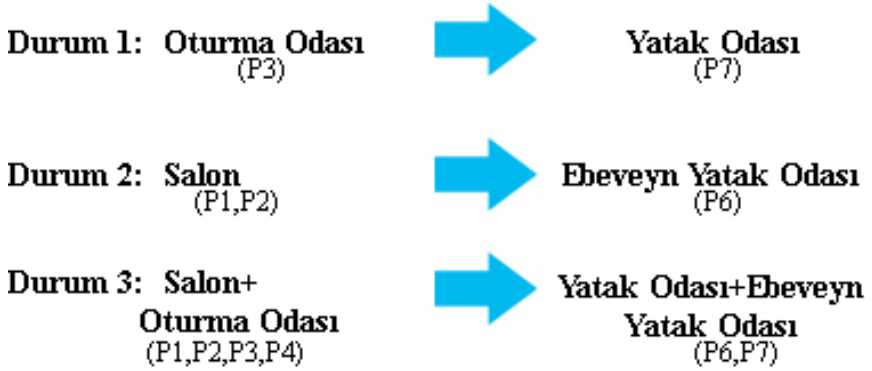
ve maddi manevi zararlara yol açmasından dolayı, sistem kontrolü ve yönetim işleyişini sağlayan yüksek kalitede uygulama çizimleri üretebilen ve bina performansı konularında bilgi veren mimari tasarım sürecidir. BIM teknolojileri ile, yapı ile ilgili geometri ve biçim gibi grafik veriler ile malzeme, maliyet, fiziksel çevre kontrolü gibi sayısal verilerden oluşturulan üç boyutlu bir modelin farklı disiplinlerden katılımcılar tarafından ortak olarak kullanılması mümkündür (Oflluoğlu, 2014).

Kitabın bu bölümünde doğal havalandırma performansı analiz edilen konut planları Revit (URL 1) programı kullanılarak modellenmiştir. Revit programı içinde yer alan analizler kullanılarak, proje için gün ışığı, aydınlatma, rüzgâr, yön, form gibi alınan kararlarla ilgili öngörülerin daha tasarım sürecinde oluşturulması mümkündür. Rüzgâr analizleri için ise sanal bir rüzgâr tünelineki herhangi bir nesnenin etrafında hava akışını simüle etmeyi sağlayan, kullanımı kolay bir akışkanlar dinamiği (CFD) yazılımı olan Flow Design programı kullanılmıştır (URL2). Revit programında tasarlanan 3 boyutlu model Flow Design programına aktarıldığında otomatik olarak geometri üzerindeki akış gerçekleştirilir.

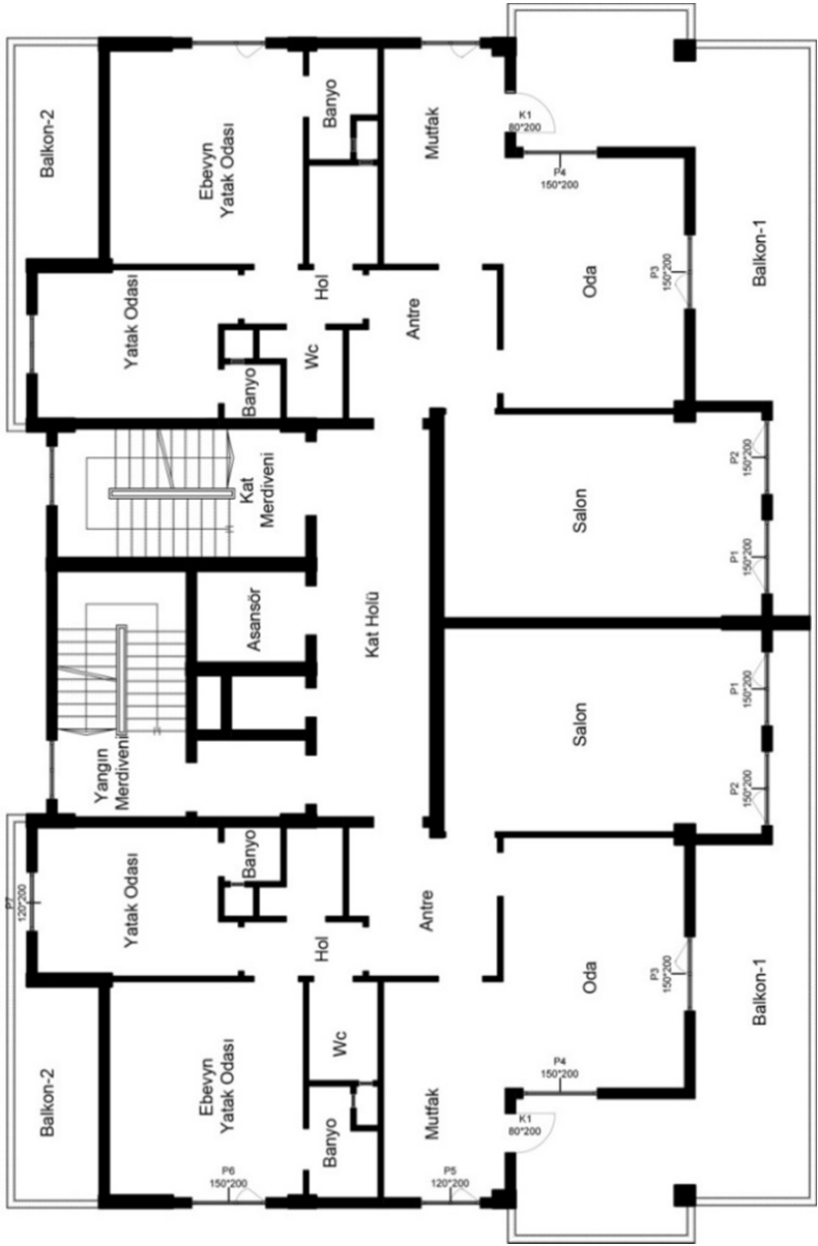
2. Metod

Bu çalışmada, tip bir konut planı üzerinden, pencere açıklıkları için doğal havalandırmayı sağlayacak 3 farklı durum (Şekil 1) belirlenmiş ve simülasyonlar yapılmıştır. Buna göre Durum 1'de P3 ve P7, Durum 2'de P1,P2 ve P6, Durum 3'te ise P1-P4 ve P6,P7 pencerelerinin açık olduğu ve havalandırmanın bu pencere sınırları arasında olduğu

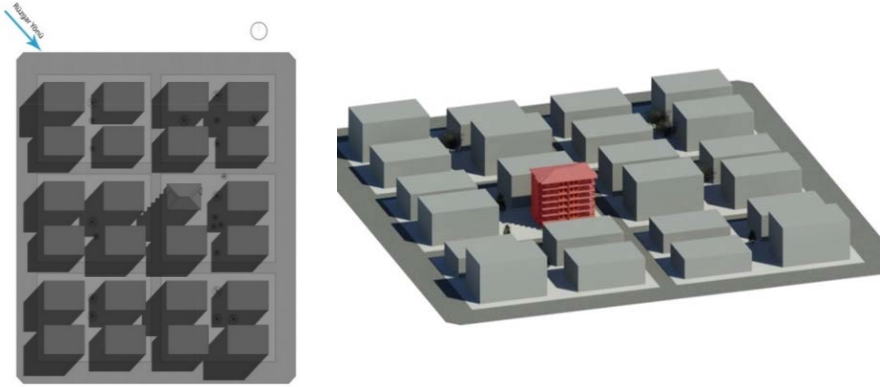
varsayılmıştır. Rüzgâr geliş yönü 45° ve giriş hızı 1 m/sn olarak kabul edilmiştir. Şekil 2’de kat planı görülmektedir. 7 katlı bir binanın 2. katında bulunan iki farklı daire (Daire 1 ve Daire 2) için analizler yapılmıştır. Binanın Elazığ’ın yeni yerleşim bölgesinde bulunan kentsel bir alanda olduğu kabul edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 1. Çalışmada dikkate alınan pencere açıklıkları için belirlenen durumlar (Yavaş, 2019).

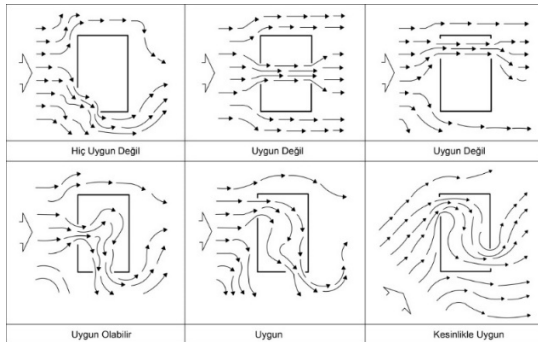


Şekil 2. Çalışmada kullanılan daire planı (Yavaş, 2019)



Şekil 3. Binanın içinde bulunduğu kentsel doku (Yavaş, 2019)

Çalışmada, Revit'te modellenip, Flow Design programında simüle edilen konut planlarının doğal havalandırma performanslarının değerlendirilmesi, programdan elde edilen simülasyon sonuç görselleri ile yapılmıştır. Doğal havalandırmanın mekanlardaki etkinliğinin sağlandığı görseller baz alınarak, 5'li likert ölçeğine göre, her mekan için olmak üzere bir derecelendirme yapılmıştır (Şekil 4). Buna göre 1: hiç uygun değil, 2: uygun değil, 3:uygun olabilir, 4: uygun, 5: kesinlikle uygun olduğu durumlarını ifade etmektedir (Yavaş, 2019; Balanlı ve Darçın,2012).



Şekil 4. Simülasyon görsellerini değerlendirmek için kullanılan 5'li Likert ölçeği (Yavaş, 2019).

3. Bulgular ve Değerlendirme

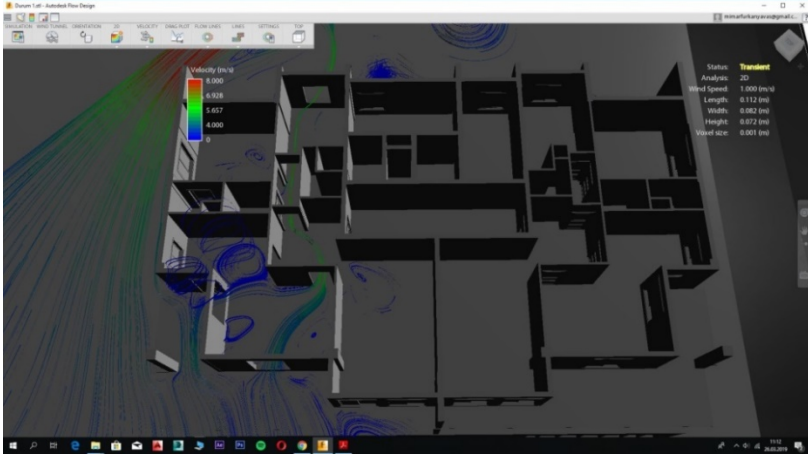
3.1. Daire 1 İçin Simülasyon Analizleri

➤ Durum 1

Daire 1 için cephedeki yüzey açıklıklarının dairedeki doğal havalandırma üzerindeki etkisini incelemek üzere Durum 1’de oturma odasındaki P3 numaralı pencere açıklığı ile yatak odasındaki P7 numaralı pencere karşılıklı olarak açılmıştır. Şekil 5’te kat planında pencere açıklıkları ve rüzgâr yönü gösterilmektedir. Flow Design programında gerçekleştirilen simülasyonun görsel sonucu ise Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 5. Durum 1 pencere açıklıkları ve rüzgâr yönü



Şekil 6. Durum 1 için daire içi doğal havalandırma simülasyonu

Oturma odasında P3 numaralı pencereden giriş yapan rüzgârın bir kısmı oda içerisinde türbülans ile dolanıp diğer kısmı antreden yatak odasına doğru hareket etmektedir. Mutfak kısmında oluşan türbülans ile havalandırma gerçekleşirken, oturma odasında hava akımının tüm hacme yayılmadığı ve kısmi bir havalandırma sağladığı görülmektedir. Yatak odasında antreden gelen rüzgâr az da olsa havalandırma sağlamış ve sadece kapı ile P7 arasında kalan hat boyunca etkisini göstermiştir. Ebeveyn yatak odasında, kapıdan giren rüzgâr odanın ön kısmında yetersiz bir havalandırma sağlarken, salon içinde herhangi bir rüzgâr etkisi hissedilmemiştir.

➤ Durum 2

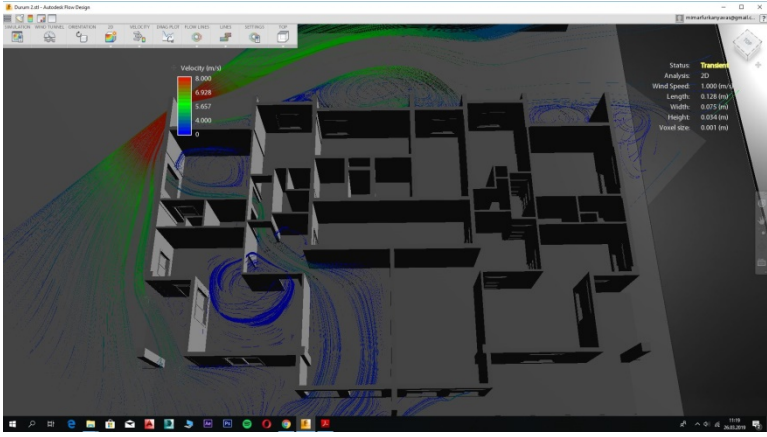
Salon kısmındaki P1 ve P2 numaralı pencereler ile ebeveyn yatak odasındaki P6 numaralı pencere açık bırakılarak dairenin doğal havalandırma performansı incelenmiştir. Şekil 7’de simülasyondaki pencere açıklıkları ve rüzgâr yönleri gösterilmiştir. Flow Design

programında gerçekleştirilen simülasyon sonuç görselleri ise Şekil 8’de sunulmuştur.

Durum 2’de 45° hâkim rüzgâr yönü ile gerçekleşen simülasyona göre, salon kısmında P1 ve P2 numaralı pencerelerden giriş yapan rüzgâr salon içerisinde doğal havalandırmayı gerçekleştirmektedir. Salondan çıkan rüzgâr akımı, oturma odası ve mutfak kapılarından dolanarak mutfak ve oturma odasında kısmi bir havalandırma sağlamaktadır. Salon kapısından çıkıp, antre ve koridordan geçerek ebeveyn yatak odasındaki P6 penceresinden çıkan rüzgâr bu mekanda yeterli bir havalandırmaya olanak sağlamıştır.



Şekil 7. Durum 2 için pencere açıklıkları ve rüzgâr yönü



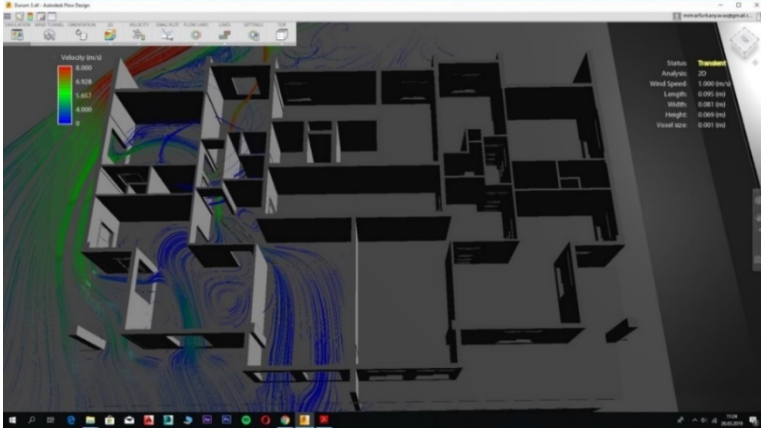
Şekil 8. Durum 2 için daire içi doğal havalandırma simülasyonu

➤ Durum 3

Simülasyon, salon ve oturma odasında yer alan P1, P2, P3 ve P4 pencereleri ile arka cephe ve yan cephede yer alan P6 ve P7 pencereleri açık bırakılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 9’da simülasyondaki pencere açıklıkları ve Şekil 10’da Flow Design programı ile elde edilen simülasyon sonuçları gösterilmiştir.



Şekil 9. Durum 3 pencere açıklıkları ve rüzgâr yönü



Şekil 10. Durum 3 için daire içi doğal havalandırma simülasyonu

Oturma odasında P3 numaralı pencereden giriş yapan rüzgâr mutfağın bir kısmı ve oda içerisinde dolanımını tamamladıktan sonra antreden geçerek ebeveyn yatak odasının havalandırmasını tamamlayıp P6 numaralı pencereden çıkmaktadır. Salondaki P1 ve P2 pencerelerinden giren rüzgâr tüm daireyi dolaşarak yatak odasındaki P7 pencere açıklığından çıkmaktadır. Açıklıkların karşılıklı duvarlarda olması durumuna rüzgârın daireye 45°'lik açı ile gelmesi eklendiğinde doğal havalandırma performansı maksimum olmaktadır. Ancak yine de mutfak ve yatak odası için kısmi bir havalandırma etkisi gözlenmektedir.

Daire 1 için 3 farklı durum dikkate alınarak ve Flow Design programından elde edilen simülasyon sonuçlarına bağlı olarak mekanların doğal havalandırma performansları Tablo 1'de gösterilmiştir. Karşılıklı açıklıkların en fazla olduğu Durum 3 en iyi havalandırma performansını sağlarken, Durum 1'de daire içinde etkin bir havalandırma sağlanmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 1. Daire 1 mekânların doğal havalandırma performansları

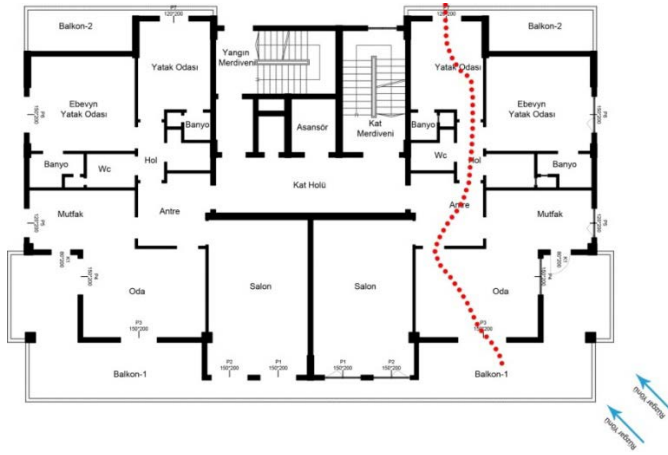
B Kent Dokusu Daire 1 Pencere ve Yüzey İlişkisi	Durum 1					Durum 2					Durum 3				
	Hiç Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun Olabilir	Uygun	Kesinlikle uygun	Hiç Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun Olabilir	Uygun	Kesinlikle uygun	Hiç Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun Olabilir	Uygun	Kesinlikle uygun
SALON	■									■					■
OTURMA ODASI				■				■							■
MUTFAK		■				■							■		
E. YATAK ODASI	■								■					■	
YATAK ODASI		■				■							■		

3.2. Daire 2 İçin Simülasyon Analizleri

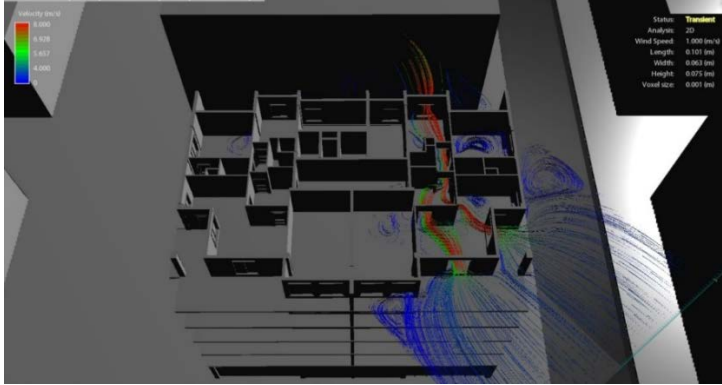
➤ Durum 1

Oturma odasında yer alan P3 numaralı pencere ile yatak odasında yer alan P7 numaralı pencere karşılıklı olarak açılmıştır. Kat planında pencere açıklıkları ve hava akış yönü Şekil 11’de, daire içi doğal havalandırma simülasyon sonucu ise Şekil 12’de görülmektedir.

Oturma odasında P3 numaralı pencereden giren rüzgâr oturma odası içerisinde kısmi bir havalandırma sağlamış ve hızını arttırarak antreye doğru yönelmiştir. Antreden geçen hava akımı yatak odası ve ebeveyn yatak odasına doğru ilerleyerek P7 numaralı pencereden çıkmaktadır. Rüzgâr iç mekânda dolaşırken antrenin ince ve uzun olması sebebiyle hızını arttırarak konforsuz alanlar oluşturmaktadır.



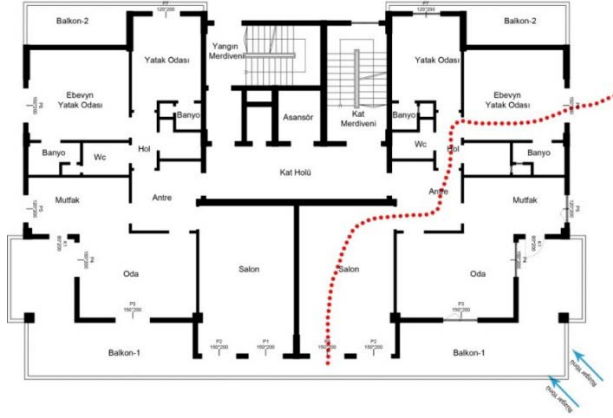
Şekil 11. Durum 1 pencere açıklıkları ve rüzgar yönü



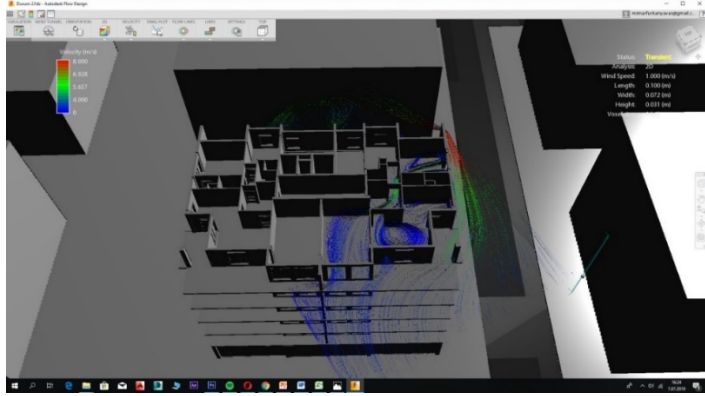
Şekil 12. Durum 1 doğal havalandırma simülasyonu

➤ Durum 2

Salon kısmında P1 ve P2 numaralı pencereler ile ebeveyn yatak odasındaki P6 numaralı pencereler açık bırakılarak dairenin doğal havalandırma performansı incelenmiştir. Şekil 13'te kat planında pencere açıklıkları ve hava akış yönü görülmektedir. Daire içi doğal havalandırma simülasyon sonucu ise Şekil 14'de sunulmuştur.



Şekil 13. Durum 2 pencere açıklıkları ve rüzgâr yönü

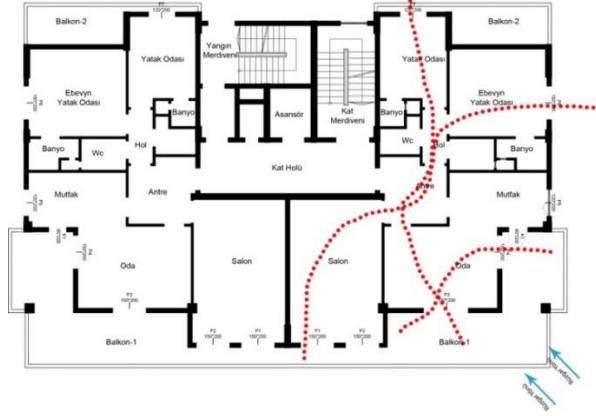


Şekil 14. Durum 2 daire içi doğal havalandırma simülasyonu

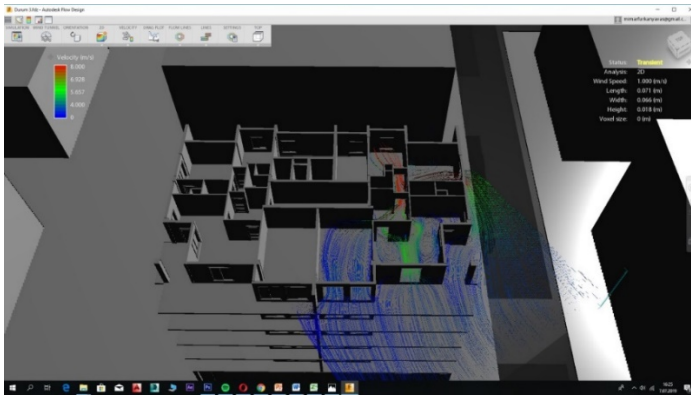
Salon kısmında pencerelerden giren rüzgâr iç mekânda bölücülerin etkisi ile dolanarak rüzgâr akımının bir kısmı antreden ebeveyn yatak odasına doğru diğer kısmı ise oturma odasında türbülans oluşturarak havalanmasını sağlamaktadır. Ancak yatak odasında herhangi bir akım oluşmazken, mutfak için etkin bir havalandırma söz konusu değildir.

➤ Durum 3

Salon ve oturma odasında P1, P2, P3 ve P4 pencereleri ile arka ve yan cephelerde bulunan P6 ve P7 numaralı pencerelerin açık olduğu kabul edilerek simülasyonlar yapılmıştır. Şekil 15'te simülasyondaki pencere açıklıkları konumları ve hâkim rüzgâr yönü gösterilmiştir. Flow Design programı aracılığı ile elde edilen simülasyon sonuçları Şekil 16'da görülmektedir.



Şekil 15. Durum 3 pencere açıklıkları ve rüzgâr yönü



Şekil 16. Durum 3 doğal havalandırma simülasyonu

Yüzey açıklıklarının fazla olması basınç farklılıklarının oluşmasına neden olup iç mekânda havalandırmayı olumlu bir şekilde gerçekleştirmektedir. Rüzgâr açılı olarak odalara etki etmekte olup, salon kısmında P1 ve P2 pencerelerinden giren rüzgâr akımı hızını arttırmadan mekânı havalandırarak antre kısmına doğru yönelmektedir. Oturma odasında P3 ve P4 numaralı pencerelerden giren rüzgâr hızını biraz artırarak türbülans oluşturup mekânı havalandırırken, antrede rüzgâr akımı hızını artırarak yatak odası kısmına doğru yönelip, P7 numaralı pencereden çıkmaktadır. P6 penceresinden giren rüzgâr akımı türbülans oluşturarak havalandırmayı sağlamaktadır.

Daire 2’de belirlenen 3 farklı durumun Flow Design programında elde edilen simülasyon sonuçlarına bağlı olarak doğal havalandırma performansları Tablo 2’de gösterilmiştir. Karşılıklı açıklıkların en fazla olduğu 3.durum en iyi havalandırma performansını sağlarken, 1. Durumda daire içinde etkin bir havalandırma sağlanmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 2. Daire 2 mekânların doğal havalandırma performansları

B Kent Dokusu Daire 1 Pencere ve Yüzey İlişkisi	Durum 1					Durum 2					Durum 3				
	Hiç Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun Olabilir	Uygun	Kesinlikle uygun	Hiç Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun Olabilir	Uygun	Kesinlikle uygun	Hiç Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun Olabilir	Uygun	Kesinlikle uygun
SALON	■					■								■	
OTURMA ODASI					■			■							■
MUTFAK			■			■						■			
E. YATAK ODASI			■					■					■		
YATAK ODASI				■		■						■			

4. Sonuç

Kitabın bu bölümünde kentsel bir alanda yer alan bina içinde aynı kat yüksekliğinde bulunan iki daire için, doğal havalandırma performanslarını analiz etmek üzere simülasyonlar yapılmıştır. Bina bilgi modelleme teknolojileri kullanılarak yapılan simülasyonlar için farklı pencere açıklıklarının dikkate alındığı 3 farklı durum belirlenmiştir. Binaların mimari tasarım süreçlerine bina bilgi modelleme teknolojileri ile doğal havalandırma analizlerini dâhil ederek yapılarda etkin bir havalandırmanın sağlanabileceği gerçeği mevcut bir bina üzerinden yapılan simülasyonlarla ortaya koyulmuştur. Simülasyon sonuçları, daire içinde rüzgâr akış şemasını gösteren görsellerin 5’li Likert ölçeğine göre her mekân için ayrı ayrı derecelendirilmesiyle analiz edilmiştir. Daire 1 Durum 2’de sadece salon ve Daire 2 Durum 1’de sadece oturma odası için etkin bir havalandırma sağlanırken, diğer mekânlar için kısmi bir havalandırma sağlanmıştır. Her iki daire için de en etkin havalandırma en fazla sayıda açıklığın aktif olduğu Durum 3 için elde edilmiştir. Buna rağmen, salon ve oturma odası gibi yaşam alanları daha iyi havalandırılırken, mutfak ve yatak odası için genellikle ortalamanın altında bir sonuç elde edilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada mevcut bir bina için BIM teknolojileri kullanılarak yapılan analizlerle, Daire 1 ve Daire 2 için farklı pencere açıklıklarının aktif olduğu durumlarda mekânlar için genel olarak etkin bir doğal havalandırma performansı gözlenememiştir. BIM teknolojileri kullanılarak yapılan bu analizlerin, bina tasarım sürecinde

uygulanmasının, pencere açıklıklarının yerleri ile boyutlarının belirlenmesi ve iç bölücü elemanların yerleşimi konusunda yol gösterici olabileceği ve bu şekilde bina uygulandıktan sonra daha etkin doğal havalandırma performansları elde edilebileceği aşıkardır. Tasarım kararlarının belirlendiği ilk aşamada projelerin rüzgâr tüneli simülasyonlarına sokularak doğru biçimlenme, konumlanma ve yüzey açıklık kararları belirlenerek ekonomik ve insan sağlığına önem veren projeler üretilmesi BIM teknolojileri ile mümkün olmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aynsley, R., 2007, "Natural Ventilation in Passive Design", BEDP Environment Design Guide, May, Tec 2.Summary.
- Balanlı, A. ve Darçın, P. 2012, "Yapılarda Doğal Havalandırmanın Sağlanmasına Yönelik İlkeler", Tesisat Mühendisliği Dergisi
- Darçın, P., 2008, "Yapı İçi Hava Kirliliğinin Giderilmesinde Doğal Havalandırma İlkeleri", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Darçın, P., 2008, "Yapı İçi Hava Kirliliğinin Giderilmesinde Doğal Havalandırma İlkeleri", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Givoni, B., 1998. "Climate Considerations in Building and Urban Design". Van Nostrand Reinhold Publishing, New York.
- Gür, V., 2014, "Nefes alan yapı kabukları" 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu 3-4 Nisan 2014 Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Habibzadeh, A., 2018, "Konut yapılarında doğal havalandırmanın önemi ve badgir bağlamında günümüz koşullarında değerlendirilmesi" Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Ofluoğlu S., 2014, "Yapı bilgi modelleme: gereksinim ve birlikte çalışılabilirlik", Mimar.ist, 2014/1 - 49, 10-12
- Santamouris, M., 1998. "Natural Ventilation in Building", Chapter 6., James & James (Science Publishers), London
- URL1:<https://www.worldcadaccess.com/blog/2014/08/autodesk-flow-design-the-easiest-to-use-cfd-program-ever.html>
- URL2:<https://www.3dcadworld.com/autodesk-goes-flow-releases-new-simulation-tool/>

- Yavaş, F.S. 2019 ,“Binalarda Doğal Havalandırma Performansının Bina Bilgi Modelleme Yöntemi ile İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ
- Yücel, M., 2010, “Yüksek binaların yakın çevre bina yüzeylerindeki hava akışına etkileri-four wind örneği”, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.



978-625-7914-29-1