



KOCAELI ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK
VE
YAŞAM

Architecture and Life

NİSAN 2023 CİLT:8 SAYI:2
APRIL 2023 VOL.:8 NO:2



UNIVERSITY
KOCaeli



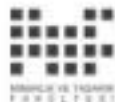
KOCAELI ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK
VE
YAŞAM

Architecture and Life

NİSAN 2023 CİLT:8 SAYI:2

APRIL 2023 VOL.:8 NO:2

Uluslararası Hakemli Dergi



E-ISSN: 2564-6109



KOCAELI ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK
VE
YAŞAM
Architecture and Life

NİSAN 2023 CİLT:8 SAYI:2
APRIL 2023 VOL.:8 NO:2

Uluslararası hakemli dergidir

Yılda üç kere yayımlanır

Yayınlayan

Kocaeli Üniversitesi,
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi

Yayın Sahibi

Oya Şenyurt

Yayın Mesul Müdürü

Neşe Çakıcı Alp

Adres

Kocaeli Üniversitesi Mimarlık
Tasarım Fakültesi Anıtpark
Kampüsü İzmit-Kocaeli

İnternet sayfası

<http://cu.dergipark.gov.tr/my>

Eposta

mimarlikveyasam@gmail.com

EDİTÖRLER

Oya ŞENYURT / Prof. Dr. / Kocaeli Üniversitesi

Neşe ÇAKICI ALP / Doç. Dr. / Kocaeli Üniversitesi

TEKNİK EDİTÖRLER

İsmail Talih GÜVEN / Öğr. Gör. Dr. / Kocaeli Üniversitesi

Emine ZEYTİN / Öğr. Gör. / Kocaeli Üniversitesi

SEKRETERYA

Seda KAPLAN ÇİNÇİN / Arş. Gör. / Kocaeli Üniversitesi

Selin ÖZKAYA / Arş. Gör. / Kocaeli Üniversitesi

Orhun İNCE / Arş. Gör. / Kocaeli Üniversitesi

KAPAK TASARIMI

Cem ALTUN



KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK
VE
YAŞAM
Architecture and Life

NİSAN 2023 CİLT:8 SAYI:2
APRIL 2023 VOL.:8 NO:2

Uluslararası hakemli dergidir

Yılda üç kere yayımlanır

Yayınlayan

Kocaeli Üniversitesi,
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi

Yayın Sahibi

Oya Şenyurt

Yayın Mesul Müdürü

Neşe Çakıcı Alp

Adres

Kocaeli Üniversitesi Mimarlık
Tasarım Fakültesi Anıtpark
Kampüsü İzmit-Kocaeli

İnternet sayfası

<http://cu.dergipark.gov.tr/my>

Eposta

mimarlikveyasam@gmail.com

Yayın Kurulu

Adı Soyadı

Aysel USLU
Aysun ÇELİK
Ayşen ÇELEN ÖZTÜRK
Ayşin SEV
Chengyi Zhang
Darina MARTYKANOVA
Deniz DEMİRARSLAN
Deniz HASIRCI
Elif ÖZGEN KÖSTEN
Füsün ALVER
İsmail Talih GÜVEN
Karam M. AL-OBAIDI
Keimi HARADA
Khaled TADMURİ
Kutlu SEVİNÇ KAYIHAN
Massimo TADI
Mehmet Cengiz CAN
Neşe ÇAKICI ALP
Neşe GURALLAR
Oya ŞENYURT
Ömer TULUK
Paolo GIRARDELLI
Rüveyda KÖMÜRLÜ
Sema ERGÖNÜL
Suat GÜNHAN
Tüzin BAYCAN LEVENT
Ufuk ÖZCAN
Uğurhan AKYÜZ
Yegan KAHYA

Kurum

Ankara Üniversitesi
Uludağ Üniversitesi
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Mimar Sinan Üniversitesi
Eastern Kentucky University
Madrid Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
İzmir Ekonomi Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
Alman Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
Malaya Üniversitesi
Kentsel Politika Enstitüsü
Lübnan Üniversitesi
Gebze Teknik Üniversitesi
Milano Politeknik Üniversitesi
Yıldız Teknik Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Boğaziçi Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
Mimar Sinan Üniversitesi
Teksas Üniversitesi
İstanbul Teknik Üniversitesi
İstanbul Üniversitesi
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
İstanbul Teknik Üniversitesi



HOCALİ ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK
VE
YAŞAM
Architecture and Life

NİSAN 2023 CİLT:8 SAYI:2
APRIL 2023 VOL.:8 NO:2

Spatial Integrity Through Sequences: Contemporary Scenario Planning Techniques for Architectural Design (Research Article)

Sekanslar Yoluyla Mekânsal Bütünlük: Mimari Tasarım İçin Çağdaş Senaryo Planlama Teknikleri (Araştırma Makalesi)

Gencay ÇUBUK

239

Interior Conceptual Suggestions for Re-functioned Industrial Heritage Buildings (Research Article)

Yeniden İşlevlendirilen Endüstri Mirası Yapıları İç Mekân Kavramsal Önerileri (Araştırma Makalesi)

Aydanur YENEL

257

İç Mimarlık Eğitiminde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Önemi (Araştırma Makalesi)

The Importance of Virtual Reality Applications in Interior Architecture Education (Research Article)

Sezin NAS , İsmail Emre KAVUT

285

Biyomimetrik Yapı Malzemeleri ile Post Pandemi Döneme Uygun İç Mekanlar Tasarlanması (Araştırma Makalesi)

Designing Interior Spaces Suitable for Post-Pandemic Period With Biomimetic Structural Materials (Research Article)

Kübra YILMAZ

299

Dolgu Duvarlı Çerçevelerde Sıvanın Deprem Davranışına Katkısı (Araştırma Makalesi)

The Contribution of Plaster in Earthquake Behavior of Frames with Infill Walls (Research Article)

Halit COZA

327

Osmanlı İmparatorluğu'ndaki Demiryolu Seferberliğinin Konya Vilayeti Üzerindeki Kentsel Etkileri (Araştırma Makalesi)

The Effects of the Railway Mobility in the Ottoman Empire on the Konya Province (Research Article)

Eray YAVUZARSLAN

357

Turizm Potansiyeli Ekseninde Yapılı Çevrelerdeki Görsel Karmaşıklık Analizi: Odunpazarı, Eskişehir Örneği (Araştırma Makalesi)

Visual Complexity Analysis of Built Environments on the Axis of Tourism Potential: The Case of Odunpazarı, Eskişehir (Research Article)

Öznur İŞINKARALAR

373



HOCANELİ ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK
VE
YAŞAM

Architecture and Life

NİSAN 2023 CİLT:8 SAYI:2
APRIL 2023 VOL.:8 NO:2

İÇİNDEKİLER

Safranbolu Eski Çarşı Bölgesinde Mekanın Tüketim Ekseninde İrdelenmesi (Araştırma Makalesi) <i>Examination of Space on Consumption Axis in Safranbolu Old Bazaar District (Research Article)</i>	393
Yerel Mimaride Değişimler/Dönüşümler: Sırt Mahallesi Örneği (Rize-İkizdere/Türkiye) (Araştırma Makalesi) <i>Transformations/Changes in Vernacular Architecture: Example of Sırt District (Rize-Ikizdere/Turkey) (Research Article)</i>	415
Kagir Binaların Kagir Malzemeli Cephelelerinde Ortaya Çıkan Fiziki Bozulmalar ve Nedenlerinin İncelenmesi (Araştırma Makalesi) <i>An Investigation of Physical Deteriorations and Causes on Masonry Facades of Masonry Buildings (Research Article)</i>	437
Yüzen Evlerde Sürdürülebilirlik Kavramı (Araştırma Makalesi) <i>Concept of Sustainability in Floating Houses (Research Article)</i>	471
Mimarlıkta Yapı Dersleri Dijital Dönüşüm Modeli (Araştırma Makalesi) <i>Digital Transformation Model for Building Construction Curriculum in Architecture (Research Article)</i>	493
Van Kent Yapı Stokunun Mimari Özellikleri ve Mühendislik Uygulamaları Üzerine Bir Değerlendirme (Araştırma Makalesi) <i>An Evaluation of the Architectural Features and Engineering Applications of the Van City Building Stock (Research Article)</i>	503
Ekolojik Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri ve Değerlendirme Süreci (Araştırma Makalesi) <i>Sustainable Basic Design Criteria and Evaluation of Ecological Buildings (Research Article)</i>	529

Spatial Integrity Through Sequences: Contemporary Scenario Planning Techniques for Architectural Design

Gencay ÇUBUK^{1*}

Abstract

The research is shaped around the question: How can the implicit structures that make up contemporary scenario techniques be adapted to the architectural design process? The aim is to adapt the question sets that play role in development of scenario techniques to the architectural design process and to discuss the results theoretically and evaluate suitability for architecture. In the works of Rabiger, Truby, McKay and Snyder, the essence of the relationship between sequences and space has been discussed. The originality was ensured by defining a sequence-based intersection between narrative and architecture. As findings, it was seen that the concept pools obtained by adapting the question sets that mediate the development of scenario techniques to the architectural design processes by changing subject and target, overlap with approaches that argue that design processes can be advanced by development of question series in scenario processes. The reinterpretation of subjects, objects and actions made visible through the fragmentation of architectural design with series of strategies is important in terms of integrating user-focused themes into architectural design steps. As a result, implicit structure of contemporary scenario techniques can be adapted to architectural design processes and thus the user experience can be improved.

Keywords: Scenario-Based Design, Architectural Scenario, User-Centered Design, Design Methodology

Sekanslar Yoluyla Mekânsal Bütünlük: Mimari Tasarım İçin Çağdaş Senaryo Planlama Teknikleri

Öz

Araştırma temel bir soru etrafında şekillenir: Çağdaş senaryo tekniklerini oluşturan örtük yapılar, mimari tasarım sürecine nasıl uyarlanabilir? Bu bağlamda araştırmanın amacı, çağdaş senaryo tekniklerinin geliştirilmesinde rol oynayan soru setlerinin mimari tasarım sürecine uyarlanması ve sonuçların teorik açıdan tartışılarak mimariye uygunluğunun değerlendirilmesidir. Bu nedenle, ardışık sekansların incelenmesi ve senaryo tekniklerine odaklanan figürlerin açıklamaları literatür taraması yoluyla tartışılmaktadır. Rabiger, Truby, McKay, Snyder ve Kirsch gibi figürlerin eserlerinde kurgu tekniklerinin mekânsal bağlamına dair özler bulunması bu doğrultuda ele alınmıştır. Anlatı alanı ile mimari alan arasında sekans tabanlı bir kesişme alanı tanımlanarak araştırmanın özgünlüğü sağlanmıştır. Araştırmanın bulguları olarak, çağdaş senaryo tekniklerinin gelişimine aracılık eden soru setlerinin, özne ve hedef nesne değiştirilerek mimari tasarım süreçlerine uyarlanmasıyla elde edilen kavram havuzlarının, senaryo süreçlerindeki soru dizilerinin gelişimini dikkate alarak mimari tasarım süreçlerinin ilerletilebileceğini savunan figürlerin yaklaşımlarıyla örtüştüğü görülmüştür. Mimari

¹ Trakya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Edirne, Türkiye,
*İlgili Yazar/Corresponding author: gencaycubuk@trakya.edu.tr

tasarım sürecinin parçalara ayrılması yoluyla görünür kılınan öznel, nesnel ve eylemlerin, senaryo tabanlı stratejiler yoluyla yeniden yorumlanması, kullanıcı deneyimi odaklı temaların mimari tasarım adımlarına entegre edilebilmesi açısından önemlidir. Sonuç olarak, çağdaş senaryo tekniklerinin örtük iskeletinin mimari tasarım süreçlerine uyarlanabileceği ve bu sayede kullanıcı deneyiminin iyileştirilebileceği anlaşılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Senaryo Tabanlı Tasarım, Mimari Senaryo, Kullanıcı Merkezli Tasarım, Tasarım Metodolojisi

1. Introduction

In order for the scenario, which stands out as a storytelling tool, to be used actively in the first phase of the architectural design process, it is necessary to present the similarities and differences between the editing techniques and architectural design steps. Wigley (2015) emphasizes that in order to successfully advance a creation process from parts to the whole in a workspace, data sets specific to that field should be evaluated. In this context, he discusses the importance of the specificity of the medium while pointing out the differences between painting, sculpture and architecture, and touches on the importance of the question of time for an architectural interpretation beyond the approaches that only deal with fundamental contrast issues. In the expanded field following the autonomy of architecture, it is seen that there should be new formal and problematic sources of inspiration ranging from landscape architecture to digital animations (Wigley et al, 2015, p.210-211). Relatedly, Mitchell (2003, p.8) mentions connections, networks, clocks, processes, discontinuities, living spaces, communities and reminds us of the sequential associations and formations that can be used to define architecture. There are strong sequential ties and a deep interaction between these associations and formations. All pieces exist with their own stories and develop the common story. Harvey (1973, p.22) on the space in which the parts form the whole, while pointing out the richness of the philosophy of space, emphasizes Cassirer's three basic spaces of 1994. While the first of these, organic space, is related to the spatial experience determined biologically, the second space, perceptual space, is used to point to a conception of space that is grasped through a neurological synthesis process, and symbolic space through symbolic descriptions. When viewed holistically, sequences and symbols change and reinforce the way the story is conceived and the space perceived. While experiencing a place, it can often be encountered that this context is followed in similar ways. Because of these parameters, usage of "architecture of narrative" as a supportive tool for architectural design process, combines the essences of "scenario for fictional narrative" and "scenario for efficiency" (Figure 1).

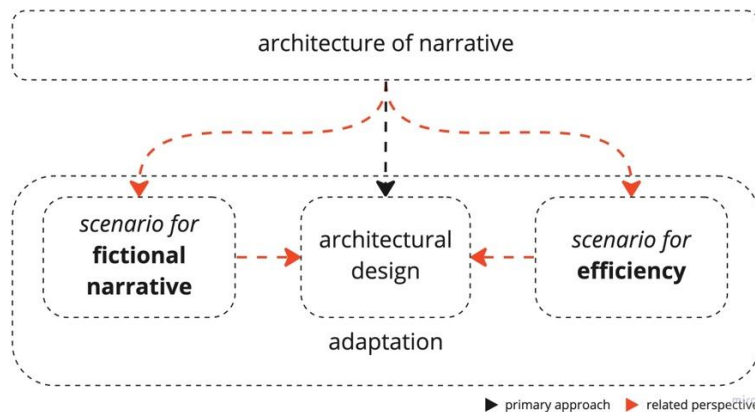


Figure 1. Potentials of scenario-based approaches for architectural design.

2. Architecture of Narrative

Considering the narrative as an architectural element reminds that architectural elements are also narratives and produce countless microcosms give meaning to the whole. While Libeskind (2004, p.221) emphasizes talking about places and evaluating places through the affect they leave on people to a kind of history construction that arouses thoughts, he mentions the language of joy that Proust created with the help of intense sensory memories. In this context, he points that how the space is shaped in the mind is critical. Because all these shaping processes are the result of a series of nesting situations. Stating that the intertwining of body and mind, emotion and mind, memory and imagination is a strong indicator of how important it is to shape the space in the mind, Libeskind said that through Proust, who was inspired by ordinary paving stones, he himself was inspired by mediocrity and that every single thing that disrupts the natural flow between the sequences is refers to the fact that the artifact should not be included in the working palette. It is about the importance of connection that Whorf (1956, p.36) explains why "connection" is linguistically important because it relates to the communication of ideas. He emphasizes that grouping ideas alone will not be sufficient to carry the semantic weight of those groups of ideas, since the criteria for a connection are defined by its intelligibility by others. Each person establishes a different connection and internalizes a different association scheme. For this reason, individual impulses and inferences are not effective in comprehending the whole story. Each sequence coexists with the other, and sequence wholes can only be examined through the multiple perspectives offered by the common understanding. This is the main reason why common linguistic concept stock and association define the story rather than embodied social or collective experience. Brook (1968, p.111) emphasizes that the characters and their situations should be read through the relationship they establish with their environment. This state of motion, in which the characters are in constant struggle with a series of form and meaning complexes, can only be grasped by reading the whole as a set of relations. People are responsible for each other, and each sequence has the potential to affect one person, and then all the others with whom he or she has dialogue and contact.

According to Vesely (2004, p.24-25), the way the viewer or listener recognizes the physiognomy of auditory and visual patterns is processed as a collage consisting of modulations of the auditory, motor and visual fields. All modules share a common articulated motion. This is the scenario for fiction. The abstract language formed by joint articulation can represent a unity expressed by visual representation and tactile experience. Vesely (2004, p.26) likens this situation to the fact that we begin to grasp the boundaries of acoustic and visual space when we realize that a certain music does not belong to a certain area, and reminds us that the reverberation phenomenon, which makes sense at this point, makes the movement communicative. Similarly, Eco, pointing to Petofi's model, mentions that the concepts of "Macropropositions of the fabula: themes, motives, narrative functions" are included under the title of "Narrative Structures". According to Calvino (1979, p.15-17), a fictional text is more complex than a textualized version of speech. Although both deal with possible situations, there are distinct differences between them. Eco explains these with the following details in his fictional narrative: the existence of a special entry formula, the introduction of chosen persons, the sequence of actions less localized in space and time, the presence of a beginning and an end, the need for events to start from the beginning for increased intelligibility, and the fact that data on the source of events can be summarized. At this

point, it can be recalled that Calvino (1979, p.16), while describing Zora rising beyond six rivers and three mountain ranges, treated it with an unusual presence like other

unforgettable cities. All the details in Zora, such as successive streets, rows of houses, streets, doors and windows, copper clock, barber clock, striped awning, fountain, astronomer's glass tower, melon seller's mansion, lion statue, Turkish bath, cafe on the corner, are all in one place. As in the musical, it represents an integrity in which no note can be changed on successive patterns. Therefore, it can be said that a place that cannot be erased from the mind exists with the coexistence of countless sequences in the mind. Psarra (2009, p.241), on the other hand, mentions that concurrent systems that reveal variants or invariants that indicate innovation are the most important components of configurational analysis. The idea of innovation, which seems to have internalized that architecture produces ever-expanding formal worlds, first creates processes embedded in successive architectural productions and then normative principles. Thus, the evolution of configurations can gain visibility as a set of rules for abstract entities. In this context, the renewal and diversification of sequences, and the construction of a metalanguage to connect with new configurations, may partially lead to paradoxes and conflicts (Figure 2).

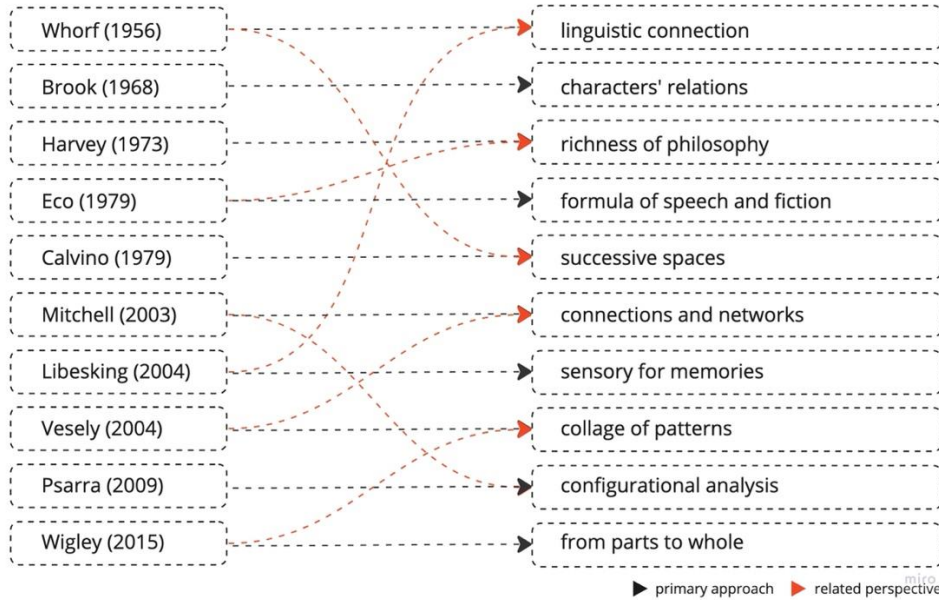


Figure 2. Related approaches for the evaluation of narratives' architecture.

3. Adapting Fragments of Fictional Narrative to Architectural Design

A screenplay is basically a story about people and their activities. Van der Linden et. al (2019, p.21) cites van der Bijl-Brouwer and Van der Voort's 2013 highlights, reminding that a script-based story, whether comprehensive or concise, contains some key narratives and elements. If we need to examine them in order, the components can be listed as follows. "The starting state" consists of an actor with certain characteristics. There are features (including people, objects, and tools) that find themselves in a particular environment and a specific purpose for a design product. It can be said that this purpose refers to a building or an area as an architectural element. "The plot", on the other hand, occurs when the player takes an action or takes action. Represents the design product triggered by external events. The interaction between "the starting state" and "the plot" is known to produce a positive or negative experience. This experience can provide an input for design by identifying usage issues. At this point, Rabiger (2017,

p.120) discusses the components that make up the impressiveness of a story based on questioning a story. These components are characters, potential, genre, meaning, purpose, and development, respectively (Table 1).

Table 1. Architectural model adapted from Rabiger's approach.

	Rabiger's Approach	Architectural Model
Characters	<ul style="list-style-type: none"> • What are the characteristics of the main characters? • What are the expectations from the main characters? • Who is the character in the center of the point of view? • What are the challenges facing the main character? • Is the story complete? 	<ul style="list-style-type: none"> • What are the features of the target visitor profile? • What are the predictions about the way visitors use the space? • Which visitor profile helps to identify the leading characteristic of the place? • What are the main challenges visitors may face in this venue? • Does the visitor's experience of the space progress uninterruptedly from the beginning to the end, and can it end as it should?
Potential	<ul style="list-style-type: none"> • Are there any unnecessary scenes? • Are there any missing or improvable props? 	<ul style="list-style-type: none"> • Is there a space that is not effectively functional? • Is there a space that is missing or open to development?
Genre	<ul style="list-style-type: none"> • What genre does the story belong to? • Is there a situation that requires crossing between genres? 	<ul style="list-style-type: none"> • What is the main function of the building? • In building design, is a solution required to accommodate intersections of multiple functions?
Meaning and Aim	<ul style="list-style-type: none"> • What is the effect the story aims to have on the audience? • What patterns help determine the meaning of the story? 	<ul style="list-style-type: none"> • What is the effect that the place aims to leave on the visitor? • What function schemes help define and emphasize the meaning of the space?
Development	<ul style="list-style-type: none"> • Who is progressing in the story? • What other character could be created a development space? • What do the changes that take place by the end of the story represent? 	<ul style="list-style-type: none"> • For which visitor profile is the experience in this place better? • What other visitor profile information can be included in context building in space design? • What are the potential effects of spatial changes on the visitor throughout the user experience ?
Story as a Whole	<ul style="list-style-type: none"> • What is its proposition? • What is the theme? • What does it tell about the main character? 	<ul style="list-style-type: none"> • What is the prominent emphasis of the design? • What is the theme of the design? • Does the design have a specific narrative regarding visitors?

Experiencing a place full of icons is similar to following a scenario step-by-step. Truby (2008, p.40) examines the development processes of a script with the steps of the story, the time of the story, the proposition, the basic steps of the story structure, the character, the moral argument, the place where the story takes place, the symbol texture, the plot, the stage making, the symphonic dialogue and the endless story. Although the symbol texture represents a title that directly contributes to the formation of the symbolic space, the seven basic steps of the story structure contain essences that are similar to the creation of the architectural design process as tools to help the comprehension of a scenario. These are the themes associated with the essences, when considered in parallel with the production of space, they can be named as follows: Weakness / requirement, desire, rival, plan, fight, self-discovery and gaining new balance (Table 2).

Table 2. Architectural model adapted from Truby's approach.

	Truby's Approach	Architectural Model
Weakness/ Requirement	A process that is driven by the feeling of loneliness and aims to improve, overcome weaknesses, change and grow.	The pattern of space and experience that can contribute to the development of the visitor.

Desire	It is the first remarkable element of the story, its driving force and the essence that binds all the structural elements to itself.	The main motivation that the visitor carries throughout his experience between spaces.
Rival	The name of the figure who prevents the hero from achieving his desire and competes with the hero for the same goal.	Elements that reduce the visitor's level of appreciation for the place and prevent them from meeting their expectations about their visit.
Plan	The set of strategies required for the hero to succeed by overcoming his opponent.	A set of approaches that will help the visitor feel special in the space.
Fight	Conflict created by the opponent by putting pressure on the hero to achieve the goal.	Decision changes created by the elements that prevent the visitor from feeling special in the visitor's experience process.
Self Discovery	The hero gets to know himself through his intensified experience, comprehends the situation in which he lives.	The visitor has experiences that will gain awareness in the space.
Gaining New Balance	The result of permanent change after all tense situations, fights.	Hybrid result when the visitor is expected to evaluate their spatial experience holistically.

At this point, Frey (1994, p.101-103) reminds that the concepts of climax, proposition and resolution should not be confused with each other. It indicates that the climax is the point at which the reader understands that the core conflict has been settled. However, he emphasizes that it is impossible to determine the boundaries of peak and resolution in most cases. Just as the end of a story is expressed as a climax or resolution, a space can be organized to create a similar illusion in the final sequences. In the conflict that resolves, on the other hand, it is the final conflict that clarifies the core issues, following the core conflict at the apex. This conflict represents a moment of dissolution in the field of architecture that allows the visitor to weigh their ideas about the space before leaving it.

McKay (2011, p.11) reminds us that attempting to disassemble a novel will leave out its historical, social, cultural and emotional meaning. And citing Samuel Johnson as an example, he refers to the decisive role of his decision to describe philosophy through literature in the course of the novel's character. Similarly, referring to Lawrence, he states that the novel has an internally dissolving texture and offers an insight into reality. At this point, McKay touches on the emphasis that deals with the dichotomies between escaping and coping with real life. In this context, dealing with the power and impact of shocks is expressed as a hasty attitude. On the other hand, understanding the differences of multilingualism, dialogue and monologue and using them in the right places will help the novel find its character. Similarly, because the novel is an intertwined version of the representations of the outside world and the real world, it also offers a reminder that it has the power to change the real world. Bürger (2016, p.14) mentions that today's art can be considered as a reflection of a series of rituals in primitive societies and proposes to examine the artists who call us to believe in art. Snyder (2005, p.46), on the other hand, categorizes film genres in ten ways: Monster in the House, Golden Fleece, Out of the Bottle, Dude with a Problem, Rites of Passage, Love, Whydunit, The Fool Triumphant, Institutionalized, and Superhero.

Table 3. Architectural model adapted from Snyder's approach.

	Snyder's Approach	Architectural Model
Monster in the House	Perceiving the home theme as the world and/or dealing with supernatural powers in this context.	Emphasis on the uniqueness of experience in space and concentrated experience per unit time / unit space.
Golden Fleece	Representation of processes that make the impossible real. The character finds himself instead of the item he is looking for.	The visitor encounters a surprise beyond his expectations regarding his experience and makes new determinations about himself.

Out of the Bottle	Representation of wishes fulfilled. Karma theme.	Spatial experience overlapping with expectations and potentials for new spatial outcomes of visitor's satisfaction.
Dude with a Problem	Ordinary people find themselves in extraordinary situations.	spatial experience while waiting for an experience of intensity and depth similar to his daily routine.
Rites of Passage	Dramatic interpretations of misfortunes in painful processes.	Negative effects of physical and psychological barriers encountered in the space on the visitor.
Love	Possibility to transfer monologues to a close person.	Having the opportunity to share the inner voices of the spatial pattern experienced by the visitors with another visitor within the same pattern.
Whydunit	Tracing the causality behind the chaos.	spatial confusion, overlap, disproportion, and uncertainties.
The Fool Triumphant	Representation of wisdom in madness.	spatial moves, which are controversial in terms of architectural value, are made to deepen and enrich the experience.
Institutionalized	Discussions on waiving minority rights and relying on majority profits.	Developing the processes of producing solutions for the minority and the majority while developing the spatial pattern.
Superhero	Entrusting human qualities to a superhuman being and/or an extraordinary process.	Spatial experience are mystified, patterns of experience that detach from everyday context and enrich multiple understanding by inspiring unreal situations.

Among the techniques used by Bernstein (1996, p.67-72), the most prominent ones can be listed as follows: "Lexical translation", "Acrostic chance", "Tzara's hat", "Burroughs' fold-in", "General cut-ups", "Cento", "Substitution", "Alphabet poems", "Alliteration", "Doubling", "Collaboration", "Group sonnet", "Dream work", "nonliterary forms", "Imitation", "Backwards", "Attention", "Counting", "List poem", "Chronology", "Transcription", "Canceling", "Erasure", "Synchronicity", "Diachronicity", "Visual poetry", "Elimination", "Excuses list" and "Sprung diary".

"Lexical translation" is based on the examination of the eclectic whole obtained by translating a foreign poem word for word. "Acrostic chance" is based on the system of forming semi-meaningful wholes with the help of randomly chosen letters from a randomly chosen book to form an acrostic. In the "Tzara's hat" game, everyone in the group writes a word and throws it in the hat. Then, the poem to be formed is formed by reading the words written on the cards to be drawn from the hat in order. "Burroughs' fold-in" is based on ripping two separate pieces from a newspaper or magazine article and then matching them. "General cut-ups" are completed by using (combining) phrases in literary texts written in different techniques and styles. "Cento" is created by combining the poems whose parts are taken into larger pieces without changing their original order.

"Substitution (1)" is a technique applied by leaving a space between three or four words in each line and filling these gaps in a way that does not remind the original of the poem. "Substitution (2)" is based on searching and finding syntactically interchangeable words. In this way, word pairs that show the highest syntactic harmony are determined every seven lines. In the "Alphabet poems" technique, each word begins with the next letter of the alphabet. The technique is completed when the sequential letters are the initials of the words that make up the poem. In the "alliteration" technique, all words in a line begin with the same letter. "Doubling" is about doubling the number of sentences in each paragraph in the previous paragraph. "Collaboration" is to convey the process of writing a poem in more than one person. In the "group sonnet" technique, each of the 14 people writes a line of 10 words or an "index" card. "Dream work" is the writing down of dreams as soon as you wake up for thirty days. "Nonliterary forms" is the writing of texts that are not considered in the category of literature and poetry, as if they had such a technique and context. Examples of these might be the ingredient list, recipe book, invoices.

“Imitation” is based on creating new productions by imitating the style of a dozen loved and hated poets. “Backwards” is changing the order of the words. “Attention” is created by writing down everything heard for an hour. “Counting” is about writing poems in which complex numerical series or simpler number patterns are applied.

Brown (2001, p.8) mentions that the idea of creating a scenario is basically related to creating a trajectory. At this point, it appears that all states associated with a trajectory can be included in this scenario. It is clear that all processes that copy an object and pretend that the copy is the reality itself are illusory processes, and these processes impair the screenplay’s process of finding its own identity. On the other hand, if some of such manipulations succeed in creating a debate about the perception of reality, they can also present a strong argument for the truth itself, and with the help of this “fraud” the truth itself can be made clearer. So, with the help of parallel realities, new discussions in the fields of art and logic can be obtained, which can enrich and strengthen the narrative.

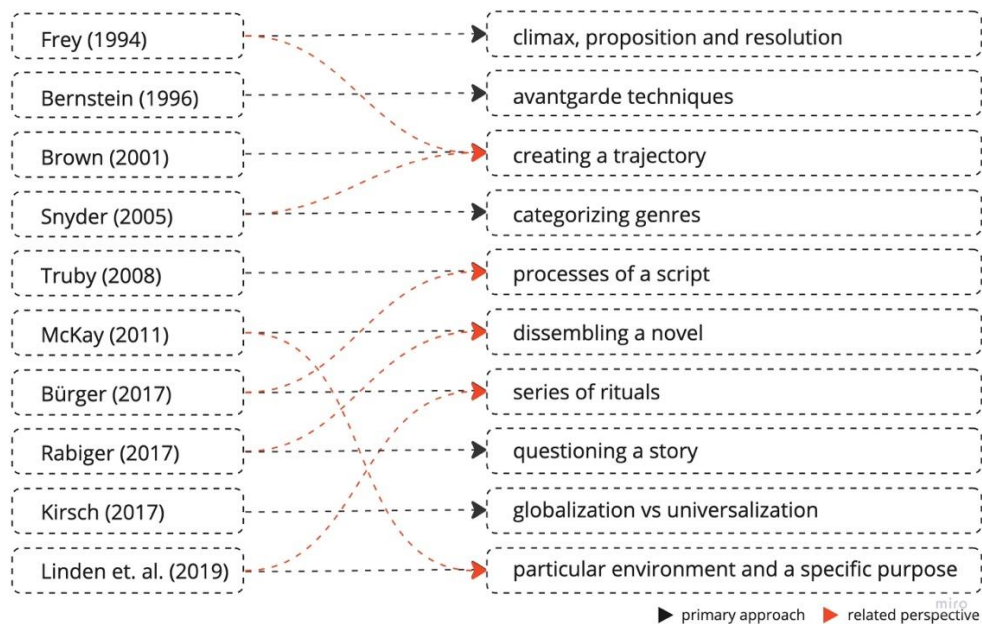


Figure 3. Related approaches for adapting fragments of fictional narrative to architectural design process.

4. Scenario as an Efficiency Oriented Tool

Carroll (1999, p.4) states that the design action is a process that competes with the reflection effect, that the scenarios evoke reflection in the design, that the design situations are fluid, that the scenarios are both concrete and flexible, that the design moves have many consequences, that there are many aspects of any scenario, that technical knowledge is technical. He also emphasizes that the design lags behind, that scenarios can be abstracted and categorized, external factors will constrain the design and scenarios will encourage the operability of the process. Carroll points to the need for a process where live descriptions of end-user experiences lead to thinking about design issues in order to track the action versus reflection effect. Regarding the fluidity of the design problem, he emphasizes that the scenarios concretely determine an interpretation and solution, but on the other hand, they are open-ended and easily renewed. The fact that scenarios can be written at different levels and for different purposes coincides with the characteristically distinctly divergent steps of the design moves. While reminding that scientific knowledge will delay the design implementation process, it is also informed that scenarios can be abstracted when and as necessary.

This mediates the categorization of potential scenarios. Similarly, it can be said that external factors restrict the design. From this point of view, scenarios distribute appropriate and consistent roles to all of the stakeholders that make up the design, and ensure the successful operation of the design process as a multi-actor process.

Haynes et al. (2009, p. 331), while explaining the “Scenario Walkthrough and Inspection” models known as SWIM, proposes a process based on which interactions between visitors and a collaborative system can be used to collect and analyze visitor requests within certain scenarios. In this process, organizational hierarchies and functional units are followed and a method is structured with the help of a scenario. At this point, processes that can analyze levels and units of analysis in a way that can be used for future research become important in order to capture sensitive, visitor-centered data in terms of creating a context. Properly escalating and running the scenario provides multiple solutions for collaborative systems to be evaluated in a common repository.

Simeone et. al (2014, p.7) mentions that “The Business Process Model and Notation (BPMN)” technique is a modeling approach used for business processes that allows the representation of an organization's operational processes to regulate the activities and decisions of different actors. As an output of this technique, it is mentioned that the most effective solution to the possible needs of a hospital planning can be produced with a strong scenario mesh by using the following components respectively: “Activities” is the representation of the tasks, studies or processes that need to be fulfilled or carried out during the process; “Connectors” are listed as links connecting one activity to another activity to define an activity and observe the operational order. “Flows” includes activities, including other classes of connectors that allow other types of entities to be associated. “Events” are defined as the parts that “happen” during the process that initiate, delay, interrupt or end a flow of activity. “Gateways”, on the other hand, are expressed as modeling elements that control the paths, deflections and convergences of the process and allow parallel or special paths. Eilouti (2018, p.530-531) mentions that the scenario is a set of data that can be handled gradually and adapted to the design process, and a flowchart that collects this data. In addition to that, all perspectives have similarities and lateral connections (Figure 4).

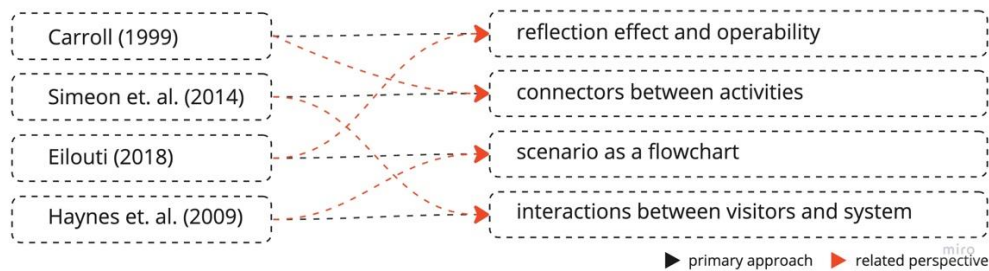


Figure 4. Related approaches for adapting efficiency oriented scenario to architectural design process.

Scenarios are important to gain insight when formulating a long-term strategy. In this context, it can also respond to the multi-layered programming needs of architecture. It is known that by grouping and modeling and evaluating historical trends and developments, it is possible to decide together with the rest of the organization what fundamental uncertainties exist. Since current uncertainties are shaped by the connections between trends (past) and scenarios (future), each scenario also means a new analysis attempt (Ruijter, 2016, p.124). Scenarios are essential components that foster the effective exchange of ideas within a management team, future construction, inquiry, synthesis of complementary ideas, co-evaluation of opposing and contradictory viewpoints,

integration of different viewpoints, and organization of decision makers (Wright and Cairns, 2011, p.24-25).

Compatibility with practical workflow diagrams in architecture becomes important here. The scenario technique, which has been revived in the business field as a relatively simple and inexpensive strategic planning tool, as it is in simulation concepts and war games like *Kriegsspielen*, which is developed based on the gradual diversification of forecasting approaches based on a different idea, provides very practical work flow charts in order to create plans that follow a linear route. (Martelli, 2014, p.8-9). The work team's creation of a useful set of scenarios about what might happen in and around their systems diversifies the way actors in the system think and act (Kahane, 2012, p.22-23). Scenario planning is a widely used approach to develop long-term strategies. The typical scenario process involves developing scenarios, identifying strategies whose success depends on the scenario, and regularly monitoring the environment to know which scenario(s) may become more likely. Therefore, it becomes necessary to find a way to monitor the business environment to inform the process of making strategic decisions under uncertainty. Individual indicators are selected based on intuitive theoretical frameworks. Different weights are assigned to individual indicators using factor analysis, and then composite indicators are created by linearly summing the individual indicators. These levels are then used to understand which scenario is most likely to happen (Zheng, 2014, p.64).

The grading of architectural design education and the integration of e-learning solutions into architectural processes should also be evaluated under this heading. The scenario-based e-learning design model consists of deliverable task, trigger event, case data, guidance, instruction, and feedback and reflection. Some components such as deliverable task, trigger event, and feedback may vary according to users' learning areas and context (Clark and Mayer, 2012, p.48). Further research on forward thinking as descriptive and prescriptive should proceed without denying speculative ideas about the future of scenario planning (Schoemaker, 2022, 152-153). When all these are examined together, it is seen that the purpose of scenario planning is to avoid crises associated with fundamental changes in the organizational environment, to take advantage of opportunities that may not be obvious, and to prepare for an uncertain future. Therefore, scenario planning is a system designed to increase the general awareness of decision makers. The processes in the scenario system are designed so that decision-making sectors can be contacted. The purpose of scenarios is to contribute to the ability of individuals and teams to perform better in the volatile, ambiguous environment of the organization. Building a strong scenario is indispensable for detailed analysis of strategic problems or dilemmas (Chermack, 2011, p.32). Remedial teaching based on technopedagogical instruction facilitates, through the use of Scenario-Based Learning (SBL), to provide the necessary conditions for learning and serve to design instruction. SBL was found to be effective in reading, writing, listening, speaking and math skills (Tupe, 2013, p.147).

In architectural and urban scenario planning, solar energy, biomass energy, hydroelectric energy, wind energy, marine energy are considered. The roles of non-governmental organizations towards renewable energy technologies and government policy regarding renewable energy technologies play a critical role in meeting the ever-growing energy crises. When the future expectations regarding the sustainability of renewable energy technologies and the obstacles behind the development of alternative renewable energy technologies are evaluated together, it becomes clear how important it is to associate scenario planning techniques with a holistic planning strategy (Mamun et al., 2012, p.44). In order to deal with the Hyper Globalizing World, the Efficient World

and the Green World together, the decision makers in the chemical sectors should stick to the common scenario plans. This is essential not only for sustainability, but also for the integrity of systems in unit time (Arora and Putcha, 2014, p.52-71).

Evaluating potential damages by using Digital Elevation Model and Geographic Information System network and stage-damage functions for different main land uses in the most vulnerable regions to climate change is one of the most successful examples of a good scenario plan. As a case in point, a system that will provide a better understanding of future flood risk and facilitate decision makers to review existing and proposed land uses to take mitigation and prevention measures, points out to sectors that there may be a scenario planning that will prevent vital risks that may occur at the urban and architectural scale (Esraz- Ul-Zannat, 2014, p.71-72).

Energy is the main driver of economic growth and is vital to sustaining a modern economy and is a component that must be addressed in conjunction with a scenario plan. Future economic growth largely depends on the long-term availability of energy from affordable, accessible and environmentally friendly sources, which is directly related to the scenario. Understanding the pattern allows us to introspect alternative energy sources for that fuel. Knowing the effects of such fuels on society and the environment will help determine new policies for sustainable energy use (Gupta and Singh, 2012, p.17). In addition to promoting a significant reduction of emissions, the need to create a sustainable and low-carbon society also highlights the importance of scenario creation. The most effective tool for developing a low-carbon society that encompasses the energy, agriculture, forestry and land use sectors is scenario planning (Hoa, 2015, p.34). Research into the electromagnetic waves of transmission towers, which have adverse effects on humans and other fauna, highlights that the exact correlation between the radiation of communication towers and wildlife cannot be fully expressed unless a sustainable scenario is planned (Pattazhy, 2018, p.43).

5. Discussions

In order to create a holistic scheme, it is seen that the combination of the components that make up an effective scripting process should be examined. This coexistence is based on the identification of ties and relationships between work areas of different weight and variety and their refunctioning to create new interconnections. In this direction, firstly, their architectural counterparts were found so that the characters, potential, type, meaning, purpose and development steps were evaluated as components to be used in the preliminary stages of architectural design. These responses include the contextual design steps to be developed by defining the processes related to the relevant components: The characteristics of the target visitor profile, the predictions about the way visitors use the space, the way the visitor profile helps to determine the leading characteristic of the space, the main difficulties that the visitors may encounter in the space, the process of the visitor's experience of the space from the beginning to the end. The possibility of uninterrupted progress, inferences about the spaces that are not effectively functional and determinations about the missing or open spaces, emphasizing what the basic function of the building is, discussing the necessity of a solution that will accommodate the intersections of more than one function in the building design, evaluating the effect that the space aims to leave on the visitor, the meaning of the space. The function diagrams that help to highlight the list of predictions that inform about the occupant profile can be incorporated into context construction in space design, evaluating the potential effects of spatial changes on the visitor, and studying the design's prominent emphasis, as well as constructing a specific narrative regarding the design's theme and visitors of the design (Figure 5).

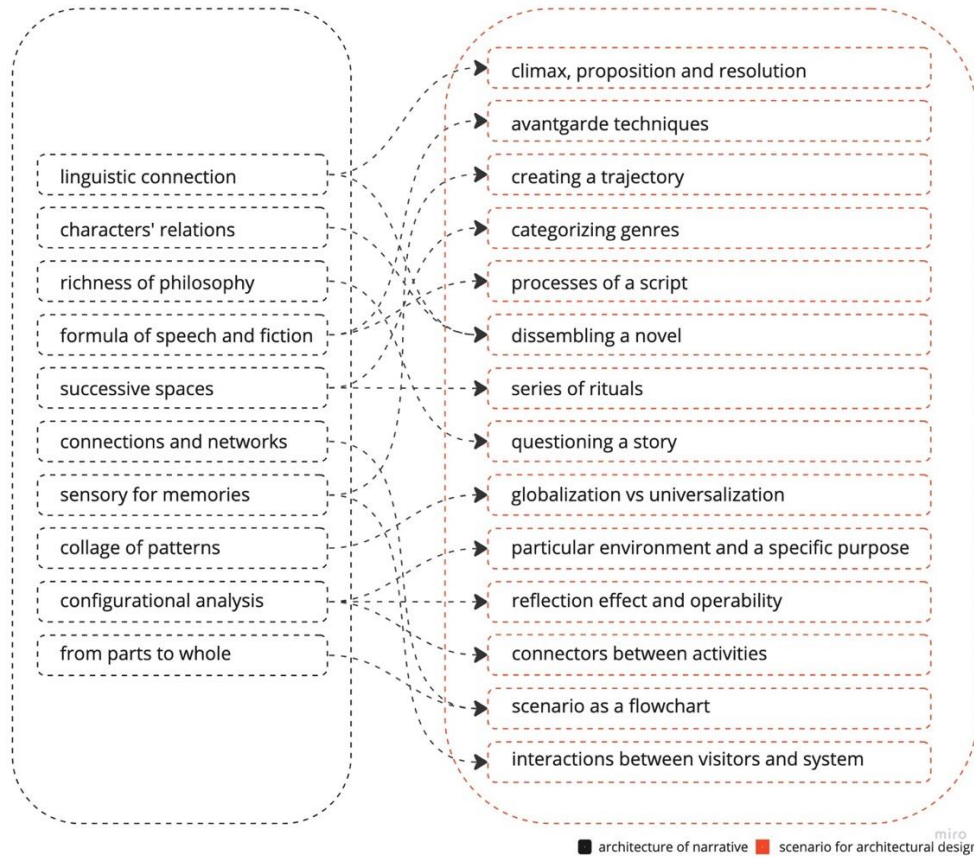


Figure 5. Combining approaches for adapting scenario to architectural design process.

In order to evaluate the spatial list formed by evaluating the characters, potential, genre, meaning, purpose and development components, by passing through a filter that deals with the visitor's experience in terms of sensory intensities, the Weakness/Need, Desire, Competitor, Plan, Fight, Self-Discovery and The New Equilibrium components need to have their spatial counterparts. Therefore, the data obtained from the first step are evaluated together with the following evaluation steps, respectively, and advanced to the last two steps. The pattern of space and experience that can contribute to the development of the visitor, the basic motivation of the visitor throughout his experience between the places, the elements that reduce the visitor's level of appreciation for the place and prevent him from meeting his expectations about the visit, the set of approaches that will help the visitor feel special in the place, the elements that prevent the visitor from feeling special in the experience. The hybrid result that emerges when the decision changes created during the process, the visitor's experiences that will gain awareness in the space, and the visitor's expectation to evaluate the spatial experience holistically.

The data obtained from the second step are evaluated in the next step so that the general theme can be strengthened and the thematic framework can be conveyed in a more expressive way. At this point, the themes Monster in the House, Golden Fleece, Out of the Bottle, Dude with a Problem, Rites of Passage, Love, Whydunit, The Fool Triumphant, Institutionalized and Superhero are used. The contributions of these themes to the space are listed as follows: The visitor encounters a surprise beyond his expectations regarding his experience and makes new determinations about himself, the spatial experience overlaps with the expectations, and the potentials for new spatial

outputs of visitor satisfaction, while waiting for an experience with a density and depth similar to the daily routine of the visitor, he is waiting for a unique spatial experience, the negative effects of physical and psychological barriers encountered in the space on the visitor, the opportunity to share the inner voices of the visitors about the spatial pattern they experience with another visitor within the same pattern, conveying a causality potential peculiar to spatial confusion, overlap, disproportion and uncertainties to the visitors. Emphasis on the spatial moves that are controversial in terms of architectural value, to deepen and enrich the experience, develop the pattern of space On the other hand, the joint development of the processes of finding solutions for the minority and the majority and the parts where spatial experience is mystified, the patterns of experience that enrich the multi-understanding by inspiring unreal situations by breaking away from the everyday context. The fourth step is developed by discussing potentials by adapting writing exercises to spatial components that can mediate the development of a scenario. Among these steps, which can be adapted to architectural design steps, respectively, it is listed as "Lexical translation", "Acrostic chance", "Tzara's hat", "Burroughs's fold-in", "General cut-ups", "Centos", "Substitution (1)", "Substitution (2)", "Alphabet poems", "Alliteration", "Doubling", "Collaboration", "Group sonnet", "Dream work", "nonliterary forms", "Imitation", "Backwards", "Attention", "Counting", "List poem", "Chronology", "Transcription", "Canceling", "Erasure", "Synchronicity", "Diachronicity", "Visual poetry", "Elimination", "Excuses list" and "Sprung diary".

The related list includes lateral aspects such as criticizing different parts, creating new typesetting, reassociating clusters with multiple grouping techniques, reversing conceptual flowcharts, deconstructing and redesigning, creating a collage from visitor logs, enriching the spatial characteristics through conceptual rules. Provides developer features. In the last step, unlike the first step of architectural design, current examples of developing the pragmatic outputs of the function are examined. These examples are used in the steps of creating a work program, measuring compliance rates, measuring and developing efficiency, determining the maximum tolerance values required for the general operation of the system, developing a strategy for the near future, and designing programs for the operation of equity.

6. Conclusion

When all the steps are evaluated together, it has been seen that the leading components of scenario and narrative theory mediate to present a holistic design framework for the visitor's spatial experience in the building, and that the model obtained can deepen the experience process in a spatial context. By examining the relationships between all topics, the following outputs are obtained regarding the near-future potentials of the relationship between scenario planning and architectural production processes.

- Integrating the scenario step into architectural design processes has two basic steps, focused on narrative and planning.
- Rather than planning the narrative step before the planning step, the narrative and planning steps need to be planned intricately.
- In order to adapt scenario planning processes to architectural design education, the scenario-based e-learning design model should be capable of producing specific responses to deliverable task, trigger event, case data, guidance, instruction and feedback and reflection processes. Remedial teaching based on techno-pedagogical

instruction facilitates, through the use of Scenario-Based Learning (SBL), to provide the necessary conditions for learning and serve to design instruction.

- Scenario planning techniques should be developed covering the energy, agriculture, forestry and land use sectors to create a sustainable and low-carbon society that promotes substantial reductions in emissions.

- Contemporary scenario planning techniques can be used to assess potential damages for different main land uses with Digital Elevation Model and Geographic Information System network in regions vulnerable to climate change.

- Before a successful architectural design process can be carried out, it is necessary to group and model historical trends and developments, and identify current uncertainties and key trends. This will work as a verification process for both users and employers that the product is operational.

- In architectural and urban scenario planning, autonomous strategy teams for solar energy, biomass energy, hydroelectric energy, wind energy, marine energy should be established. and should be distributed to large contracting companies.

- Systems such as “SWIM” designed to respond directly to visitor needs, shorten the route and organization chart development processes and facilitate the preliminary project step, which is one of the first and most important steps of architectural design processes.

- “Activities”, “Connectors”, “Flows”, “Events” and “Gateways” form parts of a totality that can be adapted to all scenario processes, especially architectural design. While defining the character of the spaces through the activities, the bonds between these actions are provided by the unifiers. While Flows defines the condensation areas of the combiners, events and gateways work as controlled passage systems that feed each other and check whether the scenario is working correctly.

- With the help of a successful scenario planning process, the architectural design process is shortened, organized more technically, and the tolerance value in the system is brought closer to the minimum.

References

Arora, V., Putcha, S. (2014). Scenarios for Sustainable Supply Chains: A Case for Chemical Industry (1st ed.). LAP LAMBERT Academic Publishing. https://www.perlego.com/book/3351307/scenarios-for-sustainable-supply-chains-a-case-for-chemical-industry-using-scenario-planning-as-a-tool-for-long-range-decisions-pdf_52-71.

Bernstein, C. (1996). Experiments. *Boundary* 2, 23(3), 67–72. <https://doi.org/10.2307/303638>

Brook, P. (1968). “The Empty Space.” New York: Atheneum, 111-112.

Brown, A.G.P. (2001). Architectural critique through digital scenario-building. In: de Vries, B., van Leeuwen, J., Achten, H. (eds) *Computer Aided Architectural Design Futures 2001*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0868-6_52, 8-14.

Buday, R. (2017). *The Art of Architectural Storytelling, or How to Present a Building*. Common Edge., 1-9.

Bürger, P., Shaw, M., Schulte-Sasse, J. (2016). *Theory of the avant-garde*. University of Minnesota Press., 14-27.

Calvino, I. (1979). "Invisible Cities." Translated by William Weaver. London: Pan, 15-17.

Carroll J. M. (1999). Five reasons for scenario-based design. Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences – 1999, Maui, HI, USA. DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772890>.,4-11.

Haynes, S., Puroo, S., Skattebo, A. (2009). Scenario-Based Methods for Evaluating Collaborative Systems. *Computer Supported Cooperative Work*. 18. 331-356. 10.1007/s10606-009-9095-x.

Carroll, J.M., (1995). *Scenario-Based Design: Envisioning Work and Technology in System Development*. John Wiley & Sons, New York., 7-10.

Chermack, T. (2011). *Scenario Planning in Organizations*. Berrett-Koehler Publishers. <https://www.perlego.com/book/1249055/scenario-planning-in-organizations-how-to-create-use-and-assess-scenarios-pdf>, 1-288.

Clark, R., Mayer, R. (2012). *Scenario-based e-Learning (1st ed.)*. Wiley. <https://www.perlego.com/book/1000128/scenariobased-elearning-evidencebased-guidelines-for-online-workforce-learning-pdf>, 36-65.

Eilouti, B. (2018). Scenario-Based Design: New Applications in Metamorphic Architecture. 7. 530-543. 10.1016/j.foar.2018.07.003., 530-543.

Esraz-UI-Zannat, Md. (2014). *A GIS based Approach (1st ed.)*. LAP LAMBERT Academic Publishing. <https://www.perlego.com/book/3378196/a-gis-based-approach-vulnerability-assessment-damage-quantification-in-the-light-of-climate-change-induced-flood-scenario-pdf>, 1-140.

Frey, J. N. (1994). *How to write a damn good novel*. St. Martin's Press, 101-103.

Gupta, H., Singh, L. (2012). *Rural Energy Scenario In India (1st ed.)*. LAP LAMBERT Academic Publishing. <https://www.perlego.com/book/3354892/rural-energy-scenario-in-india-energy-use-pattern-of-different-fuels-in-india-and-their-impacts-on-sustainable-development-for-the-country-pdf>, 1-60.

Harvey, D. (1973). *Social Processes and Spatial Form: (1) The Conceptual Problems of Urban Planning*. In *Social Justice and the City (REV-Revised)*, pp. 22–49). University of Georgia Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt46nm9v.4>

Harvey, D. (1973). *Urbanism and the City—An Interpretive Essay*. In *Social Justice and the City (REV-Revised)*, University of Georgia Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt46nm9v.9> 195–284.

Hoa, N. T. (2015). *How to develop a low carbon scenario for a country?A study in Vietnam (1st ed.)*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

<https://www.perlego.com/book/3429838/how-to-develop-a-low-carbon-scenario-for-a-country-a-study-in-vietnam-pdf>, 1–172.

Kahane, A. (2012). *Transformative Scenario Planning* (1st ed.). Berrett-Koehler Publishers. <https://www.perlego.com/book/1248450/transformative-scenario-planning-working-together-to-change-the-future-pdf>, 1-31.

Libeskind, D. (2004). *Breaking Ground: Adventures in Life and Architecture*. John Murray, London, 221-222.

Lyu, F. (2019). Architecture as spatial storytelling: Mediating human knowledge of the world, humans and architecture. *Frontiers of Architectural Research*. 8. 10.1016/j.foar.2019.05.002. 275-283.

McKay, M. (2011). *The Cambridge Introduction to the Novel*. Cambridge University Press. 11-35.

Mamun, Md. M.A., Islam, Md. N., Mondol, Md. S. (2012). *The Renewable Energy Scenario in Bangladesh Perspectives* (1st ed.). LAP LAMBERT Academic Publishing. <https://www.perlego.com/book/3357159/the-renewable-energy-scenario-in-bangladesh-perspectives-barriers-for-sustainability-of-the-alternative-energy-technologies-pdf>, 1–88.

Martelli, A. (2014). *Models of Scenario Building and Planning*. <https://doi.org/10.1057/9781137293503>, Mitchell, W. (2003). *Me++: The Cyborg Self and the Networked City*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 8-11.

Pattazhy, S. (2018). *Future Scenario of Communication towers and Impacts on Wildlife* (1st ed.). LAP LAMBERT Academic Publishing. <https://www.perlego.com/book/3432041/future-scenario-of-communication-towers-and-impacts-on-wildlife-pdf>, 1-96.

Psarra, S. (2009). *Architecture and Narrative: The Formation of Space and Cultural Meaning* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203639672>, 241.

Rabiger, M. (2017). *Developing story ideas: The power and purpose of storytelling*. Routledge, 120-122.

Ruijter, P.D. (2014). *Scenario Based Strategy: Navigate the Future* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315607689>, 1-200.

Schoemaker, P. (2022). *Advanced Introduction to Scenario Planning*. Edward Elgar Publishing. <https://www.perlego.com/book/3546452/advanced-introduction-to-scenario-planning-pdf>, 152-190.

Simeone, D., Toldo, I., Cursi, S. (2014). Operational Scenarios Simulation to Support Building Design: A Hospital Design Case Study. In: Hodicky, J. (eds) *Modelling and Simulation for Autonomous Systems. MESAS 2014. Lecture Notes in Computer Science*, vol 8906. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13823-7_12, 1-14.

Snyder, B. (2005). *Save the cat!: The last book on screenwriting you'll ever need*. Michael Wiese Productions, 46-47.

Truby, J. (2008). The anatomy of story: 22 steps to becoming a master storyteller. Faber & Faber, 40-41.

Tupe, N. (2013). Scenario Based Learning (1st ed.). LAP LAMBERT Academic Publishing. <https://www.perlego.com/book/3341182/scenario-based-learning-a-better-methodology-of-teaching-english-and-mathematics-pdf> ,1-156.

Van der Linden, V., Dong, H., Heylighen, A. (2019). Populating architectural design: Introducing scenario-based design in residential care projects. International Journal of Design. 13, 21-36.

Vesely, D. (2004). Architecture in the Age of Divided Representation: The Question of Creativity in the Shadow of Production. The MIT Press, Cambridge and London., 24-36.

Whorf, B. L. (1956). "Language, Thought, and Reality." Edited by John B. Carroll. Cambridge, Massachusetts: The M.I.T. Press, 1-278.

Wigley, M., Graham, J., Allais, L. (2015). 2000+ The urgencies of architectural theory: A symposium. GSAPP Books, 210-235.

Wright, G., Cairns, G. (2011). Scenario Thinking. Palgrave Macmillan UK. <https://www.perlego.com/book/3498311/scenario-thinking-practical-approaches-to-the-future-pdf> , 1-30.

Zheng. (2014). Scenario Monitoring (1st ed.). LAP LAMBERT Academic Publishing. <https://www.perlego.com/book/3374926/scenario-monitoring-how-should-indicators-be-found-for-scenario-monitoring-pdf> ,1-100.

Interior Conceptual Suggestions for Re-functioned Industrial Heritage Buildings

Assist. Prof. Dr. Aydanur YENEL¹

Abstract

Cultural architectural heritage is an important urban focus that forms the core of the historical environment and houses the historical buildings of ancient settlements. The developments in technology that the Industrial Revolution brought about in the 18th century increased rapidly until the beginning of the 20th century as it took the whole world under its influence, the production with human power was transferred to machines, and the factories were started to be built.

Industry is a production technique phenomenon. Due to its historical and social nature, industrial buildings, which are among the historical buildings, are an important architectural heritage that includes the historical, technological, social, architectural, and scientific values of the industrial culture of the period. With the expansion of cultural heritage, the concept of "industrial heritage" emerged. Modern conservation approach gains importance today in the protection and re-evaluation of industrial heritage. In conservation studies, it is important not only to conserve the building structure, but also to conserve it with the traces of the production technique that forms its identity. However, today, in our country, which entered the industrialization process long after the West, the necessary importance and attention, is not paid to the industrial structures. With the change in the social and economic conditions of the time, industrial structures with historical value, most of which lost their function, became unusable by abandoning or destroying.

The aim of this study is to determine the social, architectural, and usage characteristics of the industrial buildings established in different periods of history in Anatolia, to perform their typological determinations and structural analyzes and to examine their effects on the city view. Building conservation and evaluation is about raising awareness of new uses and methods, industrial heritage conservation and their re-functioning and covers the process of making new/contemporary interior design. In the context of re-evaluation, original design works that do not harm historical identity and are designed to be recycled to restore urban memory and identity were examined within the scope of the course "Industrial Heritage and Conservation" by selecting five examples in the text with Hasan Kalyoncu University Architecture-Interior Architecture Department's students in the semesters of 2020-2022. One example was completely destroyed and does not exist at present.

In the study it was aimed to research and document the past and current information for the re-functioning of industrial heritage buildings in the field of design or for idle industrial heritage buildings; to strengthen design awareness; to contribute to the emergence of holistic knowledge and processes in a transparent way by developing educational models and project studies through efficient methods thanks to conscious and responsible individuals.

¹ Hasan Kalyoncu University, Faculty of Fine Arts and Architecture, Gaziantep, Turkey
aydanur.yenel@hku.edu.tr, aydanur_yenel@yahoo.com.tr

Keywords: Industrial Heritage, Conservation, Architectural Continuity, Re-Functioning Design Criteria, Contemporary Approaches

Yeniden İşlevlendirilen Endüstri Mirası Yapılar için İç Mekân Kavramsal Önerileri

Özet

Kültürel mimari miras, tarihsel çevrenin çekirdeğini oluşturan ve eski yerleşmelerin tarihi yapılarını barındıran önemli kentsel odaktır. 18. yüzyılda Endüstri Devrimi ile teknolojiye gelişmeler, 20. yüzyılın başlarına kadar tüm dünyayı etkisi altına alması, insan gücüyle olan üretimin makinelere geçmesi, fabrikaların yapılmaya başlanmasıyla hızlı bir biçimde artmıştır.

Endüstri, bir üretim tekniği olgusu tarihsel ve toplumsal olması nedeniyle; tarihî yapılar arasında yer alan endüstri yapıları, dönemin sanayi kültürünün tarihsel, teknolojik, sosyal, mimari ve bilimsel değerlerini içeren önemli mimari miras konumundadır. Kültürel mirasın genişlemesiyle “endüstriyel miras” kavramı ortaya çıkmıştır. Günümüzde endüstri mirasının korunması ve yeniden değerlendirilmesinde modern koruma anlayışı ağırlık kazanmaktadır. Koruma çalışmalarında, sadece, yapı kabuğunun korunması değil, kimliğini oluşturan üretim tekniğinin izleri ile korunması önemlidir. Ancak, günümüzde, batıdan çok sonra endüstrileşme sürecine giren ülkemizde, endüstri yapılarına gereken önem ve özen gösterilmemiştir. Zamanın toplumsal ve ekonomik şartlarının değişmesi ile çoğunluğu işlevini yitiren tarihi değer kazanan endüstri yapıları terk ya da yok edilerek kullanılamaz duruma gelmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Anadolu’da bulunan, tarihin farklı dönemlerinde kurulmuş olan endüstri yapılarının sosyal, mimari ve kullanım özelliklerinin saptanması, tipolojik tespitleri, yapısal analizleri ve kent görünümüne etkilerinin incelenmesidir. Yapı koruma ve değerlendirme de yeni kullanım ve yöntem belirleme, endüstri mirası koruma ve yeniden işlevlendirilmesi konularındaki bilinci geliştirmek olup yeni/çağdaş iç mekân tasarımı yapma sürecini kapsamaktadır. Yeniden değerlendirme bağlamında; kentsel bellek ve kimliğin geri kazandırılması amacıyla tarihi kimliğine zarar vermeyen ve geri döndürülebilecek biçimde tasarlanan özgün tasarım çalışmaları; Hasan Kalyoncu Üniversitesi Mimarlık-İç Mimarlık Bölümü Öğrencileri ile 2020-2022 yılı dönemlerinde “Endüstriyel Miras ve Koruma” dersi kapsamında metin içinde beş örnek seçilerek incelenmiş olup bir örnek ise tamamen yıkılmış olup şu an yerinde mevcut değildir.

Yapılan çalışmada; endüstri mirası yapıların, tasarım alanında, yeniden işlevlendirilerek ya da atıl kalmış endüstri mirası yapıları için de geçmiş ve güncel bilgilerin araştırılıp, belgelenmesi ve tasarım farkındalığının güçlendirilmesi ve eğitim modelleri, proje çalışmaları geliştirerek, verimli yöntemlerle bilinçli, sorumlu bireylerle bütüncül bilginin ve süreçlerin şeffaf bir biçimde ortaya çıkmasına katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel Miras, Koruma, Mimari Süreklilik, Yeniden İşlevlendirme Tasarım Kriterleri, Çağdaş Yaklaşımlar

Introduction

Historical environments took shape as a result of the physical, social, cultural, economic and technological conditions of the periods when they were built. Therefore, the main purpose of preserving historical environments is to protect, develop and sustain this set of values that make up them. In the process of transferring our historical and cultural assets to the future, sometimes their original functions are changed, and they are adapted to today's life and usage conditions. In this context, historical textures or structures go through a transformation process. It is important to protect and repair historical buildings as they are, with the least intervention, and to make them habitable environments for the people of the age.

Industrial heritage, on the other hand, can be defined as the evaluation of the culture produced by the industrial society as a heritage and its participation in the life of the society by preserving its characteristics and establishing a connection from the past to the future. Although the term industrial heritage gives the impression that it is about what was introduced in the industrial age, due to its emphasis on the concept of industry, it actually covers a wide area including the production-manufacturing, architecture and equipment of the pre-industrial period (Tanyeli, 1998, p. 92).

Integration of the idea of protecting the industrial heritage with new designs is important for the conservation culture and its benefit to urban culture contributes to the examples of different approaches in achieving successful results by preserving the local identity and producing versatile solutions for architecture, urbanism, conservation, and memory, interior space in terms of urban and public aspects.

Industrial buildings, which are among the historical buildings, are an important architectural heritage that includes the historical, technological, social, architectural, and scientific values of the industrial culture of the period. Due to their functions, industrial buildings are high-cost structures with large spaces and are located in or around city centers.

Re-functioning the existing shell without destruction emerges as an alternative building production technique with its aspects such as economy, public memory, energy management and the ability of registered buildings with historical characteristics to finance them (Büyükaslan and Güney, 2013, p. 34).

In this article, the history and condition of the industrial heritage buildings that need to be preserved, the archive documents in the relevant institutions, maps, engravings, photographs, possible restoration projects, etc., were researched with a selected presentation topic in the content of student design studies. As a result of the analysis of these examined sources, some transformation and functionalization suggestions were made on the use of the buildings.

Developing critical thinking in order to protect and re-function industrial heritage was discussed. It was tried to contribute to the preparation of restitution and restoration projects of historical industrial heritage buildings and to the reconceptual design of the building to renew and change its function, with the necessary principles for theoretical and practical purposes, providing information about international decisions, and developable and transferable models in which sustainable methods are carried out.

1. The Concept of Re-Functioning

The concept of “re-functioning” is a method that should be used much more today in terms of evaluating the structural features of places, transferring the lifestyle that shapes places to the future, maintaining the public memory, energy use and ecological benefits (Selçuk, 2006, p. 150).

Re-functioning also makes an important contribution to sustainability by helping to extend the life of buildings, reduce material, transportation and energy consumption and pollution (Bullen and Love, 2011, p. 412).

Regarding the “adaptation to the new function” stated in the fifth article of the application principles in the Traditional Architectural Heritage Burra Regulation, ICOMOS 1999 stated that *“In adapting traditional buildings to new functions and re-using them, their integrity, character, and form must be respected while they are transformed to an acceptable standard of living. If traditional architectural forms are still used, interventions can be made within the framework of ethical rules acceptable to the society”* (ICOMOS, 1999, p. 2).

To preserve history and works of art by giving due importance to them, by keeping them alive and to give them new dimensions within contemporary functions. To be able to take the people of our age or future generations to the past from time to time... To make them experience the mysterious beauties of the past. Thus, while protecting our cultural assets, we need to reflect interesting, instructive, and thought-provoking sections from the past to our people (Altınoluk, 1998, p. 17).

1.1. Factors Requiring Re-Functioning

In re-functioning, preserving artistic and symbolic values of buildings, as well as their physical texture and preserving their cultural positions have an important place in the collective memory or history of humanity or society. Historical buildings, which have traces of cultural heritage, are accepted as important works providing information about the architecture, culture, art, tradition and customs, lifestyle of a society. However, with the urbanization and the increase in population today, it is seen that many historical buildings are damaged and are in danger of being completely destroyed. That’s why, re-functioning historical buildings, in other words reviving them, is a necessity in terms of protecting cultural heritage in cultural, economic, and social sense and sustainability (Kurak Açıcı and Konakoğlu, 2019, p. 216). There are some factors that should be considered when determining the new function of a historical building. The reasons that require a re-functioning process can be evaluated as historical-cultural, economic, and environmental reasons.

Historical and cultural factors include adopting the building style in the city. They are about the history of the city and the experience in the relationship with the individual. They are social memory. In this case, the temporal situation in architecture shifts towards memory instead of history and psychological time is formed. Then, the structure is more than a single form and has a place in its relation to its location, social memory, and personal experiences of the individual. In the light of all this, it can be said that re-functional architectural heritage structures are in the memory area instead of places. Cultural heritage is actually defined by social memory and provides the cultural continuity of societies (Eisenman, 2006).

Economic factors are a much-debated issue in re-functioning, and they provide benefits in new use (Ahmeti, 2018, p. 32). The first benefit is to take advantage of existing materials, structures and infrastructure that contribute to lowering the overall cost of the project. The second benefit is that by introducing green maintenance, it saves energy in the long run, including the building's maintenance cost. The third benefit is to contribute to the local community by providing jobs for construction and further maintenance. The fourth benefit is regional, attracting tourism in the region (Bull and Love, 2011, p. 413). In general, most new projects are time-consuming, but re-functioning is a less time-consuming program that saves the cost of the project (Garstka, 2010, p. 87).

Environmental factors, on the other hand, are the careful investigation of the functional relations of the building with the environment and the spatial characteristics of the building, while giving a new function to a building that has lost its function. They determine the alternatives about which function will be converted by considering the factors in the selection of appropriate functions in buildings with their surroundings (Kuban, 2000). The concept of "adaptive reuse" will gain even more importance when it is evaluated together with the new design approach as a method that should also be applied for transformation and functionalization practices on the use of industrial structures.

1.2. Re-Functioning of Industrial Heritage Buildings

Today, there are many industrial structures surrounded by buildings and lost their functions in city centers. It is important to protect and sustain these industrial structures, which are inactive in our cities, to keep the urban memory and identity alive and to carry technical information to the future. With re-functioning, the prerequisite for the semantic integration of the industrial structure with the sustainable city will be determined.

The evaluation process for industrial heritage buildings, which will be transformed in the re-functioning process, is seen as a new design method on an economic, contextual, and architectural basis (Büyükarıslan and Güney, 2013, p. 36). Accordingly, the criteria were determined:

- a. Architectural Transformation Evaluation Criteria
 - Spatial
 - Functional
 - Operational
 - Structural
- b. Contextual Transformation Evaluation Criteria
- c. Structure-Place Relationship Evaluation Criteria
- d. Economic Evaluation Criteria

Architectural transformation evaluation criteria are the main consideration before the implementation phase of structures worthy of re-functioning and to examine the architectural character of the buildings. All these features contain data that can be entered into the new design. They show in which direction the design can move forward. In order to integrate the new function, possible spatial interventions should be performed after this process (Kuban, 2000).

The spatial transformation evaluation criterion reveals the transformation possibilities of the place. The existing spatial arrangement of the building and the suitability of the new function for this area are among the basic criteria in the evaluation of the re-functioning.

In order for the transformation to be successful, it is an important point in reflecting the character of the place to the present day that the spatial order to be shaped in accordance with the function should be parallel to the existing volumetric and structural order of the building (Selçuk, 2006, p. 30).

The functional transformation evaluation criterion broadly evaluates the social life processor and the use of the architectural structure and how it can meet the needs. With the newly given function, the building is put into service again in daily life. This building must be open to the original intervention of the architects. However, in such a design, the freedom of the architect is limited to the data left over from the old building. The architect must use his creative freedom within these limits (Kuban, 2000).

The operational transformation evaluation criterion should serve to match the new operation with context and spatial possibilities. In the buildings that emerged with the functionalist architectural attitude that emerged in the history of architecture at the beginning of the 20th century, it is aimed to glorify the architectural language that comes from the functional requirements of architectural attitudes that come from historical attitudes. Re-functioning means a kind of re-designing. However, in functional transformations to be made to historical buildings, the building should be able to adopt the function to be given and its original plan scheme and spatial features should not be subjected to major changes. While a registered building with historical value is being re-functioned or an ordinary building is being re-functioned, it is necessary to sustain the existing places and reveal its philosophy (Mesutoğlu, 1995, p. 68).

The structural evaluation criterion is related to the correct reading of the structural schema of the re-functionalized structures. In historical buildings, structural deterioration, decay, and aging of materials occur over time. During the re-functioning process, it may be necessary to repair the damage to the structures and, if necessary, to make additional structural interventions in accordance with the new function. In the case of a division of an integrated space resulting from a new function or the creation of a mezzanine, care must be taken that the interventions do not permanently deform the original state of the building with respect to its identity characteristics. Preparing a detachable project such as stairs, entrance, porch, eaves, partition without damaging the old structure (this may require an independent structure) allows a transformation without damaging the original structure. Such interventions facilitate the possibility of the structure returning to its original state under other future conditions (Kuban, 2000).

In the contextual transformation evaluation criterion, which is one of the other evaluation processes, the transformation decisions about historical buildings must be made in the urban dimension before they are reduced to the single building dimension. Therefore, the contextual situation of each historical building to be transformed is geographically and sociologically unique (Mesutoğlu, 1995, p. 69).

When it comes to the structure-place relationship evaluation criterion, while the trace of the form of the building in the city is the history of the city, the experience in the relationship with the individual is the social memory (Eisenman, 2006). Thus, the structure is more than a single form and has a place in its relation to its location, social memory, and personal experiences of the individual. In the light of all this, it is possible to claim that re-functional architectural heritage structures are in the memory area instead of places. Cultural heritage is actually defined by social memory and provides the cultural continuity of societies (Büyükarıslan and Güney, 2013, p. 46).

In the economic evaluation criterion, it is possible to state that a building re-functionalized by the evaluation of the existing building stock, rather than the construction of a new building, brings sensitivity to cultural and historical textures, as well as an economic recovery. In a building constructed in this way, by avoiding the cost and waste of resources to be spent in the demolition and construction process, not only energy and labor are saved, but also natural resources are used more effectively. Designing existing structures in line with the current needs became an economic and ecological necessity. The increase in land prices and the need for interventions that require large expenditures for new constructions also support this necessity (Büyükarıslan and Güney, 2013, p. 39).

Therefore, there is a need to maintain a planning process within the scope of programming, design, application and use phases while creating a function chart for existing old buildings as well as for new buildings. As a result of the function given to the old building, the new interior furnishings of the building should be timely, except for special buildings. The fact of making all the study of the region by developing a model, creating a schema, and making the building a part of daily life by keeping it alive in this way will bring along the result of a cultural continuity. From this point of departure, the accumulation of documentation on this subject, the experiences to be gained in the design and implementation stages will be able to turn our country, full of original examples, into an “education-teaching town” on a universal scale (Altınoluk, 1998, p. 137).

2. Design Proposals for Re-Functioned Industrial Buildings within the Scope of Sustainability

2.1. Bomonti Beer Factory, Şişli, Istanbul

Bomonti Beer Factory was established in the district of Şişli, Istanbul within the scope of the industrialization process of the Ottoman Empire in the 19th century, with the private enterprise of the Swiss Bomonti family, in the early 1890s and is located in Cumhuriyet Mahallesi (**Figure 1, 2**) (Tanyeli and İkiz, 2009, p. 109). Bomonti Beer Factory, which gave its name to the district in which it is located, was formed by adding different building blocks to each other. The buildings in the complex spread out over the whole island and draw the outer borders, and the facades on the street give the appearance of adjoining structures (**Figure 3, 4**) (Tanyeli and İkiz, 2009, p. 112).

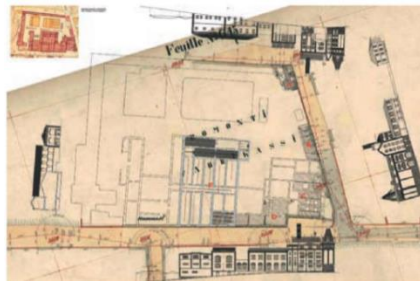


Figure 1. Bomonti Beer Factory, Restitution, Layout Plan (URL-1)



Figure 2. Bomonti Beer Factory, 1890 (URL-2)

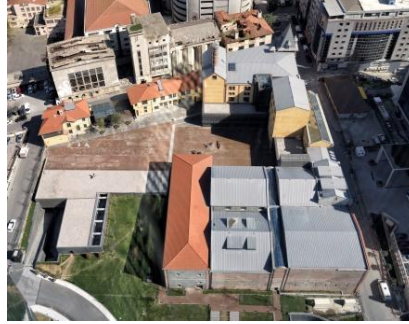


Figure 3. Bomonti Beer Factory Aerial Photograph (Şişli Municipality Archives)



Figure 4. Bomonti Beer Factory Before Restoration (Şişli Municipality Archives)

It is seen that the group consisting of A-B-C-D and F blocks today, constituted the main core of the structures and production activity of the factory complex between 1893-1924 and these sections served until the 1940s, the next major extension period.

The last period of the historical development of the Bomonti Beer Factory was between 1965 and 1994, the closing date of the factory. During this period, many unqualified buildings with reinforced concrete structures were added to the building block (Figure 5) and almost the entire area was filled (Tanyeli, İkiz, 2009, p. 113-115).

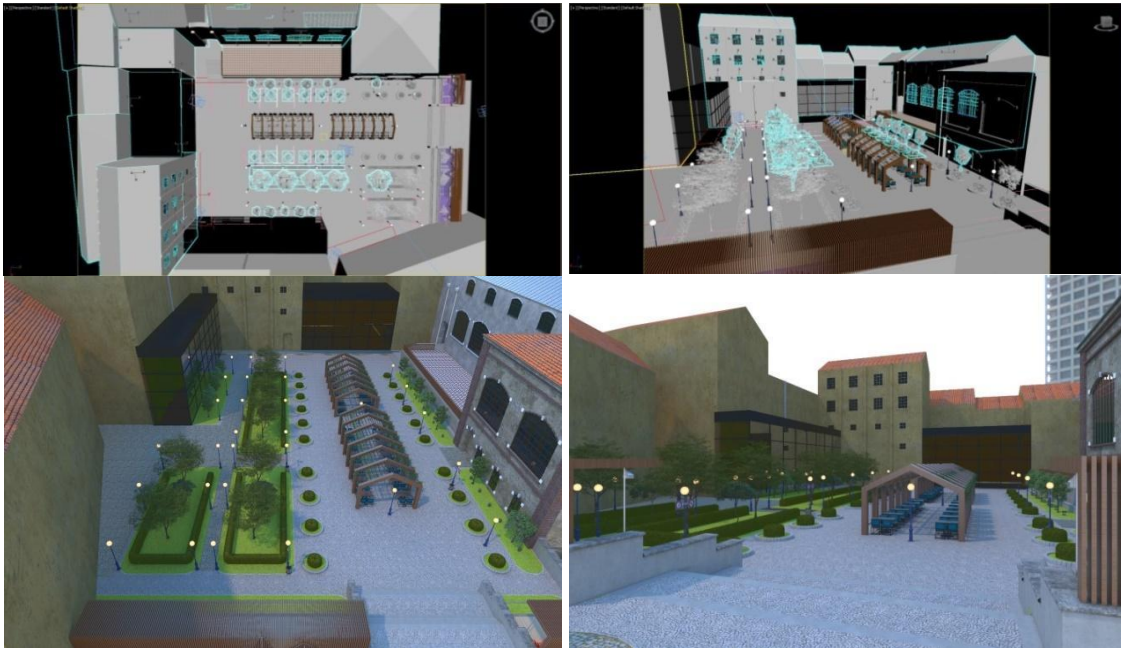
According to the results of a visitor survey conducted at the Bomonti Beer Factory, it was concluded that the social dimension of the re-functioning transformation remained weak. The participatory structure in which direct communication with the public comes to the fore, one of today's social sustainability criteria, was not observed in Bomonti campus during and after the transformation. Although most of the elements that make up the identity of the factory survive today, they are not adequately promoted. The concept of public space, which we encountered in the past with Bomonti Beer Gardens, is now manifesting itself as Bomonti campus (**Figure 5**) (Durna, 2019, p. 108).



Figure 5. Bomonti Beer Factory Before and After Restoration (URL-2)

In the process of re-functioning of Bomonti, together with the critical view made with the concepts of conservation; the building should be considered not only in its own right, but also together with the urban texture it is in (Durna, 2019, p. 108). In particular, the fact that the building was included in this transformation and change without being demolished or destroyed gives a positive result, while the fact that the social memory of the people living there has changed so much and the place has turned into an area where people experience a very different lifestyles today can be evaluated negatively (Sevim, 2021). When the user profile is examined, the settlement, which can be basically classified as a social area serving the public, functions as a socialization space for the upper income class who settled in the region after the urban transformation. This situation reveals the importance of making the public have a voice in the transformation of such historical structures, which we can call memory places. The lack of an experience workshop in the building, which is Turkey's first beer factory, where processes related to beer production are conveyed; the fact that the past is exhibited only as an architectural structure and is functionally completely separated from this past creates a great contradiction (Durna, 2019, p. 108).

In this context, with its conceptual suggestion, a design approach was developed that emulates Bomonti Beer Gardens in the past, where people came together with the social sustainability criteria of usage transformations and landscape design proposal (Figure 6).



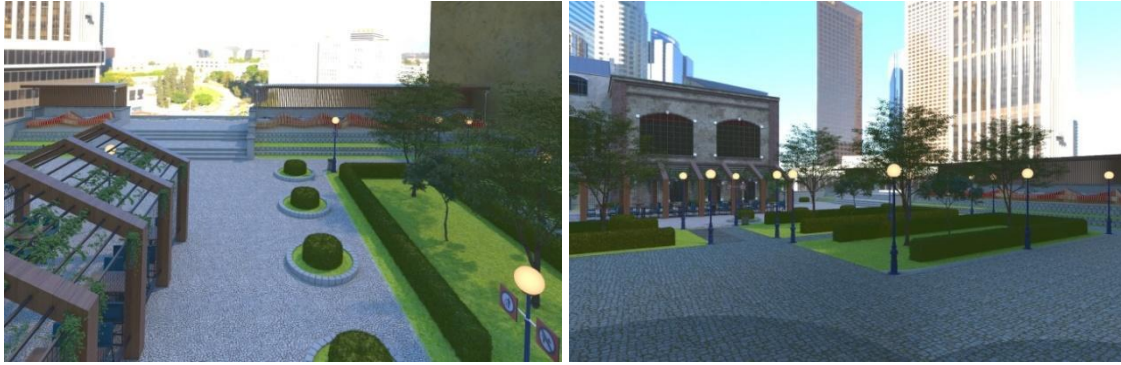


Figure 6. Bomonti Beer Factory, Bomonti Beer Gardens Design Proposal
(Aliye TURNALAR HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

2.2. Kasımpaşa Salt Warehouse, Beyoğlu, İstanbul

Kasımpaşa Salt Warehouse is located in the south of Kalyoncular Barracks in İstanbul, east of Kasımpaşa Pier, on the same building block as the flour and grain warehouse that has existed since the 18th century and is located in the area between Havuzbaşı Değirmeni Sokak and Anbar Arkası Sokak (**Figure 7**) (Büyükaslan and Güney, 2013, p. 54). It was built in Kasımpaşa district and was arranged to fulfill the function of a warehouse with its spatial setup and positioning. The Salt Warehouse is not a single structure, but one of the warehouse, hangar, sales units, and warehouse structures built to serve Kasımpaşa Flour Mill built in the 19th century (**Figure 8**). Although the first architect of the building is unknown, it was built on the same date as Kasımpaşa Flour Mill. While the Salt Warehouse, which is registered as a 2nd Class Historical Monument and within the scope of Industrial Heritage, was previously owned by Monopoly, a transformation project was prepared by Erginoğlu & Çalışlar Mimarlık in 2008, after a period of dysfunction (Büyükaslan and Güney, 2013, p. 48).

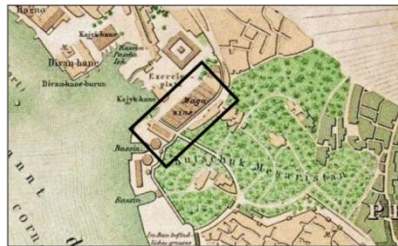


Figure 7. Location of the Salt Warehouse on the Stolpe Map (1855-1863) (İstanbul Archeology Museum Library Archive)



Figure 8. Location of the Salt Warehouse on the Pervititch Insurance Map (1925-26) (Pervititch, 2000)

Considering the current state of the building and its connection with the Golden Horn on the date of its construction, it is observed that it is at a point close to sea

transportation. Considering the current density of the district of Kasımpaşa and the changing environment of the Golden Horn due to its social needs over time, it is seen that the transformation of the building has the power to affect the environment as well (**Figure 9**) (Büyükaslan and Güney, 2013, p. 55).



Figure 9. Kasımpaşa Salt Warehouse Aerial Photograph (URL-3)

In the architectural examination of the building, it was observed that it was designed functionally in the direction that it can fulfill the warehouse function, which is the purpose of its construction, and has a simple architecture (**Figure 10**). In its spatial arrangement, there are four separate galleries. Eight separate warehouse sections are connected by three corridors. The four warehouses in the middle of the building are separated from the warehouses on the sides by a corridor. The courtyard at the back is the only breathing space in the building (**Figure 11**) (Büyükaslan and Güney, 2013, p. 49-50).



Figure 10. Kasımpaşa Salt Warehouse before Restoration (URL-4)



Figure 11. Kasımpaşa Salt Warehouse Ground Floor Plan and Section (URL-5)

In the post-transformation plans, it is observed that there is no change in the spatial, volumetric, and structural setup. By preserving the original layout of the building, the places were designed to preserve the original texture with constructive additions made with steel and glass materials. In line with the requirement of the new function, space was gained with mezzanines (**Figure 12**) (Büyükaslan and Güney, 2013, p. 50).

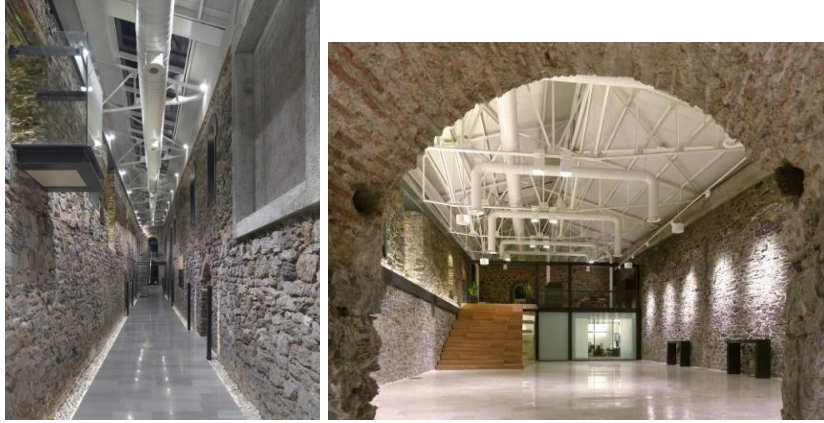


Figure 12. Kasımpaşa Salt Warehouse Interior Entrance Hall and Mezzanine after Restoration (URL-5)

Thus, the structure is updated over time in line with functional needs and its sustainability is ensured. With this new structural formation, which was established independently of the building, excessive load on the historical building was prevented and a new self-supporting inner shell was formed in the interior.

In this context, with its new conceptual proposal, an additional proposal was developed that emulates the “greening past, long lasting history” design approach. By providing guidance and information on the ground, explanations were provided about the visuals. The interior of the arches is illuminated with the idea of “let the future shine a light on the past”. Since glass was the most used material during the renovation period, Salt was exhibited in the glass area in order not to disturb the integrity and to ensure continuity. The motto of the greening past comes from here. Since it was desired to make an additional proposal in the exhibition area to bring the old and the new together, on opposite walls, while on the right wall, the future, that is, its re-functionalized state, was exhibited, on the left wall, the past, that is, its unfunctionalized state was exhibited. The past and the future were blended by exhibiting the salts produced at that time in the glass areas. On the left wall, the stone, which was used in its unfunctional state in the past, was used. The reason for using the vault arch on the exhibition areas is to bring the past and the future together in the same figure (**Figure 13**).





Figure 13. Kasımpaşa Salt Warehouse, Design Conceptual Proposal “the meeting of the old and the new”

(Şeyma BAYAR HKÜ Department of Interior Architecture Graduate Student)

2.3. Abamor Ice Factory (Ice Inn), City Center, Şanlıurfa

Although the exact date of construction of Abamor Ice Factory in Şanlıurfa is not known, it is estimated to be about 150 years old and served as an ice factory for 50 years. Abamor Ice Factory, one of the most unique structures of Şanlıurfa, is recorded as the first ice factory established in Balıklıgöl Akar başı 1249. Sokak, no:19 Eyyübiye. The business continued even after the owner of the factory, Emin Abamor, passed away (Figure 14, 15) (URL-6).



Figure 14. Abamor Ice Factory Location (URL-7)



Figure 15. Abamor Ice Factory after Restoration (Betül BEYAZ HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

It is said that in Şanlıurfa, where heavy snowfall was experienced before the ice was made, the snow was pressed and stored in molds in the cisterns in the mountains where the people stockpiled snow, and then it was cut into molds and sold little by little in the city. When the need for ice was realized, an ice factory was established by the

wealthy, and especially technicians and engineers were brought from outside. One side of this historical building, where wine was produced by Armenians in the past, was also used as a flour mill (**Figure 16**) (URL-6).



Figure 16. Abamor Ice Factory Ice Production and Flour Mill (Betül BEYAZ HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

With the data obtained as a result of the building analysis studies we conducted, it was determined that there is no survey, documentation studies and any work to be recorded. The archive information of the building could not be reached.

To talk about the current state of the building, the building suffered great damage after the fire in 2018 and became idle. The building was not suitable for its original function and was re-functionalized by an entrepreneur (**Figure 17**). For the purpose of promoting Şanlıurfa's culinary culture and dishes, the building was converted into a restaurant where the sira night culture, which has existed for centuries. In the Ice Inn business, there are stones called nahit stones on the walls that was not interfered with the mass structure much. However, there were interventions in the interior, ceiling, column, wall, and floor that were not in line with the restoration theory (**Figure 18**). Its ceiling was closed, and wooden cladding was added to the columns, thus losing its originality. There are also oriental rooms in the building.



Figure 17. Abamor Ice Factory Pre-Restoration Gate and Ice Inn Post Restoration Gate (Betül BEYAZ HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)



Figure 18. Abamor Ice Factory Pre-Restoration Ceiling and Ice Inn Post Restoration Ceiling (Betül BEYAZ HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

Natural lighting could have been used more in the building. The effect of color on interior design was examined and it was seen that there was no harmony and integrity. In the interior, confusion has arisen by using different forms, transitions, materials with too many objects. Many old materials such as lighting elements, old radios, televisions, books, bicycles, clocks, sewing machines and musical instruments were used as décor. Although Historical Ice Inn is suitable for today's conditions, it has not been re-functionalized in accordance with the theory of interior preservation.

Therefore, the re-functionalizing of Historical Ice Factory prevented the transfer of data on the industrial spatiality, building technology and mass aesthetics of the period to future generations as a whole.

Historical Ice Factory's immediate surrounding and context is as important as the factory itself, which was inherited by us. The identity integrity of the surroundings of the historical building should also be preserved. The inn is in a central location, in a busy area of Urfa, and is easily accessible. By determining the density of the vehicle and pedestrian axis, it should be aimed to direct the visitors to the inn through the most suitable way. The landscaping of the historical building should be restored, and the shops that were built later, which disrupt the historical integrity in its immediate vicinity, should be removed.

In this context, although the Ice Inn lost its functionality, it was transformed into a restaurant and museum in accordance with its originality, in the name of social sustainability (**Figure 19**). It was re-functionalized by turning it into a technical museum where the guests can spend time with pleasure, some for the purpose of a restaurant where culinary culture is presented, and some for the purpose of visiting the open-air museum, where they can learn the historical process of the places of the old ice factory and where technical tools and machinery equipment will be exhibited.

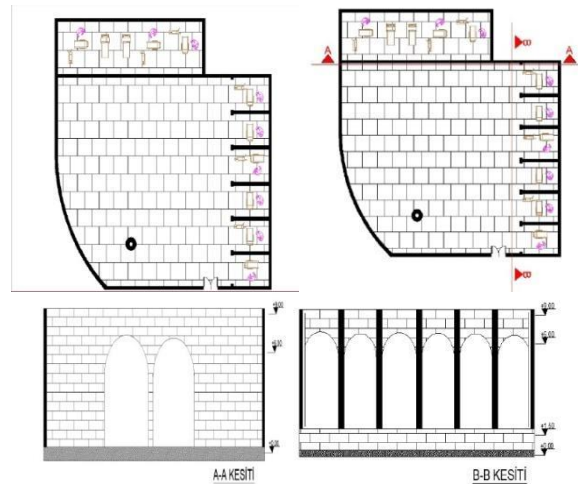


Figure 19. Ice Inn Plans and Sections (Measured Drawing: Beyaz, 2021)
(Betül BEYAZ HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

In this context, with its conceptual proposal, based on the concept of ice, the change of ice is reflected in an expressive figure, and by using the water element around the restaurant sections, the spaciousness of the exhibition areas and the emergence of design decisions are provided. In the transformation of the factory into a restaurant and a museum, it is aimed to provide service by analyzing semi-closed and semi-open

spaces. For adverse weather conditions indoors, the ceiling material was decided as glass, and natural lighting is benefited. At the same time, wet areas were proposed by analyzing the mezzanine floor. There are also sculptures of ice factory workers made of wax (**Figure 20**).

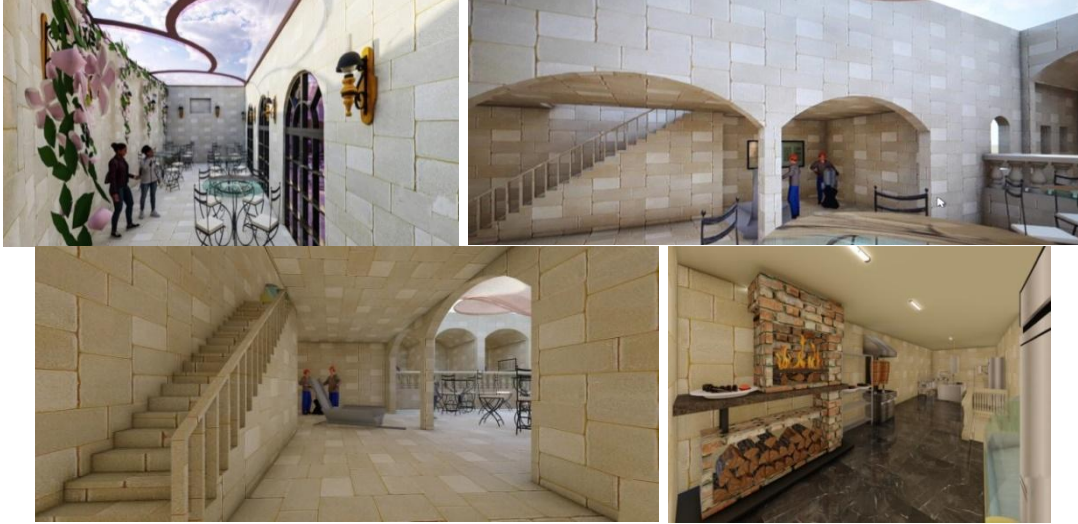


Figure 20. Abamor Ice Factory, Design Proposal for Conversion into a Restaurant and Museum (Betül BEYAZ HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

In this study, in which the transformation of water from ice against the negative effects of the sun in the open area is conceptualized, by using organic forms from water in the design, it was tried to establish a connection between the column in the courtyard area and the exhibition sections. There are collapsible umbrellas in which water patterns are created with the concepts of change of ice (**Figure 21**). In the exhibition areas, a glossy floor was used in epoxy to increase the sense of spaciousness that comes from the concept. A relationship was established based on the differences in the dimensions of the places and the differences between the dimensions of the exhibition areas. It was aimed to create a natural and calm environment with the materials used, plants and colors by keeping the number of table and chair accessories to a minimum in the courtyard, creating a boutique atmosphere.



Figure 21. Ice Factory, Courtyard Design Proposal for Conversion into a Restaurant and Museum (Betül BEYAZ HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

2.4. Cumhuriyet Flour and Gin Factory, Seyhan, Adana

Cumhuriyet Flour Factory was established in Adana in 1920-1922 in Seyhan district. Adana's second flour factory is located on the Karataş road. In the first years of the Republic, it played an important role in meeting the flour needs of the region. The construction of Cumhuriyet Flour Factory was started by the Germans in 1920 and was

completed in 1922. Later, in 1937-1938, the gin part was added as needed (Figure 22) (Tülücü, 2007, p.185).



Figure 22. Cumhuriyet Flour and Gin Factory (URL-8)

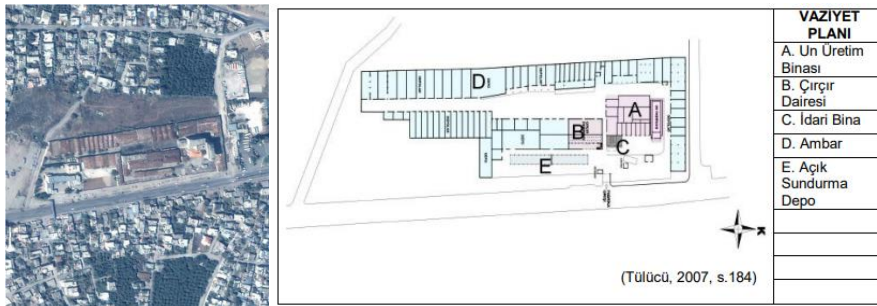


Figure 23. Cumhuriyet Flour and Ginning Factory Layout Plan (Tülücü, 2007, p. 184-85).

The silo of the factory, which started its operations in 1923, was added in 1951. The facility, which has a rectangular residential area extending on a north-south axis, includes a flour preparation and ginning unit, administration building and warehouses (Figure 23, 24). The factory facility is not active today and it is abandoned (Tülücü, 2007, p.185).

Today, the factory structures lost their functions. Since the buildings were intervened, the spatial organizations and traces of the production process changed, but the main elements in their architecture remain constant. The ground floors were generally converted into warehouses, auto repair shops and shops selling various construction materials. In Cumhuriyet Flour and Ginning Factory, which was registered by Adana Cultural and Natural Heritage Preservation Board in 2009 (AKTVKKA), 2009, the silo and warehouse structure, which were added later to the main production structure, excluding the administrative building and additional warehouses, were also taken under protection.



Figure 24. Cumhuriyet Flour and Gin Factory (Yıldıztekin, 2022)
(Gamze YILDIZTEKİN HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

In this context, Cumhuriyet Flour and Gin Factory is an industrial heritage that should be protected because it contains production, socialization, education and recreation spaces together, reflects the basic criteria of Republican modernization, and a statist, rational and functional approach, and is one of the leading structures of today's industrial heritage in functional and spatial context. The campus was designed to be used in social sustainability and socio-cultural activities, not as a cultural and artistic structure, but as a culture and art region/area. With its conceptual proposal, in the existing buildings, which will be put into use by re-functioning, cotton, which was once called "white gold", the most important source of income of Adana, and wheat, one of the important food sources, are the main elements, and a design approach was developed over using this concept.

Since the structures in the area, the structural system consists of wide openings and generally high volumes, and can be easily intervened, spatially, the flour production building and silo were proposed as a museum. It is observed that the original machines still exist from the date of registration. Materials containing the conceptual narrative about an ear of flour coming from the field as flour and to the stalls as food were preferred; a flexible and recyclable architectural design concept was realized by using industrial materials with minimal intervention, without compromising the originality of the interior spaces, without changing the paint and lighting. Some of the gin building structures were converted into cafes, and sitting areas were created that integrate with the protected open porches in front of it. In the volumes that continue at the back of the gin building, thematic museum spaces that open new horizons, describing the adventure of cotton from the field until it reaches the users, are characterized. In the remaining warehouse volumes, there will be flour, cotton, fabric themed workshop areas and sales areas. It is also aimed to present local productions to users and to revitalize the region (**Figure 25**).

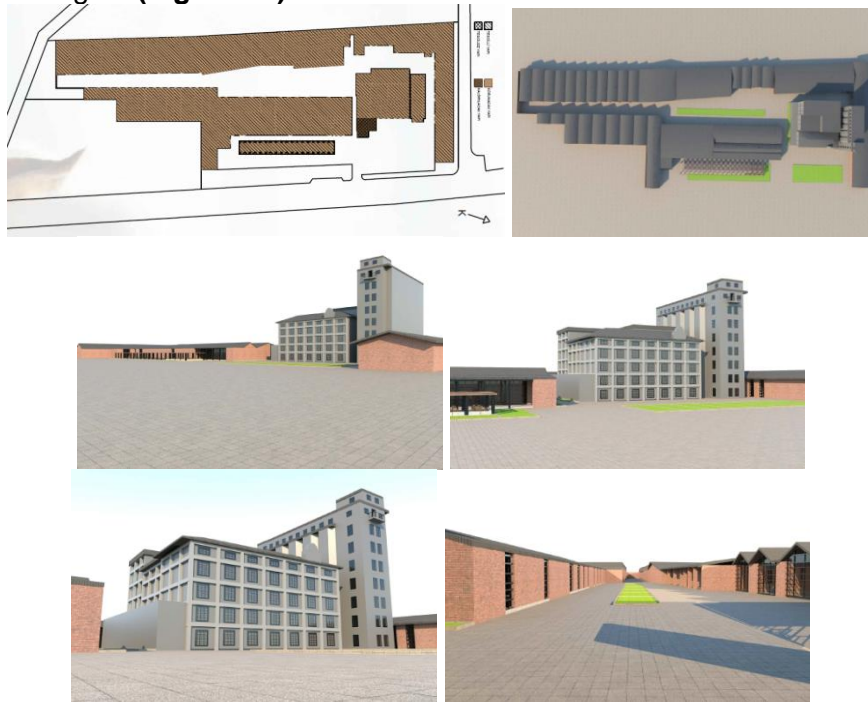




Figure 25. Adana Cumhuriyet Flour and Gin Factory, Design Conceptual Proposal for Re-functioned Areas
(Gamze YILDIZTEKİN HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

2.5. Old Fair Building, Şahinbey, Gaziantep

The four industrial heritage buildings presented in the text above are re-functioned buildings. It is understood that the example of Gaziantep Old Fair Building was completely destroyed and does not exist in its place at the moment. Therefore, the building also presents differences with other examples in terms of working method and style.

In the historical process, in the context of changing economic development, development trends and technologies, fairs have also developed and gained diversity. The most striking example of this is EXPOs. EXPOs reflect the developments in the world, the social and economic situation of the period, social orientations, trends, and fashions; directs the world's agenda by giving ideological messages with themes in different fields; and differ from all other fairs with some characteristic features. EXPOs are important social and commercial cultural spaces where the nations of the world come together to exhibit their cultures, arts, new technologies and products and to reveal their identities (Erdin and Kokum, 2006, p. 59).

When industrial revolution and fairs in Turkey are examined, it is seen that, among these fair centers opened after 1963, Samsun, Bursa, Erzurum, Kayseri, Gaziantep, Mersin, Trabzon, Balıkesir, and Konya draw attention as developed and expanded centers within the scope of metropolitan cities today (Acartürk, 2012, p. 58).

The reason why Gaziantep was chosen for the fair is that Gaziantep, which is the gateway to the GAP geographically, is the 6th largest province of Turkey and 1st largest province of Southeastern Anatolia region and it is one of the most important provinces of Turkey with its population, economic structure, social texture, and metropolitan status. The fact that Gaziantep was founded on the 2000-year-old Silk Road, starting from China and extending to Europe and where trade was made between these places; where knowledge, ideas, cultures and religious beliefs affected each other has given it productivity and commercial capability, which are its characteristic features (GTO, 2012). The commercial infrastructure of the province, which dates back thousands of years and is one of the first settlement areas of Anatolia, has survived to the present day by developing (Sandal and Şen, 2013, p. 45). In 1963, Architect Ferruh Örel prepared the Gaziantep fair project (URL-9).

The Old Fair Building is located on İstasyon Street in Gaziantep. The fair building, which was opened in 1972, accompanying the beginning of the city's growth and introducing it to the whole country, was terminated due to its inability to serve this glorious period (**Figure 26**). The fair building, which is a public space offered to the use of the public in the collective memory, which has the quality of cultural heritage, was left out of function for many years. The fair in the background continues as a wedding and wedding hall.

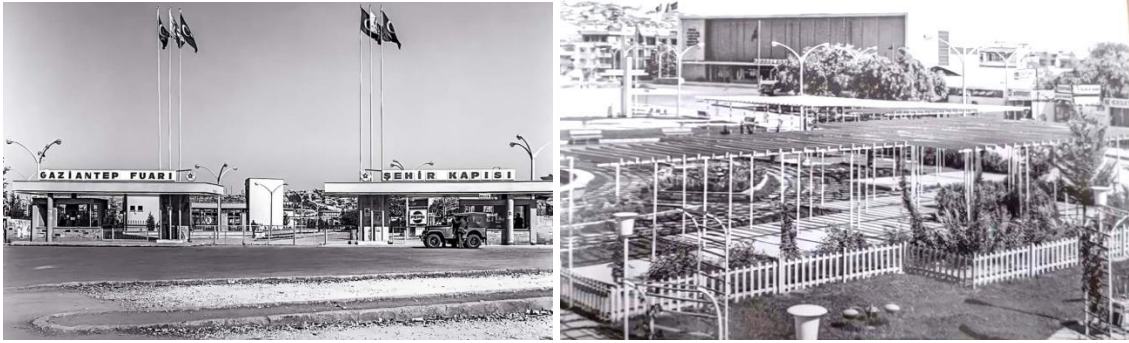


Figure 26. Gaziantep Fair, 1972 (Antep Landscape from Halit Ziya Biçer's Lens and Archive) (URL-10)

If we focus on the current situation of Gaziantep İstasyon Street construction - old fairground and its surroundings, in the region, because unforeseen applications, as in the whole world, consumption-indexed structures started to rise in the next period, first a hotel in 2010 and a shopping center in 2013 were put into service in and around the fair building, which lost its function and was demolished (**Figure 27, 28**). Therefore, they lost their perceptibility and public interest day by day, and social memory and local culture became unsustainable. The public spaces that are offered to the public should not be handled with high exchange values arising from the concern of rent but should be transformed into various functions depending on their use values, considering the participation of the people of the city in the process of public interest.



Figure 27. Hotel, 2010 (URL-11)



Figure 28. Shopping Mall, 2013 (URL-12)

In this context, it is necessary to correctly evaluate the contextual, spatial, location-dependent, economic value of the building starting from its place in the urban identity. The fact that the connection between tannery dining areas around Alleben Stream, forming the cultural axis of the city, and Kalealtı starts with the İstasyon Street makes the old fairground and its surroundings important and a design approach was developed to identify its lost original urban texture with the city and ensure its sustainability. With the contextual evaluation criteria, the operational potentials of the spatial and functional situation of the building were evaluated in parallel. These places should be transformed into livable environments for the people of the age, open to

development, without losing their qualitative characteristics of social memory that constitutes the urban identity with new functions.

Although the archaeological museum, the train station building and the station, the tram final stop, the new panorama museum, and the democracy square are on this road, the connection reference to İpekyolu overpass and Zeugma museum was taken on the walking axis of the road. As part of the urban design project, all these structures were reconsidered on a single axis/ground, considering the continuity of pedestrian and place. They were reinterpreted with the socio-cultural values of the period in which they were constructed, their traces in memory and today's values, without losing their originality (**Figure 29**).

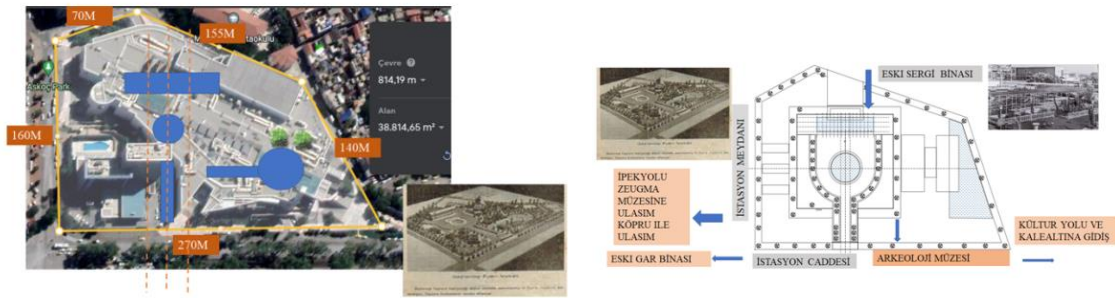


Figure 29. Gaziantep Old Fairground and Surroundings Restitution Study
(Measurement was made via Google Earth) (Çoşkun, 2022)
(Derya ÇOŞKUN HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

It was suggested that the old bookstore, Sümerbank press, button shop, casino, open-air cinemas, shops, urban places, which are in the memory of the city could be re-adapted into these places, and this should be made in accordance with the function change in the memory (URL-13).

With the effect of changing urban dynamics, the terms “transit places” and “non-lieux” are discussed in today's public space literature. According to Auge (1997), “place” is defined as a relational and historically definable area with an identity, while “non-lieux” does not create a specific identity and relationship environment and creates loneliness and similarity. The concept of place, which gives a sense of belonging to a place, is formed by mental processes that are processed “in place” on the ground of certain objects, cases, structures, spaces (Koçyiğit, 2018, p. 540). Investments, enlargements and needs are improving the city in the process, but also destroying its history and memory.

The aim of proposing the reconstruction work of Gaziantep old fair building is to present a perspective that will keep the strategies focused on the recovery of the natural environment, human accessibility, and living public functions “in place” by taking the traces and texture that pervaded the city memory in the historical process as reference. By transforming the city into flexible, open to change and development spatial setups with new spatial functions with wide urban openings during festival times, many events will take place at the same time. This formation will also allow biennial and artistic events to be held in the city.

It was regarded appropriate to reconstruct the demolished fair structure, which bears the characteristics of the Architecture of the Republic, together with the production places giving the place its spirit (**Figure 30, 31**). In addition to this, newly built eclectic

buildings led to the emergence of an unqualified architectural language that does not take into account the architectural understanding of the existing texture. Thus, an irreversible loss of cultural heritage will be prevented by reconstructing the fair units, which are examples of modern architectural heritage of the period. It will also be ensured that the continuity of the social memory that constitutes the urban identity can be transferred to the younger generations.



Figure 30. Gaziantep Fairground, 1965 (URL-14)
(Gaziantep Culture Magazine, 10 November 1965)



Figure 31. Gaziantep Fairground, Fair Building, 1982 (URL-15)

With this approach, with its conceptual proposal, it was deemed appropriate to name the fair building, which will enable itself to continue its life by blending the footprints of the past with the new ones, after the Alleben Stream, which witnessed many events in the city.

Where is childhood? Ülkü Tamer quotes from Jorge Amado: *“Man's homeland is his childhood..”* While describing his journeys and memories in Antep, he says *“It is one of the most important elements that make me up. Maybe most of them are gone. But I buried those riches like treasure somewhere inside of me. It provides the opportunity to take them out and discover them again.”* Alleben Stream, Antep and childhood...(Tamer, 2020).

The Fair Building was not used in its original form and the Nizip Street, which remained in the dark, and circulation areas were emptied for the flow of light and energy. On the second floor of the cultural center structure, where artistic activities will be held, the storey height was augmented for the cinema activity (**Figure 32**).

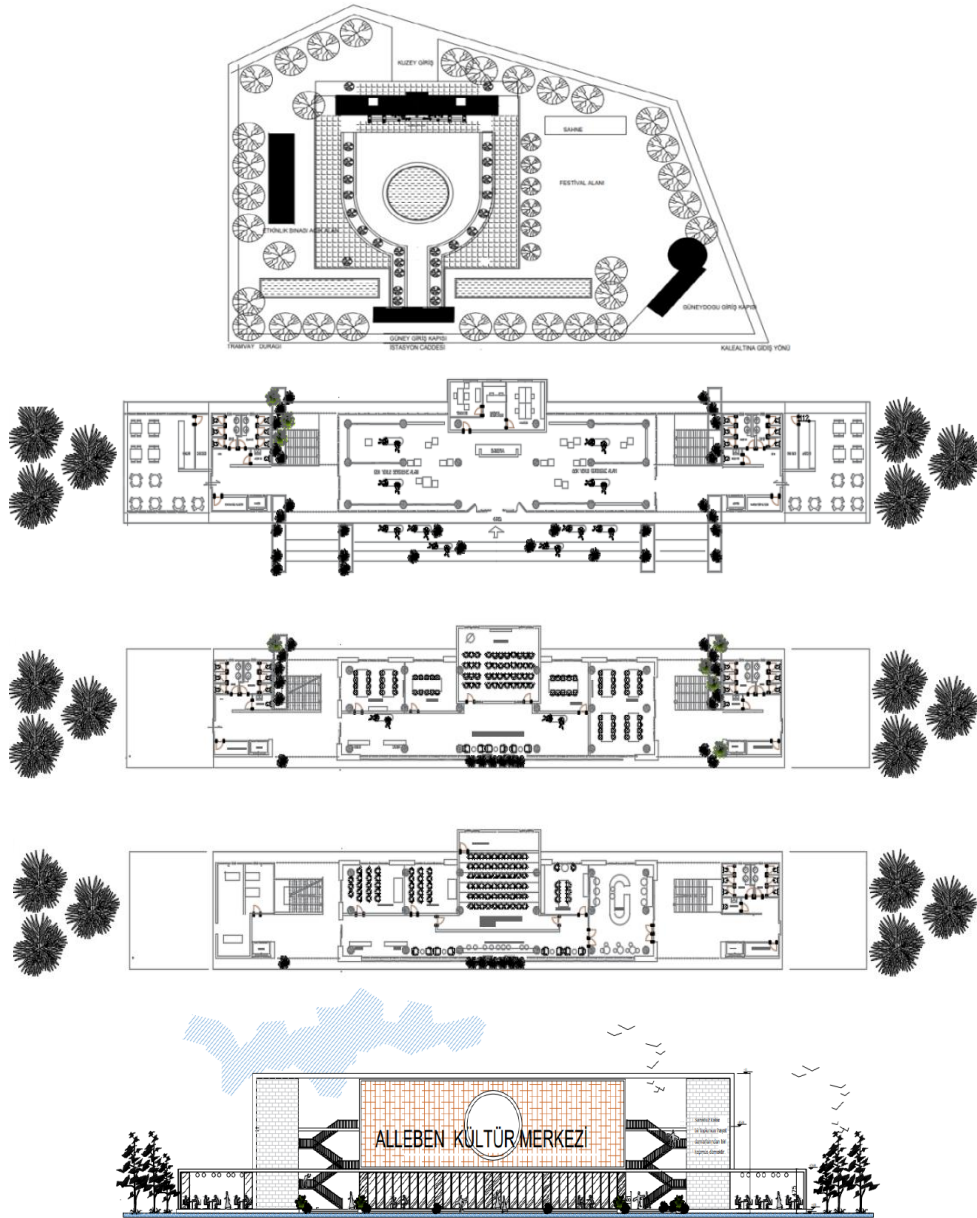


Figure 32. Gaziantep Old Fair Building, Design Proposal for Alleben Cultural Center
(Derya ÇOŞKUN HKU Department of Interior Architecture Graduate Student)

Evaluation and Conclusion

Industrial heritage buildings and areas are certificatory with their values. They reflect the production technology, social, economic, cultural and political structure, historical building materials, construction techniques and design of the period when they were constructed. If the necessary repair and maintenance is not performed to ensure their continuity by conservation, they lose their function and value and are under the influence of destruction. Therefore, they lose their perceptibility and public interest day by day, and the collective memory and local culture become unsustainable.

Thus, their integration into the modern world should be ensured in order to reveal and protect all the document value, information value and potential of industrial structures. In the process of bringing the building to life with a new function that can meet the current spatial needs, scientific studies should be carried out in order to preserve the technological and social qualities of the building.

At this point, in industrial heritage structures, the concept of re-functioning for a successful transformation is not just a function change. All necessary analyzes must be performed. It should not only be on the basis of the building, but also include the determination of some design criteria, the design by determining the most appropriate function, and interventions that will not spoil the character of the building.

First of all, the architectural and spatial setup of an industrial building that will be re-functionalized should be reinterpreted with the socio-cultural values of the period when it was built, traces in memory and today's values. Starting from the building's place in the urban identity, its contextual, spatial and location-dependent economic value should be evaluated correctly.

With the contextual evaluation criteria, the potentials of the spatial situation and functional situation of the building should be evaluated in parallel. Depending on the continuity of the user relationship of re-functioning measured by this value, since social effects are more important today in terms of keeping the values of the city alive and preserving them, together with the fictions that the new function will bring, they directly affect the intervention.

Industrial buildings are of great importance in terms of conveying the technology and economic order of the period in which they were built, and reflecting a certain period experienced by the society. For this purpose, in five selected industry buildings and industrial areas in Turkey, which lost their functions over time and became dilapidated and neglected and that were emptied in the 20th century and became inactive or re-functionalized were studied by Hasan Kalyoncu University Department of Architecture-Interior Architecture students within the scope of the "Industrial Heritage and Conservation" course between the years 2020-2022. In the interior design approach proposals for the re-functionalized industrial buildings studied with this approach, the criteria established within the scope of the evaluation process were determined:

- Different approaches are seen in re-functioning practices, which cover the reuse and transformation of existing industrial heritage structures and allow them to be used in accordance with the conditions of the day. In line with the conceptual design, studies that will be given a new function should be analyzed and evaluated according to current protection practices.
- Preserving and industrial heritage means raising awareness about its re-functioning and it also includes the process of designing a new/contemporary interior space. To be able to recognize the production technology, social, economic, cultural, and political structure, historical building materials, construction techniques and design of the period,
- Preserving and repairing the equipment of the building as it is in the process of bringing the industrial structure to life with a new function, determining the material problems of the interior of the building, which is a product of its age, producing a solution with a new design designed with modern technology, making it livable for the people of the age,

- To develop students' skills of identifying problems, perceiving, questioning, analyzing, synthesizing, and creating that students will encounter in interior design, and to gain the ability to think and express three-dimensionally,
- The students are expected to create their own scenarios, determine a concept suitable for their starting ideas, and design their designs in line with these, giving them a special and unique identity for the area they will organize. While designing, students should create and construct plan schemes by themselves in accordance with their themes and scenarios,
- Lighting suggestions and applications in relation to color, material, furniture and product selections and application details of industrial heritage volumes are also critical points of conceptual studies.
- It is also aimed to develop the ability to solve design problems, indoor-outdoor relationship, and unique details, in which the immediate surroundings of the industrial heritage are handled like the interior. Open and semi-open spaces should be designed by associating these with the functions they propose.
- In the re-use of industrial buildings, cultural and artistic uses open to the public should be preferred instead of individual use, on the one hand, they are reintroduced to social life, on the other hand, they are made into structures that contribute to the urban culture,

Industrial structures surviving from the past years to today and lost their purpose of construction should be analyzed in detail to serve future generations again, their potential should be evaluated, and they should be transformed in accordance with the functional change that adapts to the use of society's benefit and does not lose its value.

During the transformation of use, industrial heritage buildings should not lose their qualitative characteristics of the social memory that constitutes the urban identity with new functions. The equipment belonging to the building should be preserved and repaired as it is, and these structures should be transformed into flexible, open to change and development, livable environments for the people of the age. The structural system of the interior spaces, which are the products of their era, revealed in the examples, should be planned to determine the material problems, to produce solutions with the effect of new spatial programming designed with contemporary technology, and to create a flexible space.

It is an expected phenomenon in terms of protectionism that the additions to be made reflect the character of the building's period with readable qualities from the outside, and contemporary, lightweight-detachable materials are used. They should not damage the identity of the building by creating a contrast with the historical building. As part of its cultural, social, economic history, they should include references to the continuity of social memory that can be passed on to younger generations.

As a result, it was aimed to transform the structures that have been waiting in an empty and dilapidated state for years within the scope of industrial heritage or that have not been intervened in accordance with the conservation theory, into structures that integrate with the environment and the public and that are starting to experience social sustainability again.

References

- Acartürk, K. (2012). Türkiye’de fuarcılık ve fuarları coğrafi dağılımı. *Coğrafya Dergisi*, (25), 55-66.
- Adana Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu Arşivi (AKTVKKA). (2009).
- Ahmeti, N. (2018). Adaptive Reuse of Heritage Buildings as a Tool to Integrate Conflicting Societies: Kosova Example. (Master thesis). Çankaya University/Institute of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Altınoluk, Ü. (1998). Binaların Yeniden Kullanımı, Program-Tasarım-Uygulama-Kullanım. İstanbul: Yem Yayınları.
- Bullen, P. A. & Love, P. E. D. (2011). Adaptive reuse of heritage buildings. *Structural Survey*, 29(5), 411-421.
- Büyükaslan, B. & Güney, D. E. (2013). Endüstriyel Miras Yapılarının Yeniden İşlevlendirilme Süreci ve İstanbul Tuz Ambarı Örneği, *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt 6(2), 31-58.
- Durna, K. Ç. (2019). Kullanım Dönüşümlerinin Sosyal Sürdürülebilirlik Boyutu: Bomonti Bira Fabrikası Örneği. (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eisenman, P. (2006). *The Formal Basis of Modern Architecture*. Zürich: Lars Müller Publishers.
- Erdin, E. H. & Kokum, O. (2006). Dünya fuarı olarak “EXPO”yu İzmir’de düşün(dür)mek. *Planlama*, (3), 59-66.
- Garstka, G. J. (2010). Post-conflict urban planning: The regularization process of an informal neighbourhood in Kosova. *Habitat International*, 34(1), 86-95.
- Gaziantep Ticaret Odası (GTO). (2012). <https://www.gto.org.tr/>
- ICOMOS (1999). *Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü*, 1-3.
- İstanbul Arkeoloji Müzesi Kütüphanesi Arşivi. *Konstantinopolis Kenti Planı*, 1855-63.
- Koçyiğit, G. R. (2018). Mark Augé’de yok-yer (non-lieu) kavramı üzerine bir epistemik çözümleme. *Megaron*, 13(4), 536-544.
- Kurak Açıcı, F. & Konakoğlu, Z. N. (2019). Tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi: Trabzon Mimarlar Odası örneği. *Eylül, Ç.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(2), 214-224.
- Kuban, D. (2000). *Tarihi Çevre Korumanın Mimarlık Boyutu Kuram ve Uygulama*. İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi Yayınları.
- Mesutoğlu, Z. (1995). U. Tanyeli ile söyleşi. *Arredamento Dekorasyon*, (74), 64-69.

- Pervititch, J. (2000). Jacques Pervititch Sigorta Haritalarında. İstanbul: Tarih Vakfı.
- Sandal, K. E. & Şen, Ö. (2013). Gaziantep ilinin ekonomik coğrafyasından bir kesit: 1998-2012 yılları arası ihracat performansının istatiki verilerle analizi. Sosyal Bilimler Dergisi, 3(6), 44-45.
- Selçuk, M. (2006). Binaların Yeniden İşlevlendirilmesinde Mekansal Kurgunun Değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sevim, A. (2021). Fabrika'dan Ada'ya: Bomonti, 28 Ekim 2021. <https://www.arkitera.com/gorus/fabrikadan-adaya-bomonti/>
- Şişli Belediyesi Arşivi.
- Tamer, Ü. (2020). Alleben Öyküleri. İstanbul: Ketebe Yayınevi.
- Tanyeli, G. (1998). Endüstri arkeolojisi. Arredamento Mimarlık, (4), 92-99.
- Tanyeli G. & İkiz D. (2009). İstanbul'da bir endüstriyel miras örneği: Bomonti Bira Fabrikası. TÜBA-KED, (7), 109-121.
- Tülücü, A. T. (2007). Adana Kenti Tarihi Endüstri Yapılarının Yapısal Analizi ve Korunmaları İçin Yöntem Araştırması. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 184-185.

Internet References

- URL-1: <https://www.mukamimarlik.com/bomonti-bira-fabrikasi>
- URL-2: <https://www.arkitera.com/gorus/fabrikadan-adaya-bomonti/>
- URL-3: <https://sehirharitasi.ibb.gov.tr/>
- URL-4: <http://Lvcmd.com.tr/tr-TR/projects/tuzambari-medina-turgul-ddb>
- URL-5: <http://www.arkiv.com.tr/proje/ddb-tuz-ambari/1455?lang=en>
- URL-6: <https://www.abamor.com.tr/icerik/1/hakkimizda,%20Date%20of%20Access:%2020.01.2021>
- URL-7: <https://www.google.com/maps/place/Abamor+Sadeya%C4%9F/@37.1556264,38.8073812,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x153471d5c467242f:0xee3c6c1b1613388e!8m2!3d37.1556264!4d38.8095699>
- URL-8: <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=47965&start=10>
- URL-9: <https://frhyapi.com.tr/bizdetay/kulturpark-yozlastirildi/>
- URL-10: <https://www.facebook.com/birsevdadiringaziantep/photos/a.513468358785532/1998712583594428>

URL-11: <https://www.trivago.com.tr/gaziantep-32196/otel/novotel-gaziantep-1448709>

URL-12: <https://www.koray.com/forum-gaziantep-alisveris-merkezi>

URL-13: <https://m.facebook.com/GAZIANTEPSIVESI/photos/gaziantep-fuary%C4%B11963halit-ziya-bi%C3%A7er-objektif-ve-ar%C5%9Fivinden-seyr-i-antep/3191967940862658/>

URL-14: <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=76263&start=20>

URL-15: <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=76263&start=25>

İç Mimarlık Eğitiminde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Önemi

Sezin NAS^{1*}, İsmail Emre KAVUT²

Öz

İç mimarlık eğitiminde tasarım stüdyo derslerinin içerikleri incelendiği zaman bu derslerin bölümün temelini oluşturduğu görülmektedir. Stüdyo derslerinde öğrenciler; konsept tasarımı, mekân kurgusu, malzeme, yapı sistemi, ince yapı, mobilya, doku, ışık, ses gibi iç mimarlık disiplini altındaki birçok konuyu ele aldıkları proje tabanlı bir eğitimden geçerler. Bu derslerden elde edilen çıktılarının yanı sıra dönem içerisindeki tasarım süreci ve aşamaları da büyük öneme sahiptir. Günümüz tasarım anlayışı dijitalleşme aşamasını tamamlamış, bunun da ötesine geçerek sanal gerçeklik ve kurgu mekânlar üzerinde varlığını ve baskısını hissettirmeye başlamıştır. İç mimarlık gibi tasarım ve proje odaklı bölümlerin çağın gerekliliklerine ayak uydurması ve gelecek taleplerin karşılanabilmesi, öncü ve geleceği tasarlayabilen bireyler yetiştirebilmesi amacı ile sanal gerçeklik uygulamalarının tasarım stüdyo derslerinin kurgularında yer alması gerekliliği doğmuştur. Bu çalışma kapsamında mevcut iç mimarlık proje derslerinin araç ve gereçleri, amaçları, çıktıları sorgulanmakta, iç mimarlık proje temelli tasarım stüdyosu derslerine sanal gerçeklik uygulamalarının dâhil edilmesinin gerekliliği vurgulanmakta ve eğitime katkıları ortaya konulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sanal Gerçeklik, Tasarım Eğitimi, İç Mimarlık, VR.

The Importance of Virtual Reality Applications in Interior Architecture Education

Abstract

When the contents of the design studio courses in Interior Architecture education are examined, it is seen that these courses form the basis of the department. In studio classes, students; they go through a project-based training in which they deal with many subjects under the discipline of interior architecture, such as concept design, space setup, material, building system, fine structure, furniture, texture, light and sound. In addition to the outputs obtained from these courses, the design process and stages during the semester are also of great importance. Today's understanding of design has completed the digitalization stage, and has gone beyond this and started to make its presence and pressure felt on virtual reality and fictional spaces. It has become necessary for design and project-oriented departments such as interior architecture to keep up with the requirements of the age and meet future demands, and to include virtual reality applications in the design studio courses in order to raise individuals who are pioneers and can design the future. Within the scope of this study, the tools and materials, aims and outputs of the current interior architecture design studio courses are questioned, the necessity of including virtual reality applications in interior architecture

¹ Işık Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, İstanbul, Türkiye

* İlgili yazar/Corresponding author: sezin.nas@isikun.edu.tr

² Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

project-based design studio courses is emphasized and their contribution to education is revealed.

Keywords: Virtual Reality, Design Education, Interior Architecture, VR.

1. Giriş

Günümüzde meydana gelen hızlı teknolojik ilerlemeler ile geçmişte uygulanan birçok geleneksel yöntem değişikliğe uğramış veya yerlerini yeni yöntemlere bırakmıştır. Bu durumdan meslek ve üniversite eğitimleri de etkilenmiş, günümüz çalışma koşullarına mezunları hazırlayabilmek geleneksel eğitim yöntemleriyle mümkün olmamaya başlamıştır. Bu durumdan etkilenen ve değişime uğrayan sektörlerden birisi de inşaat sektörü ve iç mimarlık mesleğidir. Bunun sonucu olarak değişen ve dönüşen teknoloji ile iç mimarlık ve tasarım eğitimlerinde önemli kırılma noktaları yaşanmış ve bu eğitimlerde de değişim başlamıştır. Proje tabanlı bir eğitim olan iç mimarlık eğitimi uzun yıllardır usta-çırak ilişkisi üzerine kurulmuş ve öğrenen- öğreten arasında dinamik bir etkileşim ile hayata geçirilmiştir. Aynı zamanda iç mimarlık eğitimi ve kurgusu büyük ölçüde görsel anlatım tekniklerine dayalıdır. Öğrenciler fikirlerini ve tasarımlarını çizim ve anlatım tekniklerini kullanarak ifade ederler. Geleneksel yöntemlerle öğrenciler kendilerini elle yapılan çizimler ve maketler üzerinden ifade etmekteydi. Aynı şekilde eğitimler de geri bildirimlerini bu çizimler ve maketler üzerinden vermekteydi. Daha sonraki aşamada ise yapılan çizimler ve maketler geri bildirimlere göre yenilenerek projelerin son haline ulaşılmaktaydı. Fakat bu yöntem hem maddi olarak hem de zaman olarak eğitimi alan kişilere büyük yük getirmekteydi. Günümüz imkânları da düşünüldüğünde kâğıt üzerinde yapılan 2 boyutlu planlar öğrenciler tarafından tasarımların tam olarak hayal edilmesini zorlaştırmakta ve kısıtlı bir imkân tanımaktadır. Daha sonraki aşamada ise teknolojinin gelişimi ile anlatım teknikleri üç boyutlu programlara taşınmış, dijitalleşme ile iç mimarlık tasarım stüdyoları için çeşitli tasarım ve çizim programları geliştirilmiştir. Böylece çok daha hızlı bir şekilde çizimler yapılmaya başlanmış ve geri bildirimler dijital kopyalar üzerinden verilmiştir. Bu hem revizeler için gerekli olan zamanı hem de maliyetleri azaltmıştır. Ayrıca yapılan 3 boyutlu çizimlerle tasarımların daha iyi anlaşılması sağlanmıştır (Ölmez, 2018, s. 196). Tasarım sürecinde 3 boyutlu görmenin avantajlarının yanı sıra, ifade dili değişmiş, tasarımın ikinci bir kişiye anlatımı kolaylamıştır.

Son yıllarda ise teknolojinin gelişmesi ve COVID-19 salgının getirdiği kısıtlamalarla beraber sanal ortamlara duyulan ilgi artmıştır. Ayrıca artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklikle (VR) beraber öğrenciler yaptıkları tasarımların içine girebilmekte, hatta tasarımla etkileşimde bulunabilmektedir. Böylece öğrenciler tasarımları hayata geçmeden önce gerçeğe yakın bir şekilde tasarımlarını deneyimlenebilmektedir ve tasarımlarını daha iyi anlayabilmektedir. Bununla birlikte VR, tasarımcıların daha büyük bir gerçekçilik duygusu yaratmalarına ve kendilerini daha iyi ifade edebilmelerine olanak tanımaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi tasarım sürecini iyileştirmek ve tasarımı daha iyi ifade edebilme, anlatabilme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, son yıllarda iç mimarlık eğitiminde VR uygulama taleplerinin arttığı söylemek mümkündür. İç mimarlık eğitiminde çağın gereksinimlerini karşılamak adına VR uygulamalarını eğitim müfredatına entegre etme zorunluluğu doğmuştur. VR teknolojisini tasarım stüdyolarının bir parçası haline getirmek iç mimarlık öğrencilerinin tasarım problemlerine güncel çözümler bulması adına son derece önemlidir.

Her ne kadar VR teknolojisinin iç mimarlık müfredatına dâhil edilmesinin yararlı olacağı düşünülse de bunun nasıl yapılması gerektiği hala soru işaretidir, çünkü günümüzde VR teknolojisinin eğitim stratejileriyle ilişkisini ve müfredatla ilgili mevcut bilgilerle

bağlantısını inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Diğer taraftan diğer uygulamalar için yapılan çalışmaların VR için kullanılabilirliği soru işaretleri içermektedir, çünkü VR uygulamaları geçmiş hiyerarşilerin ve derslikler gibi belirlenmiş ortamların ötesine geçme ve öğrenme üzerinde odaklanma imkânı sunmaktadır. Bu nedenle VR uygulamalarının çalışmasını yöneten ve kolaylaştıran pedagojik fikirlerin sistemleştirilmesine ihtiyaç bulunmakta aynı zamanda VR uygulamalarını başarılı bir şekilde tasarlamak ve uygulamak isteyen eğitmenler ve eğitmciler tarafından göz önünde bulundurulması gereken konular titizlikle incelenmelidir.

Bu çalışma çerçevesinde bibliyografik analiz yapılacak, böylece iç mimarlık eğitiminde VR uygulamalarında hangi konulara daha önem verildiği ortaya çıkarılacaktır. Bu bilgiler kullanılarak VR teknolojisinin iç mimarlık eğitimi müfredatına dâhil edilmesi sırasında nelere dikkat edilmesi gerektiğinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

2. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik (VR), bilgisayar üzerinde hazırlanan sentetik dünyanın devrim niteliğindeki gelişimidir (Pimentel ve Teixeira, 1993, s. 12). Sanal gerçeklik kavramının birçok tanımı yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir. Standart bir tanım olmamasına rağmen, bilim adamları, araştırmacılar ve bilgisayar kullanıcıları sanal gerçekliğin gelişimine bağlı olarak çeşitli tanımlar üretmektedir. Pimentel ve Teixeira (1993, s. 12), sanal gerçekliği bir bilgisayar tarafından oluşturulan sürükleyici, etkileşimli bir deneyim olarak tanımlar. Güncel tanımlarından biri ise Dionisio ve Gilbert (2013, s. 2) tarafından “görünüşte gerçek, doğrudan veya fiziksel kullanıcı etkileşimi ile üç boyutlu nesnelere veya ortamların bilgisayar tarafından oluşturulan simülasyonları” şeklindedir. Tanımlamalardan yola çıkarak sanal dünyanın ana unsurları, etkileşim ve çoklu duyuşsal geri bildirim ile deneysel bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Sanal gerçeklik uygulamalarının tarihsel gelişimine bakıldığında, ilk VR sistemi 1960'larda tanıtılmış, 1980'lerde VR teknolojiler ve uygulamalardaki hızlı büyümeyle daha popüler hale gelmiştir (Mazuryk ve Gervautz, 1996, s. 6). 80'lerden itibaren VR teknolojileri filmlerde ve oyun endüstrilerinde önemli ölçüde kullanılmaya başlanmış, bununla birlikte, Facebook, Microsoft, Apple, Google ve HTC gibi büyük teknoloji şirketlerinin VR için kullanılan ticari ürünlerini piyasaya sürmesiyle VR teknolojisi yoğun rekabet sebebiyle uygun fiyatlı hale gelmiş ve kullanım sayısı artmıştır. 2020'li yılların başından itibaren ise kullanım alanı genişlemiş ve daha erişilebilir hale gelmiştir.

Sanal gerçeklik (VR) 1970'li yıllarda uçuş simülasyonu ve donanma eğitimi öğrenme amacıyla kullanılmıştır. VR, karmaşık kavramsallaştırma, alıştırma (tekrarlama, otomasyon) ve karmaşık bağlamsal problem çözme (bireyler ve ekipler) gerektiren çeşitli alanlarda çalışma deneyimleri oluşturmak için kullanılmıştır. Düşük maliyetli, aslına uygun VR ortamlarının artan kullanılabilirliği hem fiyat açısından etkin hem de ölçeklenebilir olan doğrudan eğitim için yeni olasılıklar sunmaktadır. Son yıllarda VR alanında yeni ara yüzler geliştirilmiş ve kullanım alanı artmıştır. Sürükleyici deneyimler sağlayan VR hem gerçeklik hem de gerçeküstü temelli, içerik materyali ve farklı insanlarla daha önce yalnızca bilim kurguda elde edilebilecek bir şekilde birlikte deneyimleme fırsatı sunmaktadır. VR teknoloji son yıllarda kullanım alanının artmasıyla birlikte eğitim amacıyla da kullanılmaya başlanmıştır. Aynı zamanda öğretici ve sürükleyici VR teknolojisi öğrenme ortamlarının ve uzmanlıkla geliştirilmiş çalışma stratejilerinin önemine ilişkin yeni bakış açıları sunmaktadır.

3. Sanal Gerçekliğin İç Mimarlıkta Uygulanması

Teknolojide meydana gelen bu büyük değişim farklı disiplinleri, özellikle de önemli ölçüde görsel iletişime dayanan mimarlık ve iç mimarlık gibi meslekleri etkilemiştir. Sanal gerçeklik, tasarımcıların daha büyük bir gerçekçilik duygusu yaratmalarına, projeyi daha iyi anlama ve anlatmalarına (Şekil 1) yardımcı olmaktadır. Bu teknolojik ilerleme, tasarım sürecini iyileştirme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, iç mimarlık alan ve sektöründe VR ortamlarının kullanımını uyarlama talebi son yıllarda oldukça artmıştır. Uluslararası alanda birçok mimar ve iç mimar müşterileri için tasarım görselleştirmeleri ve izlenecek yollar geliştirmeye yardımcı olmak için VR ortamlarını kullanmaktadır. Bu yaygın kullanım sanal gerçekliğin tasarımcılar bünyesinde büyük bir potansiyele sahip olduğunu doğrulamaktadır.



Şekil 1. Sanal gerçeklik uygulaması ile iç mekân tasarımı (FFKR Architects)

Gelişen ve sürekli değişen gerçek dünya ortamlarında belirli bir tasarımın insan davranışı üzerindeki etkisini değerlendirmek oldukça zor, belirli bir mekândaki çeşitli uygulamaları deneyerek tasarlamak oldukça maliyetlidir. Deneyimleyerek tasarlama anlamında VR ortamları tasarımcılara sonsuz bir evren ve deneyim süreci sunmaktadır. Literatürde yer alan VR uygulamaların kullanım amaçları arasında montaj uygulama aşamalarını test etmek, son kullanıcılarının ihtiyaçlarını belirlemek, daha yüksek performanslı bir son ürün tasarlanabilmesini sağlamak ve tüketici memnuniyetini arttırmak yer almaktadır.

Bazı araştırmalar, geleneksel araştırma tekniklerinin kısıtlamalarını, geleneksel araştırmaların önemli ölçüde küçük popülasyon boyutlarını temsil ettiğini ve kişiselleşmemiş bilgiler içerdiğini vurgulamaktadır (Heydarian, Carneiro, Gerber ve Becerik-Gerber, 2014, s. 552; Heydarian ve diğerleri, 2015, s. 226). Genel olarak, özellikle gelişmiş araştırma güvenliği ve geleneksel araştırmalar sonrası çalışmalar, belirli popülasyonları (yaşlılar ve bilişsel bozuklukları olan kişiler) dikkate alma gücü bakımından oldukça kısıtlı olduğunu göstermektedir. Sanal gerçeklik dünyaları, tasarım fikrinin pratik bir gösterimini sunarak daha iyi tasarım analizi ve son tüketici kullanımının deneyimini iç mimari alanları içerisinde bir prototip ile ölçme imkanı sunmaktadır (Dunston ve diğerleri, 2011, s.172; Heydarian, Carneiro, Gerber, Becerik-Gerber, ve diğerleri, 2014, s. 15; Persson ve diğerleri, 2014, s. 48). Bu tür prototiplere dayalı olarak yapılan bilinçli tasarım değişiklikleri, yetersiz tasarım kararlarından kaynaklanan uzun vadeli maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Prototip uygulama ve kullanmanın, tasarımdaki sorunları uygulamadan önce düzelterek, tüm sonuçlarıyla birlikte son

kullanıcıların bir tasarımdan ve diğer ilgili sonuçlardan memnuniyetini artırbileceğini göstermektedir (Dunston ve diğerleri, 2011, s. 173; Heydarian ve diğerleri, 2015, s.226). Geleneksel olan fiziksel prototiplerle karşılaştırıldığında, VR ortamlarının bir tasarımı temsil etmesi daha ucuz, daha hızlı oluşturulabilir ve düzenlenebilir olmasıdır. Bunların yanı sıra karmaşık, büyük ölçekli projeler için önemli ölçüde uygulama maliyetlerini düşürecek etkiye sahiptir (Wingler ve diğerleri, 2019, s.92, 2020, s.135). Günümüzün bilgi birikimi, iç mimarlar, mimarlar ve farklı tasarımcılar için, kullanıcıların etkileşimde bulunabilecekleri, dijital prototiplerini keşfedebilecekleri ve geri bildirim sağlayabilecekleri sanal mekânlar geliştirmelerini nispeten kolaylaştırmaktadır. Sanal gerçekliğin tasarım sürecini ve daha iyi yön bulma, işbirliği, verimlilik ve müşteri odaklı tasarım geliştirme gibi ilgili tasarım sonuçlarını (Şekil 2) geliştirmeye yönelik prototip uygulamanın değeri, çok sayıda çalışma üzerinde belgelenmiştir (Heydarian, Carneiro, Gerber ve Becerik-Gerber, 2014, s. 552; Heydarian, Carneiro, Gerber, Becerik-Gerber, ve diğerleri, 2014 s. 15; Maftai ve Harty, 2016; Neo ve diğerleri, 2018, s.515).



Şekil 2. Tasarımın sanal gerçeklik ile incelenmesi (News Bureau, ILLINOIS)

4. Türkiye’de İç Mimarlık Eğitimi

Sanayi devrimi sonrası dönemde makinelerin günlük hayata girmesi mimarlık alanında önemli değişimlere yol açmıştır. Bilgisayar sistemlerinin kullanımının katlanarak arttığı bu süreçte, mimari ve iç mimari tasarımlar hızla dijital platformlara taşınırken, tasarım süreci gibi birçok temel bileşen de hayati değişikliklere uğramıştır. Dijital tasarım uygulamaları 20 yılı aşkın bir süredir mimarlık ve iç mimarlık eğitim sürecinde kullanılmaktadır. Dijital tasarım stratejilerinin kullanımı tüm dünyada ve Türkiye’de yükselişe geçmiş, küreselleşen dünyaya paralel olarak Türkiye’deki mimarlık okulları da bilişim teknolojilerini benimsemiştir. Bu tür teknolojilerin kullanımı, daha fazla sayıda akademisyenin ve üniversite öğrencilerinin bilgisayar sistemlerini kullanmaya alışmasıyla hızlanmıştır. Mimari tasarım yazılımlarının geliştirilmesi, bu işlevlerin artık eğitim konusu içinde önemli bir yere sahip olduğu anlamına da gelmiştir (Uzun, 2011, s. 842). Bu programların eğitim sırasında öğrenilmesi ayrıca öğrencilere mesleki yaşamlarında bir avantaj sağlamaktadır. Günümüzde iç mimarlık eğitiminde geleneksel yöntemler ve dijital uygulamalı bilimlerin bir sentezi kullanılmaktadır. Eğitim sırasında kâğıt, kalem ve geleneksel tekniklere dayalı uygulamalar yaygın olarak kullanılmakta, dijital uygulamalı bilimler, özellikle günümüzde tamamlayıcı araçlar olarak eğitim programına dâhil edilmektedir (Yıldırım ve diğerleri, 2011, s. 18). İç mimarlık eğitim

programları işleyiş olarak öncelikle geleneksel yöntemle başlar, ardından dijital yazılımlarla iki boyutlu çizime geçiş yapılır ve en sonunda üç boyutlu modeller üzerinden görselleştirmeler ile geliştirilir.

Bilgisayarlar ve dijital teknolojiler, mimarlık fakültesi öğrencilerine tasarımlarının tamamen farklı yönlerini deneyimleme fırsatı veren bir araç olarak düşünülmektedir. Geleneksel yöntemler, üniversite öğrencilerinin somut nesnelere uygulamalı uzmanlık kazanmalarına izin verirken, bilgisayar programları tasarımla ilgili süreçlere ve kaynaklara erişmeyi kolaylaştırmaktadır (Özdemir Işık, 2017, s. 779; Asanowicz, 2022, s. 4). İç mimarlık eğitiminde bilgisayar teknolojileri, başlangıçta CAD programlarının kullanılmasıyla iki boyutlu çizimlerle başlamış, 1980'lerin ortalarında üç boyutlu modelleme uygulamalarının tanıtılmasıyla bilgisayar yazılımlarının tasarımcıların mekânsal ilişkileri düşünmelerine ve tasarımlarını geliştirmelerine yardımcı olmuştur (Bilalis, 2000). Gelişen uygulamalar sayesinde görsel iletişim sağlanmış, tasarımcı ve kullanıcı arasındaki diyalogu artmıştır.

5. İç Mimarlık Eğitiminde Sanal Gerçeklik Kullanımı

VR teknolojisi ticareti son derece rekabetçi ve olağanüstü bir hızla geliştirmiştir. Sanal gerçeklik (VR), bilgisayar tarafından oluşturulan yapay dünyanın devrim niteliğindeki gelişimi olarak tarif edilebilir. İç mimarlık eğitiminde öğrencilerin bu alandaki uzmanlığa hâkim olacağı bir gelecek için yeni ve entegre bir müfredat geliştirmesi gerekliliği doğmuştur. Sanal gerçeklik (VR) uzmanlığı, iç mimarlık eğitim müfredatına entegre edilmesi için birçok potansiyele sahiptir. İç mimari tasarım bağlamında öğrenmeyi kolaylaştırmak için VR uygulayarak genç bir öğrencinin uzmanlığı geliştirilebilir. Öğrenci, bir kulaklık ve el kumandaları kullanarak tasarlanan yapının içini deneyimlemek adına sanal gerçekliği (Şekil 3) kullanabilir, bu deneyimin sonucuna dayanarak, tasarımı iyileştirebilir ve geliştirebilir. Sanal Gerçeklik teknolojisi, büyük projelerden birçok konuya kadar çeşitli mimari eğitim aşamalarına entegre edilebilir. Bunun için en iyi yöntem, tasarım stüdyosu derslerine VR uygulamalarını dâhil etmektir. Örneğin, Carnegie Mellon Üniversitesi ve Berkeley'deki kolej, öğrencilere sanal gerçekliğin tasarım yöntemleri üzerindeki etkilerini ve tasarladıklarını en iyi şekilde algılamaları için bir fırsat sunmak amacıyla tasarım stüdyosu dersleri ile VR uygulamalarını birleştirmiştir.



Şekil 3. Sanal gerçeklik teknoloji ile proje sunumu (Security Info Watch)

6. Araştırma Yöntemi

Bu çalışma çerçevesinde ilk olarak Scopus kullanılarak bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışma kapsamında Scopus arama motorunun seçilme nedeni popülerite, kapsam, performans ve güvenilirlik açısından diğer literatür arama motorlarına göre daha üstün olmasıdır (Baas ve diğerleri, 2020, s. 377). Böylece bu çalışma kapsamında belli bir kalite standardını sağlayan çalışmalar göz önüne alınmış ve incelenmiştir.

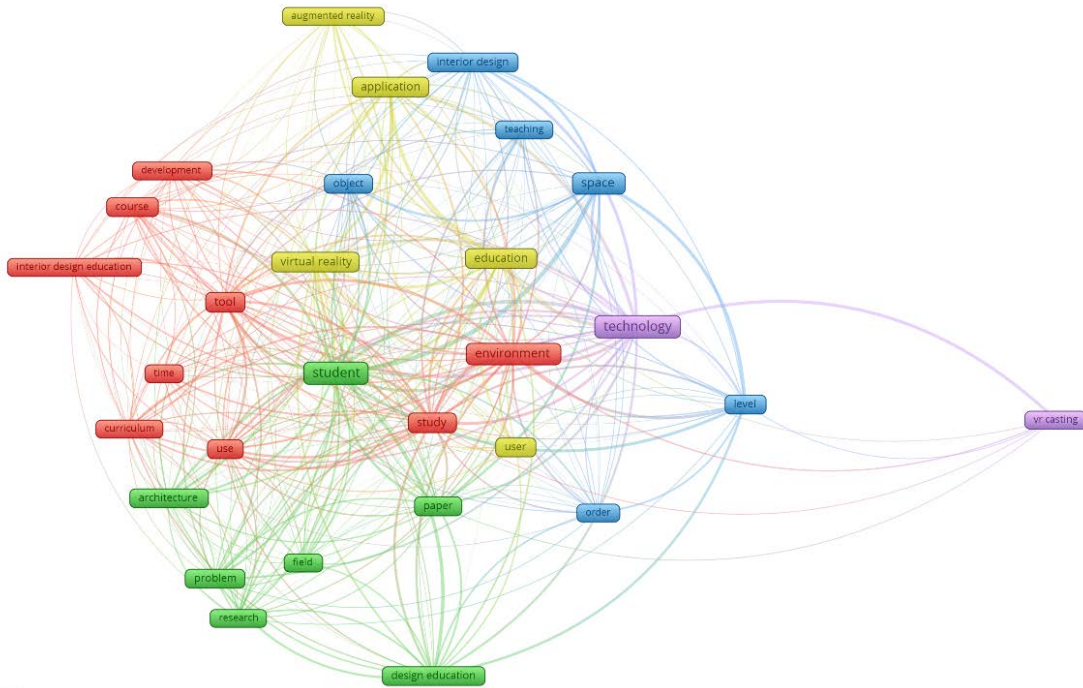
Çalışmada ilk olarak TITLE-ABS-KEY (virtual AND reality AND education AND interior AND design) arama kodu kullanarak bir literatür araması gerçekleştirilmiştir. Bu koddan anlaşılacağı üzere başlığında, özetinde ve anahtar kelimelerinde sanal, gerçeklik, eğitim, iç ve tasarım kelimeleri geçen çalışmalar dikkate alınmıştır. Bu taramadan sonra 39 kaynak tespit edilmiştir. Fakat kaynaklar incelendiği zaman bütün kaynakların çalışmanın amacına uygun olmadığı anlaşılmıştır. Bu nedenle bu 39 kaynağın özetleri okunarak 39 kaynak içerisinden çalışmanın amacına uygun olan 27 kaynak belirlenmiştir. Bu kaynaklarla ilgili başlık, yıl ve yazar bilgileri aşağıdaki tabloda (Tablo 1) gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışmada incelenen kaynaklar listesi

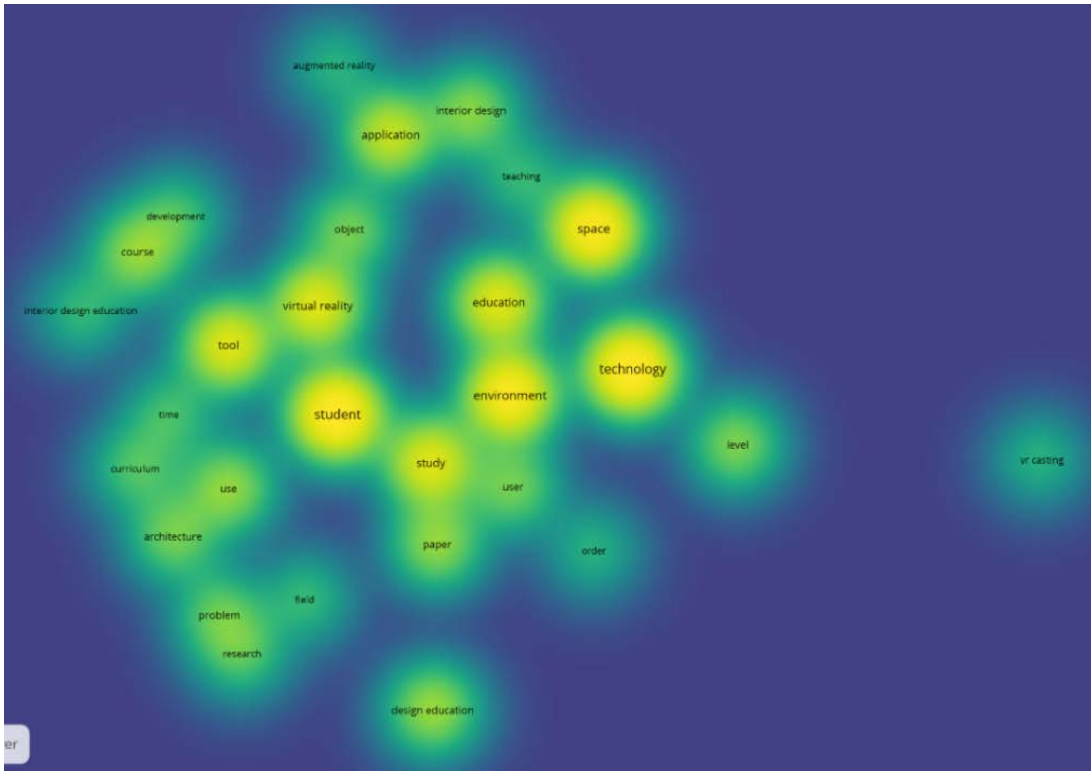
Makale Başlığı	Yılı	Yazarı
Economical VR/AR method for Interior Design Programme	2022	Izani, M., Aalkhalidi, S., Razak, A., & Ibrahim, S.
The Application of Virtual Reality Technology in Interior Design Education: A Case Study Exploring Learner Acceptance	2022	Li, C., & Xie, G.
Innovating with Augmented Reality: Applications in Education and Industry	2021	Kaliraj, P., Devi, T.
Usability of virtual reality for basic design education: a comparative study with paper-based design	2021	Özgen, D. S., Afacan, Y., & Sürer, E.
A Novel Approach in High School Design Education Using Virtual Reality	2021	Çelikten, T., & İnce, G.
Disruption of IoT in Adapting Online Learning during the Covid-19 Pandemic	2021	Andiyan, A., Rusmana, D., Hari, Y., Sitorus, M., Trinova, Z., & Surur, M.
Interior design teaching methodology during the global COVID-19 pandemic	2020	Ahmad, L., Sosa, M., & Musfy, K.
From CT to 3D Printed Models, Serious Gaming, and Virtual Reality: Framework for Educational 3D Visualization of Complex Anatomical Spaces From Within—the Pterygopalatine Fossa	2020	Javan, R., Rao, A., Jeun, B. S., Herur-Raman, A., Singh, N., & Heidari, P.
Application of Virtual Reality in Building Interior Decoration Engineering Practice	2019	Hsu, Y. K., Peng, S. H., & Wu, M. S.
Study on educational virtual reality implementation using knowledge-based engineering	2019	Chou, Y. T., Lee, B. W., & Shih, H. Y.
Virtual reality environment as a learning tool in a graduate level interior design studio	2019	Izard, S.G., Juanes Méndez, J.A., Palomera, P.R.

The "nine-square grid" revisited: 9-cube vr - An exploratory virtual reality instruction tool for foundation studios	2018	Hopfenblatt, J., & Balakrishnan, B.
Immersive VR Environment for Architectural Design Education	2017	Tsou, C. H., Hsu, T. W., Lin, C. H., Tsai, M. H., Hsu, P. H., Lin, I. C., ve diğerleri.
Virtual Reality Educational Tool for Human Anatomy	2017	Izard, S. G., Juanes Méndez, J. A., & Palomera, P. R.
Immersive visualization technologies to facilitate multidisciplinary design education	2017	Contero, M., Camba, J. D., & Soler, J. L.
The application of digital technology in interior design education	2016	Chuanrong, C., & Hengliang, T.
A lightweight and cross-platform Web3D system for casting process based on virtual reality technology using WebGL	2015	Sun, F., Zhang, Z., Liao, D., Chen, T., & Zhou, J.
Virtual world classrooms: Future directions for learning	2014	Meggs, S. M., Kibbe, S., & Greer, A.
Drawing conclusions: A student's introduction to the realities of their designs	2014	Schwartz, C.
Virtual visit at palacio de bellas artes of Mexico for engineering education	2014	Sambarino, M.J.C., Mosqueda, M.E.A., Durán, F.F.
The building as the interface: Architectural design for education in virtual worlds	2013	Hernández Ibáñez, L. A., & Barneche Naya, V.
Lighting simulation in augmented reality scenes: Teaching experience in interior design	2012	Riera, A. S., Redondo, E., & Fonseca, D.
Virtual reality in interior design education: Enhanced outcomes through constructivist engagement in second life	2012	Meggs, S. M., Greer, A., & Collins, S.
Interior spaces and the layers of meaning	2011	Perolini, P. S.
Virtual simulation for lighting and design education	2009	Boyles, M., Rogers, J., Goreham, K., Frank, M. A., & Cowan, J.
Virtual reality technology and the teaching of architectural lighting	2009	Frank, M. A., Cowan, D., Boyles, M., Rogers, J., Goreham, K., Suryabrata, J., & Kodrat, Y.
Special education and virtual reality: Challenges and possibilities	1994	Powers, D. A., & Melissa, D.

Daha sonra bu kaynakların adları, özetleri ve anahtar kelimeleri csv dosyası olarak dışa aktarılmıştır. Aktarılan dosya VOSviewer programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz yapılırken her bir kaynağın adında, özetinde ve anahtar kelimesi içerisinde en az 6 kez kullanılmış kelimeler ortaya çıkarılmıştır. Yapılan analiz sonucunda aşağıdaki Şekil 4'te gösterilen network ağı haritası elde edilmiştir. Aynı da zaman yoğunluk haritası da (Şekil 5) programdan çıktı olarak alınmış bu haritaların detaylı incelemeleri tartışma bölümünde yapılmıştır.



Şekil 4: Network (bağlantı) haritası (VOSviewer)

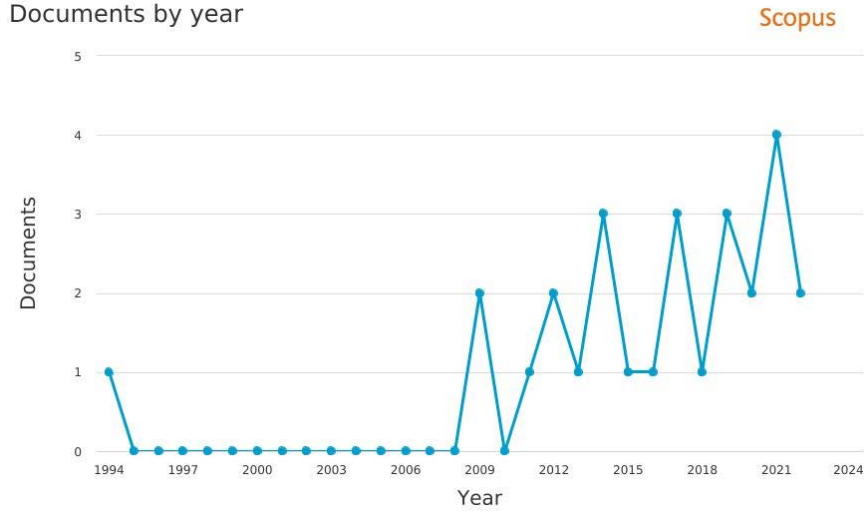


Şekil 5: Yoğunluk haritası (VOSviewer)

7. Tartışma

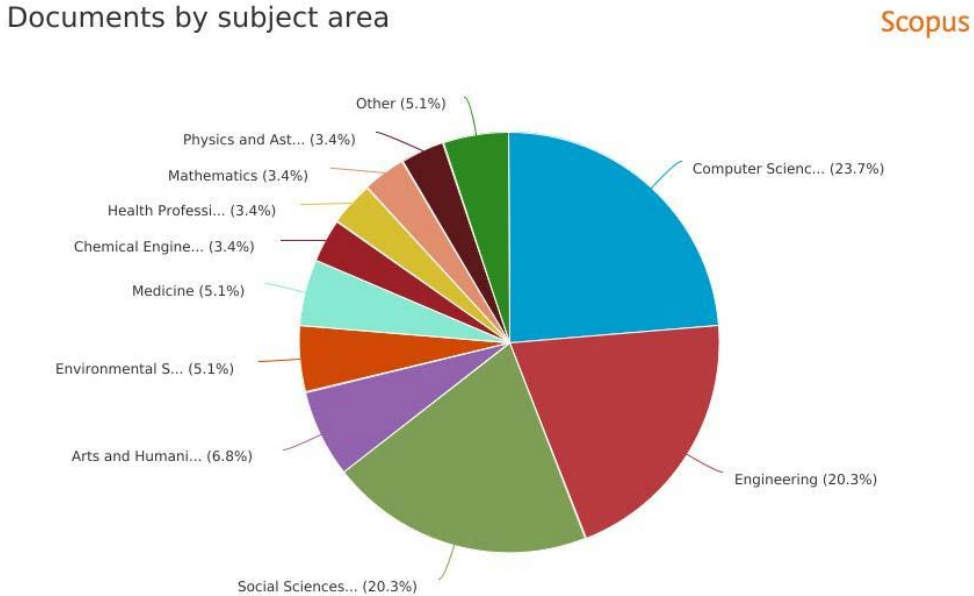
Literatür taraması sonucunda elde edilen kaynaklar incelendiği zaman bu konu üzerine yapılan çalışmaların son yıllarda arttığı görülmektedir (Şekil 6). Özellikle 2018 yılından sonra sanal gerçeklik üzerine yapılan çalışmalardaki artış dikkat çekmektedir. Bu da

VR'in iç mimarlık eğitimi içinde kullanım oranının arttığını ve bu konuda çalışmaların başladığını göstermektedir. Fakat bu sayı diğer meslekler için yapılan çalışmalarla (Liu ve diğerleri, 2017, s. 128) karşılaştırıldığında hala çok sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Yapılan inceleme sonucunda iç mimarlık alanında daha çok çalışmanın yapılmasına ve bu konunun farklı boyutların da incelenmesine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.



Şekil 6: Çalışma için kullanılan kaynakların yıllara göre dağılımı (Scopus)

Veri tabanı Scopus'tan taranan literatürden elde edilen sonuçlardan bir diğeri ise bu konuda yapılan çalışmaların alanlara göre dağılımıdır. Şekil 7'te görüldüğü üzere dağılımda en büyük paya sahip 3 ana bölüm bulunmaktadır. Mühendislik, bilgisayar bilimleri ve sosyal bilimler konu üzerinde en çok çalışma yapan alanlardır.



Şekil 7: Sanal gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların alanlara göre dağılımı (Scopus)

VOSViewerla yapılan bibliyografik analiz incelendiğinde ise kelimeler gruplandığında 5 küme olduğu görülmektedir. Bu kümeler incelendiğinde bu kümelerin teknoloji, eğitim, iç mimarlık, öğrenci ve iç mimarlık eğitimi olarak isimlendirmek mümkündür.

İlk küme olan teknoloji kümesinde ‘teknoloji’ kelimesi en çok kullanılan kelimedir ve belirlenen diğer kelimelerle kuvvetli bir ilişkisi bulunmaktadır. VR son zamanlarda geliştirilmiş, önemli ve karmaşık bir teknolojidir. Bu açıdan bakıldığında VR ile ilgili teknolojinin mutlaka öğrencilere öğretilmesi gerekliliği doğmuştur. Öğrenciler bu teknolojiye alışmalı ve akıcı bir şekilde bu teknolojiyi kullanabilmelidir, fakat bunu başarabilmek için eğitimcilerin de bu teknoloji ile ilgili eğitim almaları ve bu teknolojiye hâkim olmaları gerekmektedir. Bu nedenle VR teknolojileri müfredatta dâhil edilmeli, bunun yanı sıra VR ile ilgili teknolojilerinde müfredatta olması VR teknolojisinin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması ve uygulanması için önem arz etmektedir.

VOSViewerla yapılan bibliyografik analiz sonucunda elde edilen bir diğer küme ise “eğitim” olarak adlandırılmıştır. Eğitim kümesi incelendiğinde sanal ve artırılmış gerçeklik kelimelerinin de bu kümede yer aldığı görülmektedir. Aynı zamanda bu kümedeki son kelime ise uygulama kelimesi olduğu görülmektedir. Buradan eğitimin etkili bir şekilde yapılabilmesinin sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerekliliği anlaşılabilir. Bu açıdan öğrenciler bu teknolojileri mümkün olduğunca sık uygulamalıdır. Diğer türlü bu teknolojilerin tam olarak öğrenilmesi mümkün olmayacaktır. Diğer bir deyişle uygulama odaklı bir müfredat VR eğitimi için önem arz etmektedir.

Üçüncü küme ise daha çok iç mimarlık eğitimi ile ilgili kelimelerden oluşmaktadır. Burada en yoğun kullanılan kelimeler ise araç ve çevredir. İç mimarlık VR eğitimi sırasında yapı çevre büyük bir önem arz etmektedir. VR’ın çevre ile etkileşimi doğru olarak modellenmelidir. Aynı zamanda iç mimarlık eğitimi ile beraber ders geliştirmekten ve müfredattan söz edilmektedir. Bu da iç mimarlık eğitimi müfredatının mutlaka VR göz önüne alınarak geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Analiz sonucunda elde edilen verilere göre mevcut müfredatın ve derslerin VR uygulaması için yeterli olmadığını göstermektedir.

Dördüncü kümeye bakıldığında ise bu kümenin doğrudan iç mimarlık ile ilgili kelimelerden oluştuğu görülmektedir. Bu kelimelerden en yoğunu ise mekân olduğu görülmektedir. İç mimarlık sırasında VR kullanımı vasıtasıyla öğrenciler mekân ve objeleri daha iyi anlayabilmekte, deneyimleyebilmekte ve mekânlara objeleri daha iyi yerleştirebilmektedir.

Son kümede ise tasarım eğitimi ile ilgili kelimeler görülmektedir. Burada en yoğun kullanılan ve diğer kelimelerle etkileşimde olan kelimenin ise öğrenci olduğu görülmektedir. Buradan VR kullanımının öğrenci odaklı olması gerektiği anlaşılmaktadır. Diğer bir önemli kelime ise problem kelimesidir. Öğrenciler VR uygulamaları sırasında problemleri anlayabilmeli ve onlara çözüm üretebilmelidir. Bu da gözleme dayalı ve deneyim sağlayacak bir eğitim anlayışı için VR teknolojisinin müfredat içerisinde olması gerektiğinin önemini vurgulamaktadır.

8. Değerlendirme ve Sonuç

Dünyanın üç boyutlu olarak algılanması nedeniyle bilgisayarlar ve ilgili araçlar tarafından oluşturulan üç boyutlu görsellere duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Teknolojik ilerleme karşısında toplumların ilerleyebilmesi, yeni teknolojileri hayatlarına uyarlamalarına bağlıdır. Bunu yapmak için akademik eğitim ve öğrenim alanında en son yöntem ve yöntemlerin kullanımı ve geliştirilmesi konusunda araştırmalar yürütülmesi gerekmektedir. Eğitim alanında mevcut uygulamalar, teknoloji geliştikçe giderek yetersiz

ve hatta geçersiz hale gelmektedir. Yeni uzmanlık alanlarından biri olarak tanımlanan VR, eğitim alanındaki uygulamalara yepyeni bir bakış açısı getirmiştir. Gelecek yaratmak ve geleceği tasarlamamanın yolu eğitimden geçmektedir. Bu noktada teknolojik ilerlemeleri takip etmek, bunları uygulamak, uyarlamak ve eğitime adapte etmek akademinin görevidir. Sanal gerçeklik uygulamaları üzerine yapılacak araştırma ve projeler ile alan içerisinde uygulama deneyimi artacak, bu da güncel teknolojilerin iç mimarlık eğitimine dâhil edilmesinin yollarını açacaktır.

Aynı zamanda, bilgisayar uygulamalı bilimlerin sunduğu imkânlar sayesinde yapı ve mekân tasarımı boyutsal ve şekilsel bakımdan son derece değişmiş ve gelişmiştir. Teknolojik gelişmeler, geleneksel uygulamalar üzerinde düşünülmesi zor veya hesaplanamayan tasarım çeşitlerini anlama potansiyelini ortaya çıkarmıştır. Mimari tasarım ve mekân tasarımı teknoloji tabanlı gelişmeler sayesinde daha önce kısıtlı olan malzeme ve uygulamalar konusunda oldukça ilerleme kaydetmiş, deneysel birçok yeniliğe ve gelişmeye olanak tanımıştır. Bu değişiklikler ve gelişmeler yepyeni bir tasarım konseptinin ortaya çıkmasına neden olmuş, dijitalleşmenin yarattığı fırsatlar çeşitli dönüşümler yaratarak eğitim sisteminin sorgulanmasına da yol açmıştır.

Sanal gerçeklik uygulamaları üzerinden gerçekleştirilen tasarım çözümleri heyecan verici nitelikte olmakla birlikte eğitici-öğretici yanı düşünülürken çalışmaya ilgi uyandırabilmekte ve öğrenmeyi daha erişilebilir hale getirebilmektedir. Sanal gerçeklik uygulamaları kurgulanması güç çözümler ve toplanması imkânsız veya zor olan veri ve yetkinlikleri biriktirmek için alternatifler sağlayabilmektedir. VR uygulamaları sayesinde ayrıca tasarımın deneyimlenmesi, gözlemlenmesi ve alternatiflerin denenerek çoğaltılabilmesi mümkündür.

VR seçeneklerinin akademik amaçlar için verimli bir şekilde kullanılabilmesinin sayısız nedeni vardır. Bunlar; verilerin geliştirilmesine ve toplanmasında katkı, hem tarihsel dönem içindeki değişiklikler nedeniyle hem de tarihi ve doğal değerleri insan etkisinden korumak gerektiğinde başvurulabilen, erişilemeyen konumlara yönelik sınırlamaların kaldırmaya yardımcı olan, karmaşık fikirleri kavramaya hizmet ederek özet çalışmanın somut hale gelmesini sağlamaya yardımcı olabilecek, başka türlü mevcut olmayacak bilgiye erişim sağlayarak kapsayıcı eğitime katkıda bulunabilecek, dijital gerçekliği ele alarak sürdürülebilir kalkınmaya yardımcı olabilecek, gerçekte hayal bile edilemeyen mekânları görselleştirmeye yardımcı olabilecek şekilde imkânlar sunmaktadır. Bu alternatiflerin tamamı, yapılacak çalışmayı daha etkili kılmak için kullanılabilmenin yollarını açmaktadır. Sanal gerçekliğin sunabildiği bu imkânlar, eğitim dünyasının atması gereken adımlar ve sunması gereken imkânlar bakımından teknolojik imkânlar üzerinde yeni stratejiler geliştirmelerini ve hizmetler sunmaları gerektiğini göstermektedir.

İç mimarlık, alanı itibariyle yapı ve kurgu bakımında teknolojik araçların yaratabildiği imkânları kullanma konusunda oldukça elverişlidir. İç mimarlık eğitiminde sanal gerçeklik (VR) uygulamalarının önemini anlaşılabilirliği için yapılan bu çalışma sonucunda mevcut literatürün sınırlı olduğu anlaşılmış, bu konunun farklı boyutlarını inceleyen çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkarılmıştır. İç mimarlık müfredatları daha çok sanal gerçeklik konusu düşünülmeden hazırlanmış müfredatlardır. Bu müfredatların çalışma sonucunda da ortaya çıkarılan yararları göz önüne alındığı zaman yeniden düzenlenmesi gerekliliği doğmuştur. Bu çerçevede bu çalışma mevcut iç mimarlık müfredatlarının hangi konulara odaklanması gerektiği konusunda bir fikir vermektedir. Diğer bir deyişle yapılan çalışmadaki bulgular kullanılarak mevcut müfredatlarla günümüz şartlarına uygun değişiklikler yapmak mümkün olacaktır. Mevcut çalışmanın çıktıları sonucunda güncel olmayan iç mimarlık müfredatlarının yenilenmesi, VR

uygulamaları üzerine dersler açılması, bu uygulamaların mevcut derslere adapte edilmesi önerilmektedir.

Bu çalışma, her ne kadar literatür çerçevesinde iç mimarlık müfredatlarına neler eklenmesi gerektiği konusunda genel bir bilgi verse de sahadan alınacak bilgiler çerçevesinde yapılacak değişikliklerin uygulanabilirliğini artıracaktır ve hedeflerin daha somut olarak ortaya çıkarılmasını sağlayacaktır. Ayrıca, mevcut müfredatların incelenmesi, güncel durumun ortaya çıkarılmasını sağlayacaktır. Yapılacak yeni çalışma ile belirlenecek mevcut durum sayesinde yapılması hedeflenen değişikliklerin hayata geçirilmesi için nasıl bir yol haritası izlenmesi gerektiğinin ortaya çıkarılmasına olanak tanıyacaktır. Yapılan bu çalışma ise bahsi geçen çalışmalar için bir yol gösterici olacaktır.

Kaynaklar

Asanowicz, A. (2022) "Approach to Computer Implementation in Architectural Curriculum", *Proceedings of the 16th International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe)*, 4–8.

Baas, J., Schotten, M., Plume, A., Côté, G. ve Karimi, R. (2020) "Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies", *Quantitative Science Studies*, 1(1), 377–386.

Bilalis, N. (2000) *Computer aided design CAD*.

Dionisio, J. D. N., III, W. G. B. ve Gilbert, R. (2013) "3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities", *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 45(3), 1–38.

Dunston, P. S., Arns, L. L., Mcglothlin, J. D., Lasker, G. C. ve Kushner, A. G. (2011) "An immersive virtual reality mock-up for design review of hospital patient rooms", *Collaborative design in virtual environments*, 167–176.

Heydarian, A., Carneiro, J. P., Gerber, D. ve Becerik-Gerber, B. (2014) "Towards measuring the impact of personal control on energy use through the use of immersive virtual environments", *ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction*, 549–556.

Heydarian, A., Carneiro, J. P., Gerber, D. ve Becerik-Gerber, B. (2015) "Immersive virtual environments, understanding the impact of design features and occupant choice upon lighting for building performance", *Building and Environment*, 89, 217–228.

Heydarian, A., Carneiro, J. P., Gerber, D., Becerik-Gerber, B., Hayes, T. ve Wood, W. (2014) "Immersive virtual environments: experiments on impacting design and human building interaction", *Proceedings of the 19th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA)*. Kyoto, Japan, 14–17.

Liu, D., Bhagat, K. K., Gao, Y., Chang, T.-W. ve Huang, R. (2017) "The potentials and trends of virtual reality in education", *Virtual, augmented, and mixed realities in education*, 105–130.

Maftai, L. ve Harty, C. (2016) "Challenging design perceptions in immersive virtual reality environments?", *32nd Annual Association of Researchers in Construction Management Conference*. Manchester, U.K.

Mazuryk, T. ve Gervautz, M. (1996) "Virtual reality-history, applications, technology and future".

Neo, J. R. J., Won, A. S. ve Shepley, M. M. (2018) "The impact of auditory disorder and visual disorder on message elaboration and self-regulation when presented with psychiatric help-seeking information—A virtual reality study", *Proceedings of the Design Communication Conference*. USA, 511–518.

Ölmez, D. (2018) *The role of virtual environments in architectural design education: Spatial perception and distant collaboration*. Yaşar Üniversitesi, İstanbul.

Özdemir Işık, B. (2017) "Bilgisayar destekli tasarım programlarının mimarlık eğitime katkısı", *Contribution of computer-aided design programs to architectural education*, 10(51), 778–783.

Persson, J., Dalholm, E. H. ve Johansson, G. (2014) "Informing hospital change processes through visualization and simulation: a case study at a children's emergency clinic", *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 8(1), 45–66.

Pimentel, K. ve Teixeira, K. (1993) *Virtual reality: Through the new looking glass*. New York.

Uzun, K. (2011) "Mimarlık eğitiminde kullanılan dijital tasarım programlarının bellek ve tasarım sürecine katkıları.", *Akademik Bilim'11-XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. Malatya, 841–850.

Wingler, D., Joseph, A., Bayramzadeh, S. ve Robb, A. (2020) "Using virtual reality to compare design alternatives using subjective and objective evaluation methods", *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 13(1), 129–144.

Wingler, D., Machry, H., Bayramzadeh, S., Joseph, A. ve Allison, D. (2019) "Comparing the effectiveness of four different design media in communicating desired performance outcomes with clinical end users", *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 12(2), 87–99.

Yıldırım, T., İnan, N. ve Yavuz, A. Ö. (2011) "Mimari Tasarım Eğitiminde Geleneksel ve Dijital Görselleştirme Teknolojilerinin Karşılaştırılması", *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 17–26.

Biyomimetrik Yapı Malzemeleri ile Post Pandemi Döneme Uygun İç Mekanlar Tasarlanması

Kübra YILMAZ^{1*}

Öz

Post pandemi sürecinde, yeni normallerle birlikte yeni yaşam biçimleri büyük değişimler getirmiştir. Salgın, insanları çoğu alanda etkilerken, insanların mekanları kullanım şekillerini de değiştirmiştir ve tasarımcılar doğanın parçası olan mekanlar tasarlamalıdır. Biyomimikri, doğanın zaman içinde test ettiği modelleri ve stratejileri taklit ederek, insanların sürdürülebilir çözümler arayan, problemlerine çözümler sunan inovatif bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımla, doğal malzemelerin sırlarını çözerek, sentetik ve çevre dostu malzemelerin gelişmiş özelliklerine sahip tasarımlar yapılabilir. Post pandemi döneminde, insanların doğadan kopması sebebiyle, iç mekan ve donatı tasarımlarında insan-doğa ilişkisi yeniden ele alınmalıdır. Doğal ve biyomimetrik yapı malzemeleri ve sürdürülebilirlik tüm mekanlarda uygulanmalıdır. Bu çalışma, post pandemi döneminde iç mekanda malzeme kullanım ölçütleri baz alınarak seçilen biyomimetrik yapı malzemeleri ile, yeni tasarlanacak iç mekanların yaratım sürecini değiştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, çoklu durum analizi ile biyomimetrik yapı malzemeleri belirlenerek, iç mekanlarda bu malzemelerin kullanım ölçütleri karşılaştırmalı analiz yöntemi ile tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyomimikri, Post Pandemi Dönemi, İç Mekan Tasarımı, Biyomalzeme, Sürdürülebilirlik

Designing Interior Spaces Suitable for Post-Pandemic Period With Biomimetic Structural Materials

Abstract

In the post-pandemic period, new lifestyles brought about significant changes along with new norms. While the epidemic affected most aspects of people's lives, it also changed the way spaces are used, and designers should create spaces that are a part of nature. Biomimicry is an innovative approach that mimics the models and strategies tested by nature over time, providing sustainable solutions to problems that people seek solutions for. With this approach, designs can be created with synthetic and environmentally friendly materials that unlock the secrets of natural materials. In the post-pandemic period, the relationship between humans and nature should be reconsidered in interior design and equipment due to people's detachment from nature. Natural and biomimetic structural materials and sustainability should be applied in all spaces. This study aims to change the process of creating newly designed interior spaces by selecting biomimetic structural materials based on the criteria for material use in the post-pandemic interior. The study determined the usage criteria of biomimetic structural materials in interior spaces through comparative analysis using multiple case analyses.

Keywords: Biomimicry, Post Pandemic Period, Interior Design, Biomaterials, Sustainability

¹ Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İç Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye
*İlgili Yazar/Corresponding author: kbraa.yilmaz@gmail.com

1. Giriş

Post pandemi dönemi salgınının etkisi, insan yaşamının birçok alanında değişikliklere neden olmuştur. Uzaktan eğitim ve çalışma gibi kavramlar ortaya çıkmış, insanlar sosyal hayatlarından ve doğadan kopmuştur. Açık havanın ve doğayla iç içe olmanın önemi anlaşılmış, eğitim, yaşam ve çalışma biçimleri tamamen değişmiştir. Kamusal alanların ve konutların kullanım şekli değişen insanların hayatına doğadan esinlenen tasarımların dokunabileceği düşünülmektedir. Post pandemi döneminde, insanların doğadan uzaklaşmasından dolayı doğaya yönelik yaşam anlayışının geliştiği gözlemlenmektedir. Bu kapsamda, kullanıcıların sürdürülebilirlik kavramına önem vererek yeni bir bakış açısı kazandıkları ve insanların bu nedenle yeni arayışlar içinde oldukları tespit edilmiştir. İç mekan tasarımlarında, post pandemi sürecindeki değişimler dikkate alındığında, tasarımcıların harekete geçmesi ve kullanıcı ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak doğadan ilham alan tasarımlar yapmaları önem taşımaktadır.

Biyomimetrik, doğanın zaman içinde test etmiş olduğu model ve stratejilerini taklit ederek, insanların problemlerine sürdürülebilir çözümler arayan inovatif bir yaklaşımdır (J.Benyus, 2003). Bu yaklaşım ile bilim insanları, doğal malzemelerin sırlarını çözmek amacıyla farklı yöntemler kullanarak daha çok gelişmiş özelliklere sahip sentetik malzemeler tasarlamaktadırlar. Doğal malzemelere zarar vermeden taklitlerinin üretilerek kullanılması, sürdürülebilir bina tasarımı için gerekli olan yapısal verimlilik, su verimliliği, sıfır atık sistemler ve enerji temini için geniş bir çözüm alanı yaratmaktadır. İçerisinde bulunduğumuz post pandemik dönemde insanların doğadan kopması ile, iç mekan ve donatı tasarımlarında insan-doğa ilişkisi yeniden ele alınması ile doğal ve biyomimetrik yapı malzemelerinin ve sürdürülebilirlik kavramının tüm mekan tiplerinde uygulanması gerekmektedir.

Ortaya çıkan bulaşıcı hastalıkların her zaman çevresel bir boyutu bulunmaktadır. Pandemi sürecinde kalabalık şehirlerden ve metropollerden uzaklaşarak kırsal alanlara veya müstakil konutlara yerleşim artmıştır. Her kullanıcı için bu durum, ekonomik ve sosyal sebepler dolayısı ile söz konusu olmadığından, bu konu iç mekanlarda yaşam ölçeğinde değerlendirilme ve yenilenme potansiyeline ulaşmıştır. Pandemi döneminde yeşil alanlara duyulan ihtiyaç, kullanıcılar için sosyal ve ticari alanlar kadar temel gereksinim durumuna ulaşmıştır. Gün ışığı ve açık alanlara duyulan ihtiyaç, daha geniş ve kapsamlı kentsel açık alanların düzenlenmesi dışında, konutlarda da doğadan izler olması gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Hafta içi ve hafta sonu sokağa çıkma kısıtlamaları ile insanların toprağa ve doğaya duydukları ihtiyaç özelinde konutlarda doğadan etkiler arayışının ön plana çıkmasında etkili olmuştur. Bu bağlamda post pandemi döneminde daha fazla değer kazanan doğa ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda, doğaya verilen hasar ve tahribat gözlemlenmektedir. Bu çalışmada, insanoğlunun doğaya yapmış olduğu tahribatlar, doğal tahribata yol açan malzemelerin mimari ve kamusal mekanlarda sıkça kullanımı, doğada çözünmesi çok uzun zaman alan malzemelerin kullanımı, bu malzemelerin insan ve doğaya sağlık ve psikolojik olarak etkilerini göz önünde bulundurularak, içerisinde bulunduğumuz post pandemi döneminde ve sonrasında tespit edilen ölçütlere uyum sağlayacak biyomimetrik yapı malzemelerinin daha fazla kullanılması gerekliliği savunulmaktadır.

Bu çalışma, post pandemi döneminde iç mekan tasarımlarında kullanılması gereken biyomimetrik yapı malzemelerini kuramsal bir yaklaşım ile ele almayı hedeflemektedir. Çalışma, biyomimetrikinin amacını ve post pandemi döneminde iç mekanlarda kullanım ölçütlerini karşılaştırmalı analiz yöntemi ile tespit ederek araştırmacıları bilgilendirmeyi ve seçilecek olan biyomimetrik yapı malzemelerinin yeni tasarlanacak iç mekanların yaratım sürecini nasıl etkileyeceğini tariflemeyi amaçlamaktadır. Makale kapsamında,

biyomimetik yapı malzemeleri ile tasarlanmış çalışmalara ait örnekler incelenerek post pandemi sürecinde doğadan ilham alınan malzemelerin kullanım alanları tespit edilmesi ve makalenin gelecekteki araştırmacılara yön vermesi hedeflenmektedir.

2. Pandemi Döneminin Mekan Üzerindeki Etkisi

İnsanlık tarihi boyunca pek çok salgın yaşanmıştır ve bu salgınlar yaşamları tehdit eden önemli bir sorun olmuştur. Veba (1347-1351), çiçek hastalığı (1520), HIV/AIDS (1981-...), SARS (2002-2003), SIV/H1N1 (2009-2010), MERS (2012) ve Ebola (2014-2016) gibi salgınlar, geçmişten günümüze kadar insanları etkisi altına almıştır. Bununla birlikte, halen etkisini sürdüren COVID-19 pandemisi, ilk olarak 2019 Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde görülmüş ve daha sonra tüm dünyaya yayılmıştır (Üstün & Özçiftçi, 2020, s. 144).

Çebi'nin araştırmasına göre, her salgın dönemi farklı etkilere sahip olsa da, toplumsal değişimlere ve günlük yaşam pratiklerinde değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenle, insanlık için her zaman bir merak konusu olmuştur (Çebi, 2020, s. 583). COVID-19 pandemisi de küreselleşmenin etkisiyle tüm dünyada yoğun bir şekilde hissedilmiştir ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020'de küresel bir salgın olarak ilan edilmiştir. Kamusal alanlar, işletmeler ve sokaklar riskli bölgeler olarak görülürken, evler yeniden en güvenli alanlar olarak kabul edilmiştir (Çebi, 2020, s. 583).

İç mekan, konut ve yapı tasarımı yapılırken çevre analizi tasarım sürecinin ilk kısmını oluşturan unsurlardan biridir. İklimsel veriler, topografi, yapının çevre ile olan ilişkisi gibi etkenlerin tespit edilmesi tasarım sürecinin bilinen aşamasıdır. Post pandemi sürecindeki çevre ve değişimler göz önünde bulundurulduğunda, mimarının uzun vadede söz konusu aşamalardan geçerken değişime uğrayacağı gözlemlenmektedir. Paris ve Londra'da dönemin en büyük salgınlarından biri olan kolera ile mücadelesinde 1954 yılı itibari ile altyapılarını yeniden biçimlendirdiği bilinmektedir (Yüksel, 2022). Covid 19 pandemisi ile mimar ve kent bilimcilerinin, kentin yeniden tasarlanması ve düşünülmesi amacı ile yaşanan çevreyi değiştirmek için harekete geçmesi gerekmektedir. Salgın gibi afetlerde doğa ile ilişkinin önemi artmakta ve kullanıcılar içinde buldukları yapay çevreyi analiz etmeye başlamaktadır. Bu durum, içerisinde bulunduğumuz post pandemik dönemde tekrar gündeme gelerek, insanlara temiz hava almanın, doğa ile iç içe olmanın önemini göstermiştir.

Pandemi sürecinde kalabalık şehirlerden ve metropollerden uzaklaşarak kırsal alanlara veya müstakil konutlara yerleşim artmıştır. Her kullanıcı için bu durum, ekonomik ve sosyal sebepler dolayısı ile söz konusu olmadığından, kent mekanları kent yaşamı ölçeğinde değerlendirilme ve yenilenme potansiyeline ulaşmıştır. Kamusal alanlarda tasarım organizasyonu yapılırken, kullanıcı sayısı, sosyal mesafe özelinde değerlendirilmektedir. Yeşil alanlara duyulan ihtiyaç, esas kullanıcı için sosyal ve ticari alanlar kadar temel gereksinim durumuna ulaşmıştır (Yüksel, 2022). Gün ışığı ve açık alanlara duyulan ihtiyaç, daha geniş ve kapsamlı kentsel açık alanların düzenlenmesi dışında, konutlarda da doğadan izler olması gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Hafta içi ve hafta sonu sokağa çıkma kısıtlamaları ile insanların toprağa ve doğaya duydukları ihtiyaç özelinde konutlarda doğadan etkiler arayışının ön plana çıkmasında etkili olmuştur.

Salgın sonrası iç mekan konusu araştırılırken, Salama (2020) sanal veya dijital bir dünyadaki mesafe önlemleri ve günlük yaşam nedeniyle yeni yaşam ve çalışma biçimlerine yol açacak ev ve iş ortamlarının mekânsal özelliklerinde bir değişime

gidilmesi gerekliliğini işaret etmektedir. Yazara göre, bu değişiklik mevcut konut ve çalışma alanlarını etkilemekte, bu da mevcut konut ve işyerlerinin uyarlanmasını ve yeni yaşam ve çalışma ortamları için yeni standartlar ve şartnameler oluşturmasını gerektirmektedir (Salama, 2020). Bu bağlamda, iç mekan tasarımlarında yeniliğe gidilmesi için mimari ve tasarım tedavisinin rolü ortaya çıkmaktadır. Post pandemi sürecinde bireylerin ve ailelerin ortaya çıkan gereksinimlerini ne ölçüde karşıladıkları ve tüm psikolojik, sosyal ve kültürel yönleri nasıl geliştirdikleri, pandemi sonrası yaşamın gereksinimlerine yanıt olarak değerlendirilebilir. İç mekan tasarımlarında doğadan ilham alınarak tasarlanan biyomimetrik yapı malzemelerinin kullanılması önerisi getirilebilir. Mimar Sergey Makhno, COVID-19 sonrası insanların değerleri, yaşamları ve alışkanlıklarının değişmesi ile iç mekan tasarımlarının da böyle bir etki altında değişeceğini bildirmiştir. Sergey 'in araştırması çerçevesinde iç mekan tasarımlarında gerçekleştirilecek yedi değişiklik bulunmaktadır. Daire yerine müstakil ev kavramının artması ile insanları doğaya yakın hissetmesi, açık plan çözümlerinin yapılması ve konutlarda sığınak çözümlenmesi, enerji ve suyun kendi kendine yeterliliği, atıkların filtrelenmesi ve nötralizasyonu, evlerin ofis olarak kullanılması, kentsel tarımın küreselleşmesi ve kitle endüstrisinin reddedilmesidir (Makhno, 2022). Bu bağlamda, her kullanıcının daire yerine müstakil evi tercih edememe sorunu doğmaktadır. Ayrıca bu çözüm önerisi kullanıcılar için uzun vadeli bir süreci doğurmaktadır. Bu çalışma kapsamında hem tadilat ve çözüm sürecini kısaltmak hem de insanların doğa ile bütünleşme amacına çözüm bulmak amacıyla, mevcut konutunu kullanmaya devam eden kullanıcıların kısa süreli bir tadilat ile iç mekanlarında biyomimetrik malzeme kullanımı çözüm önerisi sunulmaktadır. Biyomimetrik malzemelerin iç mekanda kullanımı, konut kavramının temel rolünü korurken, bu malzemelerin kullanımı ile kullanıcılar iç mekanda doğa ile bütünleşerek biyomalzemenin onarıcı, sağlıklı ve yenileyici yapısına maruz kalacaktır.

Doğaya yönelik yaşam anlayışı, salgın süreciyle birlikte tekrar önem kazanmıştır. Bu anlayış, insanların toprakla iç içe olduğu, toprağın işlendiği ve sadece tüketmek yerine kendi üretimlerine ve sürdürülebilirliğe önem verdiği bir sistemin eksikliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu sebeple, insanlar şehir merkezlerinden ve karmaşadan uzak, yeni yerleşim alanlarına yönelmektedir. Güney Yüksel'in çalışmasındaki çeşitli kaynaklarca da kanıtlandığı gibi, emlak talebi de bu doğrultuda artmıştır. Konutlarda balkon kullanımı artık lüksten çok ihtiyaç haline gelmiş ve apartman bahçeleri gibi yarı kamusal alanların önemi daha iyi anlaşılmıştır. Pandemi süreci, insanların kendilerine ve doğaya dönmesinde büyük bir rol oynamaktadır. Bu süreç, sosyal mesafe nedeniyle değişen kent ve kullanıcı yaşamını ve mevcut yapısal çevre ve düzenin yeniden düşünülmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu nedenle, bilinen şehircilik yaklaşımımızın da bu değişimlere uygun şekilde değiştirilmesi gerekmektedir. (Yüksel, 2022).

Ceyda Güney Yüksel'in (2022) araştırmasında görüldüğü üzere, pandemi döneminde insanlar doğadan uzaklaşmak zorunda olduğu için doğayı bir şekilde hayatlarına dahil etme çabasına girmiştir. Bu çaba ile birçok çalışma yapılmaya devam etmektedir.

3. Pandemi Döneminde Kullanıcıların İç Mekan Gereksinimleri

COVID-19 pandemisi ile kullanıcıların değişen ihtiyaçlar kavramı, evde kalmayla ilgili kısa sürede haneye bir dizi davranışsal belirleyiciyi dayatan hızlı değişimler durumuyla ilişkilendirildiğinde, aynı zamanda değişen istekler kavramına da atıfta bulunmaktadır. Bireyler genellikle, eğlence, sosyal iletişim ve hareketlilikten karantina durumuna uyum sağlamaya kadar uzanan dünyayla iç-dış ilişkisinin eksikliğini telafi eden ayarlamalar gerektiren düzenlemeler beklemektedir. Aynı zamanda, davranış değişiklikleri kavramını ve bunun konut gereksinimlerine derhal getirdiği değişiklikleri de ele almaktadır. Bu

değişiklikler, evde kalma emrinin verilmesi ve okulların, şirketlerin, restoranların vb. kapatılmasından sonra yeni faaliyetlere uyumu zorunlu kılan ve halk sağlığına önemli ve sürekli zararı önlemek için en uygun çözümleri temsil eden bir gerçekliğe bağlıdır. Bu nedenle, pandemi ile ilgili özel koşullar, iç mekanlarda değişiklikleri gerektirmektedir (Shamaileh, 2021).

COVID-19'un ortaya çıkması, karantina döneminde olağandışı kapalı alanlarda kalma nedeniyle olumsuz sonuçlar doğurmuştur. Açıkça bu koşullar altında, bireylerin sosyalleşme, yemek yeme, spor yapma, uyuma ve çalışma gibi günlük aktivitelerini gerçekleştirebilecekleri tek alternatif kapalı alanlar olmuştur (Rassia, 2020). Mevcut ve gerçekçi bir durum olarak, COVID-19 pandemisinin doğası, ülkeler içinde ve dünya genelinde hızlı ve yaygın olması nedeniyle tüm dünyanın karşılaştığından önemli ölçüde farklılık göstermekte ve böylece ortak bir kriz haline gelmektedir. Buna göre, dünya çapındaki ülkeler, sonuçlarının üstesinden gelmek için tek tek ve toplu olarak mücadele etmektedir. Şu anda, pandemi sonrası talepleri ele almak için olağanüstü çabalar sarf edilmektedir (Shamaileh, 2021). İç mekan tasarımıyla ilgili olarak, araştırmalardan ortaya çıkan bulgular, mevcut konutların iç tasarımlarını etkileyebilecek gerekli değişiklikleri vurgulamaktadır. Ayrıca, gerekli değişiklikler, yeni yaşam koşullarına uyum sağlayan acil talepler olarak yeni özellikler ve kriterler getirebilir (Salama, 2020). Dolayısıyla bu düşünce, kriz dönemlerinde konut kriterlerinin yeniden ele alınmasında ilgili diğer profesyonellerle birlikte iç mimarların da önemli bir rol oynayacağını göstermektedir. COVID-19 pandemisi ile ilgili olarak, böyle bir kriz altında sakinlerinin çeşitli ihtiyaçlarını karşılayabilecek sağlıklı bir evin yeni özelliklerini ve kriterlerini yeniden ele almaya yönelik dikkat ve çabalar yöneltilebilir (Doremalen, ve diğerleri, 2020, s. 1564-1657).

COVID-19 hava, doğrudan temas ve yüzey devamlılığı yolu ile geniş alana hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Ne yazık ki bu tip özel virüsün ana ve ayırt edici özelliği, yüzey tipine göre değişen çeşitli alanlarda diğer virüslere göre çok daha uzun süre dayanabilmesidir. Bu nedenle oldukça bulaşıcı olarak sınırlandırılmaktadır. Ayrıca insanlar üzerinde olumsuz sağlık etkileri şiddetlidir ve ölümcül olabilmektedir (Amerio, ve diğerleri, 2020). Sonuç olarak, bazı ağır vakalarda suni solunum ve hastaneye kaldırma gibi çeşitli tıbbi müdahalelerle sosyal mesafe, izolasyon ve karantina gibi ciddi önleyici tedbirlere ihtiyaç duyulmuştur. Jacobsen (2020), COVID-19'un ciddi doğasına dayanarak, yeterli ve etkili eylemlerde bulunmanın yanı sıra sonuçlarıyla başa çıkmak için uzun vadede hazırlıklı olmanın gerekliliğini vurgulamaktadır. COVID-19 pandemisinin ortaya çıkmasıyla birlikte, "Evde kal" sloganı, bireyleri ve grupları yalnızca büyük ihtiyaçlar için evden çıkmaya yönlendirmiştir. Bu slogana karantina ve virüsün yayılmasını azaltmak için çeşitli önleyici tedbirler eşlik etmiştir. Bu bağlamda, kullanıcıların davranışları ve yaşam tarzları üzerinde önemli etkileri olan iç mekan ile ilgili bir dizi kavram için çeşitli değişiklikler ortaya çıkmıştır. Bu değişiklikler temel olarak şunlarla ilgilidir: İç-dış ilişkisini, özellikle konut kavramını, bireyin sürekli olarak terk ettiği ve geri döndüğü merkezi bir nokta olarak ele almak gerekmektedir (Tognoli, 1987). Bu, gidiş ve dönüşler için bir merkez sağlayan konut kavramı, iç ve dışı bağlayan bir merkezi nokta olarak hem merkeziliğin hem de sürekliliğin özelliği olarak temel aktivite veya yaşam aktivitelerinin dinamiklerinden sonra bireylerin günlük yaşamlarında temel sığınak olma ihtiyacı olarak tanımlanmaktadır (Bettaieb & Alawad, 2018). Bu bağlamda, bireyin hareketi etkilenmekte ve her şey onun ikamet ettiği yerin içi ve dışı ile olan ilişkisi ile ilgili olmaktadır. Bireyin davranış ve algılarının gelişimi de günlük aktiviteleri sırasında etkilenmektedir. İç mekan ile olan ilişki, konutun çeşitli yapısal, işlevsel ve estetik özelliklerinden etkilenmektedir. İç mekanın dış mekan ile ilişkisi yalnızca doğal aydınlatma kaynağı olarak pencere açıklıkları, pencerenin odadaki konumu, açıklığın şekli ve alanın dış görünümünden ibaret olmaktadır (Femenias & Geromel, 2019).

Karantina deneyimi sayesinde, kullanıcılar yaşadıkları alanın tasarım verimliliğini keşfetmiştir. Bu keşif ile iç mekan tasarımcılarına büyük sorumluluk düşmektedir. Tasarımcılar gerekli tespitleri yaparak post pandemi dönemine uygun, kaliteli, hızlı tasarım önerileri sunmalıdır. Post pandemi sürecinde iç mekan değişikliklerinde tespit edilen gereksinimler listelenmiştir (Tablo 1.1).

Post Pandemi Süreci İç Mekan Değişiminde Tespit Edilen Gereksinimler	
İç mekanda yapılacak değişikliklerin sağlam ve kullanışlı olması gereklidir.	Dayanıklılık
Yapılacak değişikliğin tüm kullanıcılara hitap edebilmesi için hızlı uygulanabilir olması gerekmektedir.	Hızlı Uygulanabilirlik
Yapılacak değişiklik sadece görsellik ağırlıklı olmaması, gerekli koşullar sağlayacak şekilde işlevsel olması gerekmektedir.	İşlevsellik
Açık plan çözümlerine dayandırılabilir şekilde esnek çözüm önerisi getirilmelidir.	Esneklik
Yapılacak değişikliğin ilerde amacını kaybetmemesi için ihtiyaç durumunda kolay değişebilen fonksiyonel çözümler içermesi gereklidir.	Fonksiyonellik
Pandemi döneminin en önemli konusu olarak değişikliğin hijyen standartlarına uygun olması gerekmektedir.	Hijyeniklik

Tablo 1.1. Post Pandemi Süreci İç Mekan Değişiminde Tespit Edilen Gereksinimler (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tespit edilen gereksinimler baz alındığında biyomimetrik tasarımın post pandemi döneminde kullanımının uygunluğu saptanmıştır.

4. Biyomimetrik Tasarım

Vincent (2005), bir tasarımda doğadan esinlendiğinde tasarımın bazı biyolojik özellikleri de barındırması gerekliliğini savunmaktadır. Tasarımda doğadan esinlenmenin sadece biçim veya form özelinde kalmayıp, doğanın problemlere nasıl çözüm aradığını inceleyerek örnek almanın daha etkili olabileceğini vurgulamıştır. Tasarım sürecinde biyomimikriyi kullanım yöntemi biyolojiden etkilenen tasarım ve tasarımı etkileyen biyoloji olarak iki şekilde ilerleyebilmektedir (Zari, 2007). Biyolojiden etkilenen tasarımda insan gereksinimi veya tasarımın problemi tanımlanır ve ekosistem veya organizmaların problem çözme biçimleri incelenir. Bu bağlamda biyolojiden faydalanmak, belirli bir özelliği, davranışı, işlevi tanımlamak, organizmayı veya ekosistemi insan tasarımına dönüştürmek olarak tanımlanmaktadır (Zari, 2007). Tasarımı etkileyen biyolojide ise, işbirlikçi tasarım süreci, belirlenmiş tasarım problemlerinden ziyade, ilgili biyolojik veya ekolojik araştırmalar hakkında bilgi sahibi olan insanlara bağlıdır. Bu süreçte doğadan bir örnek analiz edilir ve özellikleri kopyalanmaya çalışılarak yapılacak uygulamaya entegre edilir (Zari, 2007).

Biyomimikri ve mimari ilişkisi, doğal formları kopyalayarak değil bu formları yöneten kuralları anlayarak doğada sürdürülebilirlik için yöntemler geliştiren yenilikçi bir mimari felsefedir. Sürdürülebilir tasarımda bir dizi ilkeyi izleyen disiplinler arası bir yaklaşımdır. Doğayı, insan yapımı sorunları çözmek için amaç olarak ele almanın, modellerinin, sistemlerinin ve süreçlerinin incelenmesi hareketi biyomimikrinin parçasıdır (Spiegelhalter ve Arch, 2010). Doğadan edinilen bilgilerin bina tasarımına uygulanması şimdiye kadar büyük ölçüde organik formun taklit edilmesi ile sınırlı kalmıştır. El Zeiny ve Rasha Mahmoud Ali (2012) tarafından doğadaki formları, dokuları ve renkleri taklit etmenin veya onlardan ilham almanın tek başına biyomimetik tasarım olmadığı; içinde

biyoloji olması gerektiği savunulmaktadır. Bir tasarımın gerçekten biyomimetrik tasarım olması için sadece görünüşüyle değil, bir şekilde doğanın bilim ve biyoloji ile ilişkisiyle değerlendirilmesi gerekliliğini savunan çalışmada, iç mimaride biyomimikri temellerini atan uygulamalar ve çalışmalar incelenmiş, biyomimikrinin farklı biçimlerini anlamak için bir yöntem oluşturmuştur. Biyomimetrik tasarımlar iki iç mekan tasarımı üzerinden incelenerek ortak verilerin toplanması ve bu verilerin eleştirilmesi ile yeni yöntemler bulunması üzerinden incelenmiştir. Deniz kabuğundan ilham alınarak tasarlanan Kabuk Evi incelenmiş ve tasarımın doğanın şekillerini, desenlerini ve renklerini taklit ettiği gözlemlenmiştir. El Zeiny ve Rasha Mahmoud Ali (2012) tarafından tasarımın, depreme dayanıklı ve çok az bakım gerektirmesi yönünden sürdürülebilir olabileceği fakat kesinlikle biyomimetrik tasarım olmadığı düşünülmektedir. Diğer örnekte ise, Nano biyomedikal Teknoloji ve Membran Biyoloji Enstitüsü için hücre şeklinde tasarlanan yapı incelenmiştir. Tasarımcının amacı, binanın dışarıdan bir hücre gibi görünmesini sağlamak ve ilham alınan moleküler biyoloji form çeşitlerini içermektir. Tasarımcı mimariyi biyolojiyle ilişkilendirme girişiminde bulunurken biyolojiyi sorunları çözmek veya işlev elde etmek için bir araç olarak kullanmamış, biyolojik şekil ve motifleri taklit etmiştir.

El Zeiny ve Rasha Mahmoud Ali (2012) tarafından biyomimikrinin farklı biçimlerini anlamak ve biyomimikrinin iç mimarideki uygulamalarını tartışmak için bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem, gelişen biyomimikri türlerini tanımlayarak biyomimikriyi, yapıyı iyileştirmek için bir metodoloji olarak kullanmak ve en iyi yaklaşımı seçmek için ortam isteyen tasarımcılara ve mimarlara yön vermek amacıyla oluşturulmuştur. Mimarlar ve tasarımcıların, yalnızca doğal formu taklit etmekten ziyade doğayla daha derinden bağlantı kurması gerektiği savunulmaktadır. Biyomimikrinin, doğanın biçimsel özelliklerinin ötesine geçmesi gerekmekte ve insanları bir yaşam biçimi geliştirmeye teşvik edilmesi gerekmektedir. Biyomimetrik tasarım, doğadaki formun estetik biçimine ilham kaynağı olarak kullanılmanın ötesinde, doğayı yapının işleyişindeki sorunları çözmek için kullanmayı amaçlar. Biyomimetrik mimarinin yeni bir estetiğe dönüşme zorunluluğu olmadan, biyolojiden yorumlanarak adaptasyon ve türetme içerdiği vurgulanmaktadır (Vincent, Bogatrev, Bogotrev, Bowyerand ve Pahl, 2006).

4.1. Biyomimetrik Malzeme Yaklaşımları

Janine Benyus (1997) biyomimikriyi, malzeme üretimi, yiyecek yetiştirilmesi, enerji üretimi, insanların tedavi edilmesi, bilgilerin depolanması gibi insan sorunlarını çözmek için doğanın gözlemlenmesi ve doğal süreçlerin taklit edilmesi veya bu süreçlerden esinlenilmesi olarak tanımlamıştır. Janine Benyus'un Biyomimikri Devrimi olarak bahsettiği 2000'li yıllarda, Endüstri Devrimi'nin aksine doğaya hükmetmek yerine doğayı mentor olarak görmek ve doğadan ilham almaya odaklanılmıştır. Biyomimikri ile doğada sürdürülebilir şekilde var olmayı başarmış olanı keşfetme ve esinlenme olayına tanım getirilmiştir.

Neri Oxman'ın (2010) form oluşturmanın, yerel malzeme özelliği varyasyonu yoluyla minimum kaynaklarla maksimum performans tarafından yönlendirildiği doğanın stratejilerinden ilham alan araştırmasında da bahsettiği üzere, tasarım disiplininin, doğa ile etkileşim halinde olduğu yaklaşımları biyoteknik, biyomimesis ve biyogenesis olarak sınıflandırmaktadır. Maholy Nagy'ın bionik bilimden ilham alarak doğayı referans alma ve işlevsel tasarımı kavramak için doğadaki prototipleri araştırmasını biyoteknik yaklaşımında ele almıştır. Form arama bağlamında doğadan esinlenme ile buna ek olarak malzeme alanında da doğayı referans almayı biyogenesis yaklaşımı olarak ifade etmiştir. Biyomimesis yaklaşımını ise, çağdaş tasarım ve mühendislik problemlerinin çözülmesinde doğanın kendini sürekli onarması ve sorun çözmesinin potansiyellerini

aramak olarak tanımlamıştır. Tasarım ve mühendislik alanlarının konusu olan malzeme, yapı, işlev, algı, kontrol ve mekanik sistem bağlamında doğadaki süreçlerin nasıl işlediğini gözlem ve analiz ederek ilerlemektedir. Doğanın mimari olan ilişkisi kapsamında doğadaki canlıların da mimari tasarım süreçlerine dahil edildiği ve tasarıma entegre edildiği biyomimikri yaklaşımında görülmektedir. Ekolojik yaklaşımlar içinde sürdürülebilirlik kavramı ve sürdürülebilir malzeme araştırması kapsamında biyomalzeme kavramı geliştirilmektedir. Biyomalzemelerin kullanım alanlarının post pandemi dönemi sebebiyle artması gerekliliğinin vurgulandığı ön çalışmada, mimarlık biyoloji ilişkisi ve biyotasarıma dayalı yaklaşımlara yer verilmiştir. Biyomalzeme araştırmaları yapılarıdaki ekolojik performansı mikroorganizmalar tarafından sağlanmaktadır ve disiplinler arası bir çalışma gerektirmektedir.

5. Biyomimetrik Yapı Malzemeleri

İnsan dışında doğadaki hiçbir organizma tüketici değildir. Doğal dengenin sürekliliği için organizmalar, çevre ile sürekli etkileşim halindedir. Biyomimetrik tasarım anlayışı da aynı şekilde doğal dengenin sürekliliğini korumayı amaçlamalı ve çevre koşulları ile bütünleşerek alışveriş halinde olmalıdır. Biyomimetrik yaklaşımda esneklik, konfor, enerji verimliliği, iklim duyarlılığı ve çevresel faktörlerin problemlerine yanıt verebilecek yapı malzemelerinin üretilmesine destek olmaktadır. Özellikle yapı sektöründe araştırılmakta olan biyomimetrik yapı malzemelerinin kullanımı ile karbon ayak izinin önemli ölçüde azalacağı bilinmektedir (Yıldırım, 2020). İçinde bulunduğumuz Ekolojik Çağ'da ihtiyaç duyulan her şey doğanın kendisinde bulunmaktadır. Fosil Yakıt Çağı olarak anılan dönemde doğanın geliştirdiği çözümlere ortak olarak yaşanan öğretilerden sapılmıştır. Fosil yakıtların yaygınlığı ve rahat ulaşılabilirliği, verimsizliğin artmasına sebep olmuştur. Doğadan gelenin tasarıma yansması bu sebeple ortak hafızalardan kaybolmuştur (Yıldırım, 2020).

Günümüzde karbon salınımı belirginleşerek tehlike unsuru haline gelmiştir. Doğal organizmaların geliştirdiği yöntemlerin üstünlüğüne başvurmak ve araştırmak için fırsatlar geliştirilmiştir (Pawlyn, 2011). Tarih boyunca doğa, organizmaları, süreçleri ve kendi evrenini iyileştirmek için deneme yanılma sürecinden geçerek uyum sağlamış ve kendi kendine birçok metot ve adaptasyon gelişimi gerçekleştirmiştir. Bu bağlamda doğa, az miktarda malzeme ile kurgulanmış işlevsel sistemlere etkili örnekler sunmaktadır (McKittrick, Chen, Tombolato, Novitskaya, Trim, Hirata ve Meyers, 2010). Doğanın malzemeleri, geleceğin malzemeleri açısından ilham olan, değiştirilebilir mekanik özelliklere sahip olan, kısa süre içerisinde düşük ve yüksek sertlik arasında geçiş yapabilen, bitki ve hayvanların insan çözümlerinden daha süperhidrofobik, kendi kendini temizleyebilen ve onarabilen, enerji dostu, sürtünmeyi önleyen, kuru yapışma işlevi olan aynı anda birden çok işlevi yerine getiren özellikleri barındırmaktadırlar (Liu ve Jiang, 2011). Bu bağlamda doğa incelendiğinde malzemelerin yapı ve işlevlerinin ulaşım, enerji, biyomedikal, inşaat sektörleri gibi çeşitli uygulamalarda taklit edildiği görülmektedir. İnsan, problemlere çözüm aramak için doğanın model, sistem ve süreçlerini uyarlayıp uygulayarak biyomimetik yaklaşımın önemini arttırmıştır.

Noam Attias (2016), mimarlıkta gelişmiş malzemeler üretmenin, biyolojik bileşen veya organizmaların yapılarının incelenmesi, ekosistemdeki rolleri dışında yeni işlevler kazandırılması mümkün olabileceğini savunmaktadır. Farklı biyolojik süreçlerin moleküler seviyesinden ekolojik rolüne kadar algılanması ile kaynakların etkin kullanımı ve daha sürdürülebilir tasarımların mümkün olacağını belirlemektedir. Moleküler biyolojiyi yapılarıda kullanmak ve genetik kodlarındaki izleri gözlemleyerek geliştirilebileceğini ve evrim ya da doğal seçim gibi doğal süreçlerin yapıları adaptasyonunun yapılarıda değişiklik gösterebileceğini ifade etmektedir.

Biyomalzemelerin mimaride kullanımını ise William Myers (2018), mimarların daha ekolojik inşa edebilmek için biyolojik süreçleri keşfetmekte olduklarını ifade etmektedir. Biyolojik süreçlerin dahil edildiği tasarımlar, yapılı olmayan çevrenin enerji akışlarını, karmaşıklıklarını ve belirsizliklerini kucaklamakta ve tasarımcının tasarım ve üretim sürecindeki alışlagelmiş kontrol altında tutma ve tahmin edilebilir olma hallerini bir kenara koymasını sağlamaktadır. Myers'e göre tasarımcılar canlı ve cansız malzemelerden hibritler yaratarak modernist anlayışla yapılı çevre ve doğa arasında çizilen net sınırları zorlamaktadırlar (Ataç, 2019, s. 35).

Biyomimetrik yapı malzemelerinin post pandemi döneminde kullanılması gerekliliği üzerine üniversitenin sağlamış olduğu veri kaynakları, research gate ve scopus kullanılarak 'biyomimikri, biyomalzeme, iç mekan, pandemi dönemi, pandeminin iç mekan kullanımına etkileri' sözcükleri baz alınarak literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler doğrultusunda, pandemi döneminde iç mekanların kullanımı ile pandemi öncesi iç mekanların kullanım şekilleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sayesinde pandemi döneminde iç mekamlarda kullanılması gereken malzemeler için belli ölçütler tespit edilmiştir. Post pandemi dönemi biyomimetrik yapı malzemelerinin iç mekanda kullanım ölçütleri 9 başlıkta oluşturulmuştur. Bu 9 başlığa uyan biyomimetrik yapı malzemeleri belirlenerek, post pandemi dönemi iç mekan malzeme çalışmalarına yön vermesi hedeflenmiştir. Biyomimetrik yapı malzemelerinin iç mekamlarda kullanılması alanında, 100 farklı biyomimetrik yapı malzemesi kullanılarak tasarlanan The Exploded View Beyond Building, sıfır karbon bir yapı olan Flat House ve yerel doğal malzemeler kullanılan Arles Tower örnek olarak seçilmiştir. Seçilen tasarımların seçilme nedenleri aşağıda belirtilmiştir:

The Exploded View Beyond Building sergi evinin bu araştırma kapsamında seçilme amacı, sıradan evlerin yapımında biyo-malzemelerin nasıl kullanılabileceğini göstermesidir. Ahşap çerçeveli evde biyolojik olmayan tek malzeme metal vidalı bağlantılar ve cam pencerelerdir. Kullanılan malzemeler, mantarlar ve bakterilerden üretilen, yaşayan, besin atıkları içerikli, su bazlı, kanalizasyon atığı, toprak içerikli ve bitkisel olarak 7 ayrı başlık üzerinden ele alınmıştır. Flat House tasarımının seçilmesinde etkili olan nokta, biyomimetrik yapı malzemeleri sayesinde yapının sıfır karbon olması ve inşa edildiği bölgede yetişen kenevir kullanılarak yapılmasıdır. Bu açıdan biyomimikri ile ilişkilendirilerek malzeme analizi yapılmıştır. Arles Tower yapısının seçilmesindeki etken, içini kaplamak için sadece güneş ve rüzgar kullanılarak yapılan tuz panelleri, alglerden yapılan renkli biyo seramikler ve ayçiçeği akustik paneller kullanılarak tasarlanmasıdır. Bu biyomimetrik yapı malzemelerinin de iç mekan ilişkisi ve kullanım olanakları analiz edilmiştir. Bu çalışmada bu örneklerin kullanım amacı, güncel ve uygulanabilen biyomimetrik malzemelerinin incelenerek belirlenen ölçütlere uygun olanlarının tespit edilmesi ve post pandemi dönemi için kullanım önerilerinin getirilmesidir. Çalışma kapsamında, post pandemik döneme uygun malzeme ölçütleri belirlenerek, kullanılabilir biyomimetrik iç mekan yapı malzeme önerileri örnek projeler üzerinden incelenecektir. Bu kapsamda, iç mekanda kullanılan biyomimetrik yapı malzemelerinin daha rahat tespit edilebilmesi ve kullanım alanlarının saptanabilmesi için yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı Flat House, The Exploded View Beyond Building ve Arles Tower örnek projeleri incelenecektir.

5.1. Flat House

Practice House Mimarlık Ofisi tarafından Cambridgeshire Birleşik Krallık'ta 2019 yılında tamamlanan Flat House projesinde, inşa alanı 100 m² olan ve sıfır karbon özelliği

barındıran, biyomimetik yapı malzemeleri kullanılarak üretilmiş çiftlik evi tasarımı yapılmıştır. Araştırmada, çiftlik evi tasarımında kullanılan malzemeler incelenerek, post pandemi dönemine uygun malzemeler belirlenecektir. Flat House, kenevir ve keten tohumu üreten aynı zamanda ARGE firması olan bir çiftlikte yer almaktadır. Çiftliğin bulunduğu arazide yetişen kenevirler, tasarlanan evin büyük bir kısmında mühendisler ve malzeme uzmanlarıyla birlikte geliştirilmiştir. Projenin sıfır karbon olmasının yanı sıra, doğal olarak yetiştirilmiş materyallerin kullanılmış olması bu çalışmada seçilmesinin sebebini oluşturmuştur.

5.1.1. Oluklu kenevir panel (Resim 1.1)

Karbon tutuculuğundan dolayı çevre dostu olarak bilinen kenevir, projede bir yapı malzemesi olarak tercih edilmiştir. Kenevirden yapılan oluklu paneller, ahşap çerçeveler arasına yerleştirilerek evin duvarlarını oluşturmuştur. Paneller mısır koçanı, yulaf kabuğu ve artık şeker kamışı lifi gibi çiftlikten çıkan tamamı tarımsal atıklardan meydana gelmektedir. Malzemeler nefes alabilir, havadaki nemi düzenler, neme ve küfe karşı direnç gösterir ve daha sağlıklı bir ortam ve hava kalitesi sağlamaktadır (URL1).



Resim 1.1. Oluklu kenevir panel ve dış cephe kaplaması (URL1)

5.1.2. Kenevir elyaf kaplama (Resim 1.2)

Bina, büyük bir açık tek camlı sıcak evden çift yükseklikte ancak samimi bir yaşam alanına ve ardından iki katlı uyku konaklama alanına geçiş yapan bir dizi bağlantılı alandan oluşmaktadır. Yeni bina, izin verilen geliştirme kapsamında inşa edilmiş ve mevcut bir ahırın ayak izini almıştır. İş birliği, binada ilk kez kullanılan yepyeni bir kenevir elyaf kaplama ürününün yaratılmasına kadar uzanmıştır. Proje, saha dışı inşaat bağlamında doğal malzemeleri araştıran bir araştırma kuruluşu olan Material Cultures'in kurulmasına yol açmıştır (URL2).



Resim 1.2. İç mekanda kullanılan kenevir elyaf kaplaması (URL2)

5.2. The Exploded View Beyond Building

Eko-tasarım stüdyosu Biobased Creations tarafından, 2021 yılında neredeyse tamamı ahşap, miselyum, deniz yosunu, saman ve bitkisel liflerin yanı sıra toprak ve kanalizasyon gibi biyomateryallerden oluşan bir sergi evi inşa edilmiştir. Eindhoven'daki Hollanda Tasarım Haftası'nda tanıtılan ev, mevcutta piyasada bulunan veya yakında piyasaya çıkacak olan 100 farklı biyomimetrik malzeme ve doğal malzemeyi sergilemektedir. Araştırmada, ev tasarımında kullanılan malzemeler incelenerek, post pandemi dönemine uygun malzemeler belirlenecektir. Kullanılan malzemeler, mantarlar ve bakterilerden üretilen, yaşayan, besin atıkları içerikli, su bazlı, kanalizasyon atığı, toprak içerikli ve bitkisel olarak 7 ayrı alana ayrılmaktadır.

5.2.1. Esnek miselyum döşeme (Resim 2.1)

İnşaat endüstrisinde tamamen dögüsel bir yaklaşımı desteklemek amacıyla, iç tasarım ve mimari için biyo esaslı esnek karolar üretilmiştir. Bu zemin karoları seçilmiş mantar miselyumu, pamuk atıkları, miselyum ve mısır ekinleri, pirinç samanı, kullanılmış kahve telvesi, atık deniz yosunu ve deniz tarağı kabukları gibi düşük maliyetli ama değerli biyokütllerden oluşturulmuştur. Tüm malzemeler özel torbalara yerleştirilerek miselyum enjekte edilmiştir. Miselyumun büyümesini sağlamak için kontrollü sıcaklık ve nem olan yetiştirilme odalarına yerleştirilmiştir. Miselyum organik bağlayıcı görevi görerek tüm malzemelerin birleşmesine ve bir arada kalmasına olanak sağlamaktadır. Kaplama olarak atılan istiridye, midye ve sedef kabukları öğütülerek doğal pigmentler elde edilmektedir. Bu biyo bazlı içerik belli bir sıcaklıkta yayılıp kurutulur (URL3).



Resim 2.1. Esnek miselyum döşeme kaplaması ve uygulama örneği (URL3)

5.2.2. Biyolit (Resim 2.2)

Agrega matrisinde kalsiyum karbonatı çökeltten bakterilerle biyolit prekast beton karo üretilmiştir. Kalsiyum karbonat biyoçimentosu olarak da bilinen biyolit, ortam sıcaklığında bakteriler tarafından oluşturulan inorganik kristallerden oluşmaktadır. Karışımın yaklaşık yüzde 85'i geri dönüştürülmüş agregalardan ve yüzde 15'i biyo çimentodan oluşmaktadır. Teknoloji ile bakteriler, agregalara enjekte edildikten sonra kristalleşerek donmakta, bu sayede ortaya çıkan ürün ömrünün sonunda hem geri dönüştürülebilmekte hem de uçucu organik bileşen içermemektedir. Geleneksel çimento üretimi, karbon emisyonunun yüzde 8'inden fazlasından sorumludur ve bu havacılık endüstrisinden dört kat fazladır. Tamamen kürlenmiş bir biyolit yapmak 60 saatten az sürmektedir (URL4).



Resim 2.2. Biyolit kaplaması ve uygulama örneği (URL4)

5.2.3. Miselyum kompozitleri (Resim 2.3)

Miselyum kompozitleri, tarımsal atıklar ve miselyumdan üretilmektedir. Mikro kompozit olarak da bilinen bu ürünler hem ısı hem de akustik olarak yalıtkanlardır. Döşeme altı veya duvar kaplaması olarak uygulanmaktadır. Dış mekanda da uygun biyo bazlı bir kaplama gerekmektedir. İnşaat sektöründe straforun yerini alan sıfır karbon malzeme olarak kullanılmaktadır. Ayrıca iç mekan ürünlerinde de kullanılabilir. Hollanda'da bulunan organik atık lifler, kenevir ve yüzde 10 miselyum ile üretilmektedir (URL5).



Resim 2.3. Miselyum kompozit üretim aşaması ve uygulama örneği (URL5)

5.2.4. Akustik miselyum karolar (Resim 2.4)

Akustik karolar, tekstil endüstrisinden kaynaklanan pamuk artıkları üzerinde seçilmiş miselyumun (mantarın bitkisel kısmı) fermente edilmesiyle oluşturulan sertifikalı ürünlerdir. 3 boyutlu karolar, benzersiz dokunsal niteliklerle karakterize edilen ve iç mekanlarda ses emilimini ve genel konforu en üst düzeye çıkarmak için tasarlanmış fonksiyonel çözümler içermektedir. Mantar fermantasyonu yoluyla geri dönüştürülmüş tekstil kalıntılarının değerlendirilmesine dayanan yumuşak, köpük benzeri miselyum kompozit malzemelerden yapılmıştır. Karolar, atılacak olan düşük değerli kalıntılardan oluşan substratlar (pamuk lifi, kenevir parçaları, vb.) üzerinde büyüyen miselyum (mantarların vejetatif aşaması) ile biyolojik olarak üretilmektedir. Elde edilen ürünler, petrol bazlı bağlayıcılar, plastikler veya formaldehit kullanılmadan %100 geri dönüştürülebilir ve biyolojik olarak parçalanabilir (URL6).



Resim 2.4. Akustik miselyum karo malzemesi ve uygulama örneği (URL6)

5.2.5. Mantar kaplama tabakası (Resim 2.5)

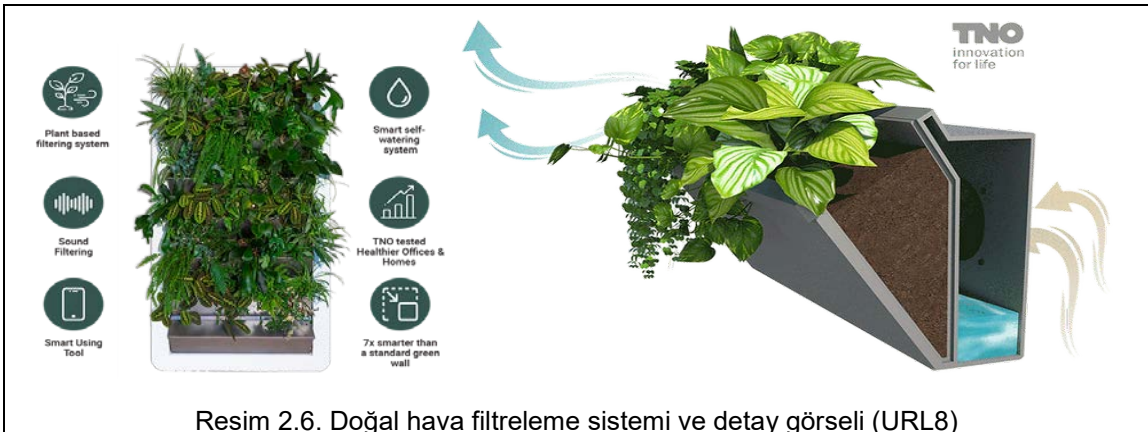
Mantar Kaplama, ahşap üzerine uygulanabilen canlı bir koruma tabakasıdır. Bu kaplama, kendi kendini onarabilen bir kaplama oluşturan biyopolimerler aracılığıyla ahşaba yapışan mantar hücrelerinin ve klamidosporelerin varlığına dayanmaktadır. Ayrıca, ilk andan itibaren bozulan geleneksel kaplamaların aksine, ilk kullanım yıllarında kalite artmaktadır. Doğal olarak oluşan mantar (*Aureobasidium pullulans*), keten tohumu yağı, kalınlaştırıcı, pigment ve doğal emülgatörün karıştırılmasından sonra mantar çözeltisine eklenmektedir. Püskürtme yöntemi ile ahşaba uygulanmaktadır (URL7).



Resim 2.5. Mantar kaplama tabaka uygulama örneği ve uygulama anı (URL7)

5.2.6. Doğal hava filtreleme sistemi (Resim 2.6)

Sürdürülebilir bir dünya için, binalar sadece daha az kirletici olmamalı, aynı zamanda daha fazla doğa yaratmalıdır. Cepheleri, duvarları, çatıları ve tavanları bitki ve çiçeklerin yetişebileceği şekilde düzenleyerek sadece daha fazla yeşillik sağlamakla kalmadan, biyoçeşitliliği güçlendirilerek, su toplanmasına yardımcı olan ve hem içerideki hem de dışarıdaki havayı benzeri görülmemiş bir seviyede temizleyen hava filtreleme sistemi üretilmiştir. Hava filtreleme ve temizleme sistemi, bitkiler ve alt tabakalar aracılığıyla havayı çok sayıda zararlı maddeden arındırarak odaya doğal nem sağlamaktadır. Bu sayede, daha iyi sağlık, konsantrasyon, performans ve zihinsel durum elde edilmektedir. Tasarlanan bu ürün kendi kendine su ve büyüyen ışık vermektedir. Özel olarak seçilmiş bitki substratları, en yüksek yetiştirme standartlarını karşılayarak yetiştirilmektedir. Hem bitkiler hem de altında bulunan çelik sistem tamamen geri dönüştürülebilmektedir. Sistem, enerji üretimini en aza indirmek için düşük voltajla çalışarak bitkilerin gereksiz yere solmasını önleyen özel bir uygulama ile kontrol edilmektedir. Bu sebeple onlarca yıllık kullanım ömrü bulunmaktadır. Covid 'den bu yana insanlar, doğru nem ile sağlıklı havanın değerinin daha çok farkında olarak, doğanın arındırıcı gücünün önemini daha fazla kavramaktadır. Bu sayede doğal hava filtreleme sistemleri tercih sebebi olmuştur (URL8).



Resim 2.6. Doğal hava filtreleme sistemi ve detay görseli (URL8)

5.2.7. Ekolve (Resim 2.7)

Ekolve, betona biyolojik olarak duyarlı bir alternatiftir. Ekolve, CO2 emici yosunların büyümesini teşvik eden yenilikçi bir bağlayıcı ile birbirine bağlanan geleneksel beton endüstrisinden geri dönüştürülmüş malzemelerden oluşmaktadır. Bu şekilde yapıyı çevre

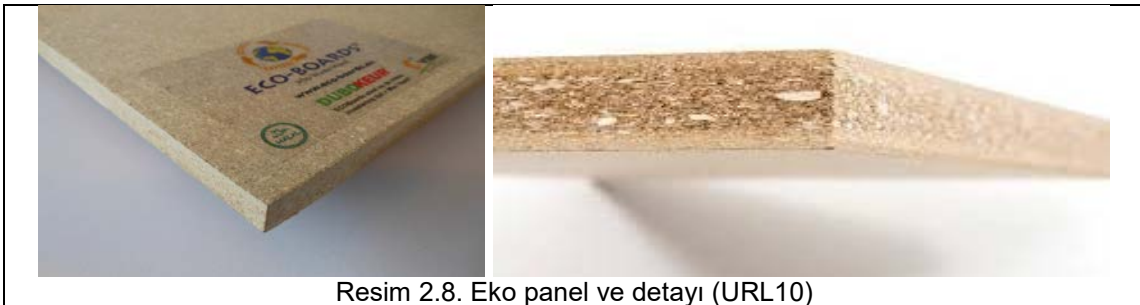
griden yeşile dönüşür. Sonuç olarak bu malzeme ekolojik değeri, su tutma özelliği ve mikro iklimi iyileştirirken, kirliliğin emilmesine aktif olarak katkıda bulunacaktır. Ekolve, çimentoya alternatif olarak hizmet veren ve geleneksel endüstrilerden kalan artık akışlara dayanan yenilikçi bir biyoreseptif bağlayıcı maddenin %25'inden oluşmaktadır. Bu bağlayıcı, CO2 emici yosunların büyümesini uyarır. Geleneksel beton endüstrisinden geri dönüştürülmüş agregalarla birleştirilmiştir. Şu anda biyo bazlı malzemelere dayalı hafif varyantlar da geliştirilmektedir. Kirliliğin emilmesine ek olarak, malzeme birçok avantaj sunar. Kirlenme için ve kirlilikle birlikte doğru tasarım yaparak, bakım ve sulama gibi bakım maliyetleri azaltılabilir. Ayrıca, yosunlu yüzeyler yapıllı çevrede birçok avantaj sunar. Örneğin yosunlar kendi ağırlıklarının on katına kadar nemi emebilir ve böylece su tutulmasına katkıda bulunur. Gözeneklilikleri, küçük hayvanlar ve böcekler için ekosistemler yaratarak kentsel akustiği ve biyolojik çeşitliliği de geliştirir (URL9).



Resim 2.7. Ekolve kaplama malzemesi ve üretim aşaması görseli (URL9)

5.2.8. Eko paneller (Resim 2.8)

Doğal liflerden yapılan eko paneller, binaların inşasında, ev yenilemede ve mobilya imalatında uygulanabilen sürdürülebilir ve yeşil bir çözümlü temsil etmektedir. Üretiminde saman veya kamış gibi tarımsal lifler, hasattan kaynaklanan kalıntı veya yan ürünler, genellikle atık sorunu olarak yakılan ürünler kullanılmaktadır. Paneller için dünyanın hiçbir yerinde üretim tesisi bulunmaması sebebiyle şu anda hala Çin'de üretilmektedir. En geç 2025'ten önce AB'de ilk üretim tesisleri görünür olması hedeflenmektedir (URL10).



Resim 2.8. Eko panel ve detayı (URL10)

5.2.9. Sirküler malzeme panelleri: siyah kamış ve kırmızı kamış (Resim 2.9)

Sirküler malzeme panelleri %100 biyo-dönüşümlüdür. Bu özellik, malzemenin tamamen biyolojik bazlı hammaddeden yapılabileceği, ayrıca tamamen biyolojik olarak parçalanabilir ve tamamen geri dönüştürülebilir olduğu anlamına gelmektedir. Malzeme, teknik ve işleme özellikleri açısından sert ağaç ve MDF karşılaştırılabilir: sert ve sağlamdır ancak standart ahşap işleme makineleriyle işlenebilmektedir. Geliştirilmesi gereken noktası, suya dayanıklılıktır: şu anda yalnızca iç mekanlar için tasarlanmıştır. Üzerinde çalışılan diğer bir konu da renklendirilmesidir: Şu anda biyolojik olarak parçalanabilen uygun pigmentlerin olmaması nedeniyle yalnızca sınırlı miktarda renk sunmaktadır (URL11).



Resim 2.9. Sirküler malzeme paneli numuneleri ve siyah ve kırmızı kamıştan üretilen sirküler malzeme paneli örneği (URL11)

5.2.10. Organoid kornbluama: organik duvar kaplaması (Resim 2.10)

Organoid, doğayı bir binaya duvar kağıdı veya kaplama olarak kolay bir şekilde getirmeyi amaçlamaktadır. Bitki, ot ve saman gibi işlenmemiş, doğal hammaddelerden yapılır. Patentli üretim sürecinde tüm bu hammaddeler orijinal görünümlerini, hislerini ve kokularını korurlar. Örneğin, lavanta ve gül yapraklarının doğal yüzeyi duvarda hissedilmektedir. Tüm malzemeler doğadan kalan artık akışlardır. Alp samanı, peygamber çiçeği yaprakları, gül yaprakları, papatyalar, alacalı yaprakları bağlayıcı reçine ile karıştırılır ve bir taşıyıcı yüzey üzerine uygulanır. Keten kumaş, kaplama, halı veya duvar kağıdı yerine kullanılabilir. Üretim sürecinde malzemelerin doğal özellikleri büyük ölçüde korunmaktadır (URL12).



Resim 2.10. Organoid kornbluama ve üretim aşaması (URL12)

5.2.11. Totomoxtle kaplama (Resim 2.11)

Totomoxtle, Meksika mısırının kabuklarıyla yapılan yeni bir kaplama malzemesidir. Totomoxtle, Meksika'daki geleneksel tarım uygulamalarını yeniden oluşturmaya ve yoksul çiftçiler için gelir sağlayan ve gelecekteki gıda güvenliği için biyolojik çeşitliliğin korunmasını teşvik eden yeni bir zanaat yaratmaya odaklanmaktadır. Bu aynı zamanda tasarımın toplumsal uyumu dönüştürme, onarma ve geliştirme gücünü örnekleyen bir projedir. Hasattan toplanan kabuklar bir grup yerel kadın tarafından kaplama malzemesine dönüştürülmekte ve böylece çok ihtiyaç duyulan yerel istihdam yaratılmaktadır. Yapraklar kurutulur ve bir destek şeklinde ütülenir. Marküteri, mobilya ve duvar panelleri alanında kullanılmaktadır (URL13).



Resim 2.11. Mısır kabukları kurutulması ve Totomoxtle kaplama uygulama örnekleri (URL13)

5.2.12. Marmoleum zemin kaplaması (Resim 2.12)

Marmoleum sürdürülebilir zemin kaplamasıdır ve %97'si hızla yenilenebilir ve %43'ü geri dönüştürülmüş içerikten oluşan %97 doğal malzemelerden yapılmıştır. Jüt ve keten, tıpkı buğday ve mısır gibi hasat edilen yıllık ürünlerden üretilmektedir. Reçinenin çıkarılması sürekli bir işlemdir, ahşap endüstrisinin atık ürünü olan odun unu ise Avrupa üretim ormanlarından gelmektedir. Kireçtaşı içeriğinde bol miktarda mevcuttur. Bu kaplama bakterilere üreme şansı vermemektedir. Marmoleum, doğal, hızla yenilenebilir ham maddelerden yapılmıştır. Ürünün kendisinde CO2 depoladığı için benzersizdir. Tüm tesislerde gerçekleşen fotosentez nedeniyle, nakliye ve üretim işlemlerinden kaynaklanan CO2 emisyonlarından daha büyük bir CO2 emilimi gerçekleşir. Marmoleum doğal olarak bakteriyostatiktir. Zemin kaplaması bakteri üremesine fırsat vermez. Okullar, hastaneler, ofisler ve ev gibi alerjinin olmadığı ortamlarda idealdir (URL14).



5.2.13. Oesterplat mermer kaplaması (Resim 2.13)

Bir istiridyenin yenilebilir bir ürüne dönüşmesi beş ve sekiz yıl arasında sürmektedir. Bu aşamaya ulaştığında, istiridyeye üç saniyeden daha kısa sürede tüketilir. Oesterplat, istiridyeye kabuklarına yeni bir amaç ve dolayısıyla daha uzun bir ömür kazandırmaktadır. Herhangi bir doğal mermer veya taş gibi, temel bakım ve dikkat, kaliteyi ve güzelliği koruyarak uzun ömürlülüğe katkıda bulunacaktır. İçeriğinde yüzde seksen sekiz kuvars, yüzde beş istiridyeye, yüzde yedi polyester reçine ve yüzde bir pigment bulunmaktadır. Oesterplat, mimari yüzeyler için çağdaş bir fosildir. Çok yönlülüğü, dayanıklılığı, estetik performansı, hijyenik kalitesi ve kolay bakımı, onu konut, ticari ve kamu projeleri için mükemmel bir malzeme haline getirmektedir. İstiridyeler elle temizlenmektedir, bu da süreci yoğun emek gerektiren, zaman alıcı ve pahalı hale getirmektedir (URL15).



5.2.14. Yosun sıvası (Resim 2.14)

Yosun sıvası, Brüksel'de bulunan toprak ve Belçika'da bulunan biyo bazlı elementin karışımına dayanmaktadır. CO2 yönünden nötr olması ve toksik madde içermemesi en önemli özelliklerindedir. Duvar kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır. Geri dönüştürülmenin yanı sıra tamamen yeniden kullanılabilir özelliklidir. Yerel toprağın direkt kullanılması ulaşımda ve dolayısıyla emisyonlarda büyük azalma sağlamaktadır (URL16).



Resim 2.14. Yosun sıvası kartelası ve uygulama örneği (URL16)

5.2.15. Yosun bazlı biyokumaş (Resim 2.15)

Yosun bazlı tekstil malzemesi, gübrelenebilir biyopolimer, agar, gliserol ve doğal boyalardan oluşmaktadır. Agar, yosun bazlı bir jelatin ikamesidir ve gliserol, sabun üretiminin atık ürünüdür. Biyokumaş, şeffaflık seviyesini ve mat veya parlak bitişi de belirleyen bitki bazlı boylarla renklendirilmektedir. Yosun tekstili şu anda moda, aksesuar ve ambalajlarda uygulanmaktadır. Yosun, bezelye çiçeği veya zerdeçal gibi çeşitli bitkilerden elde edilen doğal boya veya bitki bazlı boylar, sabun üretiminde atık ürünü olan gliserol ve kırmızı alglerden üretilmiş bir toz olan agregadan üretilmektedir. Malzeme tamamen kompostlayabilmektedir, doğal bileşiklerden yapılmıştır ve mikroorganizmalar tarafından sindirilebilir. Malzeme üretim sürecinin CO2 emisyonu sıfıra yakındır. Malzemenin gaz çıkışı yoktur ve su ile reaksiyona girerek ve havadan alarak odanın nemini düzenler (URL17).



Resim 2.15. Yosun bazlı biyokumaş ve uygulama örneği (URL17)

5.2.16. Deniz yosunu fayansı (Resim 2.16)

Deniz yosunu fayansı yapılırken geleceğin plastikleri için hammaddeler denizde yerel olarak yetiştirilmektedir. Çünkü deniz yosunu büyürken karbonu depolar. Bu deniz yosunu karolara basarak, tasarımcılar CO2 depolamanın güzel mozaiklere yol açabileceğini göstermektedir (URL18).



Resim 2.16. Deniz yosunu fayansı ve üretim aşaması (URL18)

5.2.17. Kamış lifli karolar (Resim 2.17)

Kamış lifli karolar, bina ve inşaatta, şehir mobilyalarında, mobilite ve endüstriyel tasarımda kullanılmaktadır. Bu sert malzeme çeşitli artık akışlardan oluşur: doğa rezervlerinden ve su yetkililerinden (artık çoğunlukla kompostlaşmış veya yakılmış) kamış lifleri, kanalizasyon çamurundan, su arıtma tesislerinde geri kazanılan geri dönüştürülmüş tuvalet kağıdından selüloz lifleri, yumuşayan kireç, içme suyu şirketlerinden ve biyodizel üretiminden kalan artık maddelerden yapılan kısmen biyobazlı reçineden oluşmaktadır. Bu malzemeler bir nevi hamur haline getirilerek karıştırılır. Bu hamur 140°C derecede preslenerek istenilen ürün elde edilir. Farklı renk tonları için mavi-yeşil algler ve doğal indigo farklı oranlarda eklenmektedir. Kamış lifli karolar, yüzeyde kamış liflerinin daha belirgin olduğu dokuda selüloz lifli karolardan ayrılmaktadır (URL19).



Resim 2.17. Kamış lifli karo kaplaması uygulama örnekleri (URL19)

5.3. Arles Kulesi

Frank Gehry'nin Arles'daki Luma Vakfı kulesi için iç mekanda karbon ayak izini azaltmak için yerel tuz, ayçiçeği ve alglerden üretilen biyo malzemeler kullanılmıştır. Araştırmada, kule tasarımında kullanılan malzemeler incelenerek, post pandemi dönemine uygun olan malzemeler belirlenmesi hedeflenmektedir.

5.3.1. Tuz paneller (Resim 3.1)

Kulede asansör lobileri, Gehry'nin stüdyosunun iç dekorasyon sorumluluğunu yerel bir ekibe devrettiği bir projenin parçası olarak yakındaki Camargue doğa koruma alanındaki antik tuz dairelerinde üretilen binlerce tuz paneliyle kaplanmıştır. Yerel malzeme kullanılmasıyla bölge ile olan bağ güçlendirilmiştir. Tuz panelleri için, Luma'daki tasarımcılar, antik çağlardan beri minerali buharlaştırmak için kullanılan Camargue tuz

düzlükleri olan geniş tuzlara su altına yerleştirilmiş metal ağ üzerinde tuz kristalleri yetiştirmenin bir yolunu geliştirmişlerdir. Tasarımcılar iki hafta içerisinde kristalleşerek kendini büyüten bir malzeme için bir çözüm bulmuşlardır. Hiçbir enerji eklenmeden panelleri oluşturan yalnızca güneş ve rüzgardır (URL20).



Resim 3.1. Tuz panel kaplama uygulama örneği ve kurutulma aşaması (URL20)

5.3.2. Alg fayanslar (Resim 3.2)

Suyla taşınan algler, Camargue bataklıklarına ve bitkiyi besleyen flamingolara kendine özgü pembe tonlarını veren pembe de dahil olmak üzere çeşitli renklerde gelmektedir. Yapı, 2016 yılında Hollandalı tasarımcılar tarafından başlatılan Luma'nın Yosun Platformunun bir parçası olarak geliştirilen 20 renkte 30.000 enjeksiyon kalıplı alg karoya sahiptir. Alglerden yapılan biyoplastikler, bir gün büyük miktarda atmosferik karbondioksiti hapsederken fosil plastiklerin yerini alabilecektir. Algler, karbonu emerek ve biyoplastikler veya bağlayıcı maddeler için hammadde olarak kullanılabilir bir nişasta üreterek büyümektedir (URL21).



Resim 3.2. Alg fayans kaplama uygulama örnekleri (URL21)

5.3.3. Ayçiçeği akustik panel (Resim 3.3)

Ayçiçeği akustik paneli, ayçiçeği sapının içindeki köpüklü öz, sapın dışındaki lif ve çiçeklerden gelen proteinlerin karışımından yapılmıştır. 56 metre yüksekliğindeki binanın zemin katındaki bar bölümü, ayçiçeği atıklarından yapılmış ince bir akustik malzemeyle

kaplanmıştır. Yerel olarak yetiştirilen ayçiçeği tohumları, binaya güç sağlayan biyoyakıt yapmak için preslenmiştir. Bitkinin geri kalanı genellikle atılır, ancak tasarımcılar atığı iyi yalıtım özelliklerine sahip mantar benzeri bir malzeme üretmek için kullanmıştır. Tasarımcılar ayçiçeği atıklarından yapılan biyoplastik geliştirmektedirler (URL22).



Resim 3.3. Ayçiçeği akustik panel kartelası (URL22)

6. Sonuç

Post pandemi dönemiyle birlikte, iç mekan birimlerinin gerekli metrekarelerde planlanması, daha fonksiyonel kullanımı için doğru mekan organizasyonunun ve düzenlemenin yapılmış olması çok daha önemli hale gelmiştir. Özellikle açık plan örnekleri, mutfak ve yaşam alanı gibi bir arada düşünülmüş biçimde planlanan hacimlerin, çalışma alanı ve yatma alanı gibi birbirinden ayrılmış tanımlı alanlara bırakacağı söylenebilir. Pandemi sürecinde kişisel alan ihtiyacının artmasıyla birlikte, evlerde duvarlarla ve separatörlerle ayrılmış tanımlı alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle ev, ofis, okul yaşamının iç içe geçtiği bu süreçte planlama yapılırken, konutun tüm kullanıcılarının ihtiyaç ve talepleri, kullanımına bağlı olarak düşünülerek planlama yapılması gerekmektedir. Ayrı çalışma birimleri, görüntülü görüşme veya telekonferansa uygun toplantı alanlarına dönüşen mekanlar, canlı derslerle birer dersliğe dönüşen genç odaları gibi alanların tasarlanması düşünülecektir. Özellikle ses izolasyonu, iç mekan hava kalitesi gibi kavramlar, ofis, okul gibi günün çoğunluğunun geçtiği mekanlarda aranırken, salgın süreci ile evlere yönelen bu fonksiyonların gerçekleştiği konutlarda da ihtiyaç duyulur hale gelmiştir. Tablo 1.2'de belirtildiği gibi, post pandemi döneminde iç mekanların kullanım şekilleri değişmiştir.

Post Pandemi Döneminde İç Mekanların Kullanım Şekilleri	
Evde Daha Fazla Zaman Geçirme:	Post pandemi nedeniyle evlerde daha fazla zaman geçirilmiş ve böylece iç mekanların kullanım sıklığı artmıştır.
Home Office (Evden Çalışma):	Post pandemi döneminde birçok işletme çalışanlarını evden çalışmaya yönlendirilmiştir. Bu durum da evlerdeki iç mekanların çalışma alanı olarak kullanılmasını sağlamıştır.
Online Eğitim:	Okulların kapalı olması nedeniyle eğitim online olarak devam etmiştir. Bu sebeple öğrenciler, konut iç mekanlarında daha fazla zaman geçirmektedirler.

Evde Spor Yapma:	Spor salonlarının kapatılması nedeniyle evde spor yapma trendi başlamıştır. Bu da konut iç mekanlarının spor alanı olarak kullanılmasını sağlamaktadır.
Yemek Yapma ve Yeme Alışkanlıkları:	Restoranların kapalı olması veya sınırlı hizmet vermesi nedeniyle insanlar evde daha fazla yemek yapmaya ve yemeye başlamıştır. Böylece mutfak kullanımının arttığı görülmektedir.
Kendine Ait Bir Alan Yaratma:	Post pandemi döneminde insanlar evlerinde kendilerine özel bir alan yaratma ihtiyacı hissetmiştir. Bu da konut iç mekanlarının yeniden düzenlenmesine ve kullanım şeklinin değişmesine neden olmaktadır.

Tablo 1.2. Post Pandemi Döneminde İç Mekanların Kullanım Şekilleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Bu bağlamda post pandemi dönemi mekan kullanım biçimleri incelenmiş, pandemi öncesi dönem ile post pandemi dönemi mekan kullanım biçimleri karşılaştırılarak kullanılabilecek biyomimetik iç mekan yapı malzemeleri için ölçütler oluşturulmuştur (Tablo 1.3).

Post Pandemi Dönemi Biyomimetik Yapı Malzemelerinin İç Mekanda Kullanım Ölçütleri	
Sürdürülebilirlik	Pandeminin etkisi ile doğal tahribatın farkına varılması ve bunu azaltmaya yönelik çalışmalar yapılması adına sürdürülebilir malzeme kullanılması gerekmektedir.
Karbon Ayak İzine Etkisi	Gelecek nesiller için sorumluluk almak, enerji kaynaklarını verimli kullanmak, yeryüzünün taşıma kapasitesini zorlamamak için karbon ayak izi düşük malzemeler tercih edilmelidir.
Doğadan Bir Parça Hissi	Psikolojik olarak doğadan kopmamışlık hissi yaratması adına malzeme tercihi yapılmalıdır.
Sağlığa Etkisi	Pandemi sürecinde kapalı mekanlarda uzun vakit geçirmenin sonucu olarak, kullanılacak malzemelerin temas edildiğinde, bulunduğu sağlığa zarar vermeyecek ve virüs ve bakterileri üzerinde barındırmayacak şekilde seçilmesi gerekmektedir.
İç Mekan Ses İzolasyonuna Etkisi	Bu süreçte kapalı mekanlarda mecburi vakit geçirilmesi gerektiğinde, toplu yaşam kurallarına uyumlu olabilmek adına ses izolasyonuna önem verilmelidir.
Doğada Çözünme Hızı	Doğanın önemi ve değeri bilindiği için doğaya daha az zararlı ürün tercih edilmelidir.
İç Mekan Hava Kalitesine Etkisi	İç mekanda uzun vakit geçirilmesi sebebiyle oluşturulacak hava kalitesinin maksimum düzeyde olması gereklidir.
Üretim Hızı	Karbondiyoksit salınımının minimum seviyeye indirilmesi için üretimin hızlı olması gereklidir.
Enerji Etkinliği	Enerjinin etkin kullanılması, doğaya verecek zararı azaltacaktır. Kaynak kullanımının minimuma indirilmesi ve verimli kullanılması sağlanmalıdır.

Tablo 1.3. Post Pandemi Dönemi İç Mekan Tasarımında Kullanılacak Malzemelerin Ölçütleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Verilen biyomimetik yapı malzemeleri örneklerinde çeşitli ölçeklerdeki mimari üretimlerin biyolojik süreçlerle yeniden düşünülmesi üzerine araştırmalar bulunmaktadır. Tasarımlarda biyoloji ve teknolojinin gelişmiş kesimleri ile oluşturulmuş biyomimetik yapı malzemeleri ortaya konmuştur. Örneklerde biyomimikri ile yapılan malzeme araştırmaları ele alınmıştır. Tablo 1.1'de biyomalzemelere dayalı tasarım araştırmalarında kullanılan yaklaşımdan hareketle malzeme potansiyelleri ele alınmıştır. Biyomalzeme üretiminde iç mekanda kullanılabilecek malzemelerin

oluşturulan ölçüt tablosuna göre yorumlanması ve seçilen malzemelerin post pandemi dönemi iç mekan biyomalzeme araştırmalarının ölçütleri olarak kullanılması hedeflenmiştir.

Araştırma sonucunda görüldüğü üzere, pandemi döneminde insanlar doğadan uzaklaşmak zorunda oldukları için doğayı hayatlarına dahil etme çabası içerisine girmişlerdir. Bu çaba ile birçok çalışma yapılmaya devam etmektedir. Bu çalışma sonucunda, insanın doğaya yapmış olduğu tahribatlar, mimari ve kamusal mekanlarda sıkça kullanılan malzemelerin doğal tahribata yol açabileceği, bu malzemelerin insan ve doğa sağlığına psikolojik olarak olumsuz etkileri göz önünde bulundurularak, içerisinde bulunduğumuz post pandemi dönemi ve sonrasında bu ölçütlere uyum sağlayacak malzemelerin daha fazla kullanılması gerekliliği savunulmaktadır. Bu bağlamda pandemi öncesi iç mekan kullanımı ve post pandemi süreci iç mekan kullanımı karşılaştırılarak, yeni yapılacak iç mekanlarda kullanılması gereken malzeme seçimlerine bir ölçüt oluşturması amacı ile bir tablo oluşturulmuştur. Biyomalzeme üretiminde iç mekanlarda kullanılacak malzemelerin oluşturulan ölçüt tablosuna göre yorumlanması ve seçilen malzemelerin post pandemi dönemi iç mekan biyomalzeme araştırmalarının ölçütleri olarak kullanılması hedeflenmiştir.

Çalışma kapsamında iç mekan biyomalzeme araştırmaları çoğunlukla literatür araştırmaları düzeyinde kalmaktadır. Yapı malzemeleri olarak geliştirilen biyomalzemelerin iç mekanda kullanım olanakları araştırma süreçleri devam etmektedir ve kullanımlarının giderek yaygınlaşmakta olduğu yorumu yapılabilmektedir. Buradan yola çıkılarak, post pandemik dönem mimari tasarım ve biyoloji arasında yapılan çalışmalar disiplinler arası iş birliklerinden doğan potansiyelleri ortaya koymakta ve ileri çalışmalar için farklı bakış açıları geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır. Çalışma, biyomimetrik yapı malzemeleri araştırmaları genişletilerek geliştirilebilir. Post pandemi dönemi içerisinde sürdürülebilir iç mekan bağlamında geleneksel malzemelerin yerini biyomimetrik yapı malzemelerine bırakması gerekliliğini araştırılan çalışmalar artırılarak iç mimarlık alanına yeni katkılar sunulabilir.

Kaynaklar

- Ak, D. (2020, 02 23). *Biyomalzeme Nedir?* 05 12, 2022 tarihinde Medium: <https://medium.com/@denizak/biyomalzeme-nedir-a3138e2869f6> adresinden alındı
- Amerio, A., Brambilla, A., Morganti, A., Aguglia, A., Bianchi, D., Santi, F., . . . Capolongo, S. (2020). COVID-19 lockdown: housing built environment's effects on mental health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 5973.
- Ataç, A. (2019). Mimarlıkta biyomalzemelerin kullanımı: Sıkıştırılmış toprak blokların performansının mikorizal mantar kullanılarak geliştirilmesi. *Master Tezi, Lisansüstü Programlar Enstitüsü*, 9-35.
- Attias, N. (2016). Biological Materials - Cabinets of Curiosities. D. Y. Van-Essen, B. Bauer, A. Blonder, & N. Lazarovich içinde, *Life Object - Merging Biology & Architecture* (s. 123-130). Montreal: Sternthal Books.
- Baumeister, D. (2007). Biomimicry. (s. 8). Seattle, USA: Presentation at the University of Washington College of Architecture.
- Benyus, J. (1998). *Innovation Inspired by Nature: Biomimicry*. New York: William Morrow & Co.

- Bettaieb, D. M., & Alawad, A. A. (2018). Considerations of interior design in domestic space between multiplicity of the concepts and determination of constants. *Art and Design Review*, 48-60.
- Cartwright, K. S., & Mitten, D. (2018). Quantifying the human-nature relationship: A user's guide. *Research in Outdoor Education*, 42-70.
- Crook, L. (2019, 07 29). *Recyclable house is built from cork blocks*. 05 28, 2022 tarihinde Dezeen: <https://www.dezeen.com/2019/07/29/cork-house-matthew-barnett-howland-sustainable-architecture/> adresinden alındı
- Çebi, E. (2020). Covid-19 salgını döneminde "normal" ve "yeni normal" yaşam üzerine bir araştırma. *Journal of International Social Research*, 583-587.
- Doremalen, V., Bushmaker, N., Morris, T., Holbrook, D., Gamble, M., Williamson, A., . . . Munster, V. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-Cov-1. *New England Journal of Medicine*, 1564-1567.
- El-Zeiny, R. M. (2012). Biomimicry as a problem solving methodology in interior architecture. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 502-512.
- Essen, Y. E., Bauer, B., Lazarovich, N., & Blonder, A. (2016). *Life Object - Merging Biology and Architecture*. Montreal: Sternthal Books.
- Fairs, M. (2021, 07 9). *Salt panels made using "only sun and wind" used to clad interior of Frank Gehry's Arles tower*. 05 28, 2022 tarihinde Dezeen: <https://www.dezeen.com/2021/07/09/carbon-salt-panels-interior-frank-gehrys-arles-tower-luma/> adresinden alındı
- Femenias, P., & Geromel, F. (2019). Adaptable housing? A quantitative study of contemporary apartment layouts that have been rearranged by end-users. *Journal of Housing and the Built Environment*, 481-505.
- Frearson, A. (2021, 10 22). *Buildings could "definitely" be made exclusively from plant-based products says biomaterials CEO*. 04 08, 2022 tarihinde Dezeen: <https://www.dezeen.com/2021/10/22/biomaterials-biobased-creations-lucas-de-man-interview/> adresinden alındı
- Frearson, A. (2021, 10 20). *House built from 100 different plant-based materials unveiled at Dutch Design Week*. 05 06, 2022 tarihinde Dezeen: <https://www.dezeen.com/2021/10/20/biomaterials-house-dutch-design-week-biobased-creations/> adresinden alındı
- Group, T. B. (2017, 05 16). *MycoTree - Seoul Biennale for Architecture and Urbanism 2017*. 06 08, 2022 tarihinde BRG Arch: <https://block.arch.ethz.ch/brg/project/mycotree-seoul-architecture-biennale-2017> adresinden alındı
- Hebel, D. E., & Heisel, F. (2017). *Cultivated building materials industrialized natural resources for architecture and construction*. Berlin, Germany: Birkhäuser.
- Heisel, F., Schlesier, K., Lee, J., Rippmann, M., Saeidi, N., Javadian, A., . . . Block, P. (2017). Design of a load-bearing mycelium structure through informed structural engineering. *The MycoTree at the 2017 Seoul Biennale of Architecture and Urbanism*, 45-49.

- Jacobsen, K. H. (2020). Will COVID-19 generate global preparedness? *The Lancet*, 1013.
- Levy, N. (2020, 01 09). *Hemp is used on interior and exterior of zero-carbon Flat House in Cambridgeshire*. 05 18, 2022 tarihinde Dezeen: <https://www.dezeen.com/2020/01/09/flat-house-hempcrete-practice-architecture-margent-farm/> adresinden alındı
- Liu, K., & Jiang, L. (2011). Bio-inspired design of multiscale structures for function integration. *Nano Today*, 155-175.
- Lodato, F. (2010). Bionics in action: the nature of invention. *Technology and Innovation*, 1-100.
- Makhno, S. (2022, 05 17). *Life after coronavirus: how will the pandemic affect our homes?* dezeen.com: <https://www.dezeen.com/2020/03/25/life-after-coronavirus-impact-homes-design-architecture/> adresinden alındı
- Mayr, E. (2014). *Biyoloji Budur*. İstanbul, Türkiye: Say Yayıncılık.
- McKittrick, J. M., Chen, P., Tomolato, L., Novitskaya, E. E., Trim, M. W., Hirata, G. A., . . . Meyers, M. A. (2010). Energy absorbent natural materials and bioinspired design strategies: a review. *Materials Science and Engineering: C*, 331-342.
- Oxman, N. (2010). Material-based design computation. *Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology*.
- Pawlyn, M. (2011). *Biomimicry in Architecture*. Marylebone: RIBA Publishing.
- Rassia, S. T. (2020). How architecture fails in conditions of crisis: a discussion on the value of interior design over the COVID-19 outbreak. *SN Operations Araştırma Forumu* (s. 1-3). SN Operations Araştırma Forumu.
- Salama, A. (2020). Coronavirus questions that will not go away: interrogating urban and socio-spatial implications of COVID-19 measures. *Emerald Open Research*, Vol. 2.
- Shamaileh, A. A. (2021). Reconsidering the criteria of the healthy house's interior design during crises: COVID-19 pandemic as an example. *International Journal of Human Rights in Healthcare*.
- Spiegelhalter, T. (2010). Biomimicry and circular metabolism for the cities of the future. S. H. C. A. Brebbia içinde, *The Sustainable City VI: Urban Regeneration and Sustainability* (s. 215-226). Florida, USA: WIT Transactions on Ecology and the Environment.
- Studio, E.-d. (2021). *The Exploded View Beyond Building*. 04 12, 2022 tarihinde The Exploded View: <https://theexplodedview.com/> adresinden alındı
- Tognoli, J. (1987). *Residential environmental*s. New York: Handbook of Environmental Psychology.
- Üstün, Ç., & Özçiftçi, S. (2020). Covid-19 pandemisinin sosyal yaşam ve etik düzlem üzerine etkileri: bir değerlendirme çalışması. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences*, 143-147.

Vincent, J. F., Bogatyreva, O. A., Bogatyrev, N. R., Bowyer, A., & Pahl, A.-K. (2006). Biomimetics: its practice and theory. *Journal of the Royal Society Interface*, 471-482.

Yıldırım, S. (2020). Biyomimetrik yaklaşımlar bağlamında günümüzde yapı malzemesi kullanım ölçütleri. *Master Tezi, Lisansüstü Programlar Enstitüsü*, 55-83.

Yüksel, F. C. (2022). Pandemi ile değişen konut iç mekanını yeniden düşünmek. *Online Journal of Art and Design*, 91-99.

İnternet Kaynakları

URL 1 : < https://www.archdaily.com/931730/flat-house-practice-architecture-plus-material-cultures?ad_source=search&ad_medium=projects_tab > Erişim Tarihi: 16.05.2022

URL 2 : < <https://www.yellowtrace.com.au/practice-architecture-flat-house-studio-zero-carbon-farmhouse-cambridgeshire/> > Erişim Tarihi: 16.05.2022

URL 3 : <https://theexplodedview.com/materialbb/resilient-mycelium-flooring/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 4 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/biolith/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 5 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/mycelium-composites/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 6 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/acoustic-mycelium-tiles/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 7 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/fungal-coating/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 8 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/smarty-air-clean/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 9 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/ecolve/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 10 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/eco-boards-and-ecoboard/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 11 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/circular-matters-panel/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 12 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/organoid-kornbluama/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 13 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/totomoxtle/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 14 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/marmoleum-boring-collection/> > Erişim Tarihi: 08.04.2022

URL 15 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/oesterplat/> > Erişim Tarihi:
08.04.2022

URL 16 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/luma-algae-plaster/> > Erişim Tarihi:
08.04.2022

URL 17 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/algen-textiel/> > Erişim Tarihi:
08.04.2022

URL 18 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/seaweed-tiles/> > Erişim Tarihi:
08.04.2022

URL 19 : < <https://theexplodedview.com/materialbb/nabasco-8010/> > Erişim Tarihi:
08.04.2022

URL 20 : < <https://www.dezeen.com/2021/07/09/carbon-salt-panels-interior-frank-gehrys-arles-tower-luma/> > Erişim Tarihi: 26.05.2022

URL 21 : < <https://www.luma.org/en/arles/about-us/parc-des-ateliers/the-tower.html> >
Erişim Tarihi: 26.05.2022

URL 22 : < <https://www.e-architect.com/france/luma-arles-building-by-frank-gehry> >
Erişim Tarihi: 26.05.2022

Dolgu Duvarlı Çerçevelerde Sıvanın Deprem Davranışına Katkısı

Halit COZA^{1*}

Öz

Depreme dayanıklı yapı yönetmeliklerince sağlanması istenen koşulların amacı yapılarda olması istenen en düşük düzeyde güvenlik sağlanmasıdır. Daha iyi deprem davranışı ve daha yüksek güvenlik için yönetmelik koşullarının daha üstünde koşulların gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Son yıllarda, ülkemizde inşa edilen betonarme yapıların, projelendirilmesi, uygulanması ve kullanılması esnasında yapılan birtakım hatalar veya verilen yanlış kararlar, yapılara taşıyıcı eleman ve malzeme açısından yapılması gereken bir takım müdahale ve değişiklikleri gerektirmektedir. Bu makalede, uygulamada çok karşılaşılan betonarme yapıların özelliklerini yansıtan üç adet, 1/3 ölçekli, tek açıklıklı, tek katlı çerçeveler üzerinde, bu tür sistemlerin yatay yük taşıma kapasiteleri ve diğer davranış özelliklerini karşılaştırmak amacıyla bir dizi deneysel çalışmalar tasarlanmıştır. Deneylemlerin sonuçlarına göre belirli bir çevrim ve yatay yer değiştirmeden sonra dolgu duvar ile çerçeveler birbirinden ayrılmaya başlamışlardır. Dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı ve çift yüzü sıvalı deney numunelerinin yatay yük taşıma kapasiteleri, boş çerçeveye göre artmıştır. Çift yüz sıva uygulaması, tek yüzü sıva uygulaması ile karşılaştırıldığında, çerçevenin yatay yük taşıma kapasitesi, enerji sönmülleme kapasitesi ve rijitlik değerleri artarak, çerçeveye, çok fazla olmamakla birlikte, olumlu katkı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Deprem Davranış, Dolgu Duvarlı, Güçlendirme, Sıva

The Contribution of Plaster in Earthquake Behavior of Frames with Infill Walls

Abstract

The purpose of the conditions required to be met by earthquake resistant building regulations is to provide the minimum level of safety desired in buildings. For better earthquake behavior and higher safety, conditions above the regulations should be implemented. Some mistakes or incorrect decisions made during the design, construction, and usage of reinforced concrete structures developed in our country in recent years have necessitated several interventions and revisions in terms of structural components and materials. In this article, a series of experimental tests were designed on three 1/3 scale, single span, single layer, single span frames to assess the lateral load bearing capacity and other behavioral features of reinforced concrete buildings often found in application. According to the results of the experiments, after a certain cycle and horizontal displacement, the infill wall and frames started to separate from each other. The horizontal load carrying capacities in the single-sided plastered and double-sided plastered with infill

¹ Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Denizli, Türkiye

* İlgili yazar/Corresponding author: hcoza@pau.edu.tr

walls test specimens increased compared to the empty frame. Compared to single face plaster application, double face plaster application contributed positively to the frame by increasing the horizontal load carrying capacity, energy absorption capacity and stiffness values of the frame, although not significantly.

Keywords: Earthquake Behavior, Infill Walls, Plaster, Reinforcement

1. Giriş

Ülkemizin tamamına yakın bölümünün dünyanın aktif deprem bölgelerinde yer aldığı bilinmesine rağmen yapılaşmadaki yetersizlikler ve hatalar depremlerde büyük hasarlara yol açmakta ve çok sayıda can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır. Türkiye’de çok büyük depremler olmuştur ve olacaktır; bu durumda depreme karşı önlem alınması ve yapı hasarlarının önlenmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Betonarme yapı elemanlarının, tasarım ve uygulama hataları, zamana bağlı zayıflamalar, kullanım amacının değiştirilmesi ve yeni yönetmeliklere göre yetersiz kalması gibi nedenlerle onarım ve/veya güçlendirilmesi gerekebilmektedir (Coşkun vd., 2023, s. 127). Yapısal olarak yetersiz olan bina sayısının fazlalığı, yapım yöntemlerinin farklılığı, halen kullanımda olmaları ve ülkenin ekonomik durumu da göz önüne alınarak, her yapı için uygun olabilecek farklı onarım/güçlendirme yöntemlerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar devam etmektedir (Çetinkaya vd., 2003, s. 291; Kalkan vd., 2013; Baran vd., 2014, s. 23). Son depremler sonrası yapılan araştırmalarda Türkiye’deki betonarme yapıların önemli bir kısmının onarım ve güçlendirilmesinin gerektiği görülmektedir. Bu konu ile ilgili en büyük sorun, depreme karşı güçlendirilmesi gereken çok sayıda bina bulunması ve bunların boşaltılarak güçlendirilmesinin pratik bir çözüm olmamasıdır. Bu sorunun çözümü için güçlendirme aşamasında binanın kullanımını engellemeyecek, başka bir deyişle binanın boşaltılmasını gerektirmeyecek yöntemler geliştirmek gerekmektedir (Ersoy, 2007, s. 207-216). Yakın gelecekte ülkemizde gerçekleşeceği tahmin edilen büyük depremler etkisinde kalacak mevcut yapı stoku alınırca, büyük kısmının bölme duvarlı çerçeve sistemlerden oluştuğu gözlenmektedir. Bu yüzden bölme duvarlı çerçeve sistemlerin depremler karşısındaki davranışlarının çok daha iyi anlaşılmasına ihtiyaç duyulması kaçınılmazdır. Dolgu duvarların yatay rijitlik ve dayanım yanında enerji tüketimi ve yapısal sönüm üzerindeki etkilerini kavramak amacıyla deneysel ve analitik birçok çalışma yapılmış ve halen de devam etmektedir. Son yıllarda, özellikle ülkemizde inşa edilen betonarme yapıların, projelendirilmesi, uygulanması ve kullanılması esnasında yapılan birtakım hatalar veya verilen yanlış kararlar, yapıya taşıyıcı eleman ve malzeme açısından yapılması gereken bir takım müdahale ve değişiklikleri gerektirmektedir. Betonarme taşıyıcı sistemde yapılan bu tür değişiklik ve eklemeler, yeri ve amacına göre onarım, güçlendirme, iyileştirme adları ile tanımlanarak uygulanmaktadır. Taşıyıcı sisteme müdahale işleminin, sınırlı bir hasarın giderilmesi için yapılmasına veya depremde hasar görüp taşıma gücü azalmış elemanlara deprem öncesi taşıma gücü değerlerini yeniden kazandırma işlemine “onarım” denir. Onarım, güçlendirme ve yenileme iç içe girebilen işlemlerdir (Özgen, 1990, s. 50-54). Hasar olsun veya olmasın, taşıyıcı sistemin tümünün ya da belli elemanlarının taşıma gücünü artırmak veya ekonomik ömrü boyunca muhtemel bir depremde hasar gören yapının, aynı boyutta depremlerin birçok kez yinelenmesi beklentisi karşısında aynı hasarın tekrarlanmaması için eski durumundan daha güçlü duruma getirilmesi için yapılan

müdahale işlemlerine genel olarak “güçlendirme” denir. Yapıların güçlendirilmesinde her geçen gün yeni teknikler geliştirilmekte ve kullanılmaya başlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında konunun genel olarak araştırılmasından ve deneysel çalışmalardan elde edilen sayısal ve gözleme dayalı verilerin yorumlanmasına bağlı olarak, sıvalı ve sıvasız dolgu duvarlı çerçeve modellerinin performansları ve yatay yük altındaki davranışları, enerji yutma kapasiteleri ve rijitlik değişimleri, oluşan hasar dağılımları, genel göçme mekanizmasının yorumlanması, başarılı bir uygulama için bazı prensiplerin deneysel olarak ortaya konulması, yöntemin sonuçlara bağlı olarak yorumlanması hedeflenmiştir.

1. Gereç ve Yöntem

1.1. Gereç

1.1.1. Beton

Çalışma kapsamında tüm numunelerde nervürlü donatı ve C25 betonarme betonu kullanılmıştır.

1.1.2. Donatı Çeliği

Numunelerde kullanılan çelik donatıların gerilme-şekil değiştirme özellikleri, donatı kopma dayanımı değerinin belirlenebilmesi için, standartlara uygun donatı çekme deneyi yapılmıştır.

1.1.3. Harç ve Sıva Malzemesi

Numunelerde kullanılan sıva ve harç malzemenin karışım oranları aynıdır. Uygulanan sıva kalınlığı tüm numunelerde yaklaşık 12 mm, tuğlalar arası harç kalınlığı ise yaklaşık 5mm'dir. Sıva ve harç basınç dayanımlarını ölçmek için laboratuvarında basınç deneyleri uygulanmıştır. Deneyler sonrası duvar harcı ve sıva malzeme basınç dayanım değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Duvar harcı basınç dayanımları.

Duvar Harcı	Küp numune basınç dayanımı (Mpa)	Sıva	Küp numune basınç dayanımı (Mpa)
Numune 1	3.48 Mpa	Numune 1	2.28 Mpa
Numune 2	3.44 Mpa	Numune 2	2.52 Mpa
Numune 3	2.72 Mpa	Numune 3	2.32 Mpa

1.1.4. Delikli Tuğla Duvar

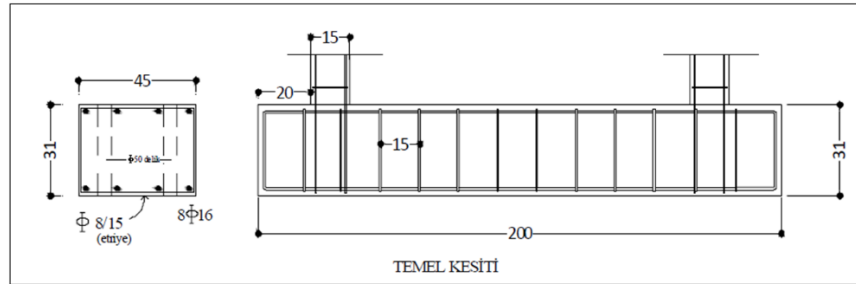
Deneylerde kullanılacak küçültülmüş ölçekli tuğla duvarın basınç ve kayma dayanımlarını bulmak amacıyla bir seri basit deneyler uygulanmıştır. Deneyler sonucunda ortaya çıkan tuğla duvar basınç ve kayma dayanımları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Tuğla duvar basınç ve kayma dayanımları

Tuğla duvar	Tuğla basınç dayanımı (Mpa)	Tuğla kayma dayanımı (Mpa)
Numune 1	1.11 Mpa	0.43
Numune 2	1.71 Mpa	0.46
Numune 3	1.27 Mpa	0.44

1.2. Deney Numunelerinin Özellikleri

Çerçeve boyutları aynı olmak suretiyle aynı beton kalitesi ve donatı planına sahip 3 adet tek katlı tek açıklıklı çerçeveler üretilmiştir. Tüm numunelerde nervürlü donatı ve C25 betonarme betonu kullanılmıştır. Numuneler, çerçeve boyutları 160x100cm olarak üretilmişler, kolon- kiriş boyutları 120x150mm'dir. Kolonlarda ve kirişlerde 4 $\Phi 10$ boyuna donatı, enine donatı olarak da kolonlarda $\Phi 6/15$, kirişlerde $\Phi 6/10$ nervürlü donatı kullanılmıştır. Numunelerin temel boyutları 450x2000x310 mm olup, boyuna donatı olarak 8 $\Phi 16$ ve enine donatı olarak da $\Phi 8/15$ nervürlü donatı kullanılmıştır. Yatay yükün numunenin kolon-kiriş birleşim bölgesinin tam orta noktasından verilebilmesi için temel yüksekliği 310 mm olarak tasarlanmıştır. Temel donatı çizimleri Şekil 1'de gösterilmektedir.



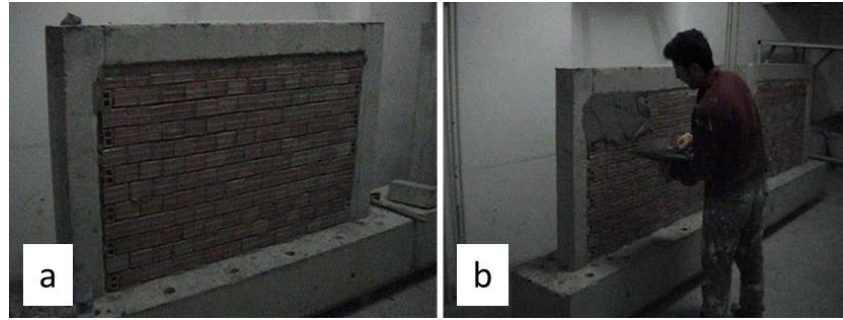
Şekil 1: Numune temel detay çizimleri.

Nervürlü donatı ve C25 betonarme betonu kullanılmıştır. Numune 2, numune 1 ile aynı geometriye ve özelliklere sahip olup ek olarak tuğla duvar örülmüş ve numunenin tek yüzü sıvanmıştır. Tuğla tipi olarak 1/3 ölçekli delikli tuğla kullanılmış, tuğla boyutları 65x95x95 mm, tuğla delikleri yatay konumda olacak şekilde yerleştirilmiştir. Boşluklu tuğlaların birbirine ve çerçeve sisteme bağlanması harç ile sağlanmıştır. Numune 3, fiziksel olarak diğer numunelerle aynı özelliklere sahip olmakla birlikte, çerçeve içine dolgu duvar örülüp, duvarın her iki yüzü de sıvanmıştır.

1.3. Numunelerin Üretimi

Farklılık oluşmaması için her deney elmanı için ayrı kalıp hazırlanarak tüm deney elemanları aynı zamanda dökülmüştür. Enine donatı imalatında her bir kesit tipi için metraj yapılmış ve yaklaşık etriye uzunlukları hesaplandıktan sonra donatılar hazırlanmıştır. Numune boyutlarının belirlenmesi ve donatıların hazırlanmasının ardından kalıp sistemi

tasarlanmıştır. Numuneler için plywood kalıplar, numuneler aynı anda üretilecek şekilde birbirine monte edilmiş, numunelerin taşınmasında kolaylık sağlaması için kalıp içinde delikler oluşturulmuştur. Üretimi tamamlanan temel donatıları, hazırlanan temel kalıplarına yerleştirilmiş, temel betonu her numune için aynı anda dökülmüştür. Daha sonra donatıları hazırlanmış kolon-kirişlerin kalıpları üretilmiş, donatıları yerleştirildikten sonra kolon-kiriş beton döküm işlemi gerçekleştirilmiştir. Tüm numunelerin beton dökümü aynı gün içinde yaklaşık 7-8 C° hava sıcaklığında yapılmıştır. 14 günün sonunda kalıplar sökülüştür. Üretimi tamamlanan betonarme boş çerçeveler, tuğla duvar örülme, sıva uygulama numunelerin güçlendirme işlemleri laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Tuğla tipi olarak, ölçüğü küçültülmüş delikli tuğla kullanılmış olup, tuğla boyutları 65x95x95 mm, tuğla delikleri yatay konumda olacak şekilde yerleştirilmiştir. Duvar, kum-çimento-kireç ve su karışımından oluşan ince sıva ile sıvanmıştır (Şekil 2). Harç-sıva malzemesi karışım oranları aşağıdaki Tablo 3'te verilmiştir.



Şekil 2: a) Dolgu duvarlı çerçeve. b) Sıva uygulaması.

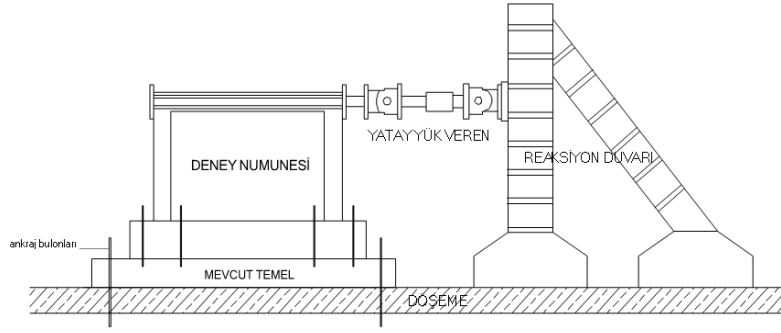
Tablo 3: Harç ve sıva malzeme karışım oranları.

Malzeme	0-3 mm kum	Kireç	Çimento	Su
Ağırlık oran (%)	61	10,5	10,5	18

Deneyler sırasında muhtemel çatlak oluşumlarının daha rahat izlenebilmesi için her numunenin sıva uygulaması sonrası beyaz renkli plastik boya ile boyanması işlemi gerçekleştirilmiştir. Üretimi tamamlanmış numuneler temele monte edilerek deney düzeneğine yerleştirilmiş ve deneye hazır duruma getirilmiştir.

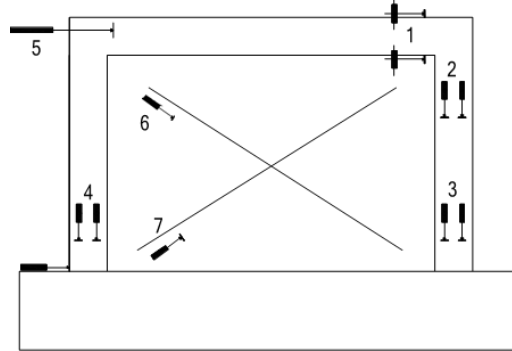
1.4. Deney Düzeneği

Deney düzeneği (Şekil 3), yerdeğiştirme kontrollü yük aktivatörü, yük aktivatörünün bağlandığı kapasiteli çelik reaksiyon duvarı, yükleme çerçevesi, yatay yükün numuneye aktarılması için kullanılan ara parça elemanları, rijit döşeme ve çeşitli kapasitelerdeki yerdeğiştirme ölçer cihazlarından oluşmaktadır. Tüm bu ölçümler 60 kanallı veri toplama sistemine sürekli aktarılmakta, kontrol odasındaki bilgisayarlar aracılığı ile otomatik yükleme ve ölçüm cihazlarının ürettiği analog bilgiyi fiziksel büyüklüğe çevirerek veri toplama işlemi yapılmaktadır.



Şekil 3: Deney Düzeneği.

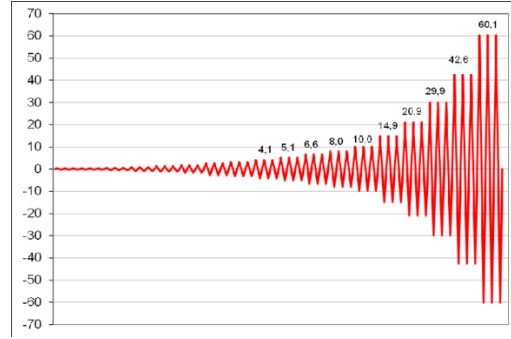
Her çevrim 3 itme, 3 çekme adımı olacak şekilde tekrarlı yükler altında tekrarlanmıştır. Her çevrimden sonra numunenin davranışı, her çevrimde oluşan çatlaklar gözlenmiştir. Tüm deneylerde, numunelerin maksimum taşıma gücüne ulaşması ve plastik deformasyonların oluşması sağlanmış, her numunede göçme oluşuncaya kadar deneyler devam etmiştir. Deney sırasında numunedeki yerdeğiştirmeleri, uygulanan yatay yükü, eğrilik durumlarını ölçebilmek için şekildeğiştirme ölçer ve yük ölçerler yerleştirilmiştir. Hasarın en fazla oluşmasının beklendiği potansiyel plastik mafsallara da şekildeğiştirme ölçerleri yerleştirilmiş, böylelikle tekrarlı tersinir yatay yük etkisi altında plastik mafsalların davranışının incelenmesi için moment-eğrilik ilişkileri elde edilebilmiştir. Çalışmada elde edilmesi istenen amaca yönelik yerdeğiştirme ölçerler farklı noktalara uygulanmıştır. Deneysel çalışmada, deney numunelerinin davranışları sabit ötelenme oranına göre değerlendirilmiştir. Her numune için çevrim numaraları, sabit ötelenme değerleri ile belirlenmiş, ötelenme değeri, numunenin yatayda yaptığı yerdeğiştirme değerinin yatay yükün uygulandığı noktanın temele olan uzaklığına oranı olarak hesaplanmıştır. Dolgu duvarların kayma deformasyonunu ölçmek için de Numune 1 (boş çerçeve) haricinde her numunede duvarın tek yüzüne şekildeğiştirme ölçerleri çapraz olarak yerleştirilmiştir. Bunun dışında numunenin düzlem dışı hareketi ve olası temel hareketleri de şekildeğiştirme ölçerleri yerleştirilerek gözlemlenmiştir. Numunelerde kullanılan yerdeğiştirme ölçerleri ve mesnetlenme yerleri şematik olarak Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4: Şekildeğiştirme ölçerlerinin şematik görünümü.

İtme ve çekmede oluşan çatlakların karışmaması için farklı renkler kullanılmıştır. İtme sırasında oluşan çatlaklar mavi renk, çekme sırasında oluşan çatlaklar kırmızı renkli olarak işaretlenmiştir. Deney prosedürünün belirlenmesinde daha önce yapılmış deneyler ve ACI'da (ACI, 2008, s. 323) belirtilen şartlar dikkate alınmıştır. Buna göre, ilk çevrim lineer elastik sınırlar içinde olacak, birbirini tekrar eden iki çevrim arası oran 1.25-1.5 arası

olacak ve her itme-çekme çevrimi 3'er kez uygulanacak şekilde deneyleri gerçekleştirilmiştir. Tüm deneyler yerdeğiştirme kontrollü yapılmıştır. Tüm deney numunelerine uygulanan yükleme protokolü Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5: Yükleme protokolü.

1.5. Analitik Çalışma

Bu çalışmanın kapsamında basit bir model geliştirerek analitik çözümden elde edilen sonuçları deney sonuçları ile karşılaştırmaktır.

1.5.1. Doğrusal Olmayan Statik Yöntem ile Yapı Performansının Belirlenmesi

Doğrusal olmayan yapısal analiz, yapıların deprem davranışlarının belirlenmesinde kullanılan ve yapının elastik ötesi davranışını belirlemede kullanılan analiz yöntemidir. Bu çalışma kapsamında yapıların deprem davranışlarının belirlenmesinde ve analitik çalışmada doğrusal olmayan statik itme analizi kullanılmıştır.

1.5.2. Plastik Mafsal Teorisi

Çalışmada, malzemenin doğrusal olmayan davranışını dikkate almak üzere plastik mafsal teorisi kullanılmıştır. Buna göre, plastik şekildeğiştirmelerin plastik kesit adı verilen belirli kesitlerde toplandığı, bunun dışındaki bölgelerde sistemin doğrusal elastik davranış gösterdiği kabulü yapılmıştır (Korkmaz ve Uçar 2006, s. 65-76). Deneyleri tamamlanan numunelerin bilgisayar yardımı ile çözümlenmesi yapılmıştır. SAP 2000 bilgisayar programı ile betonarme çerçevelere doğrusal olmayan yük artımı yöntemi uygulanmıştır. Doğrusal olmayan yük artımı için DBYBHY 2007 (URL-1, 2007, s. 121) yönetmelik esasları dikkate alınmıştır. Bu çalışma kapsamında yatay yükler için hedeflenen yerdeğiştirme değerine kadar yük parametresini artırarak yerdeğiştirme kontrollü analiz yapılmıştır.

1.5.3. Eşdeğer Basınç Çubuğu Modeli

Çerçeve ve dolgunun diyagonal uçlarda temas halinde olduğu ve yatay yük etkisinde yapının tüm serbest düğüm noktalarında aynı yerdeğiştirmeyi yapacağı kabul edilmiştir (Sayın ve Kaplan, 2005, s. 474- 480). Eşdeğer basınç çubuğu, yükün etki ettiği köşeler arasında tek çubuk olarak modellenmiştir. Dolgu duvar modeli için P plastik mafsallı duvarın orta noktasına yerleştirilmiştir. Plastik mafsallı uzunluğu çubuğun köşegen uzunluğudur. Önerilen yarı-deneysel model en-boy oranına duyarlı bir modeldir. Çubuk uçları mafsallı olarak tanımlanmıştır. Dolgu duvar davranışının, eşdeğer sanal basınç çubuğu olarak tanımlanabilmesi için DBYBHY 2007’de birçok parametre kullanılmıştır. a_{duvar} eşdeğer sanal çubuk genişliği (mm), h_k kolon boyu (mm), h_d duvar boyu (mm), r_d dolgu duvar köşegen uzunluğu (mm), t_{duvar} duvar kalınlığı, I_k kolon atalet momenti, E_{duvar} duvar elastisite modülü, Θ eşdeğer basınç çubuğunun yatayla yaptığı açıdır. DBYBHY 2007’de tanımlanan eşdeğer basınç çubuğu denklemleri 1 ve 2’de verilmiştir (URL-1, 2007, s. 155).

$$a_{duvar} = 0.175 (\lambda_{duvar} h_k)^{-0.4} r_d \quad (1)$$

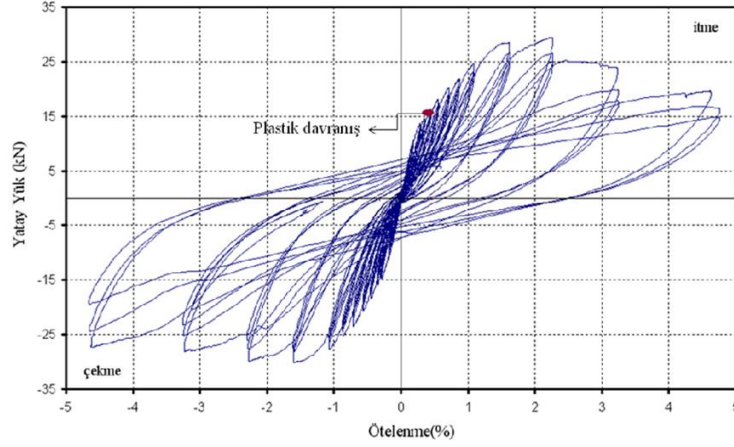
$$\lambda_{duvar} = \left[\frac{E_{duvar} t_{duvar} \sin 2\Theta}{4 E_c I_k h_{duvar}} \right]^{\frac{1}{4}} \quad (2)$$

2. Sonuçlar

2.1. Deney Sonuçları

2.1.1. Boş Çerçeve Deneyi - Numune 1

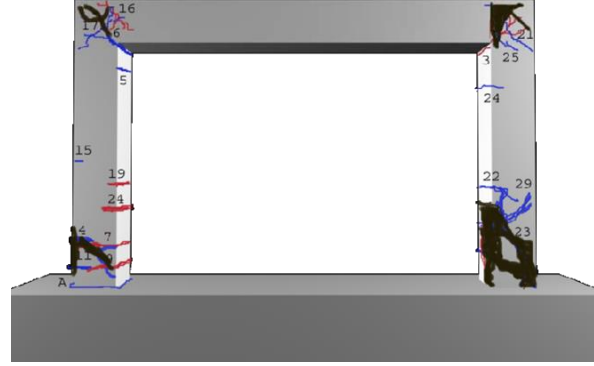
Yerdeğiştirme kontrollü gerçekleştirilen deney, her çevrim üç itme-üç çekme olacak şekilde uygulanmıştır. Deney boyunca gözlemlenen çatlaklar sırasıyla numaralandırılmış, çatlak yerleri işaretlenmiştir. Boş çerçeve numunesine 17 çevrim uygulanmıştır. Bu çevrimler sonucunda numuneye uygulanan en büyük yatay kuvvet itmede 15. çevrimde, tepe yerdeğiştirme $\delta=21.7$ mm’ye (öteleme oranı=%2.263) gidilirken 29.4 kN, çekmede ise 14. çevrimde tepe yerdeğiştirme $\delta=15.1$ mm’ye (öteleme oranı=%1.611) gidilirken 30.0 kN olarak okunmuştur. Bu numunede dolgu duvar olmadığı için hasarlar genellikle kolon mesnet bölgeleri ve kolon-kiriş birleşim bölgelerinde meydana gelmiştir. Deneyin 1. çevrimi, ilk hedef tepe yerdeğiştirmesi olan $\delta=0.43$ mm’de (öteleme oranı=%0.024), itmede maksimum yük 1.7 kN, çekmede ise 2.6 kN olarak hesaplanmıştır. Numunede gözlenen ilk çatlaklar 6. çevrimde tepe yerdeğiştirmesi $\delta=1.95$ mm (öteleme oranı=%0.184) iken, sol kolon dış yüzey alt ve üst bölgede eğilme çatlakları olarak gözlenmiştir. Bu çevrimde hesaplanan maksimum yükler itmede 10.7 kN, çekmede ise 10.9 kN’dur. 7. ve 8. çevrimlerde çerçevede çatlaklar oluşmaya devam etmiş, mevcut çatlak boylarında uzamalar meydana gelmiştir. Çatlaklar genellikle kolonların iç ve dış yüzeylerinde gözlenmiştir. Hedeflenen tepe yerdeğiştirme $\delta=4.41$ mm (öteleme oranı %0.443) olduğu 9. çevrimde itmede maksimum yük 16.2 kN, çekmede ise 18.4 kN olarak gerçekleşmiş, deney sonrası elde edilen yatay yük – yerdeğiştirme eğrilerinden görüldüğü üzere bu çevrim sonrasında numune elastik sınırlar içerisinde çıkıp plastik davranış göstermeye başlamıştır. Şekil 6’da boş çerçeve numunesi yatay yük – ötelenme grafiği verilmiş, çerçevenin elastik davranıştan elastoplastik davranışa geçtiği ötelenme oranı (%0.443) işaretlenmiştir.



Şekil 6: Numune 1 - Yatay yük - ötelenme eğrisi

Devam eden çevrimlerde kolonlarda görülen eğilme çatlakları öncelikle kolon alt bölgelerinde, ileri çevrimlerde ise kolon üst bölgelerinde yoğunlaşmıştır. 10. çevrimde, sol kolon-kiriş birleşim bölgesinde oluşan 14 numaralı kesme çatlağı, sol kolon iç yüzeydeki 3 numaralı eğilme çatlağı ile birleşerek genişlemiştir. Bundan sonraki çevrimlerde mevcut çatlaklar uzamış, çatlak genişliklerinde artma gözlenmiştir. Çatlaklar kolon orta bölgelerinde de oluşmaya başlamıştır. Hedef tepe yerdeğiştirme $\delta=8.45$ mm olarak belirlenen (öteleme oranı: %0.868) 12. çevrimde, mevcut eğilme çatlaklarının genişlemesine ilave olarak sol kolon arka yüz birleşim bölgesi ve sol kolon alt bölgede kolonda kesme çatlaklarının olduğu gözlenmiştir. Bu çevrimde hesaplanan maksimum yükler itmede 21.8 kN, çekmede ise 25.2 kN'dur. %1.611 öteleme oranı, $\delta=15.5$ mm tepe yerdeğiştirme hedeflenen 14. çevrimde itmede 28.6 kN, çekmede ise deney boyunca ulaşılan en büyük yatay yük olan 30 kN değerine, bir sonraki çevrimde, 21.7 mm tepe yerdeğiştirmesi, %2.263 öteleme oranında itme sırasında 29.4 kN'luk maksimum yatay yük değerine ulaşılmıştır. Bir sonraki çevrim, %2.263 öteleme oranı $\delta=21.7$ mm tepe yerdeğiştirmesi olan 15. çevrimde tekrarlı itme-çekmeler sonucu sol kolon arka yüzde betonda kopmalar olmuştur. Sağ kolon arka yüz mesnet bölgesindeki itme sırasında oluşan 22 ve 23 numaralı çatlaklar çatallanarak uzamış ve birleşmişlerdir. Sağ kolon alt bölgesinde temelden yaklaşık 32 cm yükseklikte, itme sırasında 29 numaralı kesme çatlağı oluşmuştur. Bu çevrimde itmede maksimum yük 29.4 kN, çekmede ise 29.8 kN olarak gerçekleşmiştir. 15. çevrim sonrası devam eden çevrimlerde, itme ve çekme sırasında hesaplanan yatay yük değerlerinde azalma olduğu gözlenmiştir. Numunenin maksimum yük değerleri itmede 29.4 kN, çekmede ise 30kN olarak kaydedilmiştir. Mevcut çatlaklar çatallanarak uzamaya ve genişlemeye devam etmiş, kolon mesnet bölgelerindeki kesme çatlakları sayısı artmıştır. Bu çevrimde, betonda blok halde dökülme ve donatıda burkulma sonucu numune dayanımını büyük ölçüde kaybetmiştir. Öteleme oranı %3.229, tepe yerdeğiştirme $\delta=30.88$ mm olan 16. çevrimde hesaplanan yükler itme sırasında 24 kN, çekmede ise 27.7 kN'a düşmüştür. Tekrarlı itme ve çekmeler sonucunda kolon kiriş birleşim bölgelerinde çatlak sayısı artmış, çatlak derinlikleri oldukça genişlemiş, sol kolon arka yüzde betonda kopmalar gözlenmiştir. Her iki kolonda da kolon donatılarındaki

burkulmalar ve kesme kırılmaları rahatlıkla gözlenebilmektedir. 17. çevrim, maksimum tepe yerdeğıştirmesinin 43.8 mm olarak ölçüldüğü, son çevrimdir. Bu çevrimde hesaplanan yükler itmede 19.6 kN, çekmede 27.3 kN olup sonrasında deneye son verilmiştir. Şekil 7’de deney sonrası numunedeki hasar durumu gösterilmiştir.



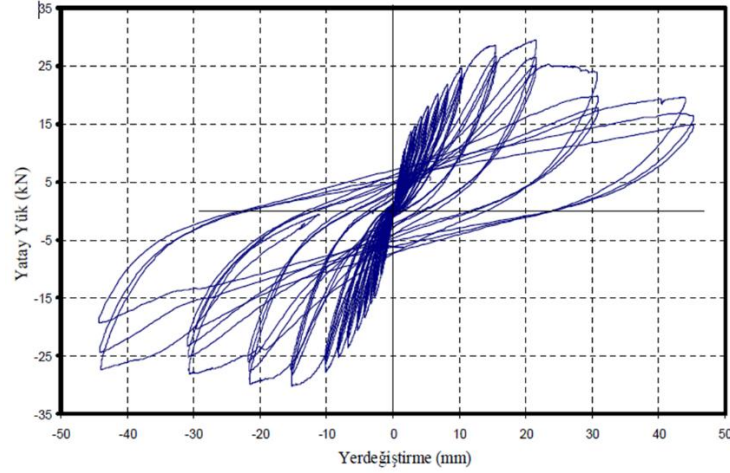
Şekil 7: 17. çevrim sonrası numunedeki hasar durumu

Boş çerçevenin göçme şekli kolon mesnet bölgelerindeki kesme çatlakları nedeniyle gerçekleşmiştir. İlk olarak kolonlarda başlayan eğilme çatlaklarını, kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki kesme çatlakları izlemiş, numunenin maksimum yüklerle ulaştığı yerdeğıştirme sonrasında gözlenen kolon alt bölgesindeki kesme çatlakları donatının akma konumuna ulaşmasına neden olmuş ve numune göçmüştür. Numune 1’e uygulanan ötelenme oranları ve oluşan maksimum yükler Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4: Numune 1 Maksimum yük – yerdeğıştirme tablosu.

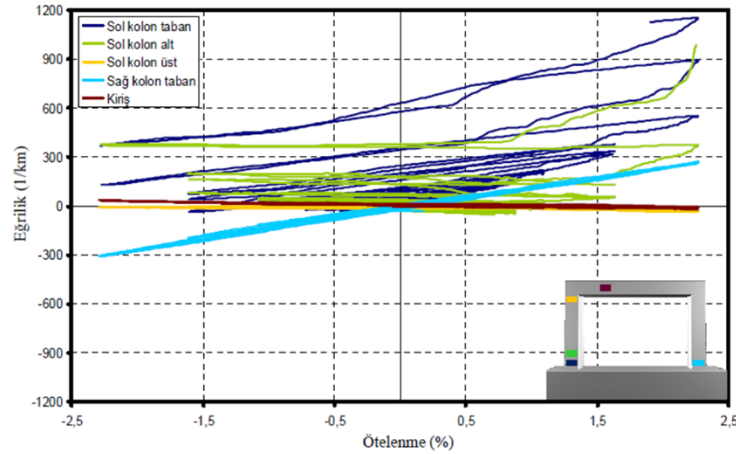
Çevrim	Numune 1		İTME		ÇEKME	
	Kat ötelenmesi (%)	Yerdeğıştirme (Δ) (mm)	Maksimum Yük (kN)	Yerdeğıştirme (Δ) (mm)	Maksimum Yük (kN)	
1	0.024	0.43	1.7	0.03	-2.6	
2	0.041	0.69	3.4	0.09	-3.0	
3	0.062	0.89	3.5	0.29	-4.1	
4	0.095	1.1	5.5	0.7	-6.9	
5	0.132	1.45	7.8	1.05	-8.4	
6	0.184	1.95	10.7	1.55	-10.9	
7	0.292	2.97	13.7	2.57	-14.7	
8	0.348	3.51	14.6	3.11	-16.1	
9	0.443	4.41	16.2	4.01	-18.4	
10	0.554	5.46	18.0	5.06	-20.5	
11	0.719	7.03	20.3	6.63	-23.4	
12	0.868	8.45	21.8	8.05	-25.2	
13	1.078	10.44	24.6	10.04	-27.7	
14	1.611	15.5	28.6	15.1	-30.0	
15	2.263	21.7	29.4	21.3	-29.8	
16	3.229	30.88	24.0	30.48	-27.7	
17	4.6	43.8	19.6	43.6	-27.3	

Boş çerçeve numunesinin davranışının daha kolay izlenebilmesi ve diğer numunelerle karşılaştırılması için deney sırasındaki yatay yük-yerdeğiştirme ilişkisi Şekil 8’de verilmiştir.



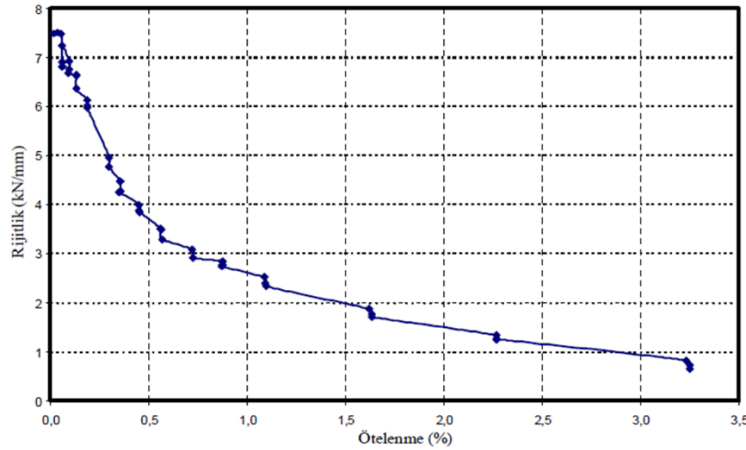
Şekil 8: Numune 1 yatay yük – yerdeğiştirme eğrisi

Elastik ötesi şekildeğiştirme yapabilme yeteneği olarak tanımlanan süneklik kapasiteleri bakımından numunelerin karşılaştırılması ve numune içinde hasar dağılımının daha detaylı anlaşılabilmesi için moment-eğrilik ilişkileri elde edilmiştir. Moment-eğrilik ilişkileri elde edilirken, eğrilik değerleri kolon alt ve üst bölgelerine yerleştirilen yerdeğiştirme ölçerlerden yararlanılarak hesaplanmıştır. Şekil 9’da eğrilik-ötelenme grafiği verilmiştir.



Şekil 9: Numune 1- Eğrilik-ötelenme eğrisi.

Deney elemanlarının rijitlik değerleri yük-yerdeğiştirme eğrilerinden hesaplanmıştır. Hesaplanan rijitlik-ötelenme eğrisi şekil 10’da verilmiştir.

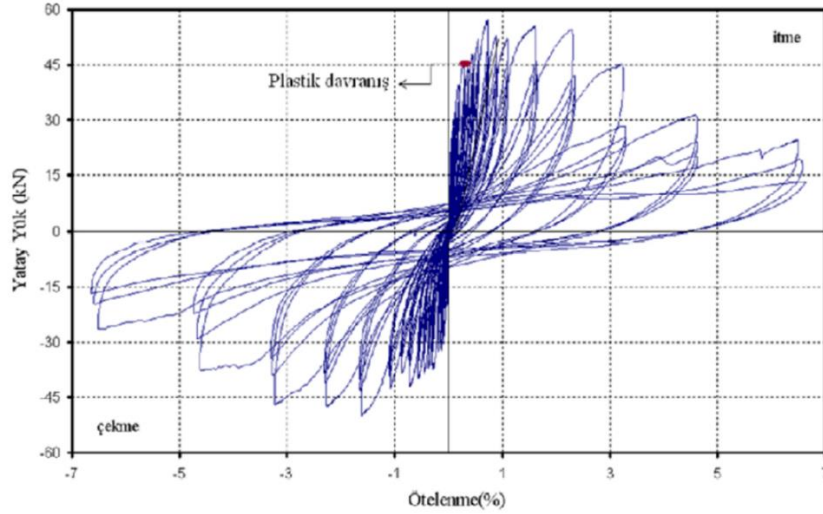


Şekil 10: Numune 1 – Rijitlik-öteleme eğrisi.

2.1.2. Dolgu Duvarlı Tek Yüzü Sıvalı Çerçeve Deneyi - Numune 2

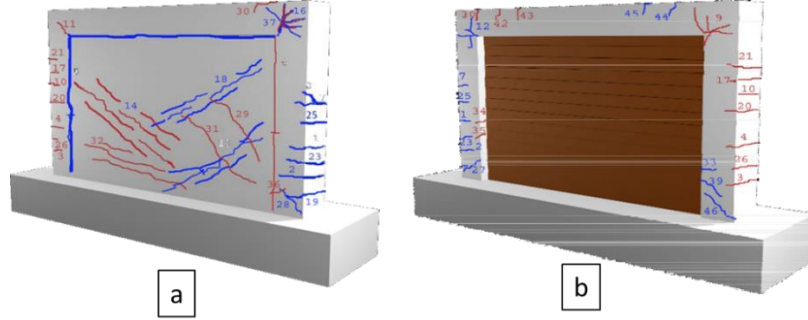
Bu numuneye, ilk 3 çevrim yük kontrollü, sonraki çevrimler yerdeğiştirme kontrollü olmak üzere 18 çevrim uygulanmıştır. İlk üç çevrimde yatay yük kontrollü deney yapılmasının nedeni istenilen hedef yerdeğiştirmelere deney düzeneğinin hassasiyeti nedeniyle gidilememe riski bulunmasındandır. Bu çevrimler sonucunda numuneye uygulanan en büyük yatay kuvvet itmede 11. çevrimde, tepe yerdeğiştirme $\delta=6.85$ mm'ye (öteleme %0.719) gidilirken 57.2 kN, çekmede ise 14. çevrimde tepe yerdeğiştirme $\delta=15.3$ mm'ye (öteleme %1.611) gidilirken 49.8 kN olarak okunmuştur. Bu numunede dolgu duvar uygulaması olduğu için hasarlar öncelikle dolgu duvarlarda çapraz diyagonal çatlaklar olarak ortaya çıkmış, daha sonra kolon mafsallık bölgelerinde eğilme ve kesme çatlakları olarak gözlenmiştir. Deneyin ilk üç çevriminde uygulanacak yatay yükler sırasıyla 20, 25, 30 kN olarak belirlenmiştir. 4. çevrimde hedeflenen yerdeğiştirmeye ulaşılmış ve deneye yerdeğiştirme kontrollü devam edilmiştir. Numunede gözlenen ilk çatlaklar 5. çevrimde tepe yerdeğiştirmesi $\delta=1.30$ mm (öteleme oranı=%0.132) iken, sağ ve sol kolon dış yüzey alt bölgede eğilme çatlakları olarak gözlenmiştir. Çatlakların ölçülen genişliği 0.1 mm'den küçüktür. Bununla birlikte betonarme çerçeve ile dolgu duvar birleşim bölgesinde sıva çatlakları gözlenmiştir. 5 ve 6 numaralı sıva çatlakları devam eden tekrarlı yükler altında birleşerek uzamışlardır. Bu çevrimde hesaplanan maksimum yükler itmede 35 kN, çekmede ise 32 kN'dur. Hedeflenen tepe yerdeğiştirme $\delta=1.8$ mm (öteleme oranı %0.184) olduğu 6. çevrimde itmede maksimum yük 39.2 kN, çekmede ise 32.8 kN olarak gerçekleşmiş, çatlaklar oluşmaya devam etmiş, mevcut çatlak boylarında uzamalar meydana gelmiştir. Çatlaklar genellikle kolonların iç ve dış yüzeylerinde gözlenmiş, bununla birlikte dolgu duvarda 13 ve 14 numaralı çapraz diyagonal kesme çatlakları oluşmuştur. Ayrıca arka yüz kolon-kiriş birleşim bölgelerinde ~ 5'er cm uzunluğunda, 0.2 mm derinliğinde kesme çatlakları gözlemlenmiştir. Bu çevrimde numunede çatlama sesleri net bir şekilde duyulmuştur. Bir sonraki çevrim, %0.292 öteleme oranı $\delta=2.75$ mm tepe yerdeğiştirmesi olan 7. çevrimde, çatlaklar uzamaya ve çatlak derinlikleri genişlemeye devam etmiş, buna ilaveten tuğlalarda da çatlaklar gözlenmeye başlamıştır. Çerçeve ile dolgu duvar arası çatlaklar daha belirginleşerek tüm birleşim bölgesine yayılmıştır. Bu çevrimde hesaplanan maksimum yükler itmede 45 kN, çekmede ise 37.2 kN'dur. Deney

sonrası elde edilen yatay yük – yerdeğiştirme eğrilerinden görüldüğü üzere bu çevrim sonrasında numune elastik sınırlar içerisinde çıkıp plastik davranış göstermeye başlamıştır. Şekil 11’de dolgu duvarlı, tek yüzü sıvalı deney numunesinin yatay yük – ötelenme eğrisi verilmiş, çerçevenin elastik davranıştan plastik davranışa geçtiği ötelenme oranı (%0.292) işaretlenmiştir.



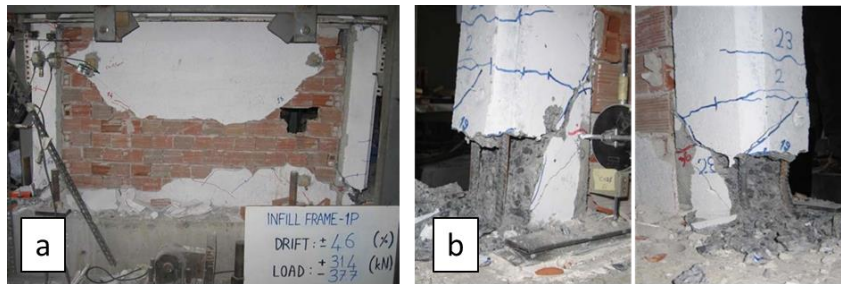
Şekil 11: Numune 2 - yatay yük - ötelenme eğrisi.

Devam eden 8. 9. ve 10. çevrimlerde her iki kolonda görülen eğilme çatlakları öncelikle kolon alt bölgelerinden, kolon üst bölgelerine doğru artarak yoğunlaşmıştır. Dolgu duvarda gözlenen kesme çatlaklarında artış ve uzamalar devam etmiştir. Kolon-kiriş birleşim bölgesindeki çatlaklarda çatallanmalar artmıştır. Betonarme çerçeve ile tuğla duvar arasında numunenin arka yüzünde belirgin ayrışmalar gözlenmiştir. Hedef tepe yerdeğiştirme $\delta=6.85$ mm olarak belirlenen (öteleme oranı: %0.719) 11. çevrimde, mevcut eğilme çatlakları genişlemiş, çatlak derinlikleri artmış (yaklaşık 0.5 mm), duvardaki kesme çatlakları genişlediği için sıvada parçalar halinde dökülmeler başlamıştır. Bu çevrimde itmede deney boyunca gözlenen en büyük yatay yük olan 57.2 kN, çekmede ise 42 kN'a ulaşılmıştır. %0.868 öteleme oranı, $\delta=8.3$ mm tepe yerdeğiştirmesi hedeflenen 12. çevrimde itmede 52 kN, çekmede ise 38.4 kN değerine, bir sonraki çevrimde, 10.3 mm tepe yerdeğiştirmesi, %1.078 öteleme oranında itme sırasında 51.9 kN, çekmede ise 42.3 kN değerine ulaşılmıştır. Bu iki çevrimde kolon mafsal bölgelerinde ilave kesme çatlakları oluşmuş, mevcut çatlaklar çatallanarak uzamış, kolon-kiriş birleşim bölgelerinde çatlak sayısı artmıştır. Sağ kolon ön ve arka yüzde kolon mafsal bölgesinde 27 ve 28 numaralı kesme çatlakları oluşmuştur. Ön yüzde duvarda kesme çatlakları ve buna bağlı sıva dökülmeleri artarak devam etmiştir. 13. çevrim sonrası, numunede oluşan çatlak durumu Şekil 12’de şematik olarak gösterilmiştir. Bir sonraki çevrim, %1.611 öteleme oranı $\delta=15.3$ mm tepe yerdeğiştirmesi olan 14. çevrimde çekmede maksimum yük olan 49.8 kN seviyesine ulaşılmıştır. Bu çevrimde özellikle sıvasız olan arka yüzde duvar-çerçeve arası ayrışmalar çok daha belirginleşmiş, kirişte itme sırasında 42 ve 43, çekmede ise 44-45-46 numaralı eğilme çatlakları oluşmuştur.



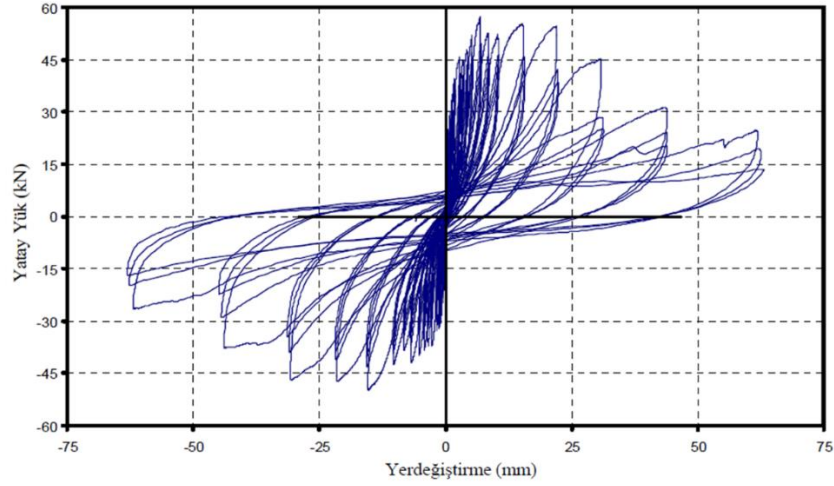
Şekil 12: a) Numune 2 - 6. çevrim sonrası hasar durumu. b) Numune 2 - 14. çevrim sonrası numune arka yüz hasar durumu.

15. çevrim ve sonrası devam eden çevrimlerde, itme ve çekme sırasında hesaplanan yatay yük değerlerinde azalma olduğu gözlenmiştir. Kolon mafsalları ve kolon-kiriş birleşim bölgelerinde kesme çatlakları oluşmaya ve mevcut çatlaklar derinleşerek uzamaya devam etmişlerdir. Sağ kolon arka yüzünde kolon-kirişin duvarla birleştiği köşede tuğlada ezilme gerçekleşmiştir. 15. çevrimde hedeflenen ötelenme oranı %2.263 iken ölçülen maksimum yükler itmede 53.1 kN, çekmede ise 47.3 kN olmuştur. Bu çevrim sırasında duvardaki kesme dayanımını ölçen sistem sıva kopmaları sonucu zarar görmüştür. Bununla birlikte sağ kolon arka yüzündeki 27 numaralı kesme çatlağı derinliği artmış (~ 1.5 mm), çatallanarak temele kadar uzamıştır. Öteleme oranı %3.229, tepe yerdeğiştirme $\delta=30.7$ mm olan 16. çevrimde hesaplanan yükler itme sırasında 45.3 kN, çekmede ise 46.8 kN'a düşmüştür. Tekrarlı itmeler sonucunda sağ kolon arka yüzünde kolon alt bölgede betonda kopmalar gerçekleşmiştir. Buna ilaveten sağ kolon-kiriş birleşim bölgesinde çatlaklarda çatallanmalar sonucu paspayı dökülmeleri ve tuğlalarda iri parçalar halinde dökülmeler gözlenmiştir. Tekrarlı yüklerin uygulandığı 16. çevrim boyunca sağ kolon mafsalları bölgesindeki mevcut 28-39 ve 40 numaralı kesme çatlakları oldukça genişlemiş, temele kadar uzamış ve betonda paspayı dökülmeleri gerçekleşmiştir. Maksimum tepe yerdeğiştirmesinin 43.6 mm olarak ölçüldüğü, çerçevenin göçme konumunda kabul edildiği 17. çevrimde maksimum yükler itmede 31.4 kN, çekmede ise 37.7 kN olarak ölçülmüştür. Bu çevrim boyunca numuneden büyük parçalar halinde tuğla kopmaları, kolon alt bölgelerinde betonda kopmalar oluşmuş, kolon-kiriş birleşim bölgelerinde ise sadece paspayı dökülmeleri gözlenmiştir (bkz. Şekil 13a). Tekrarlı yükler altında devam eden çevrimde betonda paspayı dökülmeleri sonrası kolon alt bölgelerinde donatı burkulmaları açık bir şekilde görülebilmektedir (bkz. Şekil 13b).



Şekil 13: a) Numune 2 - 17. çevrim sonrası numune hasar durumu. b) Numune 2 – Kolon alt bölgesinde donatı burkulmaları

Çerçevenin göçme konumuna ulaşmasından sonraki deneyin son çevrimi olan 18. çevrimde hedeflenen $\delta=61.7$ mm'ye ulaşıldığında ölçülen maksimum yükler itmede 24.7 kN, çekmede ise 26.5 kN olup, deneye son verilmiştir. Dolgu duvarlı ve tek yüzü sıvalı deney çerçevesinin göçme şekli kolon mesnet bölgelerindeki donatıların burkulup kesme kırılması ve basınç etkisiyle göçme konumuna gelmeleri sonucu gerçekleşmiştir. İlk olarak kolonlarda başlayan eğilme çatlaklarını, dolgu duvarlarda oluşan diyagonal kesme çatlakları izlemiş, kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki kesme çatlakları ve numunenin maksimum yüklere ulaştığı yerdeğiştirme sonrasında gözlenen kolon alt bölgelerinde oluşan kesme çatlakları donatının akma konumuna ulaşmasına neden olmuş ve numune göçmüştür. Dolgu duvarlı ve tek yüzü sıvalı çerçeve numunesinin davranışının yatay yük-yerdeğiştirme ilişkisi Şekil 14'te verilmiştir.



Şekil 14: Numune 2 yatay yük – yerdeğiştirme eğrisi.

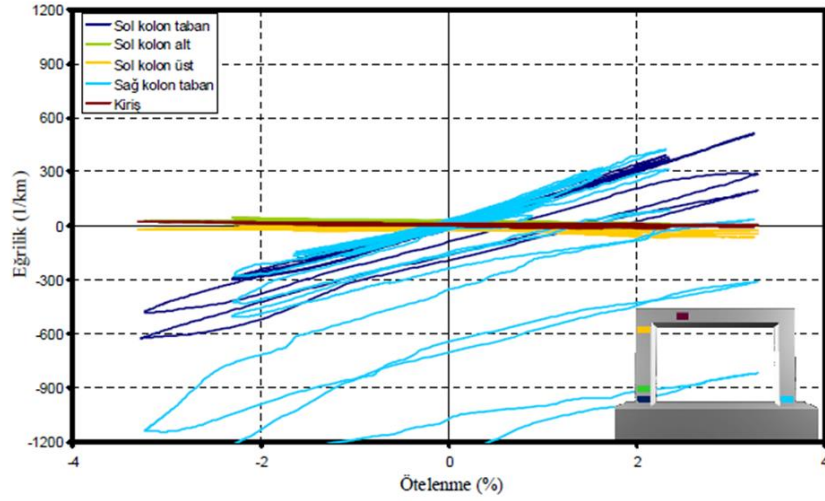
Numune 2'ye uygulanan ötelenme oranları ve oluşan maksimum yükler Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5: Numune 2 Maksimum yük- yerdeğiştirme tablosu.

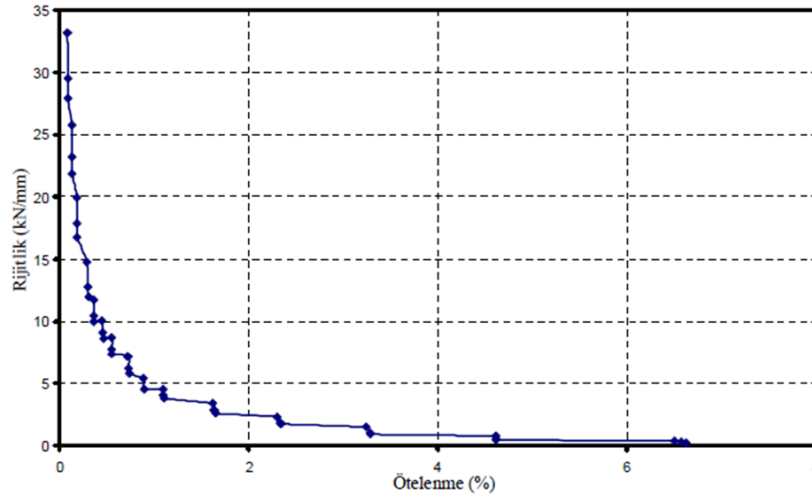
Numune 2		İTME		ÇEKME	
Çevrim	Kat ötelenmesi (%)	Yerdeğiştirme (Δ) (mm)	Maksimum Yük (kN)	Yerdeğiştirme (Δ) (mm)	Maksimum Yük (kN)
1	Yük kontrollü	-	20.2	-	-19.5
2	Yük kontrollü	-	24.0	-	-24.5
3	Yük kontrollü	-	29.4	-	-30.3
4	0.095	1.0	28.0	1.0	-28.0
5	0.132	1.3	35.0	1.3	-32.0
6	0.184	1.76	39.2	1.8	-32.8
7	0.292	2.75	45.0	2.76	-37.2
8	0.348	3.4	44.3	3.4	-36.8
9	0.443	4.3	47.8	4.2	-38.5

10	0.554	5.27	52.0	5.28	-40.0
11	0.719	6.85	57.2	6.88	-42.0
12	0.868	8.36	52.0	8.23	-38.4
13	1.078	10.39	51.9	10.22	-42.3
14	1.611	15.3	55.4	15.3	-49.8
15	2.263	21.93	53.1	21.5	-47.3
16	3.229	30.7	45.3	30.7	-46.8
17	4.6	43.6	31.4	43.8	-37.7
18	6.5	61.7	24.7	61.7	-26.5

Şekil 15 ve 16'da eğrilik-ötelenme eğrisi ve yatay yük-yerdeğiştirme eğrilerinden hesaplanan rijitlik-ötelenme eğrisi verilmiştir.



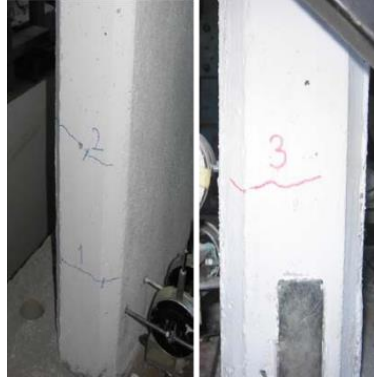
Şekil 15: Numune 2 - Eğrilik-ötelenme eğrisi.



Şekil 16: Numune 2 - Rijitlik-ötelenme eğrisi

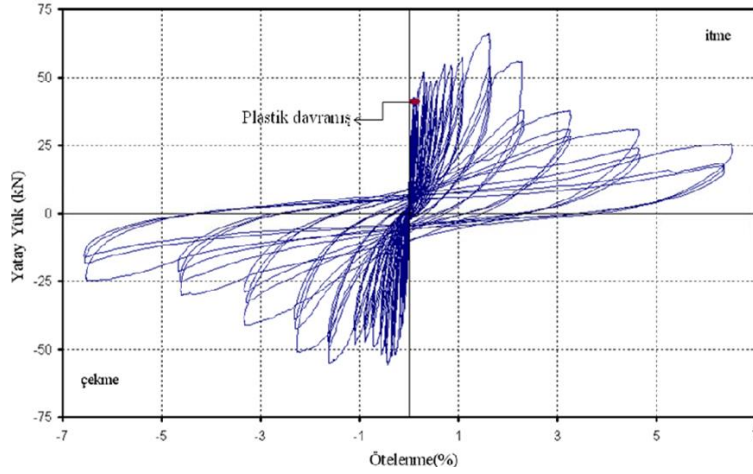
2.1.3. Dolgu Duvarlı Çift Yüzü Sıvalı Çerçeve Deneyi – Numune3

Çalışma kapsamında üçüncü deney dolgu duvarlı çift yüzü sıvalı çerçevede gerçekleştirilmiştir. Bu numuneye de ilk 3 çevrim yük kontrollü sonraki çevrimler yerdeğiştirme kontrollü olmak üzere 18 çevrim uygulanmıştır. Bu çevrimler sonucunda tüm deney boyunca numuneye uygulanan en büyük yatay kuvvet itmede 14. çevrimde, tepe yerdeğiştirme $\delta=15$ mm'ye (öteleme % 1.611) gidilirken 66 kN, çekmede ise aynı çevrimde tepe yerdeğiştirme $\delta=15.6$ mm'ye (öteleme % 1.611) gidilirken 55.8 kN olarak okunmuştur. Numunede gözlenen ilk çatlaklar 4. çevrimde maksimum yükler itme sırasında 42.5 kN, çekmede ise 35.2 kN, öteleme oranı % 0.095 iken, sağ ve sol kolon dış yüzey alt bölgede 1, 2 ve 3 numaralı eğilme çatlakları olarak gözlenmiştir (bkz. Şekil 17). Çatlakların ölçülen genişliği 0.1 mm'den küçüktür. Bununla birlikte betonarme çerçeve ile dolgu duvar birleşim bölgesinde her iki yüzde de duvar-çerçeve arası çizgi şeklinde açılma gözlenmiştir. Duvardaki sıva çatlakları derinleşerek (~0.4mm) daha belirgin hale gelmişlerdir.



Şekil 17: Numune 3 – Deney sırasında gözlenen ilk eğilme çatlakları.

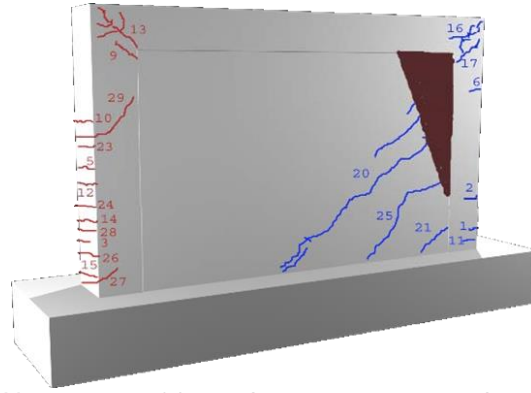
Bir sonraki çevrim olan 5. çevrimde deney sonrası elde edilen yatay yük– yerdeğiştirme eğrilerinden görüldüğü üzere numune elastik sınırlar içerisinde çıkıp plastik davranış göstermeye başlamıştır. Şekil 18'de dolgu duvarlı, çift yüzü sıvalı deney numunesinin yatay yük–öteleme grafiği verilmiş, çerçevenin elastik davranıştan plastik davranışa geçtiği öteleme oranı (%0.132) işaretlenmiştir.



Şekil 18: Numune 3 - Yatay yük-öteleme eğrisi.

5. çevrim boyunca hesaplanan maksimum yükler %0.132 öteleme oranı, tepe yerdeğiştirme $\delta=0.95$ mm'ye gidilirken itme sırasında 42.8 kN, çekmede ise $\delta=1.55$ mm iken 41.3 kN olarak hesaplanmıştır. Bu çevrim boyunca tekrarlı itme ve çekmeler sonucu mevcut eğilme çatlaklarında ~5'er cm uzamalar kaydedilmiş ve sıva kabarmaları numunenin her iki yüzünde de daha belirgin hale gelmiştir. Bir sonraki 6. çevrimde %0.184 öteleme oranı, $\delta=1.45$ mm'ye gidilirken, her iki kolon dış yüzeylerinde eğilme çatlakları oluşmaya devam etmiş, mevcut çatlak boylarında uzama ve çatlak derinliklerinde artmalar gözlenmiştir. Hedeflenen tepe yerdeğiştirmesinin $\delta=2.5$ mm (öteleme %0.292) olduğu 7. çevrim (itmede maksimum yük 51.8 kN, çekmede 52 kN) ve hedef tepe yerdeğiştirme $\delta=3.5$ mm, öteleme oranı %0.348 olan 8. çevrimlerde (itmede maksimum yük 48.1 kN, çekmede 52.7 kN) genellikle kolon alt bölgelerine yakın eğilme çatlakları (6-7-8 numaralı çatlaklar) oluşmaya devam etmiş, mevcut çatlak boylarında (~5-10 cm) uzamalar meydana gelmiştir. 7. ve 8. çevrimler sırasında çatlaklar genellikle kolonların iç ve dış yüzeylerinde gözlenmiş, bununla birlikte dolgu duvar-betonarme çerçeve arası birleşim bölgelerinde çatlaklar çizgi halinde uzamıştır. Devam eden 9. ve 10. çevrimlerde her iki kolonda görülen eğilme çatlakları öncelikle kolon alt bölgelerinden, kolon üst bölgelerine doğru artarak yoğunlaşmıştır. Eğilme çatlaklarına ilave olarak sol kolon-kiriş birleşim bölgesi ön yüzünde çekme sırasında 9 ve 13, itme sırasında ise 16 ve 17 numaralı kesme çatlakları gözlenmiştir. Bununla birlikte sıva çatlaklarında kabarmalar ve sıvada dökülmeler başlamıştır. Duvar sıvasında parçalar halinde kopmalar sebebiyle duvar kesme çatlakları ölçen şekildeğiştirme ölçerler zarar görmüştür. 10. Çevrim sonrası ulaşılan maksimum yatay yük değerleri itme sırasında 49.1 kN, çekmede ise 52.1 kN olarak ölçülmüştür. Bir sonraki çevrim, %0.719 öteleme oranı $\delta=6.75$ mm hedef tepe yerdeğiştirmesi olan 11. çevrimde (maksimum yükler itmede 54.8 kN, çekmede 49.1 kN) dolgu duvarda yaklaşık ~0.2 mm genişliğinde 20 ve 21 numaralı kesme çatlakları oluşmuş, mevcut çatlaklarda uzamalar ve derinleşmeler devam etmiştir. 12. çevrim, %0.868 öteleme oranında, maksimum yükler itmede 54.3 kN, çekmede ise 46.9 kN olarak ölçülmüştür. Bu çevrimde mevcut eğilme çatlaklarının derinlikleri genişlemiş, ek olarak sol kolon orta bölgede 23 ve 24 numaralı eğilme çatlakları oluşmuş, duvardaki 20 numaralı kesme çatlakları temele doğru uzamıştır. Sağ kolon-kiriş birleşim bölgesindeki 16 ve 17 numaralı kesme çatlaklarında çatallanarak uzama (~8 cm) kaydedilmiştir. Hedef tepe yerdeğiştirme $\delta=10$ mm olarak

belirlenen (öteleme oranı: %1.078) 13. çevrimde, mevcut eğilme çatlaklarında uzamalar kaydedilmiş (~2-8cm), duvardaki kesme çatlakları genişlediği için özellikle duvar köşelerinde sıvada büyük parçalar halinde dökülmeler başlamıştır. Tuğla duvar ile betonarme çerçevede ayrışmalar da gözlenmiştir. Bu çevrimde itmede 56.8 kN, çekmede ise 47.8 kN'luk yüke ulaşılmıştır. %1.611 öteleme oranı $\delta=15.0$ mm tepe yerdeğiştirmesi olan 14. çevrimde, duvardaki kesme çatlaklarında artma ve uzamalar devam etmiştir. Sol kolon alt bölgede 26,27, 28 numaralı eğilme çatlakları ve yine aynı kolon ön yüzünde temelden yüksekliği ~77cm olan 29 numaralı kesme çatlağı oluşmuş, ön yüz duvar köşelerinde sıva düşmeleri büyük parçalar halinde devam etmiştir (bkz. Şekil 19). Bu çevrimde numunede çatlak sesleri net bir şekilde duyulmuştur.



Şekil 19: Numune 3 – 14. çevrim sonrası numune hasar durumu.

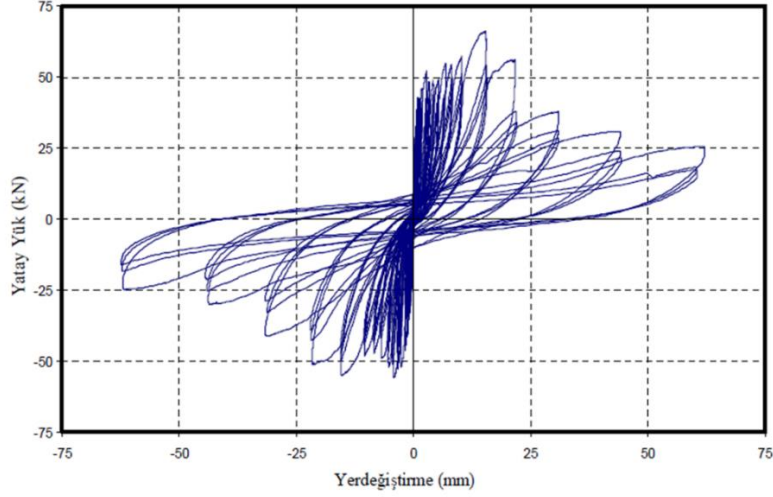
14. çevrimde (öteleme oranı % 1.611) tüm deney boyunca itme ve çekmede ulaşılan en büyük maksimum yük 66 kN/55.8 kN değerlerine ulaşılmıştır. Bu çevrimden sonraki çevrimlerde maksimum yükte hızlı düşüşler gerçekleşmiştir. Öteleme oranı %2.263, tepe yerdeğiştirme $\delta=21.2$ mm olan 15. çevrimde hesaplanan yükler itme sırasında 55.9 kN, çekmede ise 51.2 kN'a düşmüştür. Tekrarlı itmeler sonucunda dolgu duvar sağ köşedeki tuğlalarda diyagonal şekilde kopmalar gerçekleşmiştir. Buna ilaveten, sağ kolonda temelden yaklaşık 45 cm yükseklikte 31 numaralı kesme çatlağı, sol kolon ön yüzündeki 29 numaralı çatlak boyunca ve itme sırasında 6 numaralı kesme çatlağında çatallanarak uzamalar kaydedilmiştir. Tekrar eden itme ve çekmeler sırasında yine 15. çevrimde, sağ kolon arka yüz alt bölgede 32 numaralı kesme çatlağı oluşmuş mevcut çatlak boylarında uzamalar gözlenmiştir. Aynı çevrimin tekrarlı itme ve çekmeleri sırasında bu kez sağ ve sol kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki 13 ve 19 numaralı kesme çatlaklarında kirişe doğru (~20-30cm) paralel olarak uzamalar kaydedilmiştir. %3.229 öteleme oranı, $\delta=30.3$ mm tepe yerdeğiştirme hedeflenen 16. çevrimde itmede maksimum yük 36.9 kN, çekmede ise 41.7 kN olarak hesaplanmıştır. Duvar köşelerinde, büyük parçalar halinde tuğla düşmeleri devam etmiştir. Dolgu duvarda 45°'lik kesme kırılması açık bir şekilde gözlenebilmektedir. Kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki çatlaklarda çatallanma artmıştır. Bu çevrim sırasında tuğlaların düşmesi sonucu numunedeki yerdeğiştirme ölçerler büyük oranda zarar görmüştür. Sağ kolon arka yüz alt bölgedeki 32 numaralı kesme çatlağı temele doğru derinleşerek uzamıştır. Her iki kolon ön ve arka yüz alt bölgede kesme kırılmaları açık bir şekilde görülmektedir. Maksimum tepe yerdeğiştirmesinin 43.4 mm olarak ölçüldüğü,

çerçevenin göçme konumunda kabul edildiği 17. çevrimde maksimum yükler itmede 31 kN, çekmede ise 30 kN olarak ölçülmüştür. Sol kolon dış yüz 27 numaralı kesme çatlak derinliği artmış (~1.5 mm) kolon ön yüzünde temele kadar uzamıştır. 32 numaralı kesme çatlakındaki genişleme sonucu kolon alt bölgesinde beton kopmaları başlamıştır. Aynı çevrim boyunca sağ ve sol kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki 13 ve 19 numaralı kiriş paralel devam eden çatlakların çatlak uzunluğu ~75-80 cm'e çıkmıştır. Çerçevenin göçme konumuna ulaşmasından sonraki deneyin son çevrimi olan 18. çevrimde hedeflenen $\delta=61.5$ mm'ye ulaşıldığında ölçülen maksimum yükler itmede 25.3 kN, çekmede ise 24.6 kN olup, deneye son verilmiştir. Bu çevrimde tuğla duvar ile betonarme çerçeve tamamen ayrılmıştır. Şekil 20'de deney sonrası numunenin son durumu görülmektedir.



Şekil 20: Deneyler sonrası numune 3 hasar durumu.

Tekrarlı yükler altında devam eden çevrimde betonda paspayı dökülmeleri sonrası kolon alt bölgelerinde donatı burkulmaları ve kolon üst bölgedeki kesme kırılmaları açık bir şekilde görülmüştür. Dolgu duvarlı ve çift yüzü sıvalı deney çerçevesinin göçme şekli de bir önceki dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı deney çerçevesi gibi kolon mesnet bölgelerindeki donatıların burkulup kesme kırılması ve basınç etkisiyle göçme konumuna gelmeleri sonucu gerçekleşmiştir. İlk olarak kolonlarda başlayan eğilme çatlaklarını, dolgu duvarlarda oluşan diyagonal kesme çatlakları izlemiş, kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki kesme çatlakları ve numunenin maksimum yüklere ulaştığı yerdeğiştirme sonrasında gözlenen kolon alt bölgelerinde oluşan kesme çatlakları donatının akma konumuna ulaşmasına neden olmuş ve numune göçmüştür. Dolgu duvarlı ve çift yüzü sıvalı çerçeve numunesinin davranışının yatay yük-yerdeğiştirme ilişkisi Şekil 21'de verilmiştir.



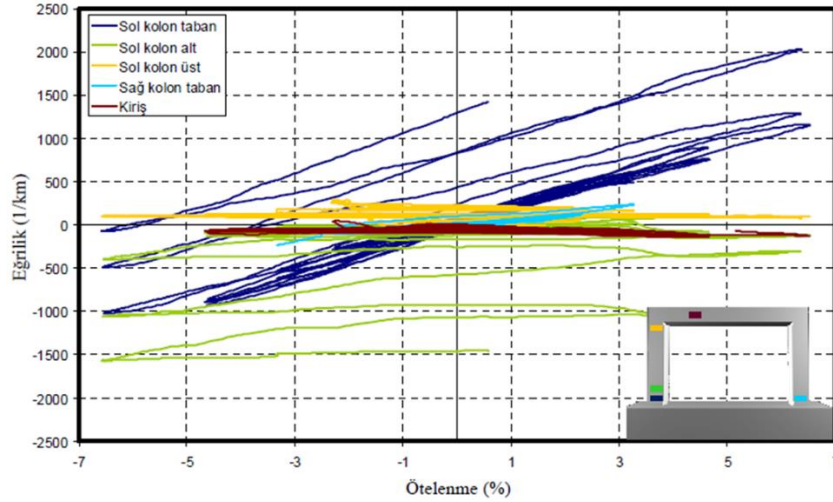
Şekil 21: Numune 3 yatay yük – yerdeğiştirme grafiği.

Numune 3'e uygulanan ötelenme oranları ve oluşan maksimum yükler Tablo 6'da görülmektedir.

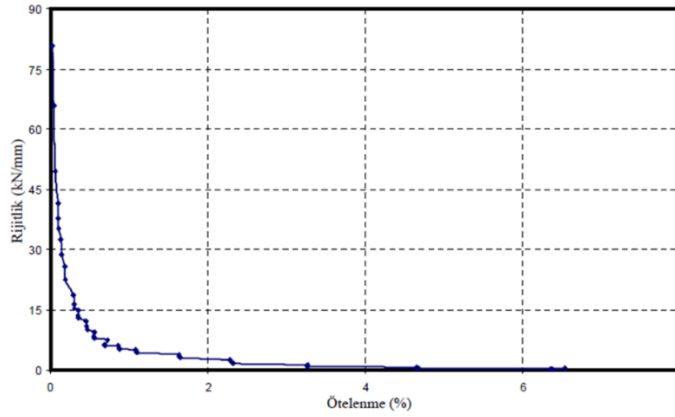
Tablo 6: Numune 3'e uygulanan ötelenme oranları ve oluşan maksimum yükler

Numune 3		İTME		ÇEKME	
Çevrim	Kat ötelenmesi (%)	Yerdeğiştirme (Δ) (mm)	Maksimum Yük (kN)	Yerdeğiştirme (Δ) (mm)	Maksimum Yük (kN)
1	0.024	0.18	23.9	0.28	-24.0
2	0.041	0.21	30.4	0.57	-25.3
3	0.062	0.37	34.4	0.81	-30.5
4	0.095	0.68	42.5	1.12	-35.2
5	0.132	0.95	42.8	1.55	-41.3
6	0.184	1.45	45.9	2.05	-46.2
7	0.292	2.47	51.8	3.03	-52.0
8	0.348	3.01	48.1	3.61	-52.7
9	0.443	3.91	48.2	4.51	-55.0
10	0.554	4.96	49.1	5.56	-52.1
11	0.719	6.53	54.8	7.13	-49.1
12	0.868	7.95	54.3	8.55	-46.9
13	1.078	9.94	56.8	10.54	-47.8
14	1.611	15.0	66.0	15.6	-55.8
15	2.263	21.2	55.9	21.8	-51.2
16	3.229	30.3	36.9	30.3	-41.7
17	4.6	43.4	31.0	44.0	-30.0
18	6.5	61.45	25.3	62.05	-24.6

Şekil 22 ve 23'te eğrilik-ötelenme eğrisi ve yatay yük-yerdeğiştirme eğrilerinden hesaplanan rijitlik-ötelenme eğrisi verilmiştir.



Şekil 22: Numune 3 - Eğrilik-ötelenme eğrisi.



Şekil 23: Numune 3 - Rijitlik-ötelenme eğrisi.

2.2. Modelleme Sonuçları

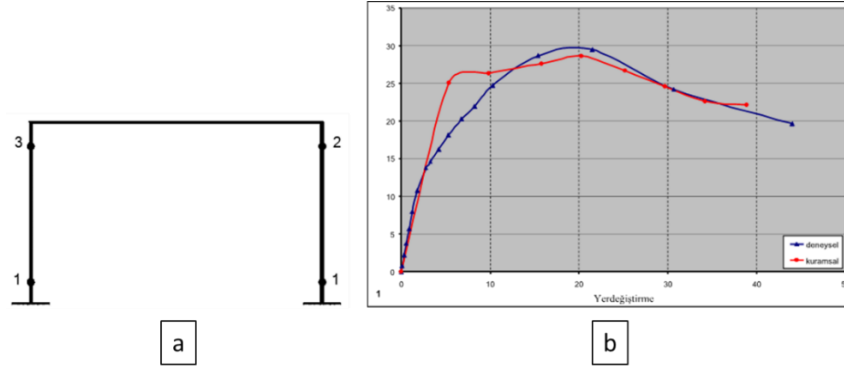
Deneysel olarak incelenmiş betonarme çerçeveler ele alınarak söz konusu betonarme çerçevelerin kuramsal olarak doğrusal olmayan davranışları incelenmiş ve yatay yük-yerdeğiştirme ilişkilerinin elde edilebilmesi amacıyla doğrusal olmayan yük artımı çözümlenmesi gerçekleştirilmiştir. Kuramsal olarak elde edilen bu yatay yük-yerdeğiştirme bağıntıları deneyler sonucunda elde edilen yatay yük-yerdeğiştirme bağıntıları ile karşılaştırılmıştır. Her numunenin analitik çalışmada elde edilen maksimum yatay yük değerleri, kat yatay yerdeğiştirmeleri, sistemde oluşan plastik kesitlerin dağılımları ve her plastik kesitin olduğu yük değerleri, başlangıç rijitlik ve maksimum yükte ölçülen rijitlik değerleri, enerji sönmüleme miktarları hesaplanmış, deneylerde hesaplanan değerler ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

2.2.1. Numune 1 – Boş Çerçeve

1 numaralı boş çerçeve numunesinin kuramsal analizinde kolonlardaki kesme kırılmaları göçmede etkili olmuş, ilk plastik mafsallar her iki kolonun alt bölgesinde oluşmuştur. Artan yatay yük parametresi altında çerçevede meydana gelebilecek plastik mafsallar (bkz. Şekil 24a)'da görüldüğü gibi sisteme atanmış, çözümlene sonucunda, sistemde mafsalların ortaya çıktığı bölgeler ve oluşma sıraları Tablo 7 ve Şekil 23'te gösterilmiştir. Boş çerçeve numunesi için yapılan doğrusal olmayan elastik ötesi statik itme analizleri sonuçları ile deneysel çalışmalardan elde edilen yatay yük-yerdeğiştirme zarf eğrileri karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir (bkz. Şekil 24b).

Tablo 7: Plastik mafsalların oluştuğu yatay yük ve yerdeğiştirme değerleri.

Mafsal No	Mafsalın oluştuğu yük (kN)	Tepe Yerdeğiştirme (mm)
1	13.3	2.82
2	24.7	10.3
3	29.4	21.54



Şekil 24: a) Numune 1-Plastik mafsalların oluşma sırası ve konumları. b) Numune 1-Yatay yük-yerdeğiştirme ilişkilerinin karşılaştırılması.

Yapılan analiz sonucunda çerçevenin maksimum yük değeri 28.5 kN olarak ortaya çıkmış iken, bu değer deneysel çalışmada 29.4 kN olarak hesaplanmıştır. Yatay yük-yerdeğiştirme zarf eğrileri üzerinden, analitik modelin maksimum yatay yük tepe noktasında hesaplanan rijitlik değeri 1.09 kN/mm, deneysel çalışmada da 1.24 kN/mm olarak hesaplanmış, değerler birbirine yakın çıkmıştır. Numune 1 için oluşturulan analitik modelin tepe yerdeğiştirmesi 40 mm'ye ulaştığında göçtüğü kabul edilirse, bu yerdeğiştirmeye kadar hesaplanan enerji sönümlenme değeri ile deneysel çalışmadan elde edilen enerji sönümlenme değerleri de 1176.24 kNmm ve 1258.16 kNmm ile birbirine yakın sonuçlar ortaya koymuştur. Boş çerçevede oluşan plastik mafsal noktalarının özellikleri Tablo 8'te verilmiştir.

Tablo 8: Numune 1-Plastik mafsal noktaları özellikleri.

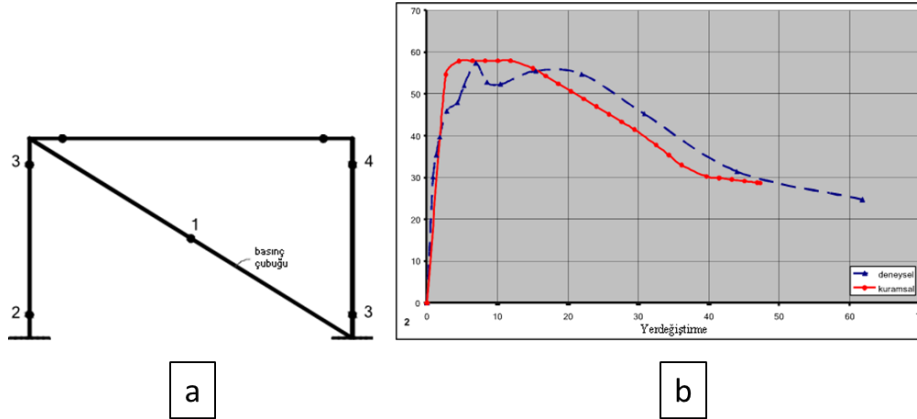
Mafsal Türü	A	B	C	D	E
Kolon-Kiriş (M3) (Moment-Eğrilik)	0.0/0.0	4.9/0.0	5.88/0.48	2.94/0.48	1.47/1.92

2.2.2. Numune 2 – Dolgu Duvarlı Tek Yüzü Sıvalı Çerçeve

Dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı 2 numaralı numunenin kuramsal analizinde de kolonlardaki kesme kırılmaları göçmede etkili olmuştur. Boş çerçevede ilk plastik mafsallar kolonlarda gözlenirken, dolgu duvarlı çerçeve davranışında olması beklenildiği gibi ilk plastik mafsalları dolgu duvarlar üzerinde gözlenmiştir. Artan yatay yük parametresi altında çerçevede meydana gelebilecek plastik mafsalları Şekil 25a'da görüldüğü gibi sisteme atanmış, çözümleme sonucunda artan yatay yük etkisinde sistemde mafsalların ortaya çıktığı bölgeler ve oluşma sıraları Tablo 9'da gösterilmiştir. Dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı numune için yapılan doğrusal olmayan elastik ötesi statik itme analizleri sonuçları ile deneysel çalışmalardan elde edilen yatay yük-yerdeğiştirme zarf eğrileri karşılaştırmalı olarak Şekil 25b'de gösterilmektedir.

Tablo 9: Plastik mafsalların oluştuğu yatay yük ve yerdeğiştirme değerleri

Mafsalları No	Mafsalları oluştuğu yük (kN)	Tepe Yerdeğiştirme (mm)
1	54.6	2.7
2	57.3	15.8
3	41.1	31.2
4	37.3	32.5



Şekil 25: a) Numune 2-Plastik mafsalların oluşma sırası ve konumları. b) Numune 2-Yatay yük-yerdeğiştirme ilişkilerinin karşılaştırılması.

Yapılan analiz sonucunda çerçevenin maksimum yük değeri 57.9 kN olarak ortaya çıkmış iken, bu değer deneysel çalışmada 57.2 kN olarak hesaplanmıştır. Yatay yük-yerdeğiştirme zarf eğrileri üzerinden, analitik modelin maksimum yatay yük tepe noktasında hesaplanan rijitlik değeri 8.29 kN/mm, deneysel çalışmada da 8.17 kN/mm olarak hesaplanmış, değerler birbirine yakın çıkmıştır. Numune 2 için oluşturulan analitik modelin tepe yerdeğiştirmesi 46 mm'ye ulaştığında göçtüğü kabul edilirse, bu yerdeğiştirmeye kadar hesaplanan enerji sönümlenme değeri ile deneysel çalışmadan elde edilen enerji sönümlenme değerleri de 1949.39 kNmm ve 1929.11 kNmm ile birbirine yakın sonuçlar ortaya koymuştur. Dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı çerçevede oluşan plastik mafsalların özellikleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: Numune 2-Plastik mafsalları özellikleri.

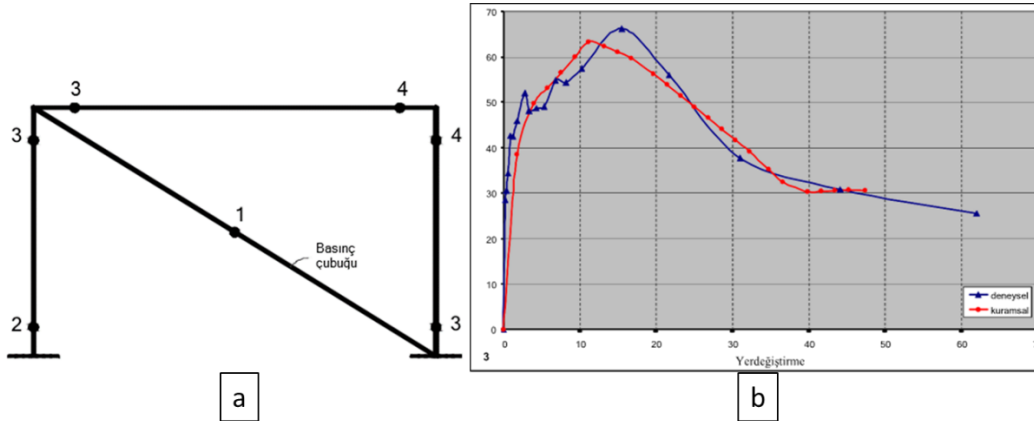
Mafsall Türü	A	B	C	D	E
Kolon-Kiriş (M3) (Moment-Eğrilik)	0.0/0.0	4.9/0.0	5.88/0.48	2.94/0.48	1.47/1.92
Eşdeğer çubuk (P) (Gerilme-Şekildeğiştirme)	0.0/0.0	1691.65/0.0	1618.1/0.01	367.75/0.03	367.75/0.04

2.2.3. Numune 3 – Dolgu Duvarlı Çift Yüzü Sıvalı Çerçeve

Dolgu duvarlı çift yüzü sıvalı 3 numaralı numunenin kuramsal analizinde de kolonlardaki kesme kırılmaları göçmede etkili olmuştur. Çerçeve ilk plastik mafsallar dolgu duvarlar üzerinde gözlenmiştir. Artan yatay yük parametresi altında çerçevede meydana gelebilecek plastik mafsalları Şekil 33a'da görüldüğü gibi sisteme atanmış, çözümlene sonucunda artan yatay yük etkisinde sistemde mafsalların ortaya çıktığı bölgeler ve oluşma sıraları Tablo 11 ve Şekil 26a'da gösterilmiştir. Dolgu duvarlı çift yüzü sıvalı numune için yapılan doğrusal olmayan elastik ötesi statik itme analizleri sonuçları ile deneysel çalışmalardan elde edilen yatay yük-yerdeğiştirme zarf eğrileri karşılaştırmalı olarak Şekil 26b'de gösterilmektedir.

Tablo 11: Plastik mafsalların oluştuğu yatay yük ve yerdeğiştirme değerleri

Mafsall No	Mafsallın oluştuğu yük (kN)	Tepe Yerdeğiştirme (mm)
1	49.7	3.9
2	56.3	19.6
3	39.21	32.2
4	35.2	34.8



Şekil 26: a) Numune 3-Plastik mafsalların oluşma sırası ve konumları. b) Numune 3-Yatay yük-yerdeğiştirme ilişkilerinin karşılaştırılması.

Yapılan analiz sonucunda çerçevenin maksimum yük değeri 63.3 kN olarak ortaya çıkmış iken, bu değer deneysel çalışmada 66 kN olarak hesaplanmıştır. Numune 3'te deneysel çalışmada gözlenen ilk çatlaklar 42.5 kN'luk yatay yük etkisi altında ortaya çıkarırken,

analitik çalışmada ilk çatlakların oluştuğu maksimum yük değeri 49.7 olarak hesaplanmıştır. Yatay yük-yerdeğiştirme zarf eğrileri üzerinden, analitik modelin maksimum yatay yük tepe noktasında hesaplanan rijitlik değeri 3.9 kN/mm, deneysel çalışmada da 4.3 kN/mm olarak hesaplanmış, değerler birbirine yakın çıkmıştır. Numune 3 için oluşturulan analitik modelin tepe yerdeğiştirmesi 46 mm'ye ulaştığında göçtüğü kabul edilirse, bu yerdeğiştirmeye kadar hesaplanan enerji sönümlenme değeri ile deneysel çalışmadan elde edilen enerji sönümlenme değerleri de 1911.16 kNmm ve 1962.77 kNmm ile birbirine yakın sonuçlar ortaya koymuştur. Dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı çerçevede oluşan plastik mafsallık noktalarının özellikleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12: Numune 3-Plastik mafsallık noktaları özellikleri.

Mafsallık Türü	A	B	C	D	E
Kolon-Kiriş (M3) (Moment-Eğrilik)	0.0/0.0	4.9/0.0	5.88/0.48	2.94/0.48	1.47/1.92
Eşdeğer çubuk (P) (Gerilme-Şekildeğiştirme)	0.0/0.0	1471.0/0.0	1765.2/0.01	294.2/0.03	294.2/0.04

3. Tartışma

Marjani, ve Ersoy (1997, s. 144), dolgu duvarlı çerçevelerin davranışı üzerinde analitik ve deneysel birtakım çalışmalar yapmıştır. 4 adet 1/3 ölçekli, iki katlı, tek açıklıklı tuğla dolgu duvarlı çerçeve ve 2 boş çerçeve tekrarlı tersinir yatay yüklere altında test edilmiştir. Sıva malzemenin varlığı, beton basınç dayanımları, deney değişkenleri olarak kabul edilmiştir. Deneyler sonucunda sıvalı dolgu duvarlı çerçevenin yatay yük taşıma kapasitesi boş çerçeveye oranla yaklaşık 3 kat fazla olmuştur. Sivanın varlığı, sıvasız dolgu duvarlı çerçeveye göre çerçeve rijitliğini 1.8 kat artırmıştır. Beton kalitesindeki artış (%24), yatay yük taşıma kapasitesi ve çerçeve rijitliğini çok etkilememiştir (%5.1 artış). Ersoy ve Uzsoy (1971), 9 adet tek katlı, tek açıklıklı dolgu duvarlı betonarme çerçeve üzerinde monolitik artan yatay yükler etkisinde çalışmış, dolgu duvarların yatay yük taşıma kapasitesini 7 kat artırdığı ve yatay yerdeğiştirmeyi %65 azalttığı gözlemlenmiştir. Liauw ve Lee (1977, s. 641-656), 4 katlı, dolgu duvarlı çelik çerçevelerin monolitik artan yatay yük etkisindeki davranışını incelemiştir. Dolgu duvarlar ile çelik çerçevenin bağlantı şekli, çerçeve yüksekliği ve çerçeve açıklığı, deney değişkenleri olarak kabul edilmiştir. Gerçekleştirilen deneyler, analitik modellemesi yapılan çerçeve hesapları ile karşılaştırılmıştır. Çerçeve ile dolgu duvarları arasındaki bağlantı şeklinin oldukça önemli olduğu, bağlantı modelinin doğru uygulandığı numunelerde kesme çatlaklarının daha az görüldüğü gözlemlenmiştir. Altın (1990, s.34), betonarme dolgu duvarlarla güçlendirilen betonarme çerçevelerin davranışı üzerinde bir çalışma yapmıştır. 14 adet, 1/3 ölçekli, çift katlı, tek açıklıklı numuneler üzerinde çalışılmış, deney değişkenleri, dolgu duvarların örülme tipi, betonarme çerçeve ile bağlantı detayları, yatay yük ve kolonların güçlendirilme şekli olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda betonarme çerçeve ile doğru biçimde bağlantısı sağlanan dolgu duvarların, sistemin yatay yük taşıma kapasitesi ve rijitliğini önemli ölçüde artırdığı kaydedilmiştir. Bu çalışma kapsamında referans numunesi olarak kabul edilen "1. deney numunesi" "boş çerçevenin" göçme performansı değerlendirilmiş, her iki kolonda gözlenen eğilme çatlaklarını, kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki kesme çatlakları izlemiş, çerçevenin maksimum yatay yük taşıma kapasitesine ulaşmasının ardından hızla oluşan

kolon alt bölgesindeki kesme çatlakları donatının akma konumuna ulaşmasına neden olmuş ve numune göçme konumuna gelmiştir. Bu numunenin göçmesinde kolon alt bölgelerindeki kesme çatlakları etkili olmuştur. Numunede çatlak sayısı oldukça fazladır. Kolon-kiriş birleşim bölgelerinde fazla hasar oluşmamıştır. “Dolgu duvarlı ve tek yüzü sıvalı” 2 numaralı deney çerçevesinin göçme şekli kolon mesnet bölgelerindeki donatıların burkulup kesme kırılması ve basınç etkisiyle göçme konumuna gelmeleri sonucu gerçekleşmiştir. Bir önceki boş çerçevedeki gibi kolonlarda başlayan eğilme çatlaklarını, dolgu duvarlarda oluşan diyagonal kesme çatlakları izlemiş, kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki kesme çatlakları ve numunenin maksimum yüklere ulaştığı yerdeğiştirme sonrasında gözlenen kolon alt bölgelerinde oluşan kesme çatlakları donatının akma konumuna ulaşmasına neden olmuş ve numune göçmüştür. Bu numunede, özellikle kolon alt bölgelerinde gözlenen çatlak sayısı boş çerçeveye göre daha az olmuştur. Çerçevede gözlenen ilk çatlakların kaydedildiği yatay yük değerleri, boş çerçevenin göçme konumunda kabul edildiği maksimum yük değerlerinden daha büyüktür. Deney sonrası numunede tuğla dökülmeleri oldukça fazladır. 3. deney numunesi olan “dolgu duvarlı ve çift yüzü sıvalı çerçevenin” göçme şekli de bir önceki dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı deney çerçevesi gibi kolon mesnet bölgelerindeki donatıların burkulup kesme kırılması ve basınç etkisiyle göçme konumuna gelmeleri sonucu gerçekleşmiştir. Bir önceki deney numunesi ile çatlak oluşumu ve göçme performansı açısından çok benzer davranışlar gözlenmiş, deneyler sonrası elde edilen yatay yük-yerdeğiştirme eğrisine bakılacak olursa maksimum yatay yük, enerji sönümlenme ve başlangıç rijitliği gibi değerleri açısından daha iyi performans göstermiştir. Çift taraflı sıva uygulaması çok fazla olmamakla birlikte çerçevenin davranışına olumlu etki etmiştir. Bu numunedeki tuğla düşmeleri bir önceki numuneye göre daha fazladır. Bu da sıvanın numune üzerinden büyük parçalar halinde ayrılırken tuğla duvarı da beraberinde kopması olarak yorumlanmıştır. Deneyler sonrasında her numunenin maksimum yatay yük-ötelenme de elde edilmiştir. Bu değerler sonrası her numunenin hedef tepe yerdeğiştirmedeki maksimum yatay yükleri karşılaştırılabilmiştir. Referans numunesi olan boş çerçeve numunesi yaklaşık ~30 kN'luk bir maksimum yükte göçme konumuna ulaşırken, dolgu duvarlı çerçevelerde gözlenen ilk çatlaklar yaklaşık ~35 kN'luk değerde gözlenmiştir. Güçlendirilmemiş dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı (Numune 2) ve çift yüzü sıvalı (Numune 3) deney numunelerin yatay yük taşıma kapasiteleri boş çerçeveye göre sırasıyla yaklaşık 1.9 ve 2.2 kat artmıştır. Bu numuneler kendi aralarında karşılaştırılacak olursa, çift taraflı sıvalı 3. deney numunesinin yatay yük taşıma kapasitesi tek yüzü sıvalı çerçeveye göre yaklaşık ~1.15 kat fazladır ki, bu da sıvanın numunenin yatay yük taşıma kapasitesinde çok fazla etkisi olmamakla birlikte olumlu katkı yaptığı şeklinde değerlendirilebilir. Bununla birlikte sıvanın etkisini kaybetmesi sonucu çift yüzü sıvalı numunede sıva malzemesi dökülürken beraberinde tuğla parçalarını da çerçeveden ayırmış ve maksimum yatay yüklere ulaşılan çevrimler sonrasında yatay yük taşıma kapasitesi tek yüzü sıvalı numunenin değerlerinin de altına inmiştir. Numunelerin yön değiştiren tekrarlı yatay yükler altında performansı incelenirken enerji yutma kapasiteleri de incelenmiştir. Tersinir tekrarlı yükler altında numunelerin enerji sönümlenme kapasiteleri yerdeğiştirme kontrollü çevrimlerin her birine ait tepe noktalarının altında kalan alan değerleri olarak ölçülmüştür. Tüm numunelerin tamamlanmış son çevrime kadar kümülatif enerji yutma kapasiteleri hesaplanmıştır. Tek yüz ve çift sıvalı

dolgu duvarlı çerçevelerin enerji yutma kapasiteleri referans boş çerçeveye göre oldukça fazladır. Bu numunelerin (2. ve 3. deney numuneleri) enerji yutma kapasiteleri kıyaslanacak olursa birbirine yakın değerler göstermekle beraber çift yüzü sıvalı çerçeve ilk çevrimlerde daha iyi bir performans göstermiş, ilerleyen çevrimlerde sıvanın etkisini kaybetmesiyle yaklaşık aynı değerlerde enerji sönümlenmişlerdir. Bununla birlikte dolgu duvarlı ve güçlendirme işleminin uygulanmadığı tek yüzü sıvalı ve çift yüzü sıvalı çerçevelerin enerji sönümlenme kapasiteleri boş çerçeveye göre sırasıyla ~1.4 ve ~1.6 kat daha fazladır. Deney elemanlarının rijitlik değerleri yatay yük-ötelenme eğrilerinden hesaplanmıştır. Tüm numuneler başlangıç ve akma yükü rijitliklerine göre değerlendirilmiş, dolgu duvarlı çerçevelerin başlangıç rijitliklerinin boş çerçeveye oranla çok büyük değerler gösterdiği görülmüştür. Rijitlik-ötelenme eğrilerinden de görüldüğü üzere 2 ve 3. deney çerçevelerinin rijitliği de başlangıç rijitliklerine göre boş çerçeveye oranla sırasıyla 8.1 ve 10.7 kat daha büyüktür. Dolgu duvarlı numunelerin başlangıç rijitlikleri boş çerçeveye oranla oldukça yüksek değerlerde iken, ilerleyen çevrimlerde rijitlikler düşmektedir. Son çevrimlere doğru tüm çerçeve sistemlerindeki rijitlik değerleri birbirine yaklaşmaktadır. Özen gösterilmesi gereken nokta dolgu duvarların doldurdukları betonarme çerçeve ile arada boşluk bırakmadan iyi bir şekilde bağlanması ve mümkün olduğunca ayrılmamasının sağlanmasıdır. Deneylerde görüldüğü üzere belirli bir çevrim ve yatay yerdeğiştirmeden sonra dolgu duvar ile çerçeveler birbirinden ayrılmaya başlamışlardır. Bu seviyeden sonra dolgu duvarın çerçeve rijitliği açısından etkisi giderek azalmıştır. Dolgu duvarlı tek yüzü sıvalı ve çift yüzü sıvalı deney numunelerin yatay yük taşıma kapasiteleri, boş çerçeveye göre yaklaşık ~2 kat artmış, çift yüz sıva uygulaması, tek yüzü sıva uygulaması ile karşılaştırılacak olursa, çerçevenin yatay yük taşıma kapasitesini 1.15, enerji sönümlenme kapasitesini 1.2 ve rijitlik değerlerini 1.3 kat artırarak, çerçeveye, çok fazla olmamakla birlikte, olumlu katkı sağlamıştır. Analitik çalışma sonucunda da dolgu duvarların yapının deprem etkisi altındaki kapasitesi, kat yatay yerdeğiştirmeleri, görelî kat ötelenmesi değerleri, sistemde oluşan plastik kesitlerin dağılımları ve her plastik kesitin oluştuğu yük değerleri üzerinde önemli etkisi olduğu görülmüştür. Bu etkinin ihmal edilmesi analizleri gerçek dışı bırakmakta ve yapısal analizde gerçek dışı sonuçlar elde edilmesine sebep olmaktadır. Modelleme aşamasında malzeme özelliklerini tanımlamak oldukça önemlidir. Modelleme çevrimsel tepkime dahil edilerek daha da iyileştirilebilir çünkü bu şekilde çerçeve duvar etkileşimi, mafsal davranışı da modelle birleştirilebilir. Etkili basınç çubuğu genişliği rijitlik değerinde oldukça etkilidir. Bununla birlikte genişlik değerinin değişmesi kapasite değerini değiştirmemiştir. Eşdeğer çubuk genişliğini hesaplamada DBYBHY 2007'deki bağıntılar kullanıldığında başlangıç rijitliği değerleri ve tepe yüke gelen rijitlik değerlerinde sonuçlar deney verilerine yakın çıkmaktadır. Deneyler sırasında dolgu duvarlı çerçevelerde bazı çevrimlerde gözlenen aynı hedef tepe yerdeğiştirmelere gidilirken itme ve çekmeler sırasında hesaplanan maksimum yatay yüklerdeki farklı değerlerin, dolgu duvarlı çerçevede tuğla ile betonarme çerçeve arasındaki ayrışmalardan kaynaklandığı şeklinde yorumlanmıştır.

4. Sonuç

Birbirine bitişik, iki cepheli bina sayısının fazla olduğunun gözlemlendiği ülkemizde, bitişik nizam, dolgu duvarlı çift taraflı sıva uygulamasının mümkün olmadığı betonarme yapılarda, tek yüz/çift yüz sıvanın etkisi ve dolgu duvarlı çerçeveye olan katkısı göstereceği performans araştırılmıştır. Bu çalışma kapsamında yapılan deneylerin sonuçlarına göre belirli işlem kriterlerine bağlı kalındığında söz konusu tek ve çift taraflı güçlendirme yönteminin her ikisinin de deney elemanlarının göçme davranışları, yatay yük taşıma gücü, enerji sönmüleme miktarı ve rijitlik değerleri bakımından olumlu sonuçlar sağladığı ortaya konmuştur. Deneylerden elde edilen yatay yük-yerdeğiştirme eğrileri değerlendirildiğinde dolgu duvarlı çerçeveler yanal rijitlikleri, yatay yük taşıma kapasiteleri ve enerji sönmüleme değerleri boş çerçeveye göre önemli derecede artmaktadır. Deney sonuçlarından görüldüğü üzere boş çerçevede, deprem yükünün daha az değerinde plastik mafsallar meydana gelmekte ve ilk plastik kesitler kolonlarda oluşmaktadır. Dolgu duvarlı çerçevelerde ise ilk plastik kesitin olduğu andaki taban kesme kuvveti artmakla birlikte ilk plastik kesitler dolgu duvarlarda meydana geldikten sonra kolonlarda görülmektedir. Bununla birlikte de dolgu duvarlı çerçevelerde ilk plastik kesitler beklenildiği gibi yatay tepe yerdeğiştirmelerinin daha büyük değerlerinde meydana gelmektedir. Bu sonuçlara göre dolgu duvarların analiz sonuçlarını önemli oranda değiştirdiği görülmektedir. Numunelerin modellemedeki davranışları deney sonuçlarına yakın tepkiler vermiştir.

Kaynaklar

ACI Committee. (2008). Building code requirements for structural concrete (ACI 318-08) and commentary. American Concrete Institute.

Altın, S., (1990). Strengthening of Reinforced Concrete Frames with Reinforced Concrete Infills, Ph.D. Thesis, Department of Civil Engineering, Middle East Technical University, February.

Baran, M., Aktaş, M. ve Aykaç, S. (2014). Sıvanmış tuğla dolgu duvarların şerit beton/betonarme panellerle güçlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 29(1), 23-33.

Coşkun, M. E., Gürsoy, Ş. & Garip, Z. Ş. (2023). Betonarme bir okul binasında güçlendirme ilkelerinin 2007 ve 2019 Türk deprem yönetmeliklerine göre karşılaştırılması. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13 (1), 127-144. DOI: 10.17714/gumusfenbil.1170731

Çetinkaya, N., Kaplan, H. & Şenel, Ş. M. (2004). BETONARME KİRİŞLERİN LİFLİ POLİMER (FRP) MALZEMELER KULLANILARAK ONARIM VE GÜÇLENDİRİLMESİ. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 10 (3), 291-298 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pajes/issue/20527/218629>

Ersoy, U., 2007, "Betonarme Yapıların Onarımı ve Güçlendirilmesi Uygulama ve Araştırmalar", Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, Türkiye, S. 207-216, 16-20 Ekim 2007.

Ersoy, U and S. Uzsoy, (1971). The Behavior and Strength of Infilled Frames, Report No. MAG 205 Tubitak, Ankara, Turkey.

Kalkan, İ., Aykaç, B., Baran, M., Babayani, R. ve Aykaç, S. (2013). Delikli çelik levhalarla güçlendirilmiş dolgu duvarların deprem davranışı, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 5. Çelik Yapılar Sempozyumu, 13-15 Kasım, İstanbul, Türkiye.

Korkmaz, A. & Uçar, T. (2006). Yumuşak Kat Düzensizliğinin Betonarme Binaların Deprem Davranışında Etkisi . Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi , 11 (2) , 65-76 Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uumfd/issue/21683/233383>.

Liauw, T.C. and S.W. Lee, (1977). On the Behavior and the Analysis of Multi- Storey Infilled Frames Subjected to Lateral Loading. Proceedings of the Institute of Civil Engineers, Vol. 63, Part 2, 641-656, September.

Marjani, F., & Ersoy, U. (1997). Behavior of brick infilled reinforced concrete frames under reversed cyclic loading. A Doctor of Philosophy Thesis in Civil Engineering, Middle East Technical University, Ankara, 142 – 150.

Özgen, K., (1990). Betonarme Yapılarda Taşıyıcı Sistem Hasarları, Onarım ve Güçlendirme. Yapı Dergisi, İstanbul, 116, 50-54.

Sayın, B., Kaplan, S.A., (2005). Deprem Etkisi Altındaki Betonarme Yapılarda Dolgu Duvarların Modellenme Teknikleri. İÜ İnşaat Fakültesi, 474- 480.

İnternet Kaynakları

URL-1 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (2007, Mart). Resmî Gazete (Sayı: 26454) (2023, 02, 08. Tarihinde Erişim Saati: 22:00). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/20070306-3.htm>

Osmanlı İmparatorluğu'ndaki Demiryolu Seferberliğinin Konya Vilayeti Üzerindeki Kentsel Etkileri

Eray YAVUZARSLAN^{1*}

Öz

Konya vilayeti, Osmanlı İmparatorluğu'nda çok büyük bir öneme sahip olan bir ticaret yolu üzerindedir. Verimli topraklara sahip olması sebebiyle Konya Ovası'nda üretilen mahsuller, Batının ve özellikle Almanya'nın hep ilgi odağında kalmıştır. Bu sebeple Berlin - Bağdat Demiryolu hattı bu mahsulün Alman İmparatorluğu'nun başkenti Berlin'e kadar taşınmasını hedef almıştır. Bu hat ile bir yandan verimli topraklarda üretilen her ne var ise taşınırken, diğer yandan da Berlin ile doğrudan temas sağlanıp bir kültür etkileşimi içerisine girilmiştir.

Bu makalenin konusu, Osmanlı İmparatorluğu'ndaki demiryolu seferberliğinin Konya vilayeti üzerindeki etkileri ve kentsel olarak dönüşümüne katkılarının araştırılması ve bununla ilgili değerlendirme ve tespitlerin yapılmasıdır. Bunun için 19.yüzyılda Konya vilayetinin kentsel gelişimi, birçok kaynaktan ve arşivlerden araştırılmıştır. Osmanlı İmparatorluğu'ndaki aynı yüzyıldaki demiryolu hareketinin Konya vilayeti özelindeki katkıları analiz edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Demiryolu, Konya Şehir Tarihi, Şehir Planlama, Sanayileşme ve Kentsel Dönüşüm.

The Effects of the Railway Mobility in the Ottoman Empire on the Konya Province

Abstract

Konya province is on a trade route that was of great importance in the Ottoman Empire. Due to its fertile soils, the crops produced in the Konya Plain have always been the focus of attention of the West and especially of Germany. For this reason, the Berlin - Baghdad Railway line aimed to transport this crop to Berlin, the capital of the German Empire. With this line, on the one hand, everything produced on fertile lands was transported, on the other hand, direct contact with Berlin was established and a cultural interaction started.

The subject of this article is to investigate the effects of the railway mobilization in the Ottoman Empire on the province of Konya and its contribution to its urban transformation, and to make evaluations and determinations about it. For this reason, the development of Konya province in the 19th century has been researched from many sources and archives. The contributions of the railway movement in the same century in the Ottoman Empire to the Konya province were tried to be analyzed.

Keywords: Railway, History of Konya City, Urban Planning, Industrialization and Urban Transformation.

¹ Bağımsız Araştırmacı, İstanbul, Türkiye

* İlgili yazar/Corresponding author: erayya@gmail.com

1. Giriş

Sanayileşmenin en önemli sembollerinden birisi olan demiryollarının, kent olgusu üzerindeki toplumsal, ekonomik ve fiziksel etkileri tüm dünyada akademik olarak bir inceleme konusudur. Demiryolu ulaşım sisteminin yarattığı bu etkilerin, kentleşmeyi ve kentsel planlama fikirlerini tetiklediği ve geliştirdiği bir gerçektir. Türkiye'deki şehirlerin de içinden geçen demiryolu sistemlerine bu anlamda kayıtsız kalmaları imkânsızdır. Özellikle Anadolu şehirleri, demiryolunun getirdiği ulaşım kolaylığı ile gerek ticari, gerekse de kültürel olarak oldukça önemli gelişmeler sağlamışlardır.

Bu şehirlerden birisi olan Konya, Türklerin Anadolu'ya ilk göçünden itibaren hep ilgi odağı olmuş nadide bir şehirdir. Bulunduğu konum itibariyle bir aktarım noktası olarak vazife görmesinin yanı sıra verimli toprakları ile de bir tarımsal üretim merkezi olarak değerlendirilmiştir. Bu sebeple yüzlerce yıldır üzerinde bir ilgi odağı oluşturmayı başarmıştır.

Bu sebeple Konya, Asya ile Avrupa'yı bağlayan ve bir ticaret yolu olan İpek Yolu'nun da önemli merkezlerinden birisi olmuştur. Venedik'e kadar uzanan bu ticaret yolu üzerinden Konya bağlantılı gelen baharat ve tahıl mamullerinin Batı'ya kadar ulaşımı yüzlerce yıl iyi bir şekilde organize edilmiştir.

Verimli toprakları ile tarihsel süreçte birçok ticari ulaşım yolunun birleştiği bir ana toplanma merkezi vazifesi görmüş olan Konya, aynı zamanda bu konumunun sağlamış olduğu şehircilik alanındaki katkılarından da yararlanılmıştır. Doğu ile Batı arasında önemli bir harekete sebep olan bu ulaşım yolları, çok milletli kültürel bir çeşitliliğe yol açarken, kentin gelişmesinin de önünü açmıştır.

Bu durum Osmanlı'nın içerisine girdiği demiryolu seferberliği döneminde de devam etmiştir. İmparatorluk, kendi imkânları ile inşaatı yapılamayan demiryolu hatları için, sağlanan bir takım imtiyazlar ile yapıma politikasına yönelince, en büyük imtiyazlar hat işletmesinin gelirlerinin yanı sıra verimli topraklardan elde edilen mahsuller olmuştur. Bu durum yüzlerce yıldır bahse konu ticaret yollarının üzerinde bulunan Konya'yı aynı şekilde demiryolu hatları için de ilgi odağı haline getirmiştir.

İstanbul'u Avrupa'ya bağlayan Rumeli Demiryolları ile kurulacak olan entegre demiryolu hattı planı, bir anlamda Anadolu zenginliklerinin taşınması için kurgulanmıştı. İngilizler ve Fransızların imtiyazlarını aldığı yer yer münferit bir takım hatların liman sahaları, yani deniz yolu ile bağlantıları düşünüldüğünde Berlin'e başka bir ulaşım türü kullanmadan sadece demiryolu ile doğrudan aktarım gerçekleştirilebilecekti. Nitekim 19. yüzyıl sonlarında, Anadolu demiryolu ile bağlantısının kurulması, Konya'nın tarımda önemini artırmıştır. 1896'da yapımı tamamlanan hat ile, Konya İstanbul'a bağlanırken, 1894-1896 yılında yapımı tamamlanan 252 km Alaşehir – Afyon hattı ile Konya'nın İzmir – Aydın ticari demiryolu ile de bağlantısı sağlanmıştır (Öcal, 2006: 413).

Bu anlamda demiryolu ve kent ilişkisi önce ticari bir müessese olarak kendini gösterir ve ilerleyen bu ilişki neticesinde bu iki olgu arasında bir kültürel iletişim başlar ve ardından bir kültürel miras kalır. Söz konusu mirası, yolcu binaları, peronlar, vagon ve su depoları gibi yapıların yanı sıra, dönemin teknolojik yapıları olan köprü ve viyadükler olarak anlamak gereklidir (Burman, 1997: 18).

Konya'nın da demiryolu ile ilişkisi verimli topraklarına olan rağbet ile başlayan bir kentsel gelişim sürecidir. Demiryolları kent gelişimine sebep olurken, ticareti arttırmış ve istihdam

olanakları sağlamıştır. Kent içerisinde de istasyon yapısı ve çevresindeki buna bağlı yapılaşma ile kendine has bir kültür oluşturmuştur.

2. Anadolu Demiryolu Hattının Yapımında Almanların Etkisi ve Konya'nın Önemi

19. yüzyılda sanayileşme hareketi içerisine giren Avrupa'da yaşanan teknolojik gelişmeler, tekstil, tarım vs. gibi her ne ürün var ise bollaştırmak ve piyasaya sürülmek üzere sermayedarların rekabetine sebep olmuştur. Ürünlerin dağıtım ve satışının getirdiği refah düzeyi, hem seri üretime geçilmesinin hem de bunun daha yüksek miktarlarda dağıtımının önünü açmıştır. Bir anlamda demiryollarının gelişimi bu şekilde gerçekleşmiştir.

Yüksek tonajları, önüne ray döşendiği sürece uzak mesafelere taşıyabilen demiryolu sistemi, en önemli aktör olarak bu dağıtım içinde rolünü almıştır. Her türlü mal ve ürün en uzak noktalara demiryolu sayesinde ulaştırılabilmektedir. Dolayısıyla sanayileşmenin en önemli sembollerinden birisi olarak sağladığı büyük katkılarından dolayı hiç şüphesiz demiryolları kabul edilmelidir.

19. yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu için bir seferberlik dönemidir. Batı'nın içerisine girdiği Sanayi Devrimi karşısında pozisyonunu korumaya çalışan ve mesafeli duran Osmanlı, demiryolları konusunda aynı düşüncede hiçbir zaman olmadı. Demiryollarını, İmparatorluk için gerek stratejik gerekse de ticari olarak bir kurtuluş yolu olarak görmeyi tercih etmiş olan Saltanat, Anadolu'nun her yerini demir ağlarla örmeyi hedeflemiştir. Bu düşüncenin altında demiryollarının askeri lojistik konusunda başarılı bir hizmet vermesinin de etkisi büyüktür.

Osmanlı İmparatorluğu'nda Abdülaziz iktidarı ile bir ivme yakalayan demiryolu hareketinin, en fazla ilgi gördüğü bir başka dönem II. Abdülhamit saltanatıdır. II. Abdülhamit'in döneminde başta Beyrut-Şam hattı olmak üzere, Afyon-Konya, İstanbul-Eskişehir-Ankara, Eskişehir-Adana-Bağdat ve Adana-Şam-Medine demiryolu hatları faaliyete geçirilmiştir. (Hülagü, 2008: 18)

Buradaki ana hedef bir anlamda Anadolu üzerinden Batı ile Doğu'yu bağlamak ve bu ticaretten de bir şekilde İmparatorluk olarak fayda sağlamaktır. Bu hatların en önemli aktarım noktasında bulunan Konya, bu durumdan en çok etkilenen vilayetlerden olmuştur. Önemli bir tahıl ambarı olan Konya, verimli toprakları ile başta Almanlar olmak üzere, İngilizler ve Fransızların hep dikkatini çekmiştir.

Almanya, Fransa'dan aldığı savaş tazminatının önemli bir kısmını sanayi yatırımları için kullanmıştır. Kendi sanayi teşebbüsleri için dünya ülkelerinden hammadde ve pazar arayışına girmiştir. Alman kapitalizmi 19. yüzyıl sonlarında, dünya kapitalizminin genç, dinamik ve hırslı bir bireyi olarak ortaya çıkmıştır. (Çolak, 2014: 41) Bu nedenle dolayı Almanların Anadolu topraklarında at başı üstünlükleri tartışmasıdır. Sömürge yarışında diğer devletlerin oldukça gerisinde kalmaları da üstün olmalarını zorunlu kılacak başka bir etkidir.

Almanları ön plana çıkaran bir başka önemli etken de, her ne kadar Sanayi Devrimi 18. yüzyılın sonları ile 19. yüzyılın başlarında İngiltere'de başlamışsa da hemen ardından ikinci kuşak makine ve kimya sanayi devrimlerinin önderliğini Almanya yapmıştır. (Tulgar, 2006: 66) Bu durum, Almanların dünya liderliğine doğru bir adım atmalarının en büyük teşvik edici tarafıydı. Çünkü bu dönemde her ne kadar İngilizler liderliği önde götürüyorsa da sermayede yaşanan kan kaybı, tahtını sallamaya başlamıştı.

Tüm bu sanayi devletlerinin arasındaki iç çekişmelere rağmen içinde Konya vilayetinin de olduğu Berlin ile Bağdat'ı birbirine bağlayan Bağdat Demiryolu, tamamen Almanların eseridir ve tüm hattın inşaat finansmanını Deutsche Bank karşılamıştır (Hut, 2016: 73). Bu imzalanan sözleşme ile Alman sermayesi bir adım öne çıkarak Osmanlı İmparatorluğu'nda önemli gelişmelere sebep olacak bir yol açmıştır (Rathmann, 1982: 147). Aslında, Bağdat'a kadar uzanan hat üzerindeki tüm verimli toprakların mahsullerinin Berlin'e kadar taşınmasının hedeflendiği bu hattın yapımı için ayrılan büyük finansman, İngiltere ve Fransa gibi diğer süper devletlerin tasarruflarının da üzerindeydi. Özellikle İngilizlerin kontrolünde bulunan İzmir – Aydın Demiryolu ile Fransızların kontrolündeki İzmir – Kasaba hattının Konya ve çevresindeki nüfus alanlarının düşmesinden kaynaklı bir korku ve telaş hali söz konusuydu (Baykal, 1935: 118-119).

Ayrıca bu hattın zengin petrol yataklarından geçtiği de dikkatlerden kaçmamalıdır. Konya-Tarsus-Adana-Cebelibereket'den geçen Osmaniye'ye bir ara hat, Kilis ve Halep'e bir ara hat, Birecik-Harran-Resülayn ve Urfa'ya bir ara hat, Nusaybin- Musul- Tikrit-Sadiye ve Hanikin'e bir ara hat, Bağdat- Kербela- Necef- Zübeyir- Basra olarak devam edecek olan ana hat bu kapsamın içerisinde düşünülmelidir. Basra Körfezi'ne kadar ulaşacak olan hat boyunca her iki yandaki yirmişer kilometrelik sahada maden arama çalışmaları yapabilecek ve bu madenleri Nafia Nezareti ile düzenleyecekleri anlaşmalar doğrultusunda işletebilecek; arkeolojik kazı da yapılabilecekti. (Hut, 2016: 85)

Diğer taraftan bu hat İngilizlerin de ilgisini çekmişti. Birinci Dünya Savaşı'na giden süreçte İngiltere'nin genelde Anadolu, özelde ise Konya'ya ilgileri neticesinde pek çok görevli, bu coğrafyaya gelmiş ve bölge hakkında izlenimlerini yazıya dökmüşlerdir. Sultan II. Abdülhamid döneminde Konya'ya gelen İngiliz görevlilerin temel konusu Berlin-Bağdat Demiryolu'nun Konya ayağı olmuştur. Konu ile ilgili Sultan II. Abdülhamid'in hazırlıklarının ve planlamalarının da Konya bağlamında oldukça dikkatle takip edildiği anlaşılmaktadır. (Kartın, 2017: 832) Hatta İngilizler, Macar girişimci Rechnitzer aracılığıyla çok uygun şartlarla imtiyaz başvurusunda bulunmuştur. Fakat bu bir oyalama ve geciktirme politikasıdır. Aslında imtiyazlar Almanlara çoktan verilmiştir (Gümüş, 2011: 177).

Alman İmparatoru II. Wilhelm 1889 ve 1898 yıllarında iki defa İstanbul'a gelmiştir. Bu ziyaretler sonucunda iki ülke arasında yakınlaşmalar sağlanmış, Alman iş adamlarının Osmanlı İmparatorluğu'nda iş yapma istekleri artmıştır. (Çolak, 2014: 53). Alman-Osmanlı ilişkilerinin iyileşmesi demiryolu yatırımlarının çapını da büyütmüştür.

Çok hızlı mobilize olma yetisine sahip Almanlar bahse konu seferleri gerçekleştirmek için Anadolu demiryolunun yapımını hızlı bir şekilde ilerletmeyi başarmıştır. İlk etapta 485 km ray döşenmiş ve ilk tren Ocak 1893'te Ankara'ya ulaşmıştır. Böylece beklenen seferler başlamıştır (Earle, 1972: 43). Bunun getirdiği güven ve şevk ile 1895 yılında Ankara-Konya hattının yapımı da tamamlanırken çok kısa zaman sonra Eskişehir-Konya hattı da kapsama dâhil edilmiştir. Bu hat 1896 yılında tamamlanınca, İstanbul-Konya arasında deve kervanlarıyla yapılan 20 ile 30 gün süren yolculuk 23 saate düşmüştür (Akbulut, 2010: 128). Eskişehir-Konya demiryolu hattının inşaatına 31 Ağustos 1893 yılında başlanmıştır. Hattın yapım işi, bir Alman ortaklığı olarak kurulan Eskişehir-Konya Demiryolları İnşaat Şirketi'ne verilmiştir. Teknik olarak yönetilmesi de Philipp Holzmann Şirketi'ne bırakılmıştır (Fındıkgil-Doğuoğlu, 2002: 41).

Almanların hızlı bir şekilde demiryolu inşaatına başlamaları Osmanlı Devleti'nin güvenini kazanmasına sebep olmuştur. Bu güvenin verdiği desteğin yanı sıra İngilizlerin ve Fransızların Osmanlı İmparatorluğu topraklarında paylaşımına gitme emellerinin olması,

Bağdat Demiryolu Projesini de içine alan birçok imtiyazın Alman İmparatorluğu'na verilmesine sebep olmuştur. (Özlü-Üzüm, 2020: 144)

Böylece ilk etapta Almanların yaptığı toplam hat uzunluğu 3373 km'yi (Çizelge 1) bulmuştur.

Hat	Uzunluk
Haydarpaşa – İzmit	91 km (Tamamlanan ve işletmede olan kısım)
İzmit-Eskişehir	174 km
Eskişehir-Konya	444 km
Konya-Basra	2264 km
Şube Hatları	800 km
Toplam	3373 km

Çizelge 1: Anadolu Hattı Bağdat Demiryolu Bağlantılı Hatlar (Kaynak: Earle, 1972: 90)

Böylece, Anadolu Demiryolu'nun ilk kısmının faaliyete geçmesi ile Konya ve çevresinden yetişen tarım ürünlerinin Batı'ya nakliyesi olanaklı hale gelmiştir. Bu vesileyle Anadolu'da yetiştirilen hububatın yaklaşık dörtte üçü Avrupa'ya ihraç edilmiş, geri kalan hububat ise başta buğday olmak üzere İstanbul ve çevre halkı ile ordunun ihtiyaçları için kullanılmıştır. 1897 yılında başta Konya olmak üzere Anadolu, bahse konu hat üzerinden İstanbul'un buğday ihtiyacının %92'sini karşılamıştır. Yine Konya ve İç Anadolu'dan İstanbul'a getirilen tahıl, iç piyasadaki fiyatların düşmesine neden olmuş, Rusya ve Bulgaristan'dan buğday alma ihtiyacı ve bağımlılığı büyük ölçüde azalmıştır (Akbulut, 2010: 128).

Kaçınılmaz yakınlaşma fırsatı ile Alman İmparatorluğu, inşaatından sonra da Anadolu Demiryollarının tüm imtiyazlarını bunun gibi sebeplerden almış ve bu hat Ankara, Eskişehir ve Konya'da üretilen buğdayın Avrupa'ya taşınmasını kolaylaştırmıştır. Anadolu Demiryolu, ileride Almanların imtiyazını alacağı Bağdat Demiryolu'nun ilk aşamasıdır. Osmanlı, Almanya'ya bu hattın yapımı karşılığında verdiği birçok imtiyazların yanı sıra Haydarpaşa – Ankara hattı boyunca ve hattın her iki yanında kalan 20 km. eninde bir şerit alanı içerisindeki toprak altı zenginliklerin çıkarılması ve ağaç kesilmesi hakkını da vermiştir. Ayrıca km. garantisinin teminatı için hattın geçtiği İzmit, Ertuğrul, Kütahya ve Ankara sancaklarının aşar vergileri gösterilmiştir. Diğer yandan bu topraklarda çalıştırılmak üzere Osmanlı tarafından demiryolu güzergâhına Kırım ve Rumeli göçmenleri yerleştirilmiş, böylece Almanların istedikleri nüfus bölgeleri oluşturulmaya çalışılmıştır (Akbulut, 2010: 125).

Bu arada Konya'ya uzanan hattın verimli çalışmasıyla yola çıkan bir Alman Araştırma Komisyonu, Bağdat demiryolu güzergâhında çalışmalarını sonuçlandırmıştır. Komisyonun raporuna göre bu hat, büyük bir alan kat ederek Konya, Karaman, Adana, Hamidiye, Osmaniye, Kilis'ten Irak'a girerek Ras el Ayin, Nusaybin, Musul, Bağdat ve Basra üzerinden Kuveyt'e ulaşmalı ve tüm verimli topraklardan geçmeliydi. Bu durumda, Hanikin ve Kastapol'a düşünülen şube hatlarıyla beraber demiryolu Konya'dan öte yaklaşık 2000 km'yi bulacaktır (Özyüksel, 1988: 152).

3. Demiryolu Hattının Yapımı ve İşletmeye Açılması

Söz konusu hattın Konya'dan Bağdat'a ve oradan Basra'ya, hatta bir körfez ülkesi olan Kuveyt'e kadar uzamasının planlanması tesadüf değildir. İstanbul'dan gelen Anadolu hattı ile Basra'dan gelen hattın birleşim noktası olarak Konya seçilmiş olup, ve bir anlamda hububat taşıyan lokomotif katarı, Basra'dan gelip Bağdat üzerinden Konya'ya ulaşacak, oradan başkent İstanbul'a ve oradan da Avrupa'ya çıkarak Berlin'e kadar gidecekti. Bu anlamı, Basra'nın ve Anadolu'nun ne zenginlikleri varsa önce Anadolu demiryolu hattı ile ve sonra oradan da Şark demiryolu vasıtasıyla Avrupa'ya ve hatta Berlin'e taşıyor olabilecekti.

31 Ocak 1902 tarihli sözleşme ile zaten birçok hattın işletmesini almış olan Anadolu Demiryolu şirketi 99 yıllık bir süre için Bağdat Demiryolu yapım ve işletme imtiyazını da elde ediyordu. Sözleşme içeriği olarak güzergâh Konya'dan başlayıp Karaman, Ereğli, Adana, Hamidiye, Kilis, Tel Habeş, Nusaybin, Musul, Tekrik, Samara, Kerbela, Necef üzerinden Basra'ya kadar hat dâhil edildi (Özyüksel, 1988: 173).

Özellikle Eskişehir – Konya yolu İzmir limanı ile bağlantılı, hinterlandı kesmek için yapılmış ve bölgedeki tarımsal ve sınai ürünler rahatlıkla İstanbul'a aktarılabilmiştir (Kolay, 2011: 114). Bu durum bir anlamda Almanların rakipleri olan İngilizler ve Fransızlar üzerindeki üstünlüğünü perçinlemiştir. Liman sahalarına erişimi dahi kendi kontrollerinde sağlamışlardır.

Çok hızlı imalata başlayan Almanlar, ilk kesimi aynı hızla bitirerek, Bağdat Demiryolu'nun (Şekil 3.1) ilk 200 km'lik bölümünü 25 Ekim 1904 tarihinde işletmeye açtı. Böylece ilk hat olan Konya Bulgurlu hattı kolaylıkla tamamlanmış, üstelik demiryolu şirketine umulmadık ölçülerde kâr bırakmıştı. Bu hat için Osmanlı Hükümeti'nin demiryolu şirketine ödediği kilometre garantisi ücreti, inşaatın maliyetini bütünüyle karşılamış ve ayrıca tahvil satışından elde edilen gelir ile birlikte altı milyon frank kazanç sağlanmıştı (Özyüksel, 1988: 197).



Şekil 3.1. : Osmanlı Demiryollarına Genel Bir Bakış (<https://tr.depositphotos.com>)

Konya- Bulgurlu hattının kolaylıkla tamamlanabilmesinin en önemli nedeni, bölgenin coğrafi açıdan demiryolu yapımına son derece elverişli olmasıydı. Bölge ovalıktı ve köprü, menfez ve istinat duvarı gibi sanat yapılarına çok ihtiyaç duyulmamıştı. Bunun gibi nedenlerle yapım sürecinde mühendislik sorunlarıyla karşılaşılma ve demiryolunun maliyeti düşük tutulabilmişti (Özyüksel, 1988: 199). Bundan sonraki kısım için aynı şeyi ifade etmek çok mümkün değildir. Hattın geldiği noktada Toros ve Amanos dağlarının tünellerle aşılması önemli teknik ve dolayısıyla finansman sorunlarını beraberinde getirdi. Örneğin, Adana ile Halep arasındaki Amanos dağlarını aşmak için yaklaşık beş kilometrelik bir tünel inşa edilmesi gerekti. Torosların üç bin metre yüksekliklerinde “yılan gibi kıvrılan kayalıklarda” çalışmaların sürdürülmesi ayrıca Fırat üzerinde köprü kurma gerekliliği ve benzeri güçlükler çalışmalarını durma noktasına getirdi (Özyüksel, 1988: 199).

Diğer yandan Anadolu Demiryolu'nun Alman Müdürü olan Karl Helfferich'in Bağdat Demiryolu dışında Osmanlı yöneticileriyle görüşmelerini sürdürdüğü en önemli proje Konya Ovası'nın sulanmasıyla ilgili olandı. Anılarından Helffrich'in İstanbul'a varışından hemen iki gün sonra, biran evvel asıl hedefi olan bu konuyu gündeme getirdiği anlaşılmaktadır. Almanlar için bir zafer olarak kabul edilebilecek bir hadise olan Konya Ovası'nın sulanmasıyla ilgili imtiyaz, 27 Kasım 1907 tarihinde, “Anadolu Demiryolu Şirketine” verildi. Sözleşmeye göre şirket, Beyşehir Gölü'nün suyunu 200 km uzunluğunda bir kanalla, sulama için uygun bölgelere ulaştıracaktı. Anadolu Demiryolu Şirketi yöneticilerinin amacı bölgede verimliliği arttırarak köylünün alım gücünü yükseltmekti. Böylece Almanya'nın bu bölgeye dış satım yapması kolaylaşacak, Anadolu Demiryolu Şirketi'nin taşımacılık gelirleri çoğalacaktı (Özyüksel, 1988: 209). Ayrıca burada verimi artan mahsulü kolaylıkla İstanbul üzerinden Berlin'e götürebilecekti.

Almanlar Bağdat hedeflerine ulaşmak için 1904 yılında daha önce tamamlanan 200 km'lik Konya-Bulgurlu arası da dâhil edilirse I. Dünya Savaşı'na kadar Bağdat Demiryolu projesinin 887 km'sinin bitirmişlerdir. Henüz tamamlanamayanlar ise Toros dağlarında 38 km'lik kısım, Amanos dağlarındaki 100 km'lik kısım ile 690 km uzunluğundaki Samarra-Musul-Tel Ebiad hattıdır (Şekil 3.2) (A.g.e.: 233). Tüm bu zorluklara rağmen ilginçtir ki hattın kullanımı durmamıştır. Döşenen her kilometre hattın Berlin ile bağlantısı lojistik olarak sağlanmıştır.



Şekil 3.2. : Bağdat Demiryolu (rayhaber.com)

Almanlar, tüm hattın işlerliği için 1911 yılına kadar beklemek durumunda kalmıştır. Yapılan hat Almanlar için tüm dünyaya bir mesajdır. Bu yüzden geçtiği güzergâhtaki vilayetlere ekstra bir önem vermişlerdir. Bu sebeple hattın geçtiği güzergâhtaki kır ve şehir yaşamı üzerine demiryolunun etkileri dikkate değerdir. Özellikle 1893-1911 yılları arasında Konya, Eskişehir ve Ankara sancaklarından gönderilen hububat, sebze ve meyve miktarı %1000 artmıştır (Akbulut, 2010: 129). 1910 yılında Anadolu Demiryoluyla 456.167 ton çoğunluğu tarım ürünlerinden oluşan yük taşımacılığı gerçekleşmiştir. Ovalarda geleneksel karasabanın yerini pulluk almıştır. Bu durum Konya ve çevresinin refah artışını sağlarken, bu çevrede ticaret ile uğraşan bir burjuvazinin oluşmasının da önünü açmıştır.

Hattın yapımını üstlenen Philipp Holzmann Şirketi aynı zamanda Konya Ovası'nın sulama ve bataklıkları kurutma işlerini de almıştır. "Konya Ovasını Sulama Şirketi" olarak kurulan alt şirket ile başarılı işler yapılmış ve Osmanlı hükümeti tarafından bu başarılı işlerin neticesinde Adana Ovası da aynı şekilde Alman Şark Şirketine verilmiştir. Tüm işlemlerden sonra Çukurova'nın pamuk üretimindeki artışı, Rusya'nın tekelinde Türkistan'da üretilen pamuk rekoltesine rakip olmuştur. (Soy, 2000: 313)



Şekil 3.3. : Beyşehir Gölü'nden gelen suyu Konya ovasına aktaran köprü (saglikdogasi.com)

Sulama işi için Beyşehir Gölü'nün suları kullanılmış ve gölün suları toprak isale kanalları ile Konya ovasına aktarılmıştır (Şekil 3.3). Aynı yöntem daha sonra Çukurova Sulama Projesi için de kullanılmıştır. Konya Ovası Sulama projesi tam olarak faaliyete geçtiğinde, 500.000 dönüm araziden 128.000 ton buğday, 50.000 ton arpa ve mısır ile diğer hububat çeşitlerinin verimli bir şekilde elde edilmesi planlanmıştır. (Yılmaz, 2016: 485)

Demiryolu hattı boyunca çok sayıda istasyon ve yanında buğday ambarları inşa edilmiş, şehirlerde bağlantı bürosu da olan Tarım Hizmetleri Dairesi kurulmuştur (Akbulut, 2010: 128). Böylece mahsullerin tarlalarda çürümesi engellenmiş, geçmişte sadece geçimlik yapılan tarımsal üretim, daha organize bir ticari üretime dönüşmüştür. Örneğin Konya ve çevresinde buğday üretiminde büyük artış görülürken, şehre uzun mesafelerde taşınması mümkün olmayan yumurta, meyve ve sebze demiryolu ile getirilmeye başlanmıştır. Ayrıca, şehrin ticaret merkezine dönüşmesi, ticaretle uğraşan insanları kendine çekmiştir. Örneğin 1881 yılında 198.398 kişi olan Konya vilayetinin toplam

nüfusu demiryolunun gelişinden bir süre sonra özellikle 1890'lı yılların sonunda 600.000 kişiyi geçmiştir.

İmparatorluk yıkılana kadar toplam 12.000 km demiryolu hattı inşa edilmiştir. Bu hatların yaklaşık 4.000 km'si Anadolu topraklarında olup Cumhuriyet dönemine miras kalmıştır. Cumhuriyet döneminde de bu hatların toplam uzunluğu yaklaşık 8.000 km'ye çıkarılmıştır. Özellikle "1948 yılında" tüm taşımacılığın % 90'ı demiryolu taşımacılığı ile yapılırken günümüzde bu oran % 6'lara gerilemiştir. (Köşkeroğlu, 2006: 21)

4. Demiryolunun Konya'nın Kentsel Gelişimine Etkileri

19. yüzyıldaki gelişmelerin, pek çok Anadolu kentinde olduğu gibi Konya'nın da kent dokusunun şekillenmesinde etkili olduğu bilinmektedir. Bu dönem içerisinde, kente göçlerle yeni iskân alanlarının açılması, kentin tarihi alanına yakın konumlu ticari bölgede etkili olan çarşı yangını ve kente demiryolunun bağlanması gibi bazı olaylar Konya'nın doku oluşumunda etkili olmuştur. (Önge, 2018: 460)

Anadolu Selçuklu zamanında ticaret, sanayi ve benzeri hizmetlerin ağırlık kazandığı Konya, Osmanlı'nın son dönemine kadar aynı yapısını devam ettirmiş, 19. yüzyılda ise Almanların etkisi ile bir tarım kenti olmuştur. Böylece meyvecilik, sebzeçilik ve hayvancılık faaliyetleri kent içerisinde yapılırken, zahire ihtiyacı civar köylerden tedarik edilmiştir. (Aka, 2007: 140) 19. yüzyılda Konya'da tarım faaliyetlerinin gelişimine katkıda bulunan başlıca hadiseler sulama kanallarının yapılması ve demiryolunun inşası olarak kabul edilmelidir. 1898 yılında kentteki nakliye hareketini artırmak için demiryolu idaresi hat boyunca patates üretimini ve makine kullanımını teşvik etmiştir. 1902 yılında demiryolu kumpanyasının girişimleriyle, bahse konu teşviki daha da arttırmak için Konya'da ziraat makineleri fuarı açılmış, halka ucuz ve taksitle makine verilmesi vaat edilmiştir. Böylece Konya'daki tarımsal sahadaki makineleşmenin adımları atılmıştır (Öztürk, 2003: 14).

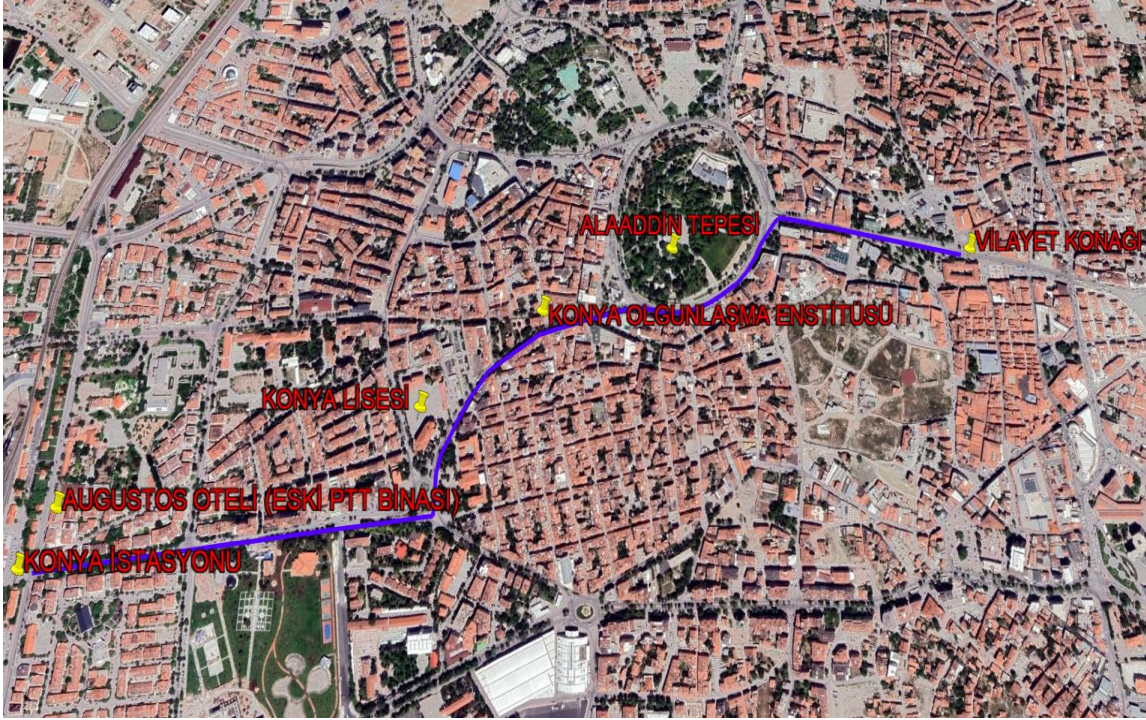
Kent içi ulaşım yollarının kalitesinin artması kentin transit ticaretini de etkilemiştir. 1899 yılında, Konya'dan kent dışına buğday, arpa, koyun yapağı, tiftik, afyon, mısır, çavdar, cehri, kitre, palamut, kuru üzüm, sığır, manda, koyun, keçi, yağ, peynir gönderilebiliyorken, ket içine de kahve, şeker, sabun, pirinç, petrol, zeytinyağı, ispermeçet, tıbbi malzeme, manifatura, kösele, demir, bakır, yeni tarım aletleri vs. tedarik edilmiştir. (Öztürk, 2003: 15)

Tüm bunlara rağmen demiryolunun Konya'dan geçirilmesi söz konusu olduğunda şehrin ileri gelenleri, kentte nakliyecilikle uğraşanların işsiz kalmaması için, demiryoluna muhalefet göstermiş ve İstanbul'daki ilgili makamlara dilekçe göndererek itiraz etmişlerdir. Aynı eşraf, demiryolunun kentten geçmesinin kesinleşmesi üzerine bu seferde demiryolunun kent dışından geçirilmesini istemişler ve bu konuda ise başarılı olmuşlardır (Aka, 2007: 149). Fakat Almanlar kent kararlarında daha etkili olmaya başladıkça, zaman içerisinde hattın her yönden daha aktif hale getirilmesi söz konusu olmuştur. Demiryollarının Konya bağlantısının asıl sebebi stratejiktir. Ticari bakışın yanında denizden uzak ve savaş gemilerinin atış hattının dışında olması planlanmada bir başka etkidir (Hutteroth, 1999: 291). Dolayısıyla Almanların hedefi temelde bölgeyi kalkındırmaktan ziyade, stratejik bir şekilde mahsulün çekilmesidir.

Kente demiryolunun bağlanması Konya'nın kent gelişiminde önemli katkılar sağlamıştır. Ayrıca bu ulaşım hattı sayesinde güneybatı yakasında istasyona yakın yeni mahalleler ortaya çıkarken, İstasyon Caddesi bölgesinde diğer Anadolu kentlerinde de örnekleri görüldüğü gibi bir kentsel omurga yapısının belirginleşmesi söz konusu olmuştur. Bu yapı, kentin tarihi alanındaki Konya Vilayet Binası'nın yakınlarından başlayarak, güneye doğru varlıklı gayrimüslim kesimin yaşadığı Gazi Âlemşah Mahallesi'nden geçip istasyon

binasına doğru uzanır. Bir müddet sonra şehrin ilk toplu taşıma sistemi de bu aks üzerinde işletilmeye başlanacaktır (Önge, 2011: 71). Nizamiye Medresesine bağlı açılan ve Dar'ül Muallimin olarak hizmet veren “Konya Lisesi”, Bugün “Konya Olgunlaşma Enstitüsü” olarak kullanılan tarihi bina, bir müddet demiryolu ile bağlantılı PTT binası olarak da kullanılan “Augustos Oteli gibi dönem yapısı muhtelif binalar, aksın bu yöne kaymasında etkili olmuştur.

Yeni adı Atatürk Caddesi olan istasyona doğru uzanan cadde üzerinde kurulu olan tün mahalle ve sokaklar bu aks üzerinde bu dönemde ve sonraki Cumhuriyet döneminde kurulmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. : Konya Gar Binası (tr.pinterest.com)

İstasyon çevresindeki bu mahallelerin oluşum süreci, göçler ile de ilişkilidir. Kentin çöküntü alanlarına ve tarihi odağın güney batısındaki kent ile istasyon arasında kalan bölgeye değişik tarihlerde göçmenler yerleştirilmiştir (Önge, 2011: 72). Bahse konu göçmenler, Osmanlı İmparatorluğu'nun 19. yüzyıldaki Kafkasya ve Balkanlarda meydana gelen toprak kaybından dolayı Anadolu'ya gelmişlerdir. Konya'nın verimli ve geniş topraklara sahip olması ve bunların ekimini sağlayacak yeteri kadar çiftçinin civarda bulunmaması gibi nedenlerle bu işi yapacak muhacirlerin yerleştirilmesine karar verilmiştir (Yılmaz, 1996: 15).

Demiryolu hattının bağlanması kent ekonomisine olumlu bir katkı sağlarken, otel ve ambar gibi yapıların sayılarında da belirgin bir artışa sebep olmuştu. Böylece istasyon binası ve demiryolu hattı çevresinde, ticaret ve üretim ile ilgili yapıları içerisinde barındıran bir bölgenin oluştuğu görülmüştür (Önge, 2011: 75). Bu yeni bölge kent dokusu içerisinde yer edinerek, gelenekselin yerine yeni bir planlama anlayışının gelişmesinin de önünü açmıştır.

Örneğin demiryolunun 1895 yılında kente ulaşması ve ardından 1896 yılında tam olarak faaliyete geçmesi ile Mevlana Türbesi ve kent merkezi kabul edilen Alaattin Tepesi arasında bir ulaşım aracına ihtiyaç söz konusu olmuştu. Bu ihtiyacı, dönemi itibarıyla

yeni bir ulaşım aracı olan “Atlı Tramvay” sefere çıkararak karşılamıştır (Şekil 4.2). (Aka, 2007: 135)



Şekil 4.2. : Mevlana Türbesi ile Alaaddin tepesi arasındaki düz cadde de çalışan tramvay (Yılmaz; 2022)

Konya’da modernleşmeyi temsil eden ilk yapılardan birisi Konya Gar binasıdır (Şekil 4.3). Bu bina Konyalılar için bir dönüm noktası, kente yeni bir bakış açısıdır. Kent içindeki konumu itibarıyla de zaman içerisinde tüm Konyalıların uğrak noktası olmuş ve demiryolu kültürünün benimsendiği en önemli gösterge olarak kent dokusu içerisinde yerini almıştır. Georg Kawerau tarafından tasarlanan ve 1896 yılında hizmete giren Konya Gar Binası, yapım sistemi, teknolojisi ve tercih edilen malzemeleri açısından, döneminin özgün bir örneğini temsil etmektedir. Yiğma taş, ahşap ve çelik kullanılarak kompozit bir şekilde inşa edilen bu yapı, yöresel özellikler ile Alman mimari dilini bütünleştirmesi açısından da farklı bir kimliktir. Taşıyıcı duvarların üzerinde, moloz taş örgü ve tuğla malzemeden yapılmış hatıllar kullanılan kemerler, pencere ve kapılar için ayrı bir görünüm sunmaktadır. Kat döşemeleri ahşap kirişlere sahiptir ve geniş açıklıkların üzerinde çelik elemanlar kullanılmıştır. Cephede bulunan kapı-pencere söveleri ve duvar kenarlarındaki kesme taş motifleri, kabartmalı dekorda ve değişik renk tonlarında yapılmıştır. (Karakul, 2012: 50) Estetik olarak kent için önemli bir katkı sağlayacak nitelikte bir yapı olması, Konya’nın görünümünü için büyük kazanç olmuştur.



Şekil 4.3. : Konya Gar Binası (tr.pinterest.com)

Demiryolu vasıtasıyla gelen misafirlerin ağırlanması için istasyon binasının hemen karşısında bir de otel inşa edilmiştir. “Bağdat Otel” olarak isimlendirilen bu otel de Alman mimari özelliklerine göre yapılmıştır (Şekil 4.4). Oturum alanı toplamda 360 m² olan binanın sağına ve soluna bitişik ayrıca iki bina daha ilave edilmiştir. Tesis, istasyon sahasında 190 m² alanda peron ve yaklaşık 400 ila 500 m² civarı mal deposu ve 30 m² ölçüsünde tuvaletler, polis için tek katlı bir bina, 75 m² alanda postane ve aydınlatma odası, yaklaşık 300 ila 400 m² alana sahip bir yükleme rampası, demiryolu personeli için bir geceleme lokaline sahiptir. Bunun yanı sıra, 19 adet demiryolu makası da istasyon bölgesinde mevcuttur. (Çolak, 2014: 233)



Şekil 4.4. : Bağdat Oteli 19. Yüzyıldan bir görsel (<https://archives.saltresearch.org/>)

Demiryolu bir Alman firmasına ihale edilirken, istasyon çevresinde lojman binası olarak daha evvel kentte benzeri görülmemiş tarzda Alman mimarisi evler yapılmıştır. (Aka, 2007: 150) Bu binalar, neo-klasik ve bir Alman geleneksel tarzı olan ‘heimatstil’ mimari anlayışıyla inşa edilmiştir. Halk arasında “İstasyon Evleri” ve “Alman Evleri” olarak da bilinen bu yapılar, yüksek eğimli çatılar, abartılı saçaklar ve alın süslemeleri ile farklı bir görünüme sahiptir. Bu durum modern Batı mimarisinin Konya’ya girişini sağlarken, kentin dokusuna yeni bir bakış açısı getirmiştir.

Eskişehir – Konya hattı boyunca aynı şekilde yolcu binaları, tuvaletler, mal depoları, lokomotif park alan ve atölyeleri, lojman ve ek binaları, çamaşırhaneler, işçi ve nöbetçi evleri inşa edilmiştir. Böylece 445 kilometrelik hat boyunca toplam 22 istasyon binası bu özelliklerde ve standartlarda inşa edilerek, estetik ve kalite ön plana çıkarılmıştır. (Çolak, 2014: 231)

5. Değerlendirme ve Sonuç

Bağdat Demiryolu ve dolayısıyla Anadolu hattı, başta başkent İstanbul olmak üzere pek çok Osmanlı şehrine katkıda bulunmuştur. Basra’dan gelen ürünlerin Berlin’e kadar ulaştırılması, kullanılan hattın üzerinde bulunan başta Konya olmak üzere Ankara, Eskişehir, İskenderun gibi şehirlerin ticari ve kültürel gelişiminin yanı sıra hat üzerinde olmayan, fakat bağlantısı olan liman bölgelerinde de ticari faaliyetler neticesinde bir gelişim söz konusu olmuştur. Denizyolu ve demiryolu arasındaki bağlantı özellikle hububat, narenciye ve tekstil ürünlerinin doğu ile batı arasında nakillerini kolaylaştırırken, yeni pazarlar açmış ve hat üzerindeki bölgelerin gelir düzeyinin artışına katkıda bulunmuştur.

Bu vilayetlerden en önemlisi olan Konya, Selçuklu başkenti olması sebebiyle belirli bir kültürel mirasa sahip olmasının yanı sıra, yüzlerce yıldır geçiş yolu olması sebebiyle bir ticari kimliğe de sahip olmuştur. Ancak söylenmelidir ki Bağdat demiryolu hattı inşa edilene kadar geçmişteki bu önemini bir nebze de olsa yitirmiş olsa da bu hat ile güçlü vilayet kimliğine tekrar kavuşmuştur. Ayrıca Almanların Anadolu'da demiryolu geçiş güzergâhını Konya üzerinden seçmeleri hiçbir şekilde tesadüf değildir.

Konya ile Berlin'in iletişim içerisine geçmesi, özellikle hububat üretimi konusunda çok ciddi sıkıntılar çeken Alman İmparatorluğu için çok önemli bir adımdı. Nitekim yan hatlar ile kurulan bu bağlantı ile Berlin'e, Konya'da üretilen mahsulün büyük çoğunluğunun çekilmesi başarılmıştır. Bu bir anlamda Almanların zaferidir.

En son 1912 yılında Konya – Ulukışla – Karapınar (Adana) demiryolu hattının işletmeye açılması ile Berlin Bağdat hattının ticari zenginliği çok önem kazanmıştır. Konya'dan İstanbul'a, İzmir'e ve Adana'ya yapılan bağlantılar ile tahıl taşımacılığı, ticaretin gelişimini sağlamıştır. (Öcal, 2006: 413) Bu durum Konya'nın kentsel olarak da önemini arttırmıştır.

Almanların Konya Ovası ve çevresindeki verimli toprakları önemli bir tarım sahası olarak keşfetmeleri, gizliden de olsa içine girdikleri liderlik yarışında ellerini güçlendirmiştir. Arpa, patates ve şekerpancarı haricindeki tarım ürünlerini toprakları dışından temin etmek zorunda kalan Almanya için, haklarını aldığı sulama tesislerini yeniden yaptıktan ve genişlettikten sonra buna uygun iklim ve toprak koşullarının bulunduğu Konya'dan ihtiyaç duyduğu tahılın karşılanması büyük bir kazanç olmuştur (Akbulut, 2010: 133).

Almanya açısından bakılacak olursa, Konya bağlantılı Bağdat Demiryolu Hattı, dünyanın önemli sayılacak bir ham madde deposu ve zengin bir tahıl ambarını Berlin'e bağlamış ve Almanları İngiltere'nin karşısında güçlü bir konuma getirmiştir. Bu durum, gelecekteki dünya siyaseti için Almanya'ya bir dayanak olacaktır. Osmanlı tarafından verilen demiryolu imtiyazı, Almanya için Fransa, Rusya ve İngiltere karşısında etkili bir mesajdır. Böylece Almanya da, Türkiye için oynanan oyunlarda ayrıca söz sahibi olduğunu göstermiştir. Almanya'nın Yakın Doğu'ya bu şekilde nüfuzu, İmparatorluk üzerinde yeni bir tehlike sahası oluşturmuştur. Dolayısıyla Ruslar tarafından İstanbul yani payitaht ile olan ilişkilerinin, İngilizler için ise Mısır Hindistan hattının Türk-Alman dostluğu ile tehdit edildiği görülmüştür. Aynı şekilde Fransızlar da Afrika ve Asya'daki siyasi ve ekonomik durumlarının tehlikeye girmesinden korkmuşlardır.

Tüm bunlar göstermiştir ki Konya ve verimli toprakları, önceki dönemlerde olduğu gibi son yüzyıl içerisinde de siyasi çekişmelerin odağında kalmış ve kapitalist devletlerin iştahını kabartmıştır. Son dönemin en önemli sömürge araçlarından birisi olan demiryolları, yüksek tonajlardaki taşıma kapasiteleri ile bu ilgiyi arttıran en önemli etkenlerden birisi olmuştur.

Verimli Konya Ovası'nın Almanlar tarafından keşfedilmesinin yanı sıra aynı zamanda Basra'dan gelen ürünlerin de Anadolu hattına aktarım noktası olması sebebiyle Konya bir anlamda pazar yeri haline gelmiş ve bu olgu şehir gelişimine büyük katkılar sağlamıştır. Nüfus yeni göç ve yerleşimlerle artmış, şehrin zengin ve varlıklı dokusu hatırı sayılır derecede ortaya çıkmıştır. Bu durumun, yeniden keşfedilen kentin mimari ve mekân olarak gelişimine de katkıları büyük olmuştur.

Avrupa'nın yaşadığı sanayileşmeden çok uzakta olan Osmanlı şehirleri, 19. yüzyıldaki demiryolları seferberliğinin getirileri ile kayda değer bir kültürel dönüşümün içine girmiştir.

Bu seferberlik hali Konya'yı da derinden etkilemiş, İstanbul ile direkt iletişim içerisine giren şehirlerin yaşam tarz ve dokusunda meydana gelen değişim Konya'da da görülmüştür. Şehrin geleneksel yaşamına dair başlayan yapısal değişim, mimarlık ve şehir planlamasına da yansımış, zaman ile şehrin modern görünümü oluşmaya başlamıştır.

Diğer yandan tarımsal faaliyetlerdeki ilerleme tarım işçisinin artışının önünü açarken, kentin içerisinde tarıma dayalı bir nüfus hareketine de sebep olmuştur. Dolayısıyla çevre vilayetlerden aynı dönem içerisinde Konya'ya göç büyük oranda artmıştır. Osmanlı'nın son döneminde, hatırı sayılır bir nüfus yoğunluğu ile İmparatorluğun ileri gelen Sancak'larından birisi olmuştur. Bu durum kentsel planlamanın da önünü açmıştır. Eski Konya'daki yerleşimden kent çeperine doğru yeni Konya yerleşimleri oluşmuştur. Bu durum aynı zamanda atlı tramvay gibi yeni ulaşım sistemlerinin Konya'da kullanılmasına sebep olmuştur.

Demiryolları sayesinde istasyon merkezli bir yerleşim düzeni, kentin bu akstaki gelişim sürecini de hızlandırmıştır. Bu şekilde Batı ile olan iletişim sayesinde kent dokusunda mimari ve şehircilik açısından bir modernleşme izlenmiştir. Almanların tesirinde gerçekleşen demiryolu gelişimi ile bu süreci takip için gelen Almanlar Konya'da kendilerine yeni mahalleler kurmuş ve kentsel gelişimin bizzat içerisinde yer almışlardır. Bu dönemde dini yapı motifinden ziyade Batılı tarzda mimari öğeler, görülmeye başlanmıştır. Özellikle Alman tesirinde gerçekleşen bu anlayış, Cumhuriyetin ilk dönemlerine kadar devam etmiştir.

Kentin planlı bir şekilde bazı okul ve devlet binaları ile istasyon tarafına kaydırılması, buradaki yerleşimin önünü açmıştır. İstasyon tarafında yapılan Alman evleri ile bir anlamda kentin bu tarafına ticari harekette gelmiştir. Çünkü buradaki yerleşimcilerin ihtiyaçları için esnafın rağbeti söz konusu olmuştur. Ayrıca İstasyon ve destek binaları ile oluşan kompleks yapı için çalışan ihtiyacı, civardaki yerleşimlerin nüfusunun artmasının da önünü açmıştır.

Sonuç olarak, 19.yüzyıldan sonra demiryollarının Konya'nın ticari olarak gelişiminde en önemli ulaşım aracı olmasının yanı sıra kentsel dönüşümü üzerindeki etkileri de büyüktür. Kentin bugünkü düzenine kavuşmasında kent içerisinden geçen demiryolu hattının etkisi büyüktür. Modernleşme sürecinde, Osmanlı İmparatorluğu'nda kabuk değiştiren ve geleneksel şehir tarzından uzaklaşarak planlı bir düzene geçen bir kaç kentten birisi de Konya'dır. Özellikle kendine has bir üslup ve anlayışa sahip Almanların demiryolu inşaatı sebebiyle kentin planına katkıda bulunmaları, modern bir kültürün kent dokusunda yer etmesine de vesile olmuştur. Bu durum Cumhuriyet döneminde kent ölçeğinde yapılan modernleşme çalışmalarının da önünü açmıştır.

Kaynaklar

Aka, A.S. (2007). *Konya Şehrinin Kuruluş Ve Gelişimini Etkileyen Coğrafi Faktörler* Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Akbulut, G. (2010). *Siyasi Coğrafya Açısından Türkiye'de Demiryolu Ulaşımı*, Ankara: Anı Yayınevi.

Akyıldız, A. (2019). *Osmanlı'da Ulaşımın Modernleşmesi*, İstanbul: Timaş Yayınları.

Alperen, A. (2018). Bağdat Demiryolu: Siyasal Sonuçları Olan Bir Türk-Alman Demiryolu Projesi, *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum* Cilt 7, Sayı 1/19, Bahar Sf. 1-22.

Baykal, B. S. (1935). *Das Bagdad – Bahn – Problem 1890 -1903, Freiburg im Breisgau : Druck von Rodolf Goldshagg, Germany.*

Burman, P. (1997). *Conserving the Railway Heritage.* E&FN Spon, London

Çolak, F. (2014). *Almanların Konya Ve Çevresindeki Faaliyetleri (19.yüzyıl sonu – 20.yüzyıl başı),* Konya: Çizgi Kitabevi.

Earle, E. M. (1972). *Bağdat Demiryolu Savaşı, Çevirmen Kasım Yargıcı, İstanbul: Milliyet Yayınları.*

Fındıkgil-Doğuoğlu, M. (2002). *19. Yüzyıl İstanbul’unda Alman Mimari Etkinliği.* Doktora Tezi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gümüş, M. (2011). 1893’ten 1923 Chester Projesi’ne Türk Topraklarında Demiryolu İmtiyaz Mücadeleleri ve Büyük Güçler, *Tarih Okulu, Sayı 10, Sf. 151-194, Muş*

Güran, T. (2014). *19. yüzyılda Osmanlı Ekonomisi Üzerine Araştırmalar, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.*

Hut, D. (2016). *Bağdat Demiryolu ve Petrol Mücadelesi, sf 73-102, Die Bagdadbahn. Verlag Dr. Kovac GmbH, Hamburg.*

Hutteroth, W. (1999). Osmanlı Devletinde İlk Demiryolları, *Uluslararası Kuruluşunun 700. Yıldönümünde Bütün Yönleriyle Osmanlı Devleti Kongresi, S.Ü. Bas. Konya.*

Hülagü, M. (2008). *Bir Umudun İnşası Hicaz Demiryolu, İzmir: Yitik Hazine Yayınevi.*

Impert, P. (1994). *Osmanlı İmparatorluğunda Yenileşme Hareketleri, Çevirmen Adnan Cemgil. Ankara: Engin Yayınevi.*

Karakul, Ö. (2012). *Konya’nın Demiryolu Mirası, Türkiye Mimarlığında Modernizmin Yerel Açılımları VII Poster Sunuşları, Kocaeli Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Kocaeli.*

Kartın, C. (2017). 19. ve 20. Yüzyılda İngiliz Seyyah ve Görevlilerin Konya Gözlemleri, *Uluslararası Kültürel Miras Kongresi, Selçuk Üniversitesi, Sf. 839-855., Konya*

Kolay, A. (2011). *İzmir – Kasaba ve Uzantısı Demiryolu Hatları (1863 – 1897), Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul.*

Köşkeröğlu, E. (2006). Demiryolu Mirası, Korunması, *TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi Dergisi, Dosya 03. Bülten, Sf 19-23, Ankara.*

Pamuk, Ş. (2017). *Osmanlı Ekonomisinde Bağımlılık ve Büyüme, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.*

Rathmann, L. (1982). *Berlin – Bağdat Alman Emperyalizminin Türkiye’ye Girişi. Haz. Ragıp Zarakolu, İstanbul: Belge Yayınları.*

Soy, B. (2000). Anadolu ve Bağdat Demiryolu Çerçevesinde Osmanlı-Alman Yakınlaşması, *Yeni Türkiye Dergisi Osmanlı Özel Sayısı, Siyaset ve Teşkilat, Sf. 309-316, Ankara.*

Tulgar, S. (2006). *Geçmişten Günümüze Türkiye – Almanya İlişkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Strateji Bilimi Anabilim Dalı, Gebze.

Öcal, T. (2006). Konya Şehrinin Selçuklulardan Günümüze Ticaret Fonksiyonu, *TÜBAR Dergisi– XIX*, Sf. 401-435, Niğde.

Önge, M. (2011). *Conservation of Cultural Heritage on Alaeddin Hill in Konya from the 19th Century to Present Day*, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Restorasyon Doktora Programı, Ankara.

Önge, M. (2018) Tarihsel Süreçte Konya Kent Morfolojisinin Gelişimi, *Türkiye Kentsel Morfoloji Araştırma Ağı II. Kentsel Morfoloji Sempozyumu Bildiri Kitabı*, Sf. 455-468, İstanbul.

Özlü, Z. – Üzüm, İ. H. (2020). Bağdat Demiryolu Hattı ve Basra Körfezine Dair Bir Layiha Işığında İngiltere'nin Ortadoğu Politikasına Bir Bakış, *Türkiye'nin Bölgesel Sorunları “Osmanlı'dan Günümüze” Ortadoğu Dergisi*. Hiper Yayın, Sf 138-166, İstanbul.

Öztürk, S. (2003). *Osmanlı Döneminde Konya Ekonomisine Dair Gözlemler*. I. Ulusal Konya Sempozyumu Bildiriler. İnci Ofset, Konya.

Özyüksel, M. (1988). *Anadolu ve Bağdat Demiryolu*, İstanbul: Arba Yayınları.

Yılmaz, E. (2016). Demiryolları ve Tarımsal Gelişme: Konya Ovası Sulama Projesi Örneği, *Uluslararası Bozkır Sempozyumu Bildiri Kitabı*, Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Yayınları: 9, Sf 472-500, Konya.

Yılmaz, E. (2022). Konya Atlı Tramvayı ve Kent İçi Ulaşımına Etkisi (1906 – 1914), *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 55, SS. 1-20, Siirt.

Yılmaz, M. (1996). *Konya Vilayetinde Muhacir Yerleşmeleri 1854-1914*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sos. Bil. Enstitüsü, Konya.

İnternet Kaynakları

URL - 1. <https://archives.saltresearch.org>

URL - 2. <https://tr.depositphotos.com>

URL - 3. <https://tr.pinterest.com>

URL - 4. www.rayhaber.com

URL - 5. www.saglikdogasi.com

Turizm Potansiyeli Ekseninde Yapılı Çevrelerdeki Görsel Karmaşıklığın Analizi: Odunpazarı, Eskişehir Örneği

Öznur IŞINKARALAR^{1*}

Öz

Görsel çevre, kentliyi ve kenti ziyaret eden kullanıcıları yönlendiren ve etkileyen bir kentsel bileşendir. Özellikle turizm potansiyeli yüksek alanlarda görsellerden yola çıkarak kentsel tasarıma yönelik analizler yürütmek fiziksel kararlar açısından bir gerekliliktir. Bilgisayar destekli görüntü işleme teknolojisinde yaşanan gelişmeler sayesinde öne çıkan görsel karmaşıklık analizi ile sunulan görsellerin ölçülebilir değerlerinin hesaplanması mümkündür. Görsel karmaşıklığın değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın yöntemlerden biri ise fraktal geometri tabanlı analizlerdir. Araştırmada tarihi ve sosyo-kültürel pek çok değeri ile ziyaretçi potansiyelinin yüksek olduğu Eskişehir Odunpazarı ilçesinden üç farklı cazibe bölgesi (Adalar, Bulvar ve Müzeler) ele alınarak, yapılı çevrelerinin karmaşıklık değerlendirmelerinde fraktal boyutu ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bölgelerden seçilen 60 sokak görüntüsü için ilk olarak ön işleme yapılmıştır. Böylece, görüntülerdeki algısal olarak anlamlı kenar yapıları etkili bir şekilde ortaya çıkarılmıştır. Ardından, görüntülerin fraktal heterojenlik boyutu (FDH: fractal dimension of heterogeneity) ve dokunun fraktal boyutu (FDT: fractal dimension of texture) yöntemleri ile görsel karmaşıklık düzeyi ölçülmüştür. Yöntemde FDH görüntülerin heterojenlik boyutunu (Dv), FDT ise dokuların heterojenlik boyutunu [Dv(s)] temsil etmektedir. Elde edilen görsel karmaşıklık değerleri, dört farklı çeyrekte oluşan karmaşıklık matrisi ile değerlendirilmiştir. Adalar bölgesinde Dv değerleri 1,51-1,70 arasındayken, Dv(s) değerleri ise 1,62-1,76 arasında değişmektedir. Bulvar bölgesinde Dv değerleri 1,50-1,69 arasında değişim gösterirken, Dv(s) değerleri 1,54-1,78 arasında ölçülmüştür. Müzeler bölgesinde ise görüntülerin Dv değerleri 1,47-1,75 arasında değişim gösterirken, Dv(s) değerleri 1,52-1,74 arasındadır. Araştırma sonucunda, Adalar bölgesinin diğer alanlardan daha karmaşık bir tasarıma sahip olduğuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ise Adalar bölgesinin görsel zenginlik açısından ziyaretçiler için daha çekici ve heyecan verici bir kentsel alan olduğunu göstermektedir. Çalışma, görsel mekânsal algı bağlamında yapılı çevrelerin nicel olarak değerlendirilmesinde FDH-FDT yönteminin etkili bir sistematik araç olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Mekânsal Planlama, Kentsel Tasarım, Yapılı Çevre, Görsel Karmaşıklık, Kentsel Yaşam

Visual Complexity Analysis of Built Environments on the Axis of Tourism Potential: The Case of Odunpazarı, Eskişehir

Abstract

The visual environment is an urban component that directs and influences the citizens and the users visiting the city. Terms of physical decisions must analyze urban design based on visuals, especially in areas with high tourism potential. It is possible to calculate the measurable values of the images presented with visual complexity analysis, which

¹ Arş. Gör. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Kastamonu, Türkiye

*İlgili Yazar/Corresponding author: obulan@kastamonu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9774-5137>

has come to the forefront thanks to the developments in computer-aided image processing technology. One of the most common methods used to evaluate visual complexity is fractal geometry-based analysis. The research aims to reveal the fractal dimension in the complexity assessments of the built environments by considering three different attraction regions (Islands, Boulevard, and Museums) from Odunpazarı district of Eskişehir, where the visitor potential is high with many historical and socio-cultural values. First, preprocessing was performed for 60 street images selected from the regions. Thus, perceptually meaningful edge structures in the images were effectively revealed. Then, the level of visual complexity was measured with the FDH-FDT method. In the method, FDH represents the heterogeneity dimension (D_v) of the images, and FDT represents the heterogeneity dimension of the tissues [$D_v(s)$]. The visual complexity values obtained were evaluated with the complex matrix of four quarters. While D_v values are between 1.51-1.70 in the Islands region, $D_v(s)$ values vary between 1.62-1.76. While D_v values in the Boulevard area ranged between 1.50-1.69, $D_v(s)$ values were measured between 1.54-1.78. In the Museums' region, the D_v values of the images vary between 1.47-1.75, while the $D_v(s)$ values are between 1.52-1.74. As a result of the research, it has been reached that the Islands region has a more complex design than other areas. This result shows that the Islands region is a more attractive and exciting urban area for visitors in terms of visual richness. The study reveals that the FDH-FDT method can be an effective systematic tool in quantitatively evaluating built environments in the context of visual-spatial perception.

Keywords: Spatial Planning, Urban Design, Built Environment, Visual Complexity, Urban Life

1. Giriş

Kent içerisinde cadde ve sokaklar kent kimliğinin önemli bileşenlerinden olup kentlerin kimliğini temsil eden öğelerdendir. Kent formunu oluşturmasının yanında toplum için sosyal bir yaşam ortamı sunar. Ayrıca kültürel özelliklerin de bir yansıması olarak kentsel çevrenin akılda kalıcı görsel etkisinin oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Planlama tarihi boyunca kentlerin süreç içerisinde gelişme göstermeleri ve değişimleri sokak ve caddelerin görünüşleri, estetik özelliklerini de olumlu veya olumsuz açıdan etkilemektedir. Kentlerde görsel estetik açısından örnek sokakların olması insanların yaşam kalitelerini artırmakta, kent ve ülke ekonomisine önemli katkı sağlamaktadır (Tekel, 2021, s.218). Planlama tarihinde kentlerin organizasyon biçimleri tartışılan en önemli konular arasında yer almıştır. Özellikle kentlerde meydana gelen birçok sorunun çözümünde, mevcut planlama yöntemlerin yetersiz kalmasıyla sorunları farklı birçok açıdan ele alan yaklaşımların önemi ortaya çıkmıştır. Mimarlık ve planlama alanlarının da temelini oluşturan bu yaklaşımlar arasında en dikkat çeken fraktal analiz yöntemidir. Kentsel mekân zenginliğinin önemli bir göstergesi olan fraktal analiz, görsel karmaşıklığın değerlendirilmesinde de etkili bir yöntem olarak tercih edilmektedir (Ma vd. 2021, s.2).

Gestalt teorisine ve Berlyne estetik teorisine dayanan görsel karmaşıklık, yapılı çevrelerde insanların algısını etkileyen temel faktörlerden birisidir. Toplumun mekânsal algısını ve görsel deneyimlerini anlayabilmek, analiz etmek ve yorumlamak için ilk olarak kentsel mekânların anlaşılması gerekmektedir. Dolayısıyla görsel algıya dayalı analizler, kentsel tasarım alanında da yönlendiricidir (Lazard ve King, 2020, s.2; Ma vd. 2021, s.2). Yapılı çevrelerde görsel karmaşıklığın analiz edilmesi için pek çok çalışmada kullanılan fraktal analiz, karmaşıklığın morfolojik ölçümüne olanak tanınması sayesinde etkili sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır (Isinkaralar ve Varol, 2023, s.2). Sistemsel açıdan karmaşıklık ve hiyerarşi, insanların daha kaliteli kentsel çevrelerde yaşamaları

için mekânsal zenginliği geliştiren bir durumdur. Fraktal boyut değerlerinin yüksek olduğu kentsel mekânlarda yapılı çevrelerin görsel açıdan çeşitliliğini arttırdığından, görsel kaliteleri de artmaktadır. Bu sayede daha algılanabilir çevrelerin tasarlanması mümkün olmaktadır (Jacobs, 1961, s.432-440). Mimarlık ve planlama alanlarında özellikle son yıllarda kentsel mekânların fiziksel özelliklerinin değerlendirilmesinde yaygın bir şekilde kullanılan fraktal analiz yöntemi, doğa geometrisi olarak bilinmekte, düzen içerisinde düzensizlik olarak tanımlanmaktadır. Kentsel mekânların fiziksel özelliklerinin ve organizasyon biçimindeki farklılıkların sayısal olarak değerlendirilmesini mümkün hale getiren fraktal analiz, diğer değerlendirme yöntemlerine göre daha etkili, güçlü sayısal sonuçların elde edilmesini sağlayan bir değerlendirme yöntemi olarak bilinmektedir (Mandelbrot, 1982, s.594-598).

Kentsel mekânlarda birbiriyle benzer veya birbirinden farklı olan fiziksel özelliklerin tespit edilmesi açısından önemli bir ölçüm olan fraktal analiz, farklı birçok alanda da önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda, fraktal boyut değerleri yüksek çıkan sokakların fiziksel özellikleri açısından daha fazla çeşitliliğe sahip olduğu tespit edilirken (Akbarishahabi ve Tekel, 2017, s.321-322; Yılmaz vd. 2022, s.1349-1352), fraktal boyut değerlerinin yüksek olduğu sokakların da tanınma oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Salingaros, 1999, s.30-32; Alexander vd., 1977, s.95; Ewing ve Handy, 2009, s.69; Yılmaz vd. 2023, s.83) Anlaşılması ve analiz edilmesi oldukça kolay olan fraktal boyut hesaplamasında farklı ölçeklerde karşılaştırma yapılması da mümkündür. Çalışmada, Eskişehir'in yapılı çevresinin karmaşıklık değerlendirmesinde fraktal boyutun potansiyelleri keşfetmek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, yapılı alanlardan seçilen sokak görüntülerinin, gereksiz bileşenlerden ayırt edilmek için bir ön işleme tabi tutularak, karmaşıklık değerlendirilmesinde fraktal analize dayalı olarak geliştirilen görüntülerin fraktal heterojenlik boyutu (FDH: fractal dimension of heterogeneity) ve dokunun fraktal boyutu (FDT: fractal dimension of texture) yöntemi ile görsel karmaşıklık düzeyi ölçülmektedir.

1.1. Turistik Alanlarda Görsel Karmaşıklık

Küresel ölçekte yaşanan sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojik gelişmeler sonucunda kentsel mekânların oluşma biçimi, kentsel alanların insanların yaşantısını, kent kimliğinin etkileme düzeyi konusunda yapılan araştırmalar önem kazanmıştır. Özellikle kent yaşantısında önemli olan sokak, bulvar gibi kamusal açık alanların kentin önemli odak noktaları olarak kent kimliğine katkısının belirlenmesinin gerekliliği önem kazanmaktadır. Mevcut planlama yaklaşımları, kentlere ilişkin karmaşık yapılarının "düzensizlik içerisindeki düzen" prensibi çerçevesinde müdahale biçimlerini içerir. Ancak karmaşık kentsel tasarım, kentsel mekân zenginliği ile kent kimliğine ve yaşam kalitesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır (Yılmaz vd. 2022, s.1343).

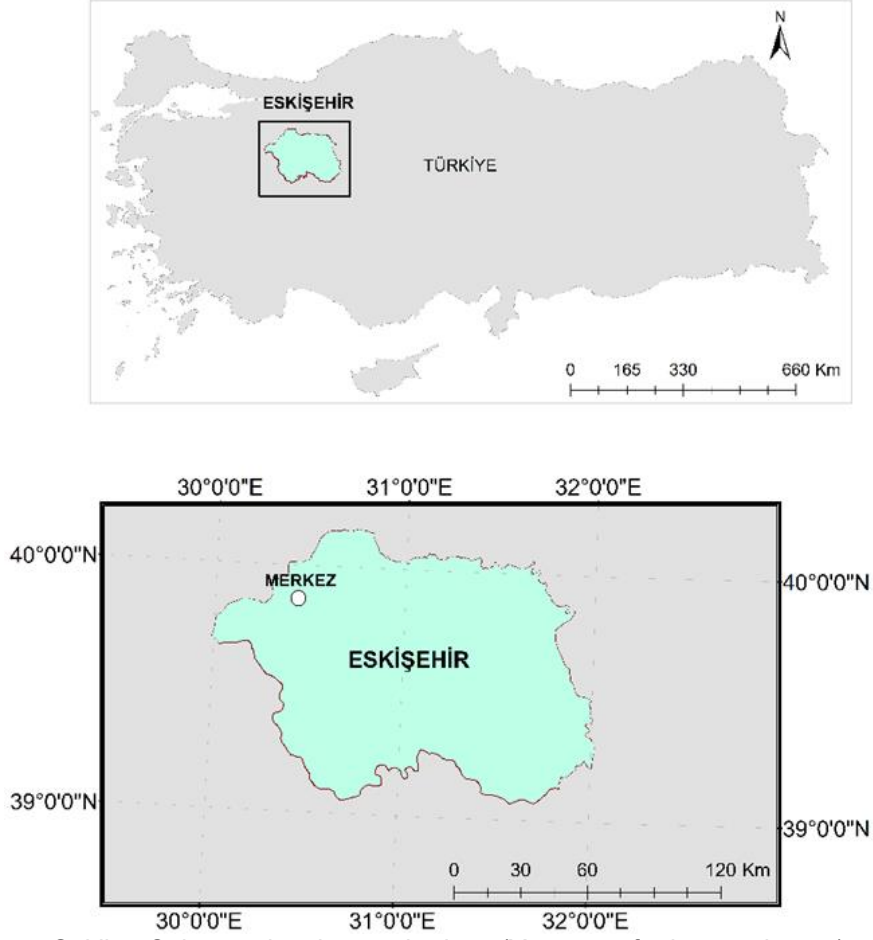
Yapılı çevreler, doğal ve yapay unsurların rastgele bir araya gelerek oluşturdukları kentsel mekânlardır. Bu mekânlarda bulunan bitkiler, ağaçlar, donatı elemanları, kaldırımlar gibi unsurlar görsel görüntülerin çizgisel kenarlarını oluşturmaktadır. Bu çizgilerin karmaşık bir şekilde dağılması ve yoğun olması, mekânsal algıyı etkilediği gibi kentsel mekân zenginliğini de artırmaktadır (Ma vd. 2020, s.1-2; Ma vd. 2021, s.6). Bilgisayar destekli görüntü işleme teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile ön plana çıkan "görsel karmaşıklık analizi" sunulan görsellerin istatistiksel özelliklerinin hesaplanmasına imkân sağlamaktadır. Görsellerin karmaşıklığını ölçmek için kullanılan en yaygın yöntemlerden biri fraktal geometridir (Hagerhall vd. 2015, s.248; Madan vd. 2018, s.2; Sigaki vd. 2018, s. 8585; Abboushi vd. 2019, s.58; Huang vd. 2020, s.2; Vaughan ve Ostwald, 2021, s.52). Yapılan birçok araştırmada yapılı çevrelerdeki yüksek fraktal boyut

değerleri ile mekânsal algı, sokak görüntüsündeki çeşitlilik ve görsel kalite arasında pozitif anlamda bir ilişkinin olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca, fraktal boyut değerinin yüksek olduğu sokaklarda insanların yön bulma yeteneklerinin de fazla olduğu ortaya konmuştur (Yang ve Purves, 2003, s.632; Cooper vd. 2013, s.43; Juliani vd. 2016, s.3; Vaughan ve Ostwald, 2021, s.52). Yapılı çevrelerde, görsel karmaşıklık insanların algısında önemli bir değişken olarak kabul edilmektedir. Ulrich (1983), karmaşıklığı insanların dış ortamdaki tercihlerini etkileyen ilk unsurlardan biri olarak değerlendirmektedir. Kaplan ve Kaplan (1989) çevre psikolojisinde görsel karmaşıklığın insanların mekânsal algısını büyük ölçüde etkilediğini belirtmektedir. Kentlerin sahip olduğu mekânsal özelliklerin çoğu turizm alanında önemli kaynak değerlerini oluşturmaktadır. Bu nedenle turizm merkezlerinin ölçeği ve mekânsal yapısı, kent kimliğine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Turizm alanlarında mekânsal organizasyonu değerlendirmek için yeni yaklaşımlar geliştirilmektedir (Encalada-Abarca vd. 2021, s.2). Mekânsal algı ve görsel karmaşıklık, turizm alanlarının cazibesini etkilediği için araştırmada Eskişehir kent merkezinde turizm potansiyeli yüksek alanlarda karmaşıklık boyutu ölçülerek görsel açıdan ele alınmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Çalışma Alanı

Eskişehir ili, 29- 32° doğu boylamları ile 39- 40° kuzey enlemleri arasında, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatı yönünde yer almaktadır. İlin kuzeyinde Adapazarı, Düzce ve Bolu illeri, güneyinde Afyon, batısında Kütahya ve doğusunda ise Ankara illeri yer almaktadır (Şekil 1). Eskişehir, Türkiye'nin sosyo-ekonomik gelişmişliği bakımından önemli kentlerinden biridir. Kentte öğrenci nüfusu yoğun olup, kültür turizmi açısından oldukça zengin kaynak değerleri bulunmaktadır.



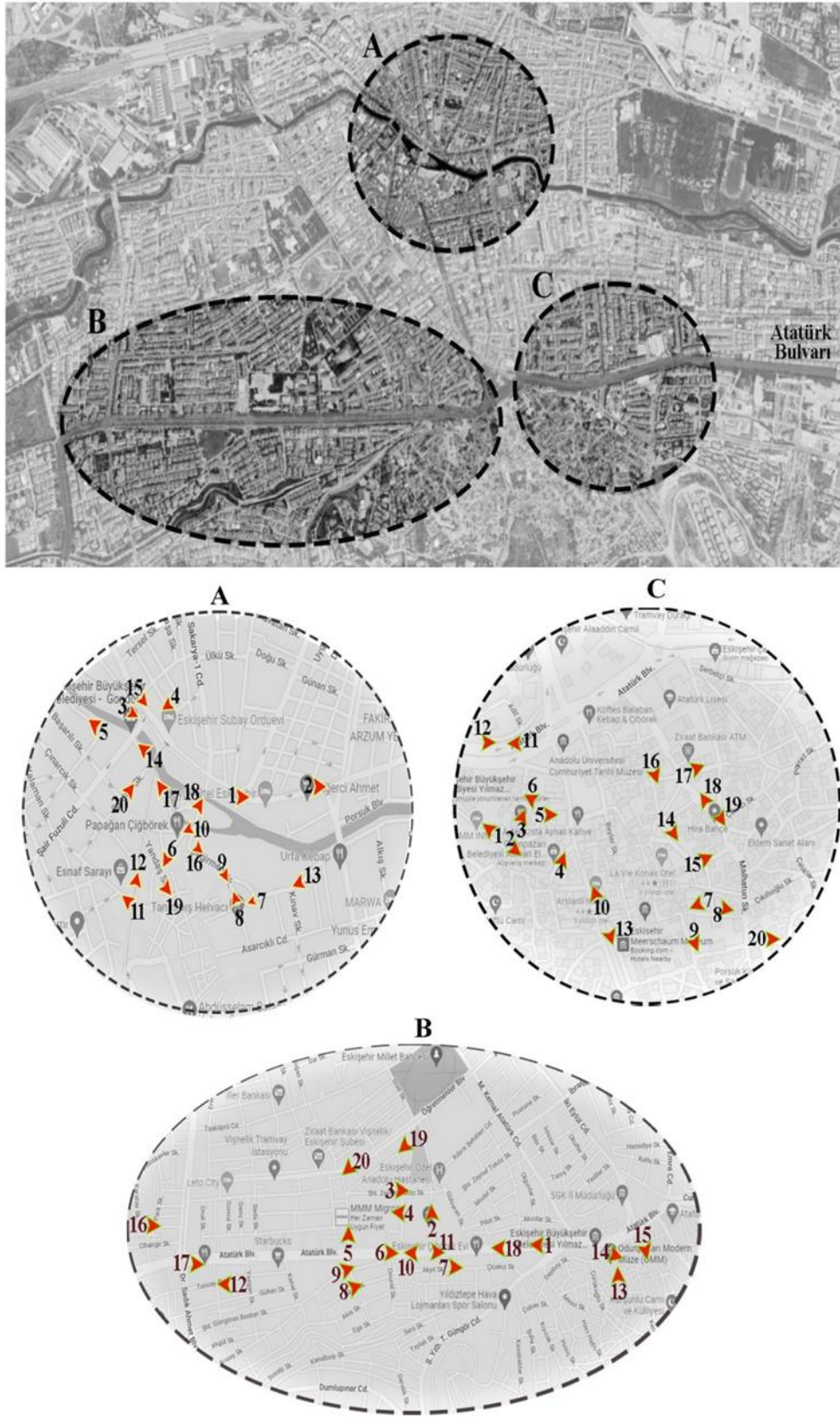
Eskişehir kenti tarihi ve doğal güzellikleri ile kültür sanat faaliyetlerinde Türkiye'nin en çok ziyaret edilen kentlerinden biridir. Eskişehir'in merkez ilçelerinden biri olan Odunpazarı, kentin ilk yerleşim yeri olup ilçenin tarihi kent merkezi UNESCO tarafından 2012 yılında "Dünya Mirası Geçici Listesi" ne dâhil edilmiştir. Odunpazarı, tarihi, kültürel açıdan birçok kültürel miras alanına sahip, Türkiye'nin önemli ilçelerinden biridir. İlçede konut alanları yoğun olmasına rağmen topografik yapısı nedeniyle merkezinde kentsel işlevler gelişme gösterememiştir. Bu durum, geleneksel dokunun günümüze kadar bozulmadan gelmesini sağlamıştır. Mimari özelliklerinin yanı sıra aynı zamanda sahip olduğu kentsel doku ile de yoğun ziyaretçi potansiyeline sahiptir. Çalışmada yoğun kullanıma sahip, bağlantı noktalarını içeren, tarihi kültürel açıdan önemli olan alanları barındıran, yerli yabancı turistlerin uğrak noktaları olan "Adalar", "Atatürk Bulvarı" (geçmiş adıyla Polatkan Bulvarı) ve tarihi Odunpazarı evlerini kapsayan "müzeler" bölgelerinden altmış sokak görüntüsü elde edilerek görsel karmaşıklık analizi yapılmıştır. Bu alanlar en çok ziyaret çeken odak noktaları olarak bilinmektedir. Adalar Bölgesi, Şair Fuzuli Caddesi, Atatürk Caddesi ve Porsuk Nehri arasında bulunan bölgedir. Bölgenin tamamı eski dönemlerden günümüze kadar tarihi ve kültürel önemini korumaktadır (İlgar, 2008). Sokak görüntüleri seçilirken ilçenin tarihi, kültürel özelliklerini yansıtan görüntüler olmasına dikkat edilmiştir.

2.2 Yöntem

Çalışmada görsel karmaşıklığın etkili bir şekilde değerlendirilmesi amacıyla, Potts segmentasyonu + Canny kenar algılama + fraktal boyut entegrasyonunu içeren görüntülerin FDH ve FDT yöntemleri kullanılmıştır. Görüntülerin dokusal özellikleri canny kenar algılama ile oluşan çizgilerden oluşmaktadır (Hagerhall vd. 2004, s.250; Ma vd. 2021, s.3).

2.2.1. Görüntü Ön İşleme

İlk olarak, sokak görüntüleri "Google Earth Street View Instant" yazılımından elde edilmiştir. Belirlenen bölgelerden toplam altmış sokak görüntüsü elde edilmiştir. Çalışma kapsamında seçilen sokaklar Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2. Çalışma kapsamında seçilen sokaklar (Yazar tarafından yapılmıştır)

Elde edilen sokak görüntüleri daha sonra Photoshop programında düzenlenmiştir. Görüntülerdeki sokak isimleri, yön levhaları, tanıtım panoları, simgeler vb. içerikler silinmiştir. Daha sonra görüntülerin tümü 792*500 piksel ölçütlerinde, tiff formatında kaydedilerek çalışma için hazır duruma getirilmiştir. Daha sonra FDH-FDT yöntemine uygun olarak görüntüler üzerindeki, görsel açıdan fazlalığı ortadan kaldırmak ve yapıları çevrelerdeki homojen dokuları en aza indirmek amacıyla, "İçy Görüntü İşleme Yazılımı"nda "Edge Detection" sekmesinden "Deriche Method" kullanılarak Canny kenar tespiti yapılarak görüntüler düzenlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Görüntü ön işleme aşamaları (Yazar tarafından yapılmıştır)

2.2.2. Fraktal Analiz

Fraktal analiz teorisindeki istatistiksel parametre fraktal boyut değeridir. Bir örüntünün karmaşıklık düzeyini, başka bir ifadeyle örüntünün boşluk doldurma yeteneğini ölçmektedir. Desen ne kadar karmaşıksa, fraktal boyutta o kadar yüksek olmaktadır. Elde edilen değer, 0 ile 2 arasında değişmektedir. Çalışma kapsamında, görüntü ön işleme tamamlandıktan sonra, yapılı çevrelerdeki karmaşıklığın ölçümü için fraktal analiz yöntemi kullanılmıştır. Fraktal analiz için Şekil 3'te, Dg bölümündeki görüntüler kullanılmıştır. Fraktal analiz kutu sayma prensibiyle çalışan HarFa 5.5 (Harmonic and Fractal Image Analysis 5.5) yazılımında yapılmıştır.

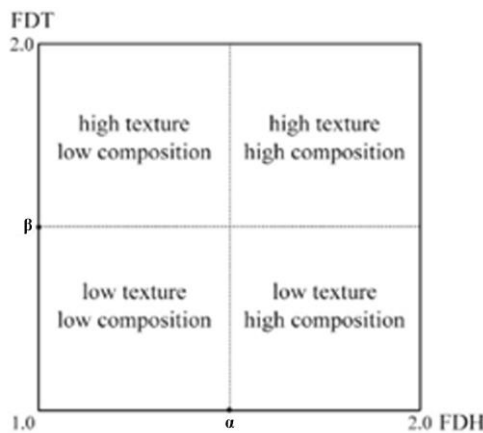
2.2.3. Görsel Karmaşıklık Analizi

FDH-FDT yöntemi, insanların görsel algısına dayalı bir yaklaşım olarak yapılı çevrelerdeki görsel görüntülerden etkili kenarları ortaya çıkardığından, bu yaklaşım kapsamında yapılan fraktal analiz, yapılı çevrelerdeki insan odaklı görsel heterojenliğin gerçek karmaşıklık seviyesini göstermektedir. İnsanlar kentsel mekânlarda hareket halindeyken görsel açıdan sürekli bilgi akışına maruz kalmaktadır. Kentsel mekânların akılda kalıcılığını ise "görsel karmaşıklığının fazla olması" artırmaktadır. FDH-FDT yönteminde FDH, yapılı çevrelerdeki belirleyici mekânsal özelliklerin (mağaza adı, sokak adı vb.) silindiği görsellerin fraktal boyut değerini (Dv) ifade ederken, FDT ise yapılı çevrelerdeki tüm ayrıntı bilgileri koruyan ve doku karmaşıklığını kenar tespiti ile gösteren fraktal boyut değerini Dv(s) ifade etmektedir (Ma vd. 2021, s.6).

Çalışmada, görsel karmaşıklık analizi için FDH-FDT yöntemi kullanılmıştır. Sokak görüntüleri ön işleme tabi tutulduktan sonra, fraktal boyut değerleri analiz hesaplanarak, hesaplama sonucunda elde edilen matris ile karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirilmiştir.

Ölçümler sonucunda elde edilecek matriste,

- 1.Bölüm: Düşük doku/Düşük kompozisyon
- 2.Bölüm: Yüksek doku/ Düşük kompozisyon
- 3.Bölüm: Yüksek doku / Yüksek kompozisyon
- 4.Bölüm: Düşük doku / Yüksek kompozisyon, ifade etmektedir. Matriste α ve β değerleri çalışmalarda elde edilen değerler doğrultusunda belirlenmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. FDH-FDT değerlendirme matrisi (Ma vd. 2021)

Literatürde daha önce yapılan çalışmalarda, FDH-FDT değerlendirme matrisinde, 1-1,3 düşük seviye, 1,3-1,5 orta seviyede bir fraktal değeri temsil ederken aynı zamanda insanlar tarafından iyi bilinen, daha iyi olarak görebildikleri alanları ifade etmektedir. 1,5

üzerindeki aralık ise, yüksek seviyede bir fraktal değeri temsil ederken aynı zamanda insanlar için uyarıcı ve heyecan verici alanları ifade etmektedir. (Falk vd. 2010, s.482; Juliani vd. 2016, s.3; Abboushi vd. 2019, s.3; Ma vd. 2021, s.6). 1,5 üzerinde olan fraktal boyut değerleri, kentsel mekân zenginliğinin fazla olduğunun önemli bir göstergesi olarak ifade edilmektedir (Yılmaz vd. 2022, s.1350).

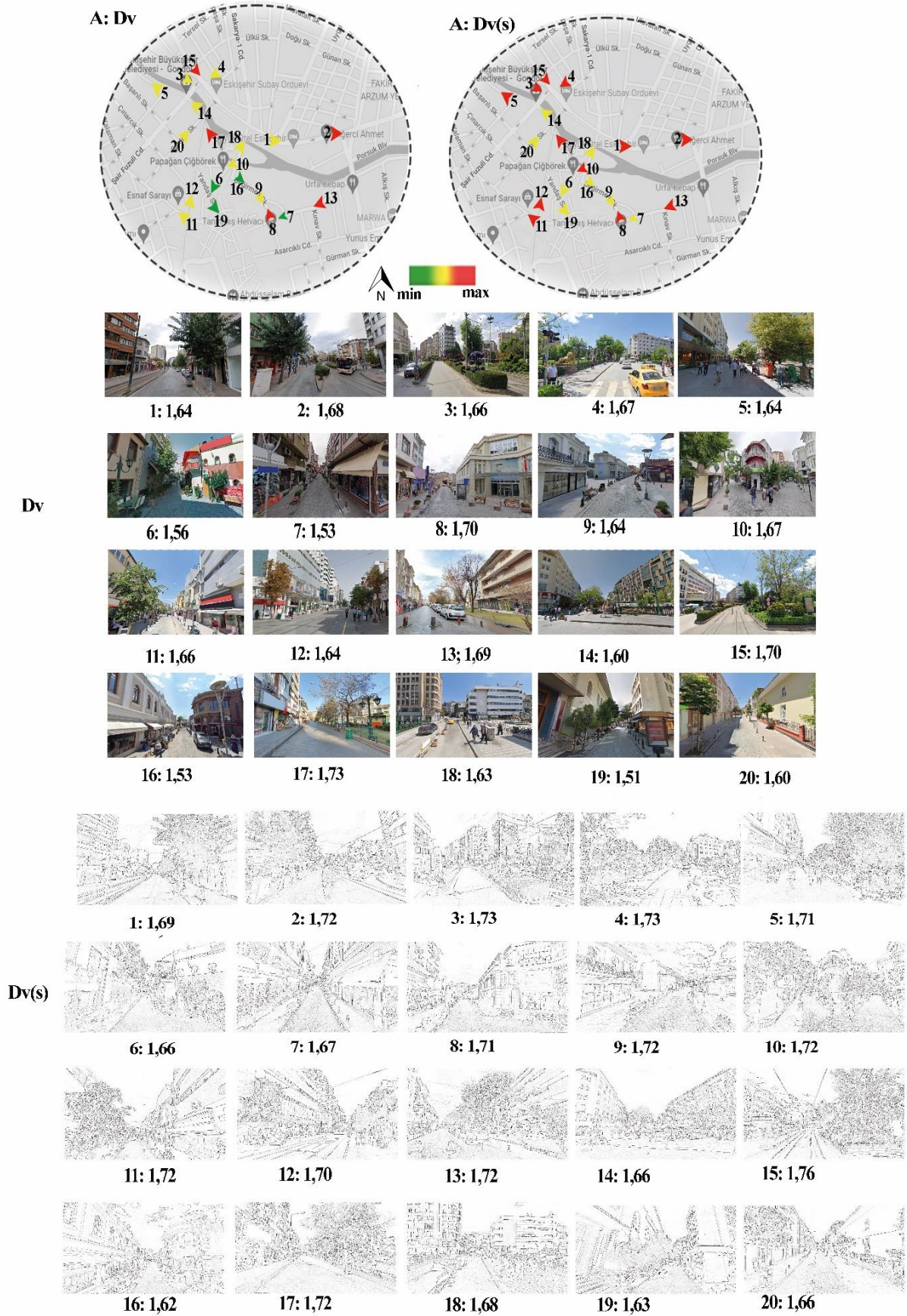
3. Bulgular

Adalar (A), Bulvar (B) ve Müzeler (C) bölgelerinden seçilen altmış sokak görüntüsünün FDH-FDT analizi sonuçlarına göre, elde edilen Dv ve Dv(s) değerleri, 1,50-1,78 arasında değişmektedir. Bu durum üç bölgenin de insanlar için uyarıcı ve heyecan verici alan olduğunu göstermektedir. A bölgesinden seçilen yirmi sokak görüntüsünün Dv ve Dv(s) değerleri ve görsel karmaşıklığı analiz sonuçları Şekil 5'te verilmiştir.

A bölgesinde Dv değerleri 1,51-1,70 arasındayken, Dv(s) değerleri ise 1,62-1,76 arasında değişmektedir. Görsel karmaşıklık yapılı çevrelerdeki fiziksel değişimleri ifade etmektedir. Dv(s) dağılımlarının Dv dağılımlarına göre daha fazla hiyerarşik bir yapı sunmaktadır. Dv değerleri incelendiğinde, görüntülerdeki binaların cephe düzenlemeleri, yer döşemeleri, heykel, oturma birimi vb. donatı elemanları ve özellikle yeşil alan çeşitliliğinin daha yüksek bir Dv ve karmaşıklık düzeyine neden olduğu görülmektedir. Dv değerinin en yüksek (1,70) olduğu 8 no'lu görselde sokak genişliğinin dar olması, donatı elemanlarının yoğunluğunun fazla olduğu görülmektedir. 15 no'lu görselde ise görüntüdeki yeşil alan yoğunluğunun fazla olduğu görülmektedir. Dv(s) değerleri incelendiğinde ise, yeşil alan veya dokulu alanlar tarafından oluşturulan kümelenmiş çizgilerin Dv değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

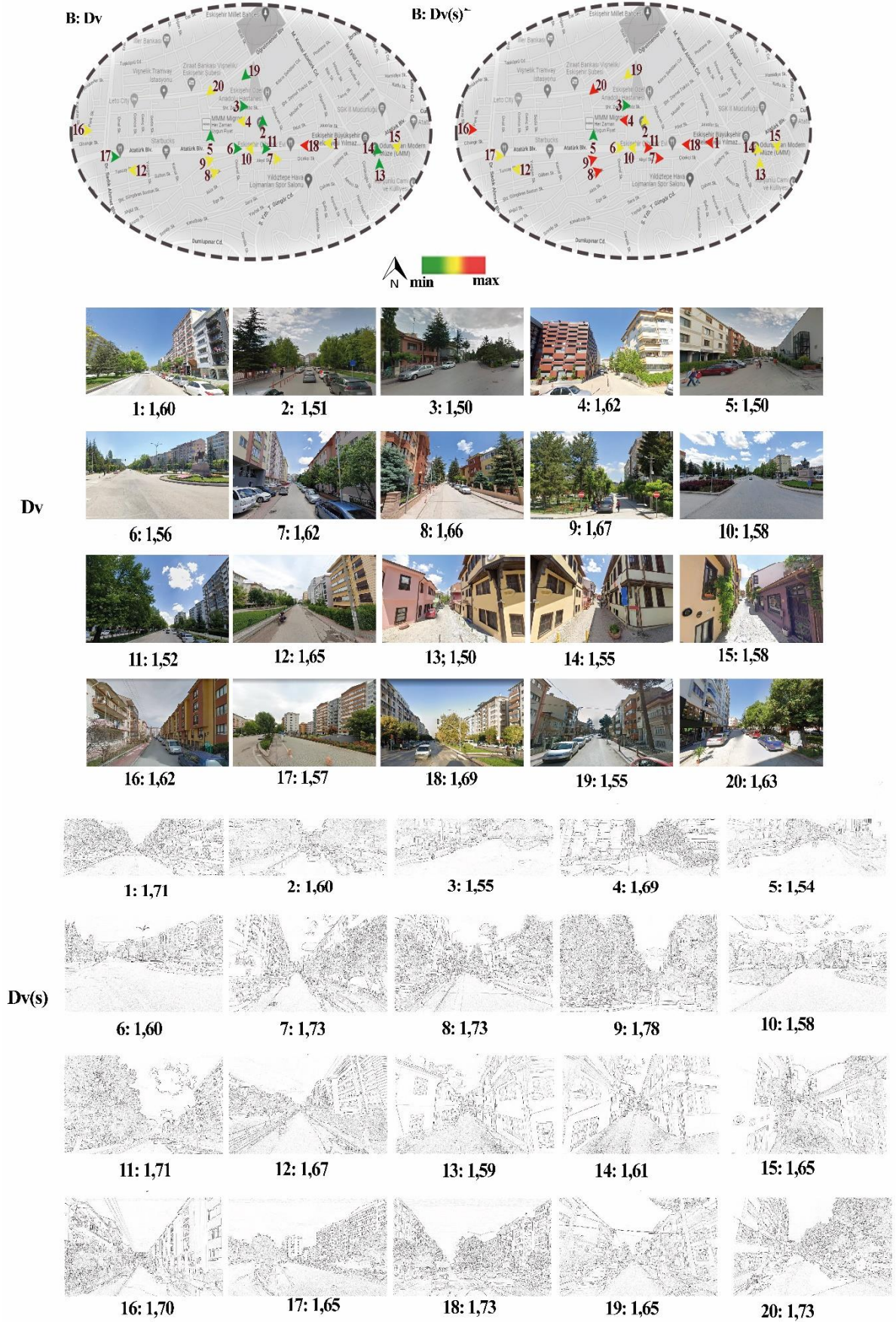
B bölgesinde seçilen yirmi sokak görüntüsünün görsel karmaşıklığının analiz sonuçları Şekil 6'da verilmiştir. Görüntülerin Dv değerleri 1,50-1,69 arasında değişim gösterirken, Dv(s) değerleri 1,54-1,78 arasında değişim göstermektedir. Adalar bölgesinde olduğu gibi bulvar bölgesinde de Dv(s) dağılımlarının Dv dağılımlarına göre daha fazla hiyerarşik bir yapı sunmaktadır. Dv değerleri incelendiğinde, Adalar Bölgesi'nden farklı olarak Bulvar Bölgesi'nde görüntüler donatı elemanı yoğunluğu azdır. Fakat binaların cephe düzenlemesinin, sokak genişliklerinin, yeşil alan yoğunluğunun çeşitlilik göstermesinin daha yüksek Dv ve karmaşıklık düzeyine neden olduğu görülmektedir. Dv değerinin en yüksek (1,69) olduğu 18 no'lu görselde yeşil alanlar dikkat çekmektedir. Dv(s) değerleri incelendiğinde ise, yeşil alanlar, bina yüzeyleri ve dokulu alanlar tarafından oluşturulan kümelenmiş çizgilerin Dv değerleri daha yüksektir.

C bölgesinden seçilen 20 sokak görüntüsünün görsel karmaşıklığının analiz sonuçları ise Şekil 7'de verilmiştir. Görüntülerin Dv değerleri 1,47-1,75 arasında değişim gösterirken, Dv(s) değerleri ise 1,52-1,74 arasında değişim göstermektedir. Adalar ve bulvar bölgelerindeki görsel karmaşıklık analizi sonuçlarında Dv(s) dağılımları Dv dağılımlarına göre daha hiyerarşik bir yapıda iken, müzeler bölgesinde değerler birbirine daha yakın durumdadır. Bu durumun en önemli nedeni olarak, görsellerdeki yeşil alan ve donatı elemanı yoğunluğunun az olmasıdır. Görsellerdeki detay çeşitliliği azaldıkça Dv değerleri de azalmaktadır. Dv değerinin en yüksek (1,75) olduğu 5 no'lu görselde bina yüzeylerindeki dokular ve yer döşemeleri dikkat çekmektedir. Dv değerinin yüksek olduğu (1,74) 4 no'lu görselde de farklı cephe düzenlemeleri, yer döşemeleri, farklı formda yapıların olduğu (cami), yeşil alan ve donatı elemanlarının yoğunluğu öne çıkmaktadır. Dv(s) değerleri incelendiğinde ise, bina yüzeyleri, yer döşemeleri, yeşil alan ve donatı elemanları ile oluşturulan kümelenmiş çizgilerin Dv değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

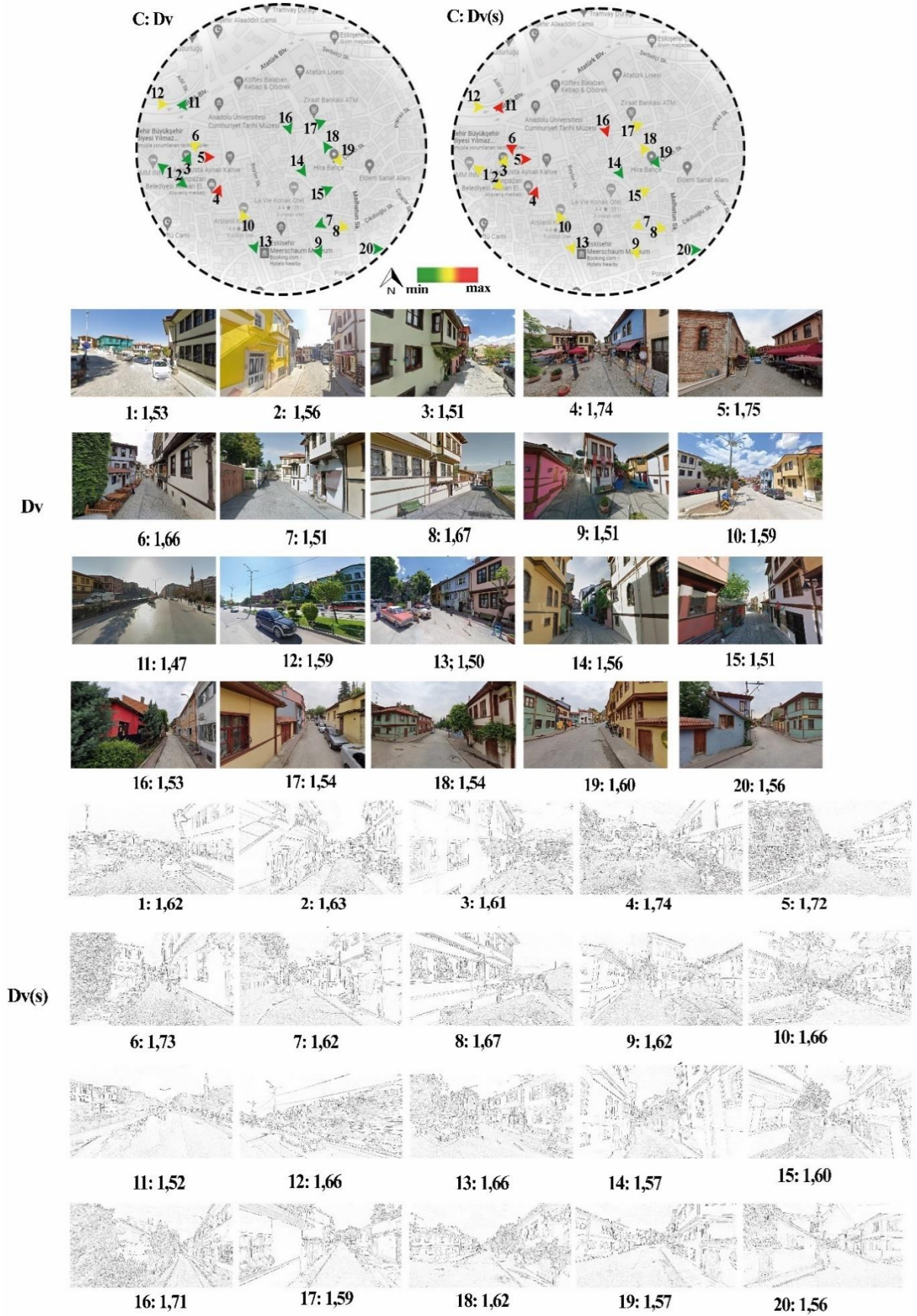


Şekil 5. Adalar bölgesinin görsel karmaşıklık analizi sonuçları (Yazar tarafından yapılmıştır)

Turizm Potansiyeli Ekseninde Yapılı Çevrelerdeki Görsel Karmaşıklık Analizi: Odunpazarı, Eskişehir Örneği
 Visual Complexity Analysis of Built Environments on the Axis of Tourism Potential: The Case of Odunpazarı, Eskişehir



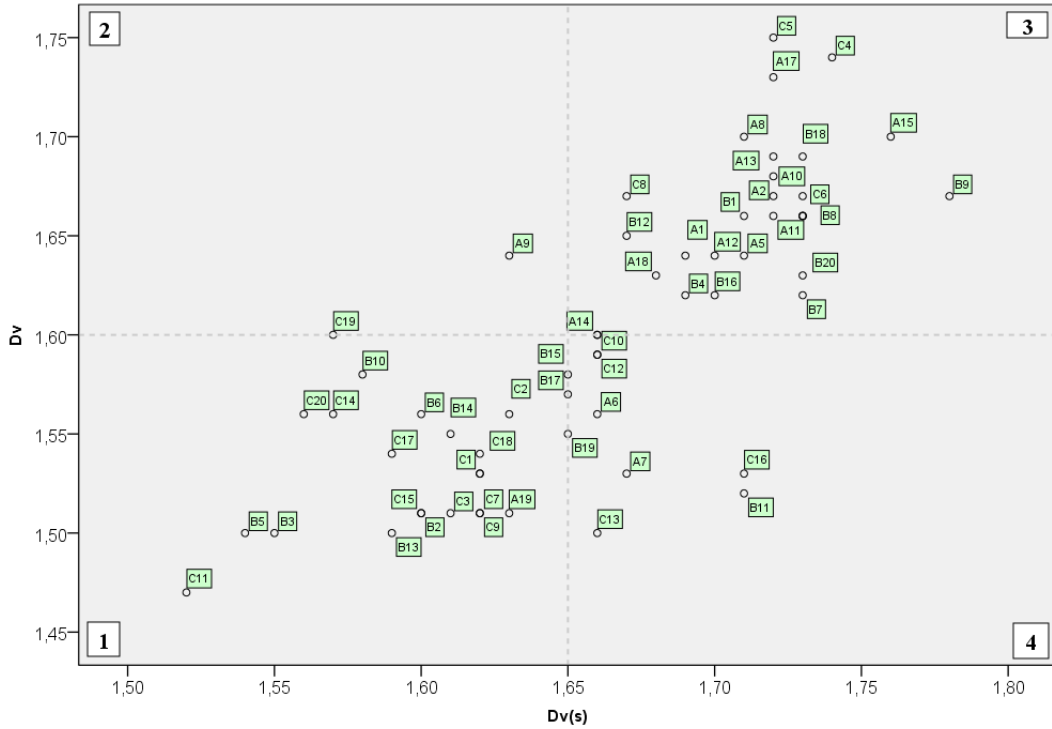
Şekil 6. Bulvar bölgesinin görsel karmaşıklık analizi sonuçları (Yazar tarafından yapılmıştır)



Şekil 7. Müzeler bölgesinin görsel karmaşıklık analizi sonuçları (Yazar tarafından yapılmıştır)

Görsel karmaşıklık analizi sonuçlarına göre oluşturulan değerlendirme matrisi Şekil 8'de verilmiştir. Bu matrise göre, Dv ve Dv(s) değerlerinin ağırlıklı olarak 1. Bölge (Düşük doku/Düşük kompozisyon), ve 3. Bölgede (Yüksek doku/Yüksek kompozisyon) yer aldığı görülmektedir. 1. Bölgede adalar bölgesi ön plana çıkarken, 3. Bölgede ise bulvar ve müzeler bölgeleri ön plana çıkmaktadır. 1. bölgede Dv değerleri 1,0-1,60, Dv(s) değerleri ise 1,0-1,65 arasında değişmektedir. 3. bölgede, Dv değerleri 1,60-1,75 arasında değişim gösterirken, Dv(s) değerleri 1,65-1,80 arasında değişim göstermektedir. 1. bölge, burada yer alan sokakların çeşitlilik özelliklerinin fazla olduğunun önemli bir göstergesidir. 3. Bölge (Düşük doku/Yüksek kompozisyon) ise görüntülerdeki dokusal ayrıntıların az olduğunu ve buna bağlı olarak çeşitlilik oranının da az olduğunu göstermektedir.

Dv değerlerinin 1,60-1,75 arasında, Dv(s) değerlerinin 1,60-1,65 arasında değiştiği 2. bölgede (Yüksek doku/Düşük kompozisyon) sadece 1 sokak görüntüsü (A9) yer alırken, Dv değerlerinin 1,0-1,60, Dv(s) değerlerinin ise 1,65-1,80 arasında değiştiği 4. bölgede (Düşük doku/Yüksek kompozisyon), ise 7 sokak görüntüsü yer almaktadır. 2. Bölge burada yer alan sokakların birçok homojen ayrıntısı olduğu ancak organizasyon biçimlerinin nispeten daha basit olduğunun göstermektedir. 4. Bölge ise, görsellerdeki ayrıntıların fazla olmadığını ama organizasyon biçimlerinde daha karmaşık olduğunu göstermektedir.



Şekil 8. Görsel karmaşıklık değerlendirme matrisi (Yazar tarafından yapılmıştır)

Adalar, Bulvar ve Müzeler bölgelerinin görsel karmaşıklık değerlendirme sonuçlarına göre matrisin 1. Bölgesi (düşük doku/düşük kompozisyon) en dikkat çeken bölümlerden birisidir. Bu bölgede, Müzeler bölgesinin ön planda olduğu görülmektedir. Müzeler bölgesinden seçilen onbir sokak görüntüsü dokusal özellikler ve kompozisyon açısından diğer bölgelere kıyasla daha zayıf kalmaktadır. Adalar bölgesinden bir adet sokak görüntüsünün yer aldığı bu bölümde, Bulvar bölgesinden ise yedi adet sokak görüntüsü yer almaktadır.

Matrisin 2. Bölgesinde (yüksek doku/düşük kompozisyon), sadece Adalar bölgesinden seçilen bir adet sokak görüntüsü bulunmaktadır. Bu sokak görüntüsünün yüksek doku özelliklerine sahipken düşük kompozisyon özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir.

Matrisin 3. Bölgesi (yüksek doku/yüksek kompozisyon), en dikkat çeken bir diğer bölümdür. Bu bölümde, Adalar bölgesinden onbir adet sokak görüntüsünün yer aldığı görülmektedir. Bu görüntüler hem yüksek doku hem de yüksek organizasyon özelliklerine sahip olduğundan D_v ve $D_v(s)$ değerleri de aynı doğrultuda yüksek hesaplanmıştır. Bu değerlerin yüksek olması aynı zamanda Adalar bölgesinin, insanlar için daha fazla uyarıcı ve heyecan verici bir alan olduğunu göstermektedir. Bulvar bölgesinden yedi adet sokak görüntüsünün de yüksek doku ve yüksek organizasyon özelliklerine sahip olduğu bu bölgede, Müzeler bölgesinden beş adet sokak görüntüsü bulunmaktadır.

Matrisin 4. bölgesinde (düşük doku-yüksek kompozisyon), Müzeler bölgesinden dört adet sokak görüntüsü, Adalar bölgesinden iki adet ve Bulvar bölgesinden ise bir adet sokak görüntüsü bulunmaktadır. Bu bölgede Müzeler bölgesinin ön planda olduğu, sokak görüntülerinin düşük dokusal ve yüksek kompozisyon özelliklerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Görsel karmaşıklık analizi sonuçları

	2.Bölge: Yüksek Doku/Düşük Kompozisyon	3.Bölge: Yüksek Doku/Yüksek Kompozisyon
Adalar Bölgesi	A9	A1-A2-A3-A5-A10-A12-A13-A15-A16-A17-A18
Bulvar Bölgesi		B1-B4-B7-B8-B9-B12-B20
Müzeler Bölgesi		C4-C5-C6-C8
	1.Bölge: Düşük Doku/Düşük Kompozisyon	4.Bölge: Düşük Doku/Yüksek Kompozisyon
Adalar Bölgesi	A19	A6-A7
Bulvar Bölgesi	B2-B3-B5-B6-B10-B13-B14	B11
Müzeler Bölgesi	C1-C2-C3-C7-C9-C11-C14-C15-C17-C18-C20	C10-C12-C13-C16

4. Tartışma ve Sonuç

Yapılı çevreler, karmaşık bir organizasyon biçimine sahip olduğundan çevresel açıdan görsel değerlendirmelerinin yapılması çok zordur. Fraktal analiz ise bu noktada tercih edilmekte, görsel karmaşıklık değerlendirilmede karşılaştırılabilir ve ölçülebilir olması açısından etkili bir yöntem olarak çalışmalarda kullanılmaktadır. İnsan algısı, sokakların fiziksel özellikleri ile fraktal boyut arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilerek, görsel karmaşıklık analizlerinde nicel olarak etkili bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Hagerhall vd. 2004, s.248; Dupont vd. 2014, s.418; Patuano vd. 2020, s.73; Ma vd. 2021, s.6).

Çalışmada tercih edilen FDH-FDT yöntemi, farklı renk ve dokuda olan algılanabilir heterojen yapıların kenarlarını dikkate almaktadır. Bu yöntem, yinelenen görsel ayrıntıların ortadan kaldırılarak çevresel açıdan daha gerçek karmaşıklık seviyesini temsil etmektedir (Ma vd. 2021, s.6). Fraktal analizin yapılı çevrelerde daha etkili sonuçlar vermesi için görsellerdeki kenar tespitlerinin yapılması güncel bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Yapılı çevrelerde, görsel açıdan yapıların karmaşıklığı aynı düzeyde algılanmamaktadır. Bu durum ise fraktal boyut değerlerinde önemli

farklılıkların oluşmasına neden olmaktadır. Özellikle yapılı çevrelerde fiziksel açıdan gereksiz ayrıntılar temizlendikten sonra kenar tespiti yapılarak fraktal analiz yapılması daha yüksek değerlerin hesaplanmasına neden olmaktadır. Bu görüntülerde özellikle bitki örtüsü varlığı öne çıkmaktadır (Patuano ve Tara, 2020, s.73; Ma vd. 2021, s.6).

Hagerhal vd. 2004 ve Ma vd. (2021) tarafından geliştirilen FDH(Dv)-FDT (Dvs) yöntemi kullanılarak fraktal analiz sonuçları, Dv(s) değerlerinin Dv değerlerine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Patuano ve Tara (2020) ve Ma vd. (2021) sonuçlarıyla uyumlu olan bu sonuç, görüntülerdeki bitki örtüsü varlığı, yer döşemelerindeki farklılıkları ve bina cephelerindeki ayrıntıların fazla olduğunun önemli bir göstergesidir. Çalışma alanı olarak belirlenen bölgelerin görsel karmaşıklık analiz sonuçları karşılaştırıldığında, Dv değerlerinde (1,51-1,70) ve Dv(s) değerlerinde (1,62-1,76) Adalar bölgesi öne plana çıkmaktadır. Bulvar bölgesi Dv değerleri (1,50-1,69), Dv(s) değerleri (1,54-1,78), Müzeler bölgesinde ise Dv değerleri (1,47-1,75), Dv(s) değerleri (1,52-1,74) olarak Adalar bölgesinden düşüktür. Fakat genel olarak ulaşılan değerler, bu üç bölgenin de insanlar için daha fazla uyarıcı ve heyecan verici bir alan olduklarını göstermektedir. Görsel karmaşıklık matrisinde de 3.bölgede (yüksek doku/yüksek kompozisyon) Adalar bölgesinden daha fazla sokak görüntüsünün yer alması ve ulaşılan fraktal boyut değerlerinin 1,50'nin üzerinde olması, Adalar bölgesinin insanlar açısından daha heyecan verici bir yapıda olduğunun önemli bir göstergesidir. Bu durum, Eskişehir'in en hareketli bölgelerinden biri olan Adalar bölgesinin turizm açısından önemini de doğrulamaktadır. Mekânsal algı ve kent kimliği açısından önemli bir gelişme olarak kentlerin sahip olduğu potansiyeller de bu sayede daha fazla gelişmektedir.

Genel olarak ölçülen fraktal boyut değerlerine göre değerlendirme matrisinin orta noktalarından (Y eksenini 1,60; X eksenini 1,65) yüksek oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, sokaklardaki görsel karmaşıklığın yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Seçilen altmış sokak görüntüsünden yirmi iki tanesinin matrisin 3. bölgesinde yer alması, bu bölgelerde bulunan sokakların mekânsal zenginlik açısından yüksek değerlere sahip olduğunu ifade etmektedir. Değerler aynı zamanda alanın turizm ve kent kimliği açısından da güçlü bir imaja sahip olduğunu göstermektedir. Fraktal boyut ve mekânsal algı konusunda yapılan araştırmalarda, fraktal boyut değerlerinin yüksek olduğu sokaklarda, mekânsal algının da daha güçlü olduğu ve insanların bu bölgeleri tekrar ziyaret etme niyetinde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında ulaşılan sonuç, Hagerhall vd. (2004), Cooper vd. (2010), Cooper vd. (2013), Dupont vd. (2014), Patuano (2018), Patuano ve Tara (2020), Yılmaz vd. (2022) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da uyumludur.

Gestalt şekil-zemin teorisi bağlamında tartışılan görsel karmaşıklığı anlamak ve yorumlamak, günlük hayatımızda görsel algılamamızın temel adımlarından biridir. Çalışma kapsamında kullanılan FDH-FDT yöntemi, yapılı çevrelerdeki görsel karmaşıklığın değerlendirilmesinde daha kapsamlı bir bakış açısı sunmaktadır. Planlama ve tasarım aşamalarında alanlarda çeşitlilik ve ilgiyi artırmak için önemli bir kaynak değeridir. Gelecek araştırmalarda FDH-FDT yönteminin tanıma testi, bilişsel haritalama gibi yöntemlerle bütüncül olarak mekânsal algı çalışmalarında kullanılarak geliştirilmeye açıktır.

Kaynaklar

Abboushi, B., Elzeyadi, I., Taylor, R., & Sereno, M. (2019). Fractals in architecture: The visual interest, preference, and mood response to projected fractal light patterns in interior spaces. *Journal of Environmental Psychology*, 61, 57-70. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.12.005>

Akbarishahabi, L., Tekel, A. (2017). Fractal Analysis of Street Physical Characteristics: The Development of a Practical Tool For Improving Visual Quality in Street Scenes. *Ecology Planning and Design*, 316-326.

Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A Pattern Language, Towns, Buildings, Construction*. (Second Edition). New York: Oxford University Press.

Cooper, J., Su, M. L., & Oskrochi, R. (2013). The influence of fractal dimension and vegetation on the perceptions of streetscape quality in Taipei: with comparative comments made in relation to two British case studies. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 40(1), 43-62. <https://doi.org/10.1068/b38010>

Cooper, J., Watkinson, D., & Oskrochi, R. (2010). Fractal analysis and perception of visual quality in everyday street vistas. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(5), 808-822. <https://doi.org/10.1068/b34061>

Dupont, L., Antrop, M., & Van Eetvelde, V. (2014). Eye-tracking analysis in landscape perception research: Influence of photograph properties and landscape characteristics. *Landscape research*, 39(4), 417-432. <https://doi.org/10.1080/01426397.2013.773966>

Encalada-Abarca, L., Ferreira, C. C., & Rocha, J. (2022). Measuring tourism intensification in urban destinations: An approach based on fractal analysis. *Journal of Travel Research*, 61(2), 394-413. <https://doi.org/10.1177/0047287520987627>

Ewing, R., & Handy, S. (2009). Measuring the unmeasurable: urban design qualities related to walkability. *Journal of Urban Design*, 14(1), 65-68. <https://doi.org/10.1080/13574800802451155>

Falk, J. H., & Balling, J. D. (2010). Evolutionary influence on human landscape preference. *Environment and behavior*, 42(4), 479-493. <https://doi.org/10.1177/0013916509341244>

Hagerhall, C. M., Laike, T., Kuller, M., Marcheschi, E., Boydston, C., & Taylor, R. P. (2015). Human physiological benefits of viewing nature: EEG responses to exact and statistical fractal patterns. *Nonlinear dynamics, psychology, and life sciences*, 19(1), 1-12.

Hagerhall, C. M., Purcell, T., & Taylor, R. (2004). Fractal dimension of landscape silhouette outlines as a predictor of landscape preference. *Journal of environmental psychology*, 24(2), 247-255. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2003.12.004>

Huang, A. S. H., & Lin, Y. J. (2020). The effect of landscape colour, complexity and preference on viewing behaviour. *Landscape Research*, 45(2), 214-227. <https://doi.org/10.1080/01426397.2019.1593336>

Isinkaralar, O., & Varol, C. (2023). A cellular automata-based approach for spatio-temporal modeling of the city center as a complex system: The case of Kastamonu, Türkiye. *Cities*, 132, 104073. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104073>

İlgar, E. (2008). Kent kimliği ve kentsel değişimin kent kimliği boyutu: Eskişehir örneği. Yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Eskişehir.

Jacobs, J. (1961). *The Death And Life of Great American Cities*. London: Vintage Books.

Juliani, A. W., Bies, A. J., Boydston, C. R., Taylor, R. P., & Sereno, M. E. (2016). Navigation performance in virtual environments varies with fractal dimension of landscape. *Journal of environmental psychology*, 47, 155-165. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.05.011>

Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge university press.

Lazard, A. J., & King, A. J. (2020). Objective design to subjective evaluations: Connecting visual complexity to aesthetic and usability assessments of eHealth. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(1), 95-104. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1606976>

Ma, L., He, S., & Lu, M. (2021). A Measurement of Visual Complexity for Heterogeneity in the Built Environment Based on Fractal Dimension and Its Application in Two Gardens. *Fractal and Fractional*, 5(4), 278. <https://doi.org/10.3390/fractalfract5040278>

Ma, L., Zhang, H., & Lu, M. (2020). Building's fractal dimension trend and its application in visual complexity map. *Building and Environment*, 178, 106925. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106925>

Madan, C. R., Bayer, J., Gamer, M., Lonsdorf, T. B., & Sommer, T. (2018). Visual complexity and affect: Ratings reflect more than meets the eye. *Frontiers in psychology*, 8, 2368. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02368>

Mandelbrot, B. (1982). *The fractal geometry of nature*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.

Patuano, A. (2018). Measuring naturalness and complexity using the fractal dimensions of landscape photographs. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 3, 328-335. <https://doi.org/10.14627/537642035>

Patuano, A., & Tara, A. (2020). Fractal geometry for landscape architecture: review of methodologies and interpretations. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 5, 72-80.

Salingaros, N. A. (1999). Urban Space and its Information Field. *Journal of Urban Design*, 4(1), 29-49. <http://dx.doi.org/10.1080/13574809908724437>

Sigaki, H. Y., Perc, M., & Ribeiro, H. V. (2018). History of art paintings through the lens of entropy and complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(37), E8585-E8594. <https://doi.org/10.1073/pnas.1800083115>

Stamps, A. E. (2002). Fractals, Skylines, Nature and Beauty. *Landscape and Urban Planning*, 60(3), 163-184.

Tekel, A. (2021). Tarihsel Süreçte Sokak ve Caddelerin Görsel Estetik Kalitesinde Meydana Gelen Değişimi Deđerlendirmede Bir Model Önerisi: Ankara'nın Ulus ve Kızılay Kent Merkezleri Örneği. *Ankara Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 217-238. [10.5505/jas.2021.95867](https://doi.org/10.5505/jas.2021.95867)

Ulrich, R.S. (1983). Aesthetic and Affective Response to Natural Environment. In: Altman, I., Wohlwill, J.F. (eds) *Behavior and the Natural Environment*. Human Behavior

and Environment, vol 6. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-3539-9_4

Vaughan, J., & Ostwald, M. J. (2021). Measuring the geometry of nature and architecture: comparing the visual properties of Frank Lloyd Wright's Fallingwater and its natural setting. Open House International. <https://doi.org/10.1108/OHI-01-2021-0011>

Yang, Z., & Purves, D. (2003). A statistical explanation of visual space. Nature neuroscience, 6(6), 632-640. <https://doi.org/10.1038/nn1059>

Yılmaz, D., Öztürk, S., & Işınkaralar, Ö. (2023). Bir Yaşam Sahnesi Olarak Sokak Algısının Kullanıcılar Gözünden Okunması: Ankara ve İstanbul Sokaklarından Tespitler. Artium, 11(1), 75-86. <http://dx.doi.org/10.51664/artium.1169765>

Yılmaz, D., Öztürk, S., Işınkaralar, Ö. (2022). Kent İmgesinin Yapıtışı Olarak Sokaklarda Mekânsal Zenginliğin Fraktal Geometri İle Analizi, Kent Akademisi Dergisi, 15(3)1341-1358. <https://doi.org/10.35674/kent.996119>

Safranbolu Eski Çarşı Bölgesinde Mekanın Tüketim Ekseninde İrdelenmesi

S. Merve ÖZTÜRK^{1*}, Ruşen YAMAÇLI²

Öz

Tarihi Safranbolu kenti birçok medeniyete ev sahipliği yapmış, geleneksel Türk mimarisinin karakteristik özelliklerini, yapısal ve kentsel ölçekte günümüze ulaşan örnekleriyle barındıran bir yerleşimdir. Kentin tarihi süreç içerisinde yaşadığı değişim ve dönüşüm neticesinde kültürel mirasının sürdürülebilirliğine yönelik oluşan endişe bölgenin çalışma alanı olarak seçilmesinin ana nedenidir. Çalışmanın amacı Safranbolu Eski Çarşı bölgesindeki ekonomik kalkınma odaklı dönüşümün anlaşılması ve özgün değerinin devamlılığının sağlanması bağlamında değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme yapılırken öncelikle kentte mekan ve tüketim arasındaki ilişkiyi çözümleyen çalışmalar araştırılmıştır. Ardından bölgenin değerlendirilmesine katkı sağlaması amacıyla, dönüşüm sürecini başarılı bir şekilde yönetebilmiş olan kent örnekleri incelenmiştir. Örneklerden elde edilen sürdürülebilir uygulamalar doğrultusunda, bölgede konuyla ilgili daha önce gerçekleştirilen çalışmalar, alanda gerçekleştirilen gözlemler ve işlev analiziyle birlikte değerlendirilmiştir. Safranbolu’da, ekonomik kalkınma amacıyla turistik faaliyetlere hizmet veren ticari işlevlerin yoğunlaştığı görülmüş ve sonuç bölümünde bölgenin geçirdiği dönüşümler tüketim ekseninde tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Safranbolu, Mekan, Dönüşüm, Tüketim, Tarihi Kent

Examination of Space on Consumption Axis in Safranbolu Old Bazaar District

Abstract

The historical city of Safranbolu has hosted many civilizations and is a settlement that contains the characteristic features of traditional Turkish architecture with examples that have survived to the present day in structural and urban scale. Concern about the sustainability of its cultural heritage as a result of the change and transformation that the city has experienced in the historical process is the main reason for choosing the region as a study area. The aim of the study is to understand the economic development-oriented transformation in the Safranbolu Old Bazaar region and to evaluate it in the context of ensuring the continuity of its original value. While making this evaluation, first of all, studies that analyze the relationship between space and consumption in the city were researched. Then, in order to contribute to the evaluation of the region, examples of cities that were able to successfully manage the transformation process were examined. In line with the sustainable practices obtained from the samples, previous studies on the subject in the region were evaluated together with the observations and function analysis carried out in the area. In Safranbolu, it was seen that the commercial functions serving touristic activities for the purpose of economic development intensified and in the conclusion part, the transformations of the region were discussed on the axis of consumption.

¹ Karabük Üniversitesi, Başak Cengiz Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Türkiye

*İlgili Yazar/Corresponding author: smozturk@karabuk.edu.tr

² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Türkiye

Keywords: Safranbolu, Space, Transformation, Consumption, Historical City

1. Giriş

Tarihi kentlerin özgün kültürünü günümüz için kaynak haline getirme yaklaşımı, toplulukların günümüz sosyo-ekonomik ve siyasal taleplerine göre biçim almaktadır. Tarihi kentlerin küreselleşmenin etkisi ile yaşadığı, sürdürülebilirliğini tehlikeye sokan değişim ve dönüşüm, fiziksel mekânın kendisini ve mekân içindeki çeşitli sosyal ilişkiler tarafından inşa edilen mekânsal düzeni ifade etmektedir. Bu düzen içerisinde kullanılan içerik, temsil ve yorumlar modern koruma anlayışı ile tezat oluşturması nedeniyle tarihi kentlerde tehlike arz etmektedir.

Çalışma alanı olarak seçilen Safranbolu kentinde tarihi süreç içerisinde ekonomik hayatta yaşanan değişimler, sosyal ve kültürel yapıya da yansımış ve mekân bu doğrultuda yeniden şekillenmiştir. 1994 yılında Dünya Miras Listesi'ne kabul edilmesinin ardından artan turizm uygulamalarının bölgedeki koruma çalışmaları için ekonomik katkı sağlamasına karşın kültürel mirasın sürdürülebilirliğinin sağlanması konusunda birtakım kırılmaların yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu anlamda ekonomik kalkınma odaklı anlayışının kentin özgün kültürüne ve sürdürülebilirliğine olan etkisinin incelenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

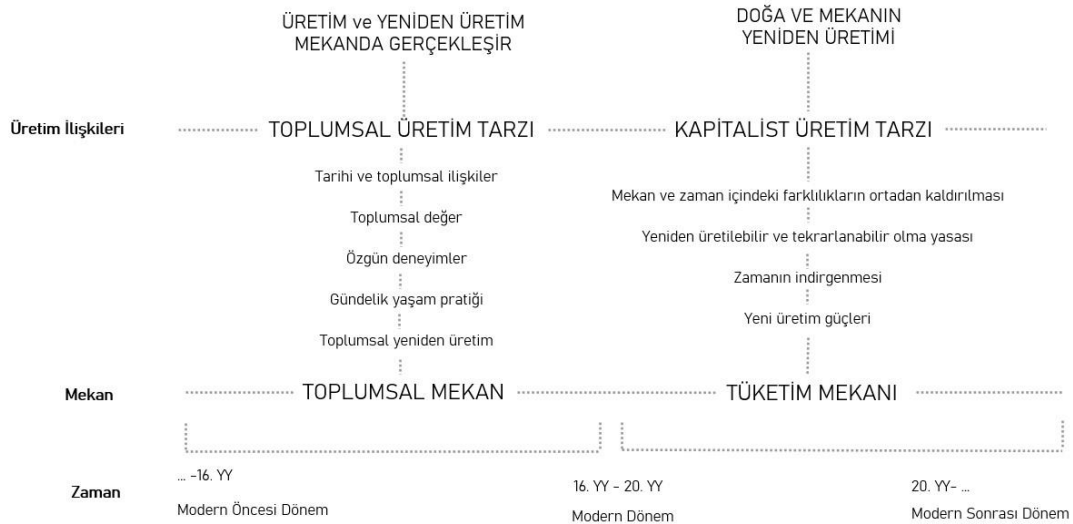
Çalışmada tarihi kent merkezlerinin yaşadığı dönüşüm, kazandığı yeni anlam ve işlevler üzerinde durulmuş, bu dönüşümün anlaşılabilmesi için öncelikli olarak mekanı araştırma nesnesi olarak ele alan ve kenti Marksist bakış açısıyla değerlendiren çalışmalar incelenmiştir. Ardından oluşturulan kuramsal çerçeve, günümüzde hizmet kentine dönüşen ve ağırlıklı olarak tüketimi teşvik eden düzenlemelerle yönetilen tarihi kentler özelinde ele alınmıştır. Çalışma alanının değerlendirilmesine katkı sağlaması amacıyla, dönüşüm sürecinin olumlu yönde ilerlediği tarihi kent örnekleri incelenmiş ve sürdürülebilirlik konusunda güncel uygulamalara değinilmiştir. Safranbolu'da yapılan incelemelerin bölge ile ilgili daha önce gerçekleştirilen çalışmalarla birlikte değerlendirilmesiyle tarihi mekanın güncel durumu, koruma ve tüketim ekseninde tartışılmıştır.

2. Kuramsal Çerçeve

Küreselleşme etkileriyle birlikte 1970'li yıllarda başlayan süreçte, düşünce alanındaki postmodern gelişmelerle birlikte kenti konu alan çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Kent ve kentsellik olgularını, mekanın tüketim kültürü etkisiyle yeniden dönüşümü üzerinden ele alan düşünürler olan Henri Lefebvre (2015), Manuel Castells (1997), Edward Soja (1996; 2019), David Harvey (2006; 2019) ve John Urry'nin (2018) çalışmaları, "küresel kent", "mekânın üretimi", "kapitalist kentleşme", "kentsel girişimcilik" gibi tanımlamalara dayanmaktadır (Günay, 2010). Bu çalışmalar, mekan üzerine Marksist çözümlenmeleri yeniden ele almakta ve kentlerin küreselleşmeyle birlikte sahip olduğu yeni anlamlara dair analizleri içermektedir.

Lefebvre (2015), "Mekanın Üretimi" isimli eserinde, özellikle kapitalizm koşullarındaki mekan üretimi ile ilgilenmektedir. Zaman içinde birbirini izleyen mekan biçimleri olan doğal mekandan, mutlak ve soyut mekana doğru ardışıklık bulunmaktadır, sonuçta doğa giderek toplumsal olandan kovulmaktadır. Soyut mekan kapitalist ilişkilerin en yüksek noktası olarak tanımlanmaktadır. Lefebvre, bu farklı mekansallıklar arasındaki etkileşimin araştırılmasının her dönemde gerekli olduğunu gösterir (Urry, 2018, s. 48). Çünkü kapitalist toplumsal ilişkiler, kapitalizmin izlerini taşıyan mekanda gerçekleşen gündelik yaşam yoluyla yeniden üretilmektedir.

Lefebvre (2015, s. 23)'e göre, her toplumsal örgütlenme biçimi, sahip olduğu toplumsal ilişkilerin sonucu olan bir çevre üretir. Ayrıca bir toplum, kendi doğasına uygun bir mekan üreterek, kendine özgü yapıları biçimlerde somutlaşmakla kalmaz, aynı zamanda kendini de yeniden üretir (Gottdiener, 1993, s. 132). Lefebvre, bu bağlamda kenti, üretim ilişkilerinin insanların gündelik hayat deneyimlerinde yeniden ürettiği bir küresel mekânsal bağlam, insan etkileşiminin ve medeniyetin anlamlarının nesiller arası aktarma işini maksimize eden bir kap olarak öngörmektedir. Bu nedenle de mekân aynı zamanda tarihsel bir üründür (Solak, 2017, s. 32). Lefebvre, mekan teorisinde fiziksel, zihinsel ve sosyal olanı birbirine bağlayan bütüncül bir öneri sunmaktadır. Arazi, bölge ve yer gibi mekânsal görüngüler birleşik kuramsal bir yapı içerisinde bir araya getirilmektedir. Bu yapı üç ögeden oluşur ve algılanan (mekan pratiği), tasarlanan (mekan temsili), yaşanan (temsil mekanları) tezahürlere göre mekanın önemini kavramakla ilgilidir. Mekânsal pratikler, bireysel rutinlerden sistematik mütaka ve bölge yaratımına kadar uzanmaktadır. Mekan temsiliyetleri, bilgi biçimleri ve planlama teknikleri ve devlet aracılığıyla mekânı örgütleyen ve temsil eden pratiklerdir. Temsiliyet mekanları ya da mekânın kolektif deneyimleri ise, mekan çevresinde simgesel farklılaşmaları ve kolektif fantezileri, hâkim pratikler karşısında direnişleri ve ortaya çıkan bireysel ve kolektif ihlal biçimlerini kapsamaktadır (Urry, 2018, s. 47). Kentsel mekana dair analizlerini de kapitalizmin mekânsal örgütlenmesi üzerinden gerçekleştiren Lefebvre (2015)'e göre, kapitalist gelişme içinde sermaye mekânı bir meta haline dönüştürmüştür. Kapitalizm, malların mekânsal yerleşmede üretildiği aşamadan, mekânın kendisinin kıt bir kaynak olarak üretildiği bir sisteme dönüşmüştür. Yani, metaların mekânda üretiminden, mekânın meta olarak üretimine geçilmiştir. Geleneksel olarak süren üretim ilişkilerinde gerçekleşen değişimle birlikte, toplumların gündelik yaşam pratiklerinin bir bölümü çöküntüye uğramıştır. Yeni kazanılan edimler tüketim kültürünün yayılmasına neden olmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Mekanda şeylerin üretiminden mekanın üretimine geçiş süreci (yazarlar tarafından hazırlanmıştır)

Soja (1996, s. 7), metafizik tanımını kullandığı Lefebvre'in sosyal mekansallığın sınırsız boyutlarını açma ve keşfetme konusundaki etkisine dikkat çekmektedir. Onu disiplinler arası çalışmalar üreten diğer araştırmacılardan ayıran şey, Lefebvre' in mekânı birincil açıklayıcı yol olarak seçmiş olması ve 1960'lı yıllardan başlayarak çalışmalarında sıklıkla kullanmasıdır. Mekânı Lefebvre'in kavramsallaştırmasına benzer bir tanımlama ve sınıflama yaparak ele alan Soja (1996), mekânın sosyal yaşamın hem bir aracı hem de bir sonucu olduğunu söylemektedir. Mekânın inşa edildiğini belirten

düşünür mekân için üçlü bir sınıflama kullanmaktadır. Gerçek mekan (birinci mekan), üzerinde yaşanan doğa, kozmos yani fiziksel mekândır. Zihinsel mekan (ikinci mekan), mantıksal ve formel soyutlamaları içeren imgelenen mekândır. Algılanan- deneyimlenen mekan (üçüncü mekan) ise, sosyal yani üretilen mekandır. Soya geçmiş yüzyılda coğrafik tahayyülün birincil ve ikincil mekan düşüncesi etrafında evrildiğini belirtmektedir. 1960'lı yılların sonlarından itibaren ise mekânsallığın diğer formları üzerine ortaya çıkan bilinçle ilgili olarak üçüncü mekânın ortaya çıktığını ve disiplinler arası bir çalışmaya ile anlaşılabilirliğini düşünmektedir (Solak, 2017, s. 33-34). Lefebvre'in temsil mekanlarına karşılık gelen üçüncü mekan, bu çalışma kapsamında küresel ve yerel arasında yeni ilişkilerinin tanımlanması sonucu üretilen/dönüşen mekanı tarif etmektedir.

Her toplumsal faaliyet biçimi kendi mekanını tanımlamakta olduğunu vurgulayan Harvey, "Sosyal Adalet ve Şehir" isimli eserinde mekânsal biçimlerin toplumsal süreçleri içerdiğinden ve toplumsal süreçlerin de mekânsal olduğundan bahsetmektedir. Düşünür mekânsal biçimler ve toplumsal süreçleri birleştiren ana temalardan biri olarak açıkladığı mekan kavramının analiziyle ilgili olarak "Mekan nedir?" sorusu yerine "Değişik insan pratikleri nasıl değişik mekan kavramsallaştırmaları yaratıp kullanıyorlar?" sorusunu kullanmaya çalışmaktadır. (Harvey, 2006, s. 11-19- 34). Harvey kent hakkındaki uğraşlarla ilgili birtakım zorlukların onun kendine özgü karmaşıklığına bağlamaktadır. Bunun yanında kentsel mekanı anlamak için kullanılan kavramsallaştırmaların bir bölümünün de uzmanlaşmış disiplinler arası çalışmaktan uzak profesyonel ve akademik yapıdan kaynaklanmaktadır. Kent için ortaya konulan herhangi bir genel kuramda, kentin yüklendiği mekânsal biçim ve kentteki toplumsal süreçlerin bağdaştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda toplumsal süreç ve mekânsal biçim kavramlarını birleştiren bir çerçevede çalışmak kentin anlaşılmasında kullanılacak en iyi yöntem olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşımın geliştirilebilmesi ise mekanın anlaşılması için doğru kavramları oluşturmak yoluyla sağlanabilecektir (Harvey, 2006, s. 27-28-32). Harvey'e göre, kentsellik ve toplumsal süreç- mekânsal biçim konularını anlamak, insan faaliyetlerinin belirli mekan kavramlarına olan ihtiyacı ortaya çıkarmasını ve günlük toplumsal pratiğin mekanın doğasına ve toplumsal süreçle mekânsal biçim arasındaki ilişkiye dair sırları çözme yöntemini anlamayı gerektirmektedir. Harvey kenti, toplumsal artık değer, iktisadi örgütlenmenin egemen tarzı ve toplumun mekânsal örgütlenmesi arasındaki ilişkiler alanı bağlamında ele almıştır (Harvey, 2006, s. 12). Kapitalist üretim ilişkileri kapsamında kent, sermaye birikiminin yeri ve kapitalizmin çözemediği çelişkilerinin dengeleyicisi olarak yeni mekânlar üretmektedir. Tarihi kentlerde mekanın geçirdiği değişimin anlaşılması için zaman içinde küresel, ulusal veya yerel farklı ölçeklerde yaşanan kırılma noktalarının belirlenmesi önemlidir.

Marksist kuramın temel kavramlarıyla kentsel mekân çözümlemesini yapan bir diğer isim olan Castells (1997) de toplumsal oluşumları ekonomi, ideoloji ve siyaset çerçevesinde inceler ve bunların kentsel mekânda ifadesini bulduğunu savunur. Castells'in kentsel çalışmalar alanına yaptığı en önemli katkı, yeniden üretim süreçlerinin yarattığı çelişkileri kentsel düzeyde sistematik ve ayrıntılı biçimde kavramsallaştırmasıdır. Castells'e göre kent ve kentsellik aslında ideolojik içeriğe sahip kavramlardır. Bu yaklaşım da mekânın biçimlenmesinin, kentsel yaşamın ve kent sorunlarının ancak kapitalizm ile kentsellik arasındaki ilişkilerle birlikte değerlendirildiğinde anlaşılabilirliğini varsaymaktadır. Her toplumda mekânsal birimler üretim tarzının niteliğine yani ekonomik ögelere göre tanımlanır. Bu bağlamda da kentsel örgütlenme sadece mekânsal formların basit bir düzenlemesi değil daha çok hane halklarının günlük tüketim örüntülerinin kolektif olarak ele alınması süreçlerinin ifadesidir (Solak, 2017, s. 33). Castells'e göre, giderek uluslararası bir temelde örgütlenen kapitalist ilişkiler, artık üretimin değil, kolektif tüketimin yani genellikle devlet tarafından sağlanan hizmetlerin merkezi haline gelmiş ve emek gücüne ait enerji ve becerilerin yeniden üretilmesi için gerekli olan kasaba ve

kentlere özel bir rol yüklenmektedir. Kentler, kolektif tüketim biçimleri yoluyla emek gücünün yeniden üretilmesini sağlayan toplumsal üretim ilişkilerindeki değişimler nedeniyle yeni tür politikaların merkezi olmaktadır. Bu açıdan, kentsel protesto biçimleri sonucunda oluşan mekânsal biçim, değişen toplumsal üretim ilişkilerine göre açıklanabilmektedir (Urry, 2018, s. 27-28). Kent ile ilgili çalışmaların başlangıç noktasını mekanı etkileyen üretim ilişkileri ve örgütlenme biçimleri oluşturmaktadır.

Urry (2018, s. 12-13), 1970'lerden itibaren başlayan yerin değişen çözümlenmesi üzerinde durmakta ve mekanların hem zaman içinde kullanıma dayalı olarak gerçek anlamda hem de yerlere eklenen anlamların tüketilmesi aracılığıyla sembolik olarak tüketildiğini söylemektedir. Urry' nin çalışmalarındaki temel varsayım, gündelik hayata karşıtlık içindeki turistlerin mekan tüketiminin görsel doğasıdır ve bu tez, turizm alanında yerlerin nasıl tüketildiğine dair bilgi üretiminin önünü açmıştır. Tarihi çevrede hem turistler hem de yerel halk aktif deneyimleri aracılığıyla sadece mekanı tüketmekle kalmayıp, aynı zamanda yeri ve anlamlarını daha önce oluşturdukları sosyal ve kültürel anlayışların temelinde kısmen inşa etmektedir (Rakić ve Chambers, 2012, s. 1612- 1614). Dolayısıyla bu anlamda, yerlerin somutlaşmış tüketimi ve inşası da mekanda meydana gelebilecek ikili süreçler olarak algılanabilmektedir. Bu türden bir yeniden üretimle dönüşmeye başlayan tarihi kentlerde yerler arasındaki farklılıklar ortadan kalkmaya başlamaktadır.

Mekanda gerçekleşen dönüşümün okunabilmesi için, tarihi çevrenin oluşum nedeni olan toplumsal pratikler ve yerel değerlerin öneminin azalmasına yol açan ana etmen olan tüketim odaklı yaklaşımların ortaya çıkarılması önemlidir. Bu nedenle bu bölümde tarihi bir kentte mekan ve tüketim arasındaki ilişkiyi çözümlenme yolunda başvurulacak olan kuramsal çerçeveyi oluşturmak amaçlanmıştır. Bu amaçla, kent ile ilgili yazında Marksist analizleriyle yer alan düşünürler ele alınarak, mekanın kapitalist sistem için önemi ve sistem aracılığıyla geçirdiği dönüşüm anlaşılmasına çalışılmıştır. Kapitalist sistemde mekan toplumsal pratiklerden, gereksinimlerden ve ilişkilerden koparılıp metalaştırılarak kullanılmaktadır. Oysaki her toplum kendi mekanını kendi toplumsal deneyimleri ve etkileşimleri sonucu üretmektedir. Buradan hareketle, çalışmada gerçekleştirilecek mekan analizlerinde, üretim ilişkilerindeki değişimin mekana yansımalarının araştırılması amacıyla mekan ve toplum arasındaki ilişkiye odaklanan düşünürler olan Lefebvre, Harvey ve Soja'nın çözümlenmeleri incelenmiştir. Bunun yanında kentsel düzeyde yeniden üretim ilişkileri ve değişen ideolojilerle yerin kazandığı yeni anlamları irdelemek için Castells ve Urry'nin çözümlenmelerinden faydalanılmıştır. Sonraki bölümde, oluşturulan genel bakış açısı tarihi kentler özelinde incelenerek koruma, turizm ve tüketim konuları ile ilgili yaşanan çelişkiler tartışılmaya çalışılacaktır.

3. Tüketim ve Mekan İlişkisinin Tarihi Kentte İncelenmesi

Graham ve Howard (2016, s. 2), miras ile ilgili çalışmaların geçmişin incelenmesiyle doğrudan bir ilişki kurmak yerine, miras kaynağının içerikleri, yorumları ve temsillerinin bugünün taleplerine göre seçildiğini ve sırayla hayali bir geleceğe aktarıldığından bahsetmektedir. Buradan, mirasın, geçmişin somut maddi eserleri veya diğer somut olmayan biçimlerinden çok, bunlara yüklenen anlamlar ve onlardan yaratılan temsiller hakkında olduğu sonucu çıkmaktadır. Sosyal etkileşim yoluyla üretilen ve değiştirilen anlamlar nedeniyle, miraslar şimdi merkezlidir ve bugünün taleplerine yanıt olarak yaratılmakta, şekillendirilmekte ve yönetilmektedir. Bu nedenle, sürekli revizyona ve değişime açıktırlar ve aynı zamanda toplumsal çatışmanın hem kaynağı hem de sonucudurlar.

Günay (2010, s. 20)'a göre kültürel miras; geçmiş değerler, gelenekler ve yaşam biçimlerinin kanıtı ve insanların sürekli olarak yaşama kattığı kültürel deneyimlerin bir parçasıdır. Küreselleşmenin mekana yansımaları sürecinde kentler, değişimle başa çıkabilmek için birtakım dönüşümler geçirmeye zorlanırken, kültür ve kültürel miras, kentlerin rekabet gücünü artırması için tasarlanan mekânsal yeniden yapılandırma ve canlandırma modelleri kapsamında en önemli araçlardan biri olarak görülmektedir. 1970'li yılların ardından küreselleşme etkisi ile düşünce alanında post-modernizm, ekonomik alanda neo-liberal politikalar ve sürdürülebilirlik olguları tarihi kentlerde de farklı yaklaşımların geliştirilmesine neden olmuştur (Cantimur, 2011, s. 27). Bu küresel süreçler içerisinde kapitalist ekonominin akışkanlığı gereğince kentlerin tarihi ve kültürel farklılıklarının ön plana çıkarılması önemli hale gelmiştir. Kentlerin yerel farklılıklarının vurgulanması gerekli istihdamın sağlanmasında kullanılmaya başlanmıştır (Urry, 2018).

Kapitalist sistem içerisine küresel seviyede tüketimine ilgi gösterilmeyen ya da dolaşıma sokulamayan yerel değerler kendi alanlarında sınırlı kalırken, diğerleri küresel dinamikler aracılığıyla endüstriyel olarak dolaşıma dahil edilmektedir. Küresel ile yerelin karşılaşmasında çoğunlukla kapitalist sistemdeki kitle iletişim araçlarının da etkisiyle bu dönüşümün küresel, kozmopolit değerlerden yerele doğru akış sergileyen bir süreç olduğu görülmektedir (Durukan, 2020, s. 66). Bu durum, tarihi kent merkezlerinde kendini yerel değerlerin giderek kaybolması veya kapitalist sisteme dahil olma aşamasına göre devamlılığını sağlayabilmesi olarak göstermektedir.

Yeni girişimcilik kültürü, farklılaşmış kentsel ya da yerel kimlikler üretmek için kültür girişimciliğinden faydalanmaktadır. Bunlar, gerçek, hayal ürünü ya da taklit olan tarihin ve yine gerçek, hayal ürünü veya üretici tarafından satılmak üzere ambalajlanmış olan topluluğun canlanması, belli bir görüntünün oluşturulması, uydurulmuş kimliğin, sahte bir duygunun yaratılması üzerine kuruludur (Harvey, 1987: 274'ten aktaran Morley ve Robins, 2011, s. 63). Morley ve Robins (2011, s. 64) bu durumun ortamının, kentler ve yerel alanlar üzerinde, hareketli ve küresel sermayeyi çekebilmeleri için artan baskı olduğunu söylemektedir. Artan kentler arası rekabetin bir fonksiyonu olarak yerel kimlikler ile görüntülerin pazarlanması yaklaşımından kaynaklanan başarı, çoğu zaman kısa ömürlü ya da başka yerlerde ortaya çıkan rakip yenilikler yüzünden tartışmalı hale gelmektedir. Bu koşullar altında ise yerel ekonomilerin hassas bir durumdadır ve yerel kimlikler sahte ya da kırılabilir olabilmektedir.

Strange (1997, s. 228)'e göre, koruma arzusunun kendisi, geçmiş ve günümüzdeki tezahürleri, toplumların belirli zamanlarda fiziksel veya yapısal çevrelerini belirli amaçlar için şekillendirdiği farklı yolları ortaya koymaktadır. Korumanın sömürülecek fırsatlar aramasının iki yolu vardır: birincisi, koruma planlaması, tarihi binaların ticari bir kaynak olarak tahsis edilmesini, ekonomik açıdan verimli yeni kullanımlar doğrultusunda pazarlanabilmesi için giderek daha fazla kullanılmaktadır; ikinci olarak, tarihi şehirler ve kültürel miraslarının pazarlanması, ekonomik büyüme, yatırım ve turizm geliri yaratmanın temeli haline gelmektedir. Her iki durumda da koruma, tarihi miras ve kültürle bağlantılı hoşluk faktörlerinin artmasıyla sağlanan sömürü fırsatlarını büyük ölçüde artırmaktadır. Bu bağlamda tarihi kentler kazandıkları yeni anlam ve işlevlerle birlikte, mirasın çoğunlukla pazarlanabilir somut kaynaklarının korunduğu bir görünüm haline almaktadır (Ashworth ve Tunbridge 2000, s. 51). Ekonomileri ise büyük ölçüde tarihi karakterinin sunum ve yorumlama teknikleri ile başarılı bir şekilde kullanılmasına bağlı kalmaktadır (Strange, 1996, s. 435).

Tarihi çevrenin korunması üzerine küreselleşmenin neden olduğu değişimlerden biri değer temelli koruma anlayışına doğru olan kayıştır. Bu süreçte post-modern çağa özgü bir eğilim olarak değerler öznelleşmektedir. Değer- temelli koruma, korumanın

dayanağını oluşturan, “korunması gerekli değerlerin” tanımlanma yöntemini sorgulamakta, bu değerlerin toplumun farklı kesimleri tarafından da tanımlanabileceği ve tanımlanması gerektiğini savunmakta, böylece daha geniş toplumsal sahiplenmeyi mümkün kılan bir değerler kümesi yaratmayı amaçlamaktadır. Bu bakış açısına göre, korumanın kültürel politikayla daha etkin bir ilişki içine girmesi, toplumsal ve ekonomik değerleri, ‘kullanım’ ve ‘kullanım dışı’ değerleri birlikte ele alıp ‘hesaplaması’ ve ‘kültürel sermayenin’ nitel özelliklerini nicelleştirmesi beklenmektedir. Korumaya yönelik planlamada tarihi yapıların ekonomik amaçla, üretken yeni kullanımlar için pazarlanıp, satılabilen bir kaynak olarak kullanılması hedeflenmektedir. Tarihi şehirler ve kültürel miraslarının pazarlanması, ekonomik büyüme, yatırım ve turizm girdisinin oluşturulmasında temel olmaktadır. Bu bakış açısının tersine görsel değerlendirme anlamında koruma ise, kentsel görünüm ya da peyzajın, üretim için değil estetik anlamda güzelleştirme için oluşturulması anlamına gelmektedir (Cantimur, 2011, s. 28-29). Tarihi çevreler, mekanın görsel sürekliliğinin sağlanması ya da yeniden oluşturulması adına kentsel dokuya olan katkılarına göre değerlendirilebilmektedir (Strange, 1997, s. 228). Bu anlamda koruma yaklaşımlarının, mirasın geleceğe aktarılması anlayışından, tarihi değerlerin turizm faaliyetlerinin nazarında çekiciliğinin artırılarak tüketimine yönelik bir anlayışa doğru evrilmesi nedeniyle görsel açıdan korunmuş bir çevrenin önemi de her geçen gün artmaktadır.

Tarihi kent merkezlerinde turistlere yönelik görsel tüketim odaklı yaklaşımlar sonucunda, mekanda yerin ruhunu oluşturan deneyim ve iletişim zayıflamaktadır. Sermayenin kontrolünce kurulan tüketime yönlendirici bu yeni iletişim biçimi, tarihi kentlerin, tüketim eyleminin merkezi ve görsel açıdan tüketilen yerler olarak kısıtlanan dönüşümüne yol açmaktadır.

Kentler üzerinde yönetim sisteminden başlayarak, kentsel mekan, gündelik yaşam tarzları, tüketim alışkanlıkları gibi ekonomik ve toplumsal yapı üzerinde yaşanan değişimlerin pek çoğu küreselleşme politikalarına ait izler taşımaktadır (Kiper, 2004, s. 14). Bu yeni küresel sistem içerisinde tarihi kentlerde, gelişim ve koruma arasında dengenin gözetilememesi sonucu yer duygusu, kentsel yapının bütünlüğü ve toplumsal kimlik yapısı zarar görmektedir. Tarihi kentlerde, kentsel dokunun devamlılığının ve ekonomik olarak kalkınmanın sağlanması amacıyla ihtiyaç duyulan turizm faaliyetlerinin oluşturduğu kent içi fiziksel baskı kendini, mekanların giderek tüketim ile özdeşleşmesi şeklinde göstermektedir. Benzer şekilde Safranbolu’da da süreç içerisinde yaşanan üretim ilişkilerindeki değişimler, ekonomik kalkınma amaçlı uygulamalarla birlikte mekanın tüketilme tehlikesini beraberinde getirmiştir.

Sack’in (1992) belirttiği gibi, miras mekânları tüketimi teşvik edecek şekilde düzenlenen ve yönetilen tüketim yerleri arasında yer alır; bu tür tüketim mekânlar yaratabilir ama aynı zamanda mekânı değiştirir. Turizmin yerler ve kültürler üzerindeki homojenleştirici etkisi nedeni ile tüketim manzaraları kendi bağlamlarını tüketme eğilimindedir. Hızla gerçekleşen bu süreç, farklı bölümlenmiş pazar içerisinde farklı turist türleri için farklı düzeyde mirasın tüketilmesi anlamına gelmektedir. Turizmin aşırıya kaçması durumunda bu değişim, geçmişin ekonomik metalaşmasının onu önemsizleştirmesi, tartışmalı bir şekilde, varoluş nedeni olan miras kaynağının yok edilmesiyle sonuçlanabilir (Graham 2006, s. 25). Tarihi kent merkezlerinde sadece ekonomik katkıları endişesiyle korunan fiziksel unsurların, gündelik hayat pratiği içerisindeki özgün deneyimleri de içerecek şekilde yaşatılamıyor olması, olumsuz yönde ilerleyen bu değişimin ana sebeplerinden birini oluşturmaktadır.

4. Tarihi Kent Örneklerinde Sürdürülebilir Uygulamalar

Bu bölümde, tarihi kent merkezlerinin sürdürülebilirliği konusunda güncel yaklaşımların ortaya konulabilmesi amacıyla Almanya (Regensburg), Avustralya (Ballarat), İskoçya (Edinburgh) ve İtalya'ya (Verona) ait başarılı uygulamalar değerlendirilmiştir (Şekil 2). Alan çalışması olarak seçilen örnek kentlerde sürdürülebilirlik yaklaşımlarının genel değerlendirmesi yapıldıktan sonra, gerçekleştirilen kentsel koruma ve sürdürülebilir gelişim uygulamaları incelenmiştir. Kent örnekleri, modern gelişmelerin yanında tarihi merkezlerinin de korunması konusunda uygulamalar ortaya koyarak dönüşüm sürecini başarılı bir şekilde yönetebilmiş olmaları bakımından seçilmiştir. UNESCO Dünya Miras Listesi'nde yer alan Regensburg, Edinburgh ve Verona kentleri Safranbolu gibi sahip oldukları eski ve yeni kent dokusunun, modern kentsel gelişmelere adapte olabilen tutarlı yapısı nedeniyle seçilmiştir (Ripp, 2012, s. 232; Ripp ve Rodwell, 2016, s. 87-89; URL-1). Örnek kentlerin tümünde kentsel gelişim ve ekonomik kalkınma, koruma ile eşzamanlı olarak bütüncül yaklaşımlarla yürütülmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak UNESCO Yaratıcı Şehirler Ağı'nın üyesi olan Ballarat ise geleneksel üretimleri, kentte sürdürülebilir ekonomiye destek verecek şekilde kullanması bakımından incelenmeye değer görülmüştür.







Şekil 2. Kentlerin tarihi ve kültürel değerleri ile ilgili bilgiler ve tarihi merkezlerden görünüşler, (URL-2; URL-3; URL-4; URL-5)

Kent örneklerinin, kentsel ve kültürel miraslarının korunmasına yönelik bakış açıları, uygulamaların sürdürülebilir kentsel gelişim hedeflerini içermesi bakımından ortak yönler taşımaktadır. Miras ve kültürü şehrin gelecekteki sürdürülebilir kalkınmasının merkezine yerleştirerek, yerel paydaşlar ve vatandaşlar dahil olmak üzere bütüncül ve yenilikçi

yönetim planları tasarlamak için uygun yöntemlerin geliştirilmesi, böylelikle tarihi kentlerin korunması ve sosyo-ekonomik gelişimi arasındaki dengenin sağlanmasının ana amaç olduğu söylenebilir. Kentlerde yaratıcı ve eyleme dayalı programlar düzenlenmiştir. Öncelikle, kentin tüm işlevlerini içeren eylem alanları belirlenmiş, ardından bu alanlardaki uygulamaları etkili bir şekilde yürütmek için araçlar oluşturulmuş, sürdürülebilirliğin sağlanması yolunda değiştirilmesi ve geliştirilmesi gereken durumlar belirlenmiştir (Ripp, 2012; Ripp ve Rodwell, 2016; Fayad ve Buckley, 2019; URL-6; Stumpo, 2010). Belirlenen ana eylem alanlarına yönelik uygulamalar Çizelge 1’de kentler özelinde özetlenmeye çalışılmıştır.

Çizelge 1. Kentlerde belirlenen ana eylem alanlarına yönelik uygulamalar (yazarlar tarafından hazırlanmıştır)

	Regensburg	Ballarat	Edinburgh	Verona
Eylem Alanları				
Miras Değerinin Tanıtımı – Koruma Bilincinin Artırılması	Dünya Ziyaretçi Merkezi	Visualizing Ballarat ve HUL Ballarat Web siteleri	Temalı etkinliklerin düzenlenmesi, Dijital yorumlama tekniklerinin değerlendirilmesi	Konferanslar ile kararların halka duyurulması
Fiziksel Koruma	Şehir Silueti Çalışmaları	Kültürel Haritalama	Tasarım ve Kamusal Alan Kılavuzu	Kent içi işlevlerin denetimi
Katılımcı Yaklaşımın Geliştirilmesi	Regensburg Yapılı Miras Varlıkları için İletişim Modeli (COBA Modeli)	Yerel yönetimin yanında uzmanlar ve akademisyenlerin katıldığı kapasite geliştirme çalışmaları.	Paydaşlara etkin roller verilmesi, Farklı endüstrilere miras konularında katılım	Röportajlar ve tartışma ortamı yoluyla halk ile iletişim, Projelerin halka aktarımı için konferansların düzenlenmesi
Çevresel Sürdürülebilirlik Önlemleri	Regensburgh Tavsiyesi Nehir Taşkın Önlemleri	Sürdürülebilir Çevreler Uygulaması		Enerji tasarrufuna odaklanan program, toplu taşıma sistemi ve kent parklarının geliştirilmesi
Kültürel- Ekonomik Gelişme	Dünya Mirası Alışveriş Deneyimi Kampanyası	Ballarat Imagine Kent kimliğinin oluşturulması	Sürdürülebilir turizmin teşviki Aşırı kullanımın kontrolü İşlevlerin dengeli kullanımı	Firmalar ve üniversite iş birliği ile yaratıcı insan gücünü çekmek. Kültürel üretim ve tüketim alanları oluşturmak.
Sosyal Gelişme	İşletmeciler arasında topluluk duygusunun geliştirilmesi			Sosyalleşme için ağlar oluşturmak Gençlere yönelik faaliyetleri geliştirmek
Geleneksel Sanatların Değerlendirilmesi	Bağımsız esnaf dükkanları ve atölyelerin korunması	Start- Up Ballarat ve Made of Ballarat		
Yönetim Yaklaşımı	Yönetim Planı: URBACT II Projesi kapsamında kullanılan HerO (Heritage as Opportunity) modeli	Yönetim Planı: Tarihi Kentsel Peyzaj yaklaşımı	Yönetim Planı: Sürdürülebilir kentsel koruma ve gelişim	Yönetim Planı: Bütüncül kentsel koruma ve gelişim

Tarihi kent merkezlerinde mirasın korunmasına yönelik ilk adımlar, miras bilincini artırmak üzere düzenlenen uygulamalardır. Bilginin daha yaygın olarak kullanımı için pratik ve kullanılabilir yolların geliştirilmesi öncelikli konular arasındadır. Safranbolu’da ise kentin özgün değerlerini tanıtmak amacıyla Kent Tarihi Müzesi ve alanda turizm danışma bürosu bulunmaktadır. Ancak yapılan araştırmalar miras bilinci konusunda sağlanan eğitim ve bilgilendirme olanakları ile koruma konusunda farkındalık düzeyinin yeterli seviyeye ulaşmadığını göstermektedir (Günay, 2010, s. 179; Böke, 2020, s. 213).

Yerel halk ile ziyaretçilere yönelik alanın algılanmasını ve tanıtılmasını sağlayacak doğru bilgi içeren, kolay anlaşılabilir yeterli doküman bulunmaması, rehberlik hizmetinden yararlanılamaması ve alanda yer alan turizm danışma bürosunun ihtiyaçları karşılayamamasının bu sonuca neden olduğu düşünülebilir (Böke, 2020, s. 214).

Tarihi kentlerin risklere ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı hazır olmasının yanında bu etkilerin alan yönetiminin bir parçası olarak ele alınması gerekmektedir. Dünya Mirası olan şehirlerin çevresel risklerden ve doğal afetlerden korunmasına yönelik temel stratejilerin oluşturulduğu görülmektedir (Ripp, 2012, s. 239; Stumpo, 2010; Fayad ve Buckley, 2019). Safranbolu’da ise risk ve afet yönetimine dair plan bulunmamaktadır, ancak yerel yönetim tarafından hazırlanan “İklim Değişikliğine Uyum Hibe Projesi” kapsamında, Safranbolu’da öncü olacak ve şehrin iklim değişikliğinin etkilerine karşı direncini güçlendirecek iklim uyum aksiyon planının hazırlanması amaçlanmaktadır.

Kentlerde koruma ve gelişme arasındaki dengenin sağlanabilmesi amacıyla kültür ve turizm birlikte değerlendirilmiş ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya katkı sağlanmıştır. Regensburg’da yerel üretimin desteklenmesi yoluyla kentin sahip olduğu ticari işlevler korunmuş (Rodwell, 2018, s. 192), Ballarat’ta da benzer şekilde geleneksel zanaatlar korunurken yeni tekniklerin kullanımı da teşvik edilmiştir (URL-7). Gerçekleştirilen uygulamalar ve programlar, kentlerin yeni teknolojiyi kullanarak ve modern gelişmelere uyum sağlayarak yol almasına yardımcı olmaktadır. Yerel ürünlerle birlikte yerel üretim ve zanaatların desteklenmesi ekonominin canlanması ve istihdamın yaratılması Safranbolu için de öncelik gerektiren konular arasındadır. Son yirmi yılda turizm odaklı hizmet alanlarının genişlemesiyle farklı kullanımlar amacıyla yaşanan dönüşüm kentte yabancılaşmaya neden olmuştur (Günay, 2010, s.161). Yerel ürünlerden safranın yetiştiriciliğine, yerel yönetim ve diğer paydaşlar tarafından desteklenen “Safran Hasadı Festivali” ile dikkat çekilmektedir. “Cinci Hanı Arkası Projesi” ile yerel üretimlerin satışının gerçekleştirileceği tarihi süreçte de pazar alanı olarak kullanılan alanın yeniden canlandırılması amaçlanmaktadır.

Miras alanlarının korunmasının yanı sıra kültürel ve ekonomik gelişimi için kaçınılmaz bir yol olarak görülen turizm faaliyetleriyle ilgili problemlerle ilgili olarak ise kentlerin sürdürülebilir turizmin teşviki için birtakım önlemler aldığı görülmektedir. Verona’da büyük turist akışları, tarihi merkezin kültürel bağlamını şehrin geri kalanından ayırılma ve müze benzeri kamusal alanlar oluşturma eğilimindedir. Bu süreç, yerel halkı kentten uzaklaştırarak, yerel yatırımları dış yatırımcıların lehine çevirmektedir. Verona’da bu etki hem tarihi merkezdeki ofislerin ve diğer dinamik faaliyetlerin varlığı hem de binaların esas olarak yerel halka ait olması nedeniyle hafifletilebilmektedir (Stumpo, 2010). Safranbolu’da yapıların kullanıcı ile değerlendirilememesi konusu, kentte süreç içerisinde farklı sosyal grupların kullanıcı olması (Çırak, 2019) nedeniyle tartışılan konular arasındadır.

İncelenen örneklerde miras ve kültürün, kentlerin gelecekteki sürdürülebilir kalkınmasının merkezine yerleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu noktada yerel halk ve paydaşlarla katılımcı yaklaşımlara öncelik veren yönetim yaklaşımlarının öneminden bahsedilebilir. Tüm örneklerde koruma çalışmaları yönetim planları altında desteklenmektedir. Safranbolu’nun bir yönetim planı bulunmamaktadır. Konuyla ilgili ilk adım ‘Safranbolu Miras Alanı Yönetimi Konuşmaları’ adı altında 20 Mayıs 2022 tarihinde düzenlenen toplantıyla gerçekleştirilmiştir.

20. yüzyılın büyük bir bölümünde kentleşmedeki yükselişin ortaya çıkardığı zorluklar uluslararası kalkınma söylemlerinin bir parçası olmuştur. Bu kapsamda kentsel mirasın bağlamını koruması çabası, sosyal, ekonomik ve kültürel gelecek hakkında yaşanabilecek problemlere cevap verme kabiliyetini geliştiren politika yanıtlarının ortaya

çıkmasını sağlamıştır. Farklı kültürel ve doğal mirasın korunması ve geliştirilmesi çok yönlü araçlara ihtiyaç duymaktadır (Fayad ve Buckley, 2019, s. 123). Ancak tarihi kentlerin geçirdiği dönüşüm sürecini kabul etmeden, fiziksel unsurları kapsayan koruma ve planlama yaklaşımları, kentin tüm değerlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması konusunda yeterli değildir. Tarihi kentte hayat bulmuş olan geleneksel yapının korunması için esas yöntem sürekli uzlaşma ve uyum sağlama yolunda bir istek yaratmak olmalıdır (Aksoyak, 2019, s. 123). Tarihi kentlerin sürdürülebilirliğin sağlanması kentin hafızasında var olan değerlerin, mevcut gündelik hayatta da karşılığını bulacak biçimde dönüşmesi için tüm paydaşların ortak çabasının sürekli kılınması ile mümkün olacaktır.

5. Araştırmanın Yöntemi

Ashworth ve Tunbridge (2000, s. 3), turist taleplerine göre şekillenmekte olan turistik-tarihi kent modelini açıklarken, başlangıçta yapılması ve yapılmaması gerekenleri açıklayan bir kılavuzdan önce, kentlerin geçirdikleri dönüşüm sonucundaki durumun ortaya konulmasını ve belirli özel alanlardan ziyade genel bir kent olgusunun açıklanması gerektiğini belirtmektedir. Her koşulda evrensel bir uygulama için kentlere önerilen “en iyi uygulama” arayışındansa kentler, ülkeler ve kıtalar arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların izlenmesi ve açıklanmasına odaklanılmalıdır. Bu amaçla öncelikle, çalışmanın ana dayanağını oluşturan mekanın üretim süreci, üretim ilişkilerindeki değişimler ve tarihi çevrenin mevcut süreçteki yaşadığı dönüşüm ile ilgili literatür taranmıştır. Tarihi kentlerin yaşanan dönüşüm sonucunda kazandığı yeni anlam içerisinde sürdürülebilirliğine yönelik geliştirilen uluslararası uygulamalar Safranbolu ile karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Safranbolu Eski Çarşı bölgesinde yapılacak olan değerlendirmeler, incelenen kent örneklerinden yararlanılarak oluşturulan yaratıcı dönüşüme yönelik ana yaklaşımlar altında ele alınmıştır:

- Geleneksel dokunun sürekliliğinin sağlanabilmesi için, yapılara kullanıcıları ile değer kazandırılması ve kent içinde farklı ihtiyaçları karşılayacak işlevlerin bulunması,
- Sürdürülebilir ve yaratıcı dönüşümün desteklenebilmesi için, yerel zanaatların korunması, desteklenmesi ve geliştirilmesi ile yeni üretim alanlarının oluşturulması,
- Tarihi çevrenin tüm boyutları ile sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için, uygun yönetim yaklaşımlarının benimsenmesidir.

Tarihi kentlerin özgün değerlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması yolunda mekanın dönüşümünü üretim ilişkilerindeki değişimler üzerinden incelemek, kentlerdeki tüketim kültürü etkilerinin anlaşılması noktasında önem arz etmektedir. Toplumsal mekanın oluşma sürecinde topluluklar gündelik hayat içerisinde farklı işlevler ile mekanı deneyimlemektedir. Tarihi kentler, fiziki öğeler, temsil ettikleri toplumsal değerler ve bunların tarihi süreçteki ilişkilerinden kaynaklanmaktadır. Bu ilişkiler ise ekonomik ve sosyal hayatın süregeldiği mekanlarda çözümlenmektedir. Eski Çarşı bölgesinde, yukarıda açıklanan yaklaşımlar kapsamında gözlem yapılmış, alan fotoğraflanmış ve değişen ilişkilerin karşılaştırılmasına yönelik işlev analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, daha önce bölgede yapılmış olan çalışmalarla desteklenmiştir.

6. Safranbolu Tarihi Çarşı Alan Çalışması

Safranbolu yerleşimi 11. yüzyılda gerçekleşen Türk fethinden sonra ticaret merkezi olarak gelişim gösteren ve 13. yüzyılda doğu-batı ana ticaret yolu üzerinde önemli bir

kervan istasyonu haline gelen bölgede yer almaktadır (Canbulat, 2016, s. 218). Bölgenin coğrafi konum ve nitelikleri doğrultusunda yaşanan ekonomik gelişmeler kentin belirli bir zenginlik düzeyine ulaşmasına imkan sağlamıştır (Aktüre ve Şenyapılı, 1976, s. 63). Bu gelişmeler kentin biçimlenişinde geniş aile tipine hizmet eden gösterişli konakların varlığı ile kendini ifade etmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Safranbolu konaklarından bir görünüm

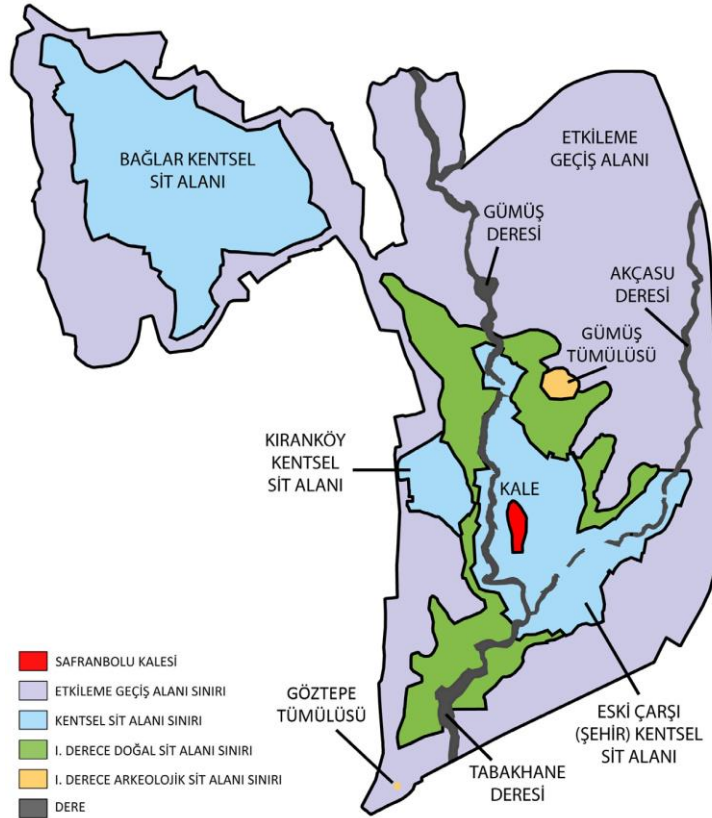
Geleneksel kervan yollarının kullanımının sonrasında gelişen sosyoekonomik yapı sonucunda bağcılık işleri yapılırken kullanılan bağ evleri yazlık konuta dönüşmüş, 19. yüzyılda yazlık (Bağlar) ve kışlık (Şehir-Çarşı) olmak üzere iki ayrı konut kullanımı ve iki ayrı yerleşim alanı ortaya çıkmıştır. Bunun yanında, Çarşı'dan derin bir vadi ile ayrılan Çarşı'nın ve batısındaki düzlüğe yerleşmiş olan 1923 yılında yaşanan mübadeleye kadar ağırlıklı olarak Rumların yaşadığı Kıranköy bölgedeki üçüncü yerleşim alanını oluşturmaktadır. Bu kapsamda Safranbolu, mekânsal nitelikleri bakımından belirgin farklılıkları barındıran Çarşı, Kıranköy ve Bağlar olmak üzere üç bölgeden oluşmaktadır (Böke, 2020, s. 143) (Şekil 5). Çalışmada inceleme alanı, günümüzde turizm hizmetlerinin ağırlıklı olarak yer alması nedeniyle Eski Çarşı bölgesi olarak belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Eski Çarşı genel görünümü (URL-8)

Safranbolu'da 17. yüzyılda kent içi mekânsal yapı incelendiğinde, kentsel yapıdaki işlevsel ilişkileri ve işlevlerin mekânsal dağılımını belirleyen ana üretim kolunun dericilik olduğu görülmektedir. Tarihi kent merkezindeki diğer kullanımların yer seçimleri incelendiğinde demircilik, bakırcılık, semercilik, dikiçilik, yemenicilik gibi işlenmiş eşya

üretimine dönük eylem kollarının mekânsal yapıda, lonca düzeninde ayrı ayrı sokaklarda bir arada yer aldıkları görülmektedir. Kent içi işlevlerin nitelikleri, konumları, mekânsal ve tarihsel özellikleri dikkate alındığında Çarşı'nın 19. yüzyıl sonunda bugünkü sınırlarına ulaştığı düşünülmektedir (Aktüre ve Şenyapılı, 1976, s. 67).



Şekil 5. Safranbolu kenti sit alanları ve kale yerleşimi (Yetiş vd., 2018)

6.1. Kentin Mekansal Dönüşümü

Safranbolu'nun ticarete önemli bir merkez olması ve üretimle yakalığı sosyoekonomik gelişmeler 20. yüzyılın ilk yıllarına kadar devam etmiştir. 19. yüzyılda demiryollarının yapılması ile önemini yitiren ticaret yollarından biri üzerinde yer alan Safranbolu, bu durumdan büyük ölçüde etkilenmiştir. Peş peşe yaşanan savaşlar sonucu ülkenin içine düştüğü sıkıntılar kente de yansımış ve sosyoekonomik yapıda bozulma yaşanmıştır. Üretimin azalmış, işgücü açığı oluşmuş ve göç yaşanmıştır (Böke, 2020, s. 149). Girilen bu süreçte kentin temel ekonomik üretim sektörü olan deri imalatındaki teknolojik yeniliklere ayak uydurulamaması Safranbolu'nun sosyoekonomik yaşantısını yönlendiren önemli problemler arasındadır. 20. yüzyılda Karabük'te demir-çelik fabrikasının kurulmuş olması da bu kent için dönüm noktalarından biri olmuştur. Fabrikanın açılmasına bağlı olarak, ticaret Karabük'e kaymış Safranbolu'da üretim gelirini kaybeden halkın, makineleşememe etkisi ile kırsal geliri de azalmıştır. Usta çırak ilişkisine dayanan el sanatları, oluşan iş gücü açığı nedeniyle yok olma eşiğine gelmiştir. 20. yüzyıl başlarında deri işlemek için kurulan fabrika ise yetişmiş işçi bulamama ve işletme zorlukları nedeniyle kapanmıştır. Değişimin mekana yansımaları önce işlevini kaybeden çarşının terkedilmesi daha sonra ise buradaki konutların satılması veya elden çıkarılmasıyla gerçekleşmiştir. Bu dönemde Safranbolu'da, yeni düzenle bütünleşme sağlayamayıp eski üretim biçimini sürdüren bir azınlık ile Karabük'e çalışmak üzere gelen köylüler bulunmaktadır (Aktüre ve Şenyapılı, 1976, s. 83). Genel bir bakış açısıyla

değerlendirildiğinde, kentin üretim biçimindeki değişimin, toplumun sosyal ve kültürel yapısına da büyük oranda yansdığı görülmektedir. Koruma çalışmalarının 1970'li yıllarda başlamasının ardından kent 1990'lı yıllarda turizm ile tanışmıştır. 1994 yılında UNESCO tarafından "Dünya Miras Kenti" ilan edilmesinin ardından hızlanan faaliyetler sonucu bölge turizm destinasyonu halini almıştır (Şekil 6). Bu kapsamda Safranbolu'da önemli sayıda tescilli konut restore edilerek otel olarak hizmet vermeye başlamıştır (Canbulat, 2016). Turizmin, bölgenin ekonomik olarak kalkınmasına katkı sağlayan bir araç olarak kullanılması amaçlanmıştır.



Şekil 6. Safranbolu'da sosyal ve kültürel yapının değişimini etkileyen süreç

Çalışmanın çıkış noktasını oluşturan tarihi kentlerin sürdürülebilirliğine yönelik endişe, Safranbolu'da somut mirasa odaklanan koruma çalışmalarının, giderek daha talepkâr hale gelen bir tüketim pazarı için, tarihin temsili ve metalaştırılması sürecine girmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Ashworth ve Tunbridge (2000, s. 51)'e göre tarihi şehir, mimari formlardan ve morfolojik kalıplardan ve ayrıca temsil ettikleri kişilikler ve olaylarla olan tarihi ilişkilerden kaynaklanmakta, ancak nihayetinde çağdaş ekonomik ve sosyal önceliklerde çözümlenmektedir. Bu nedenle araştırmaya, tarihi kentin bu işlevlerinden başlamak önem arz etmektedir.

Safranbolu'da ekonomik kalkınma amaçlı uygulamaların yeni sosyal grupların oluşmasına yol açması sonucunda bu toplulukların, gereksinimlerin karşılanması ve tarihi kent karakteri üzerindeki etkileri, kentteki değişim tartışmalarının temelini oluşturmaktadır (Günay, 2010, s. 206; Çırak, 2019, s. 154; Canbulat, 2016, s. 241). Bunun yanında erken dönemde başlayan ideal koruma çalışmalarının ideal bir yönetim stratejisiyle birlikte yönlendirilemiyor olması da (Böke, 2020, s. 348), kentte yaşanan sosyoekonomik problemler ve mekana yansımalarının çözümüne giden yolda engel teşkil etmektedir.

İncelenen kent örneklerinde, koruma ve gelişme arasındaki denge, kültür ve turizm faaliyetlerini bir arada değerlendiren uygulamalar geliştirilerek sağlanmaya çalışılmıştır. UNESCO, Safranbolu'yu tanıtan metninde, yapıların kullanımı ve restorasyonu konusunda biçim ve tasarım açısından özgünlük koşullarının karşılanmaya devam etmesini sağlamak için dikkatli bir izleme gerekliliğinin altını çizmektedir. Bunun yanında çarşı bölgesinde ağırlıklı olarak hediyelik eşya dükkanları olmak üzere yetersiz turizm uygulamaları, restorasyon çalışmaları yapan deneyimli yerel ustaların sayısının azalması ve geleneksel evlerin bozulması gibi taşınmazın özgünlüğünü tehdit edebilecek unsurlara değinmektedir. 2006 yılına ait izleme raporunda ise tehdit ve riskler olarak, kalkınma baskısı, ziyaretçi/turizm baskısı, altyapı eksikliği, turistik konaklamaya yönelik

yenileme eğilimi ve yoğun trafik/park sorunlarından bahsedilmektedir. Bu faktörlerin izleme ve uygun yönetim önlemleri gerektirdiği vurgulanmaktadır (URL-9). Raporda dikkat çekildiği üzere, Safranbolu’da turizm ve koruma arasındaki çelişkili ilişkinin izlerini görmek mümkündür. Turizm faaliyetlerinin, ekonomik değer yaratma ve koruma farkındalığı oluşturmasının yanında, tüketim odaklı bir kalkınma anlayışı içinde yönetilmesi nedeniyle kentin mekânsal dönüşümüne birtakım olumsuz etkilerinin olduğunu söylenebilir. Kentte üretim ilişkilerindeki değişim sonucunda bugün gelinen noktada geleneksel meslek kollarının günümüze ulaşmadığı, dericilik, ormancılık ve hayvancılık gibi ana geçim kaynaklarının yerini ise çoğunlukla turizm faaliyetlerinin aldığı görülmektedir (Canbulat, 2016, s. 241). Doğanalp Votzi (2022, s. 325) 1982 yılında bölgede gerçekleştirdiği alan çalışmasında, Eski Çarşı’daki geleneksel mesleklerin devam ettiğini, dükkanları, işlikleri, camileri, hamamları, han ve haftalık tahıl ve sebze pazarlarıyla çarşının, şehrin ekonomik ve sosyal merkezi konumunda bulunduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte geleneksel zanaatların giderek azalmasıyla, çarşının üretim işlevini yitirmeye ve şehrin giderek turist bakışına uygun görüntüler veren bir müzeye benzemeye başladığını belirtmektedir. Günümüzde ise geleneksel üretim tekniklerinin yeterince korunamamış olması sonucu bölgede az sayıda bakırcı ve demirci ile bir adet yemenici aktif olarak bulunmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Sayıları azalan geleneksel zanaatlardan üretime devam eden bakırcılık, demircilik ve yemenicilik atölyelerinden görünüşler

Turizm faaliyetleri altında gerçekleşen tüketimin, yeni mekanlar oluşturmanın yanında var olan mekanlar üzerine olan dönüştürücü etkisi (Graham 2006: 25) düşünüldüğünde yeniden işlevlendirilerek restore edilen mekanlar, miras deneyimini başarılı ve tatmin edici kılmaktadır. Bununla birlikte, oluşan arka planda tüketimin önceliğini vurgulayan görsel ve işlevsel yorumlamaların kullanıldığı da görülmektedir. Uluslararası örneklerde yerel üretimin desteklenerek kent içi özgün işlevlerin devamlılığının sağlanması ön plana çıkan uygulamalar arasındadır. Ancak 19. yüzyıl sonuna kadar etkinliğini sürdüren dericilik ve ona bağlı üretim faaliyetiyle birlikte biçimlenen Eski Çarşı’da ticari işlev, dokuma ağırlıklı hediyelik ürünlerin satışı başta olmak üzere yeme-içme ve konaklama ile sınırlanmaya başlamıştır (Şekil 8 ve Şekil 9).



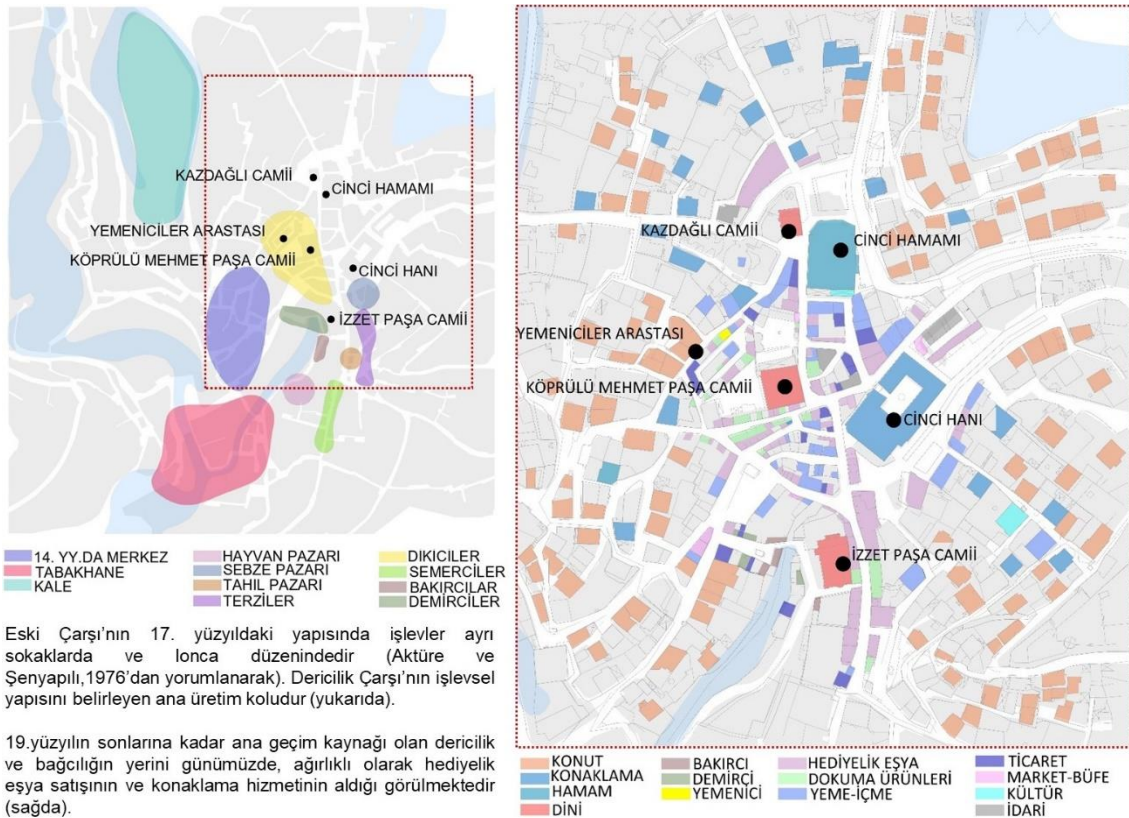
Şekil 8. Tarihi çarşıda turist taleplerine göre çeşitlenen üretimler olan dokuma ürün, hediyelik eşya ve takı, safran kolonyası ve lokum tezgahlarından görünüm



Şekil 9. Çarşı'da, alışveriş yapan insan yoğunluğu, sokaklara taşan dükkanlar, yollara park eden araçlar ve tarihi dokuyla uyumsuz düzenlemeler (Türker, 2022, s. 601, 602, 606)

Kitle turizmiyle birlikte bölgenin aktif olarak pazarlanması, yüksek turist yoğunluğu hedefleyen yapılanma nedeniyle yeni işlevler için dönüştürülen konutların özgün yapısında geri dönülemez tahribatları beraberinde getirmiştir. Diğer yandan tarihi kenti

paylaşan konutlar ve turizm arasında olumlu bir etkileşim de bulunmamaktadır. Miras yoluyla parçalanmış olan kentte konutlar birden fazla ailenin ikamet edeceği bağımsız bölümlere ayrılmıştır. Konutların büyük bir bölümü boş ve bakımsızdır durumdadır. Hızla yaşlanan kent nüfusunun ise evlerini restore edecek ekonomik durumu bulunmamaktadır (Canbulat, 2016, s. 241). Oysaki konut kullanımı dokunun ve yapıların sadece fiziksel özelliklerini korumaktan ziyade gerçek kullanıcıların bölgede varlığını devam ettirdiği tam bir koruma anlayışında önemli bir rol oynamaktadır (Kılıç ve Türkoğlu, 2015). Tarihi karakterin ekonomik stratejiler ile kullanılması kent içi işlevler arasında konut kullanımının dolayısı ile yerel halkın yoğunluğunun giderek azalmasına yol açmaktadır. Özellikle Çarşı merkezinde tarihi konakların konaklama amaçlı işlev değişikliğindeki artış dikkat çekmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. Eski Çarşı merkezinin işlevsel durumunun dönüşümü (yazarlar tarafından hazırlanmıştır)

Bugün Safranbolu yerel kullanıcılarını, demir çelik fabrikasının açılmasının ardından kırsaldan gelerek boşalan konutlara yerleşen aileler ile işletme sahipleri oluşturmaktadır. Süreç içerisinde bölgenin farklı sosyal gruplar tarafından kullanılmış olması, kentteki aidiyet ve kimlik yapılarında değişim yaşanmasıyla ve geleneksel gündelik yaşamın kesintiye uğramasıyla sonuçlanmaktadır (Çırak, 2019, s. 154). Safranbolu'nun baskın bir gündelik hayat egzersizi olan konak hayatının değişerek apartman kullanımına geçişin, geleneksel mahalle hayatı üzerine birtakım olumsuz etkilerinden bahsetmek mümkündür. Bunlardan ilki Safranbolu'daki sosyal ilişkilerin değişmesinde belirleyici bir faktör olan apartman hayatına geçişin bireyselleşmeyi artıran yönüdür. Diğer ise fabrikanın açılışı ile artan nüfusun güven ve samimiyet mekanizmasının işlevi üzerine olan olumsuz etkisidir. Bu durum yapay ilişkilerin egemen olduğu ikincil tür ilişki mekanizmasının, Safranbolu'da ekonomik hayat dışında sosyal ve kültürel hayata da yansıdığı bir göstergesidir (Sağır ve Canayaz, 2017, s. 561).

Tarihi zenginliğe her zaman ekonomik bir kaynak olarak atıfta bulunma ihtiyacı nedeniyle kentlerde fiziki doku ve biçim ön plandır. Ancak tarihi kentlerin fiziksel özellikleri onların tek varlıkları değildir. Belirli geleneklerin, becerilerin ve yerel kültürel nüansların varlığı, yerlerin genel karakterine, kalitesine ve çekiciliğine binalar ve eserler kadar katkıda bulunmaktadır (Strange, 1996, s. 435-436). Safranbolu'da ekonominin yalnızca turizme bağlı olması, sürdürülebilirliğin tüm boyutları ile sağlanabilmesi için fiziki dokunun yerel kullanıcısı ile korunup değer kazandırılmasının önüne geçmektedir. Süreç yerel halkın bölgeden uzaklaşması ile sonuçlanmaktadır. Bu anlamda turizm uygulamalarının içeriği, nitelik ve hitap eden turist grubu üzerine kaygılar barındırılmalıdır. Kullanıcı değişikliğini önlemek üzere yaratıcı endüstriler kullanılarak hem konut dokusunun işlevini devam ettirmesi hem de gençlerin bölgeye geri dönüşü ve kalıcı olmaları sağlanabilir.

Günay'ın (2010, s. 206) da vurguladığı üzere ekonomik etkilerin devamlılığı, tarihi çevreyi oluşturan diğer sistemlerle ilişkisine bağlıdır. Aksi takdirde bu politikalar planlama sürecinin kesintiye uğraması, sahte kimlik yaratması, yerelliğin kaybolması ve mekânsal kutuplaşma ve yabancılaşma yaratması bakımından risk taşımaktadır. Tüketim kültürü etkisi altındaki tarihi çevrenin tüm boyutlarıyla sürdürülebilirliğinin sağlanması fiziksel korumanın yanında sosyal ve ekonomik sektörlerle ilişkinin kurulmasına bağlıdır. Bu noktada en önemli unsur, iyi yönetim ve iletişim politikalarının geliştirilmesi oluşturmaktadır. UNESCO Dünya Miras Merkezi'nin Dünya Miras Listesi'ndeki alanların yönetim planlarının hazırlanmasına yönelik kararına rağmen Safranbolu'nun bir yönetim planı bulunmamaktadır. Kentin koruma kullanma dengesi içerisinde, kültürel değerlerinin korunurken kullanıcıların günlük ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için bütüncül planlama, iletişim ve yönetim süreçlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Somuncu, 2009, 233; Böke, 2020, s. 3). İncelenen kent örneklerinde de görüldüğü üzere bölgede yaşanan dönüşüm kabul edilerek, yenilikçi yasal düzenlemelerin tüm paydaşları kapsayacak bir içerikle ele alınması gerekmektedir. Konuyla ilgili ilk adım olarak 'Safranbolu Miras Alanı Yönetimi Konuşmaları' adı altında 20 Mayıs 2022 tarihinde düzenlenen toplantı akademisyenler, meslek uygulamacıları, yöneticiler, esnaf, zanaatkarlar, girişimciler ve sivil toplum kuruluşları üyelerinin katılımlarıyla gerçekleştirilmiştir. Toplantıda miras alanları yönetim planlarının yaptırım ve etkileme gücü tartışılmış ardından konu Safranbolu özelinde detaylandırılmıştır.

7. Değerlendirme ve Sonuç

Kentler üzerinde yönetim sisteminden başlayarak, kentsel mekan, gündelik yaşam tarzları, tüketim alışkanlıkları gibi ekonomik ve toplumsal yapı üzerinde yaşanan değişimlerin pek çoğu küreselleşme politikalarına ait izler taşımaktadır (Kiper, 2004, s. 14). Bu yeni küresel sistem içerisinde tarihi kentlerde, gelişim ve koruma arasında dengenin gözetilememesi sonucu yer duygusu, kentsel yapının bütünlüğü ve toplumsal kimlik yapısı zarar görmektedir. Tarihi kentlerde, kentsel dokunun devamlılığının ve ekonomik olarak kalkınmanın sağlanması amacıyla ihtiyaç duyulan turizm faaliyetlerinin oluşturduğu kent içi fiziksel baskı, kendini mekanların giderek tüketim ile özdeşleşmesi şeklinde göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde tarihi kentlerin kalkınma hedeflerinin tüketimi vurgulayan bir miras söylemi etrafında biçimlendiği görülmektedir.

Safranbolu Eski Çarşı bölgesinde de yerel halkın alandan uzaklaşmasına neden olan benzer süreç, kullanıcısı ile korunamayan fiziki çevrede yerel kullanımlar ve değerlerin anlamını kaybetmesi ve mekanın tüketimi tehlikesini beraberinde getirmektedir. İncelenen kent örneklerinde de görüldüğü gibi yapılara kullanıcı ile değer kazandırılması ve bölgenin sahip olduğu özgün ticari işlevlerin sürdürülebilirliği için geleneksel üretimin desteklenmesi önemlidir. Bunun yanında tüm örneklerde koruma çalışmaları bir yönetim planı eşliğinde ilerlemektedir. Daha önce yapılan çalışmalar ve alanda gerçekleştirilen

analizlerin de gösterdiği üzere, Safranbolu'da geleneksel zanaatlar yeterince korunamamış, ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi için turistik faaliyetlere hizmet veren ticari işlevler yoğunlaşmış durumdadır. Yönetim planı çalışmalarına ise 2022 yılı itibarıyla başlanmıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde dönüşümünde tüketim odaklı bir sürecin izlerini taşıyan bölgede uygulanacak adımlardan ilki, sosyo-ekonomik koşullar nedeniyle değişen kullanıcı gruplarındaki miras bilincinin sorgulanması, ayırt edici ve değerli olan doğal, kültürel ve sosyal kaynakların tüm paydaşlarla birlikte yeniden keşfedilmesidir. Kenti farklı kılan ve yerin ruhunu yansıtan niteliklerin uygun temalar yoluyla değerlendirilmesi önemlidir. Bu doğrultuda geleneksel zanaatlar korunurken yaratıcı dönüşümlerine de katkı sağlamaya odaklanılmalıdır.

Yeni topluluk ihtiyaçları, bunların karşılanması ve kent üzerine olan etkilerinin yönetilmesi için siyasi bir çerçeveye ihtiyaç duyulmaktadır. Fiziksel, sosyal- ekonomik ve yönetsel kapsamda kentin problem, ihtiyaç ve potansiyelleri tespit edilmeli, korunması ve geliştirilmesi gereken konular ve bunların öncelik sırası belirlemelidir. Sürdürülebilir açılımları içeren araçları kullanan yeni yönetim politikalarının üretilmesi, yerel yönetimlerin miras yönetimi konusundaki başarısının kalıcılığına destek sağlayacaktır. Kentin sürdürülebilir korunmasının yanında gelişimine de katkı sağlanması, ortaya konulan ilke, öneri ve politikalar hakkında yerel halk ve koruma ile ilgilenen farklı gruplardan oluşan paydaşların konuya dahil edilmesi ve alternatiflerin birlikte değerlendirilmesi mümkün kılınabilir.

Kaynaklar

Aksoyak, Ö., D. (2019). Kültürel Mirasın Korunmasında Tarihi Kentsel Peyzaj Odaklı Alan Yönetim Planı Yaklaşımı. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Mimar Sinan Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Aktüre, S., & Şenyapılı, T. (1976). Safranbolu'da mekânsal yapının gösterdiği nitelikler ve koruma önerilerinin düşündükleri.

Ashworth, G. J., & Tunbridge, J. E. (2000). The tourist-historic city. Routledge.

Böke, F. (2020). Dünya Miras Alanları ve Alan Yönetimi: Dünya Miras Kenti Safranbolu İçin Bir Yönetim Planı Önerisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Canbulat, İ. (2016). City of Safranbolu. N. Ertürk, Ö. Karasu (ed), UNESCO World Heritage in Turkey içinde (224-251). Ankara.

Cantimur, B. B. (2011). Tarihi kentlerin canlandırılmasına yönelik sürdürülebilir yönetim stratejileri: Balıkesir-Ayvalık örneği. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Castells, M. (1997). Kent, Sınıf, İktidar. A. Türkün (Çev). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları. (Özgün eser 1978 tarihlidir).

Çırak, A. A. (2019). Tarihi Dokularda Değişen Kimlik ve Aidiyet. Mekânlar/Zamanlar/İnsanlar: Kimlik, Aidiyet ve Mimarlık Tarihi. ODTÜ Basım İşliği, 151.

Doğanalp Votzi, H. (2022). Bir Küçük Anadolu Şehrinin Tarihi ve Ekonomisi: Safranbolu ve Dericilik. İ. Canbulat (ed), Safranbolu Çarşısı içinde (316-337). İstanbul.

Durukan, D. (2020). Kentsel mekanların kapitalist dönüşüm sürecinde bir deneyim alanı olarak gastronomi mekanları: Üsküdar ve Beşiktaş örnekleri. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Üsküdar Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Fayad, S., & Buckley, K. (2019). The transformational power of the HUL approach: Lessons from Ballarat, Australia, 2012–2017. In Reshaping Urban Conservation (pp. 123-148). Springer, Singapore.

Gottdiener, M. (1993). A Marx for our time: Henri Lefebvre and the production of space. *Sociological Theory*, 11(1), 129-134.

Graham, B. (2006). Heritage, culture and economy: the urban nexus. *Practical Aspects of Cultural Heritage*, 21-27.

Graham, B., & Howard, P. (2016). Introduction: Heritage and identity. In *The Routledge Research Companion to Heritage and Identity* (pp. 1-15). New York: Routledge.

Günay, Z. (2010). Neoliberal Kentleşme Dinamikleri Çerçevesinde Tarihi Çevrenin Sürdürülebilirliği: Sürdürülebilir Kentsel Koruma Modeli. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Harvey, D. (2006). Sosyal Adalet ve Şehir. M. Moralı (Çev). İstanbul: Metis Yayınları. (Özgün eser 1973 tarihlidir).

Harvey, D. (2019). Postmodernliğin Durumu. S. Savran (Çev). İstanbul: Metis Yayınları. (Özgün eser 1990 tarihlidir).

Kılıç, S. E., & Türkoğlu, G. (2015). Conservation Problems of Traditional Housing with Continued Original Function and Recommended Solutions: Safranbolu" Eski Çarşı District". *Megaron*, 10(2).

Kiper, P. (2004). Küreselleşme sürecinde kentlerimize giren yeni tüketim mekanları ve yitirilen kent kimlikleri. *Planlama Dergisi*, 4, 14-18.

Lefebvre, H. (2015). Mekânın Üretimi. I. Ergüden (Çev). İstanbul: Sel Yayıncılık. (Özgün eser 1974 tarihlidir).

Morley, D. ve Robins, K. (2011). Kimlik mekanları, çev. E. Zeybekoğlu. İstanbul: Ayrıntı.

Rakić, T., & Chambers, D. (2012). Rethinking the consumption of places. *Annals of Tourism Research*, 39(3), 1612-1633.

Ripp, M. (2012). KULTURERBE. 226–243.

Ripp, M. & Rodwell, D. (2016) The governance of urban heritage, *The Historic Environment: Policy & Practice*, 7:1, 81-108, DOI: 10.1080/17567505.2016.1142699

Rodwell, D. (2018). The Historic Urban Landscape and the Geography of Urban Heritage. *Historic Environment: Policy and Practice*, 9(3–4), 180–206.

Sack, R.D. (1992). *Place, Modernity and the Consumer's World*. Baltimore: John Hopkins University Press.

Sağır, A., & Canayaz, M. (2017). Sanayileşmenin Toplumsal Yansımaları: Safranbolu'da Toplumsal Değişme Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Electronic Turkish Studies*, 12(3).

Soja, E. W. (1996). *Thirdspace, Journeys to Los Angeles and Other Real-and- Imagined Places*, Blackwell, Cambridge.

Soja, E.W. (2019). *Postmodern Coğrafyalar*. Y. Çetin (Çev). İstanbul: Sel Yayıncılık. (Özgün eser 1989 tarihli).

Solak, S. S. G. (2017). Mekân-Kimlik Etkileşimi: Kavramsal ve Kuramsal Bir Bakış *Space-Identity Interaction: a Conceptual and Theoretical Overview*. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 13-37.

Somuncu, M. (2009). Türkiye'nin Dünya Miras Alanları Koruma ve Yönetimde Güncel Durum. Ankara: UNESCO Türkiye Milli Komisyonu Somut Kültürel Miras İhtisas Komitesi.

Strange, I. (1996). Local politics, new agendas and strategies for change in English historic cities. *Cities*, 13(6), 431-437.

Strange, I. (1997). Planning for change, conserving the past: towards sustainable development policy in historic cities?. *Cities*, 14(4), 227-233.

Stumpo, S. (2010). *The Sustainability of Urban Heritage Preservation: The Case of Verona, Italia*. Inter-American Development Bank.

Şahin, K. (2022). Bir Küçük Anadolu Şehrinin Tarihi ve Ekonomisi: Safranbolu'da Debbağlığın fabrikalaşma Girişimi. İ. Canbulat (ed), *Safranbolu Çarşısı'nda* (432-463). İstanbul.

Türker, N. (2022). Bir Küçük Anadolu Şehrinin Tarihi ve Ekonomisi: Safranbolu'da Turizmin Gelişimi ve Turizm Sorunsalı. İ. Canbulat (ed), *Safranbolu Çarşısı'nda* (592-609). İstanbul.

Urry, J. (2018). *Mekânları Tüketmek*. R.G. Ögdül (Çev). İstanbul: Ayrıntı Yayınları. (Özgün eser 1995 tarihli).

Yetiş, R., Turcan, Y. & Dinçer, A. E. (2018). Safranbolu kent formunun tarihsel serüveni ve morfolojik incelemesi. Türkiye Kentsel Morfoloji Ağı II. Kentsel Morfoloji Sempozyumu. İstanbul, Türkiye.

İnternet Kaynakları

URL-1: <https://whc.unesco.org/en/list/728>

URL-2: <http://whc.unesco.org/en/documents/117721>

URL-3: <https://www.regensburg.de/welterbe/en/impressions>

URL-4: <https://whc.unesco.org/en/list/728/gallery/>

URL-5: <https://whc.unesco.org/en/list/797/>

URL-6: [https://ewh.org.uk/plan/assets/Management-Plan-2018b.pdf?\).](https://ewh.org.uk/plan/assets/Management-Plan-2018b.pdf?)

URL-7: <https://en.unesco.org/creative-cities/ballarato>

URL-8: <https://www.safranbolu.bel.tr/safranbolu-turizm/safranbolu-tarihce>

URL-9: <https://whc.unesco.org/en/list/614/>

Yerel Mimaride Değişimler/Dönüşümler: Sırt Mahallesi Örneği (Rize-İkizdere/Türkiye)

Fatma KALEMCİ TOPCU¹, Pınar KISA OVALI^{2*}

Öz

Rize'nin İkizdere ilçesi Sırt Mahallesi'ndeki (Tozköy) kırsal karakterli özgün yerel konutlar, geçmişte yaşamını hayvancılık üzerine kurmuş bir halkın ihtiyaçları doğrultusunda organize olmuştur. Ancak günümüzün yaşam tarzı bu konutlardaki vernaküler karakteri zedeleyecek değişim ve dönüşümlere neden olmaktadır. Çalışmada yerleşimdeki konut tipolojilerinin belirlenmesi ve belgelenmesi yanı sıra yaşanan fiziksel dönüşümün; 'mekânsal', 'fonksiyonel', 'malzeme/yapı bileşenleri ve donatı' boyutlarının saptanması amaçlanmıştır. Alan çalışmasından elde edilen bulgular ışığında değişimler belirlenerek semboller yardımıyla tablolara aktarılmış ve matematiksel veriler ile dönüşümün bütüncül boyutuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda mekânsal değişimlerin aşhane (%88) ve balkonlarda (%64) yoğunlaştığı, fonksiyonel olarak öncelikle aşhaneye baca (%85) ve mutfak tezgâhı (%70) ilavesine gerek duyulduğu, malzeme değişimlerinin ise büyük oranda çatı kaplaması (%94) ve aşhane duvarı (%91) üzerinde gerçekleştiği görülmüştür. Sonuç olarak yerel konutların günümüz gereksinimlerine ilişkin dönüşümlerinde yapı karakterini zedeleyecek değişiklikler veya ilaveler yapıldığı, söz konusu tüm müdahalelerin yerel konutların cephe karakteri ve kütle etkisini deforme ederek yerel peyzajın genel karakterine zarar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yerel Mimari, Değişim, Dönüşüm, Sürdürülebilirlik, Doğu Karadeniz Konutları

Transformations/Changes in Vernacular Architecture: Example of Sırt District (Rize-Ikizdere/Turkey)

Abstract

The vernacular houses in the Sırt District of Rize's İkizdere (Tozköy) have been organized in line with the needs of a people who built their lives on husbandry at past. However, today's lifestyle causes changes and transformations that will damage the vernacular character of it. In the study, besides the determination and documentation of the housing typologies in the settlement, the physical transformation; it is aimed to determine the spatial, functional and material/ building component and furniture dimensions. Due to findings from the site work, the changes determined and transferred to the table with the help of symbols and mathematical data then the holistic dimension of the transformation has been reached. Within this scope, spatial changes are concentrated in the kitchen (88%) and balconies (%64), it is necessary to add a chimney (%85) and kitchen countertops (70%) to the kitchen as functionality also it is observed that the material changes are mostly the roof covering (94%) and on the wall (91%) of soup kitchen. Also that changes or additions have been made in the transformation of

¹ Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, Türkiye

*İlgili Yazar/Corresponding author: pinarkisaovali@trakya.edu.tr

² Trakya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, Edirne, Türkiye

vernacular houses regarding today's needs, which will damage the buildings character of the vernacular landscape by deforming the façade character and mass effect of it.

Keywords: Vernacular Architecture; Transformation, Changes, Sustainability, Eastern Black Sea Houses.

1. Giriş

İnsanoğlunun çevre ile kurduğu ilişkilerin basit ve uyumlu bir yansıması olan, bugünü geçmiş ve gelecek ile ilişkilendiren yerel mimari; çevresel, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik değerleriyle günümüz yaşamı içinde kendine etkin bir yer edinmiştir (Philokyprou vd., 2017, s.91; Durukan vd. 2021, s.1). “Yer” ve yerin sundukları ile belli bir alan için bağlamsallaştırılan yerel mimari, bilimsel olarak tasarlanandan ziyade yöresel, anonim olana atıfta bulunmaktadır (Guillaud, 2014 a, s.33), Çoğunlukla kırsal alanlarda gelişen yerel/vernaküler yerleşimler aynı zamanda kentsel alanların bir parçası olabilirler (Aktürk & Hauser, 2021, s.2). Yerel mimarinin her türlü örneği (konutlar ve diğer tüm yapılar) belirli ihtiyaçları karşılamak için onları üreten kültürlerin değerlerini, ekonomilerini ve yaşam biçimlerini barındıran çevresel bağlamlarla doğrudan ilişkilidir (Velinga vd., 2007, s.xiii) ve bu yapılar yerel malzeme, yerel yöntem ve uzman bir mimar veya tasarımcı olmadan yerel yapı ustaları tarafından geleneksel tekniklerle inşa edilmiştir (Rudofsky, 1964, s.1-2; Oliver, 1978, s.4). Alanın özellikleri ve yerel kültür, bina türlerini ve tekniklerini şekillendirmektedir. Yerel alanda mevcut olan malzemeler ile inşa edilen bu yapılar iklimin neden olduğu kısıtlamaları dikkate almaktadır. Yapılaşma bilgisi, yüz yıllara yayılan deneme yanılma yöntemi ile geliştirilerek sınanan ve sonrasında nesilden nesile aktarılan yerel mimari (Oliver, 2002, s.34); günümüzde sürdürülebilirlik, dayanıklılık, dirençlilik gibi tasarım ve planlama paradigmatlarıyla doğrudan ilişkilendirilmektedir (Galan, vd., 2020, s.1). Yerleşimlerin “öncü tipolojilerini” temsil etmelerinin yanı sıra (Petruccioli, 2016, s.5) somut kültürel miras değeri oluşturan yerel örnekler (Akyıldız, 2020, s.50; Akyıldız & Olgun, 2020, s.2) aynı zamanda barındırdıkları özgünlük değeri (Muşkara, 2017, s.437,447) ve öğreticilik potansiyeli ile 21.yüzyılın yapılaşma anlayışına yön vermektedirler (Correia vd., 2014, s.17).

Yerel mimarlık örnekleri içinde özellikle konutlar toplumsal yaşamın doğrudan göstergeleri oldukları için ayrı bir değere sahiptir. Oliver (2007, s.17) konutun “hem süreç hem de eser olduğunu; içinde bulunduğu alandan, yapıldığı malzemedен, yapım teknik bilgisinden, inşaata harcanan emekten, zaman ve paradan çok daha fazlası olduğunu” ifade etmektedir. Yerel konutlar, çevre özellikleri ne olursa olsun, insanoğlunun adaptasyon yeteneğinin ve doğaya saygısının bir kanıtı olarak tüm değerleri somutlaştırmaktadır. Yerel toplumun kimlik, kültür ve bulunulan doğal çevrede mümkün olan en iyi yaşam koşullarını yaratma yeteneği, toplumun bilgi ve deneyimi ile yakından ilişkilidir (Guillaud, 2014 b, s.52-53). Aynı zamanda yerel konutlar, kullanıcılarının sahip oldukları kültür, yaşam tarzı, ekonomik faaliyetler ve değerler ışığında kendi dönemi için kullanıcılarını tatmin eden estetik bütüne sahiptirler. Bu nedenle gelecek nesillere aktarılacak tasarım birliğine ulaşmış bütünlük ve özgünlükle inşa edilmişlerdir (Oliver, 2006, s.xxi). Yüksek çevresel adaptasyona sahip bu yapılar düşük yerel enerjiye ve minimum çevresel ayak izine sahip yerel malzemelerin kullanımı ile karakterize edildikleri için (Philokyprou vd. 2017, s.91; Durukan vd. 2021, s.3) hem sürdürülebilir hem de olası risk durumları karşısında dirençlidirler (Dipasquale vd., 2014, s.66; Ceylan, 2022, s.514). Bu niteliklerinden dolayı yerel mimari örnekleri çeşitli stratejilerle korunmakta veya farklı yöntemlerle gelecek nesillere aktarılmaktadır. Bu yöntemlerden biri ise uyarlamaya dayalı yeniden kullanımdır (Durukan vd., 2021, s.1). Bu bir anlamda binaların yeni yaşam biçimlerine adaptasyonudur ve doğal olarak süreç değişim ve dönüşümlere açıktır.

Alan yazın ve özellikle Oliver'ın yerel mimariye ilişkin geniş açılımlı tanımları yerel mimarinin arkasındaki temel fikirleri içermektedir: Kim tarafından, Ne için ve Nasıl inşa edildi? (Galan vd., 2020, s.2). Bu sorular yerel konutların günümüz yaşamına adaptasyonu noktasında gerçekleşen değişimlerin nedenlerinin sorgulanması ve sonuçların belirlenmesi için de sorulabilir: Kim tarafından, ne için ve nasıl değiştirildi? Dönüşümün sonucu ne oldu?

Bu sorulara cevap arayan çalışmanın vakası durumundaki kırsal yerleşim; Doğu Karadeniz'in en yüksek dağlarına sahip Rize'nin İkizdere ilçesinde yer alan ve son 50-60 yıla kadar kapalı ekonomi sistemine bağlı kalmış (Sümerkan, 1990, s.96) iç köylerden biri olan (eski adı Mahura) Tozköy'ün Sırt Mahallesi'dir. Tozköy'ün özgün karakterli yerel konutları hayvancılığa bağlı yaşam süren bir halkın gereksinimleri doğrultusunda oluşmuştur. Ancak günümüz konut kullanıcılarının/sahiplerinin yaşam tarzı, istekleri ve konfor beklentileri bu konutlarda farklı ölçeklerde değişimlere ve dolayısıyla dönüşümlere neden olmaktadır. Çalışmada yerel mimarinin sürdürülebilirliği noktasında, bölgedeki yerel kimliği yansıtan konutların yapılaşma tipolojilerini belirlemenin yanı sıra özellikle günümüzde yaşanan değişimlerin mekânlardaki izlerini ve neden olduğu dönüşümlerin belirlenerek yeni yapılaşmalar için öneriler geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

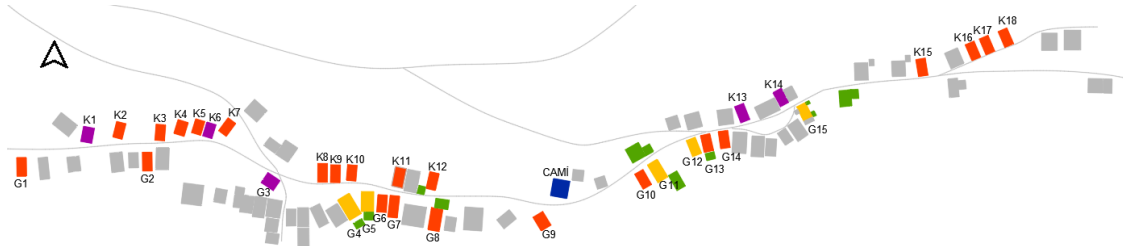
2. Araştırma Yöntemi

Nitel olarak tasarlanan ve alan çalışması ile desteklenen bu çalışmada verilerin değerlendirilmesinde; değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi/örüntüyü belirleyerek istatistikî sonuçlara ulaşmamıza yardımcı olan "betimleyici analiz" yöntemi kullanılmaktadır. Zaman içindeki değişimlerin tanımlanmasında, sınıflanarak veri setlerine dönüştürülmesinde sıklıkla kullanılan bu yöntemde veriler ve temel eğilimler basit istatistikler aracılığı ile açıklanmaktadır (Akbulut, 2013, s.154).

Bu kapsamda çalışmanın betimleyici çerçevesi Sırt Mahallesi yerel konutlarındaki fiziksel değişimin türleri ve bina bütününde yoğunlaştığı noktaların saptanmasıdır. Teknik çalışmalar (yerinde gözlem, ölçüm, fotoğraflama, çizim) özgün yerel konut tipolojilerinin belirlenmesi ve belgelenmesi yanında dönüşümlerin saptanması için birincil veri elde etme yöntemi olarak kullanılmıştır. Bu kapsamda alanın yerleşim morfolojisi çıkarılmış, incelenecek nitelikli örnekler belirlenmiş, konutlara kodlar verilerek renklendirilmiş, yerinde ölçümler ve fotoğraflamalar sonrasında dijital programlar ile çizimlere aktarılmıştır. İkincil veri elde etme yöntemi ise kullanıcılar ile gerçekleştirilen röportajlardır. Sözlü bilgi edinim sürecinde köy muhtarı, konut sahipleri (8 adet konut) ve onların çocukları (yeni genç nesil) ile görüşülmüş elde edilen bilgiler dipnotlar olarak metne eklenmiştir.

Konutlarda gerçekleşen tüm fiziksel değişimler; mekânsal, fonksiyonel, malzeme/yapı bileşenleri ve donatı değişiklikleri olmak üzere üç temel başlıkta alt değişimleri de içermek üzere veri setine dönüştürülmüş ve yerleşimin morfolojisini belirleyen yolun kuzey ve güney kısımları için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bulguların görselleştirilmesi ve irdeleme aşamasında; değişimin gerçekleşme/gerçekleşmeme durumları semboller yardımıyla tablo sistemine aktarılmıştır ("√" değişim gerçekleşmiş, "-" değişim gerçekleşmemiş). Analizlerde 3 farklı tipolojide değişimin odaklandığı hacimler ve değişim türleri yüzdelik değerler üzerinden belirlenerek grafiklere aktarılmıştır. Sonuçta matematiksel veriler ile dönüşümün bütüncül boyutuna ulaşılmıştır.

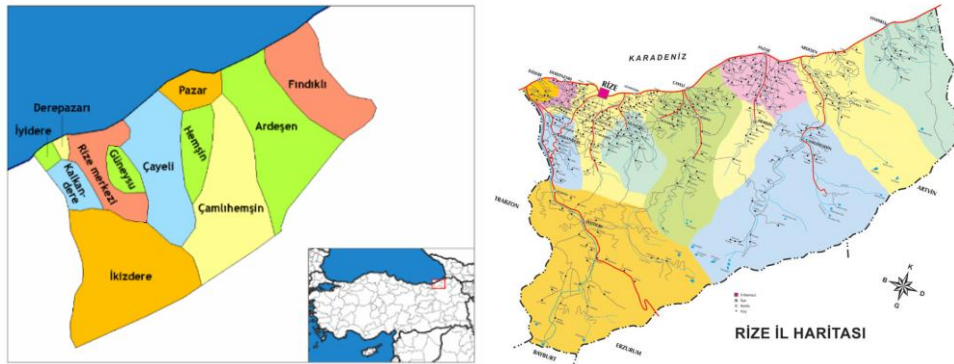
Sirt Mahallesi'nde (Tozköy) günümüzde toplam 98 konut vardır. En eski yerel konut yaklaşık 100 yıllıktır³. Alan çalışmasında bu konutlardan 33 tanesinin yerel mimari karakteri görece koruduğu saptanmıştır. İncelenen konutların 18'i yolun kuzeyinde, 15'i yolun güneyinde yer almaktadır. Yerleşmedeki diğer 65 adet konut (farklı büyüklüklerde betonarme strüktürlü) yerel örnekler yıkılarak yerlerine veya arsalarındaki boş alanlara inşa edilmiştir. Makale kapsamında özgün karakterli 33 konut (Şekil 1); A, B ve C plan tipolojileri içinde incelenmektedir. Yolun Kuzey kısmındaki konutlar "K" harfi ile Doğudan Batıya doğru "K1, K2, K3, ...K18" kodları ile ; Güney kısmındaki konutlar ise "G" harfi ile Doğudan Batıya "G1, G2, G3,..., G15" kodları ile numaralandırılarak tanımlanmıştır. Şekil 1'de A tipi konutlar sarı, B tipi konutlar turuncu, C tipi konutlar mor ile temsil edilmiştir. Araştırma dışı tutulan betonarme yeni konutlar gri, konut dışında kalan ve daha çok depo amaçlı kullanılan yapılar ise yeşil renk ile temsil edilmektedir.



Şekil 1: Sirt Mahallesi Yerleşim Morfolojisi. (Google Earth haritası üzerinden geliştirilmiştir).

3. Çalışma Alanı Tanımı

Tozköy Sirt Mahallesi, Rize ili İkizdere ilçesinde yer almaktadır (Şekil 2). Morfolojik olarak yüksek ve eğimli bir topografyaya sahip Rize'de akarsular dik yamaçlı "V" profilli vadiler oluşturmuştur (Reis vd., 2008, s.6). Ilıman-nemli iklimin görüldüğü Rize'de (Kısa Ovalı, 2009, s.52) yazlar serin, kışlar ılımandır (Demirrenk, 2017, s.10). Türkiye'de en çok yağış kaydedilen Rize'de yıllık yağış ortalaması 2357 mm (Ceylan, 2007, s.19), yıllık sıcaklık ortalaması 14 °C ve bağıl nem ortalaması % 75'in üzerindedir (Demirrenk, 2017, s.10-11). Hakim rüzgâr yönü güneybatı, bitki örtüsü ise ormandır (meşe, kestane, kızılâğaç vb. iğne yapraklılar). Ormanlar 2000-2200 m.'de sona ererek yerini çayırılık yaylalara bırakır (URL 1), (URL 2). Çamlık ve Cimil derelerinin birleştiği yerde 550 m. rakımda sarp dağlara kurulmuş İkizdere, 898 km² yüzölçümü ile Rize'nin en geniş ve her mevsim yağışlı ilçesidir (URL 2). Kırsal karakterli Sirt Mahallesi İkizdere ilçe merkezine 19,1 km., Rize il merkezine 75 km. uzaklıktadır. Batıda İksenit, güneyde Kama ve Petran, doğuda Yerelma Köyleri ile çevrilidir (URL 1).



Şekil 2: Rize'nin İlçeleri (URL 1) ve Coğrafi Yapı (Demirrenk, 2017, s.10)

³ Sirt Mahallesi muhtarı ile yapılan görüşmeden elde edilen sözlü bilgi (2 Ekim 2021).

3.1. Sırt Mahallesi'nde Sosyo-Kültürel Yaşam

Tozköy Sırt Mahallesi'ndeki kırsal nitelikli yerel konutlar, geçmişte yaşamını hayvancılık üzerine kurmuş bir halkın yaşam biçimi ile şekillenmiştir. Hayvana bağlı (genelde sığır ve koyun) yaşamda en önemli gereklilik hayvanların yiyeceğidir. Yöredeki köylerin konumu ve arazi yapısı hayvanlar için yeterli düzeyde beslenmeye elverişli değildir. Bu nedenle hayvanların beslenmesi ve nitelikli hayvansal ürünlerin elde edilmesi için yaylaya çıkılır (Ceylan, 2007, s.23). Günlük yaşam ve işler hayvanların beslenmesi, bakımı, süt sağımı ve sütün işlenmesi (peynir, yağ yapımı, saklama vb.) gibi hayvanlar ile ilişkilidir. Aynı zamanda bu yaşam biçiminde imece vardır. Yerel halk birbirleri ile yardımlaşma temelinde sıkı sosyal ilişkiler içerisinde olmuştur. Bahar aylarında halk ot kesmek için yaylaya çıkar veya mezraya gider. Otluk alanlar Sırt Mahallesi çevresinde ve mezralarda (konutlara uzak daha zorlu arazilerde yer alan beslenme bölgeleri) yer alır. Bu nedenle yerel halkın yaylada ve mezrada evleri bulunmaktadır (hayvan besinine ulaşım, otun taşınması ve saklanmasıdaki zorluk nedeniyle mezralarda küçük ve basit planlı evler inşa edilmiştir). Yaz sonunda yayladan inen yerel halk, hayvanlarla birlikte mezradaki eve geçer, otlama bitene kadar yaşam mezrada sürer ve sonrasında mahallede devam eder Bölgedeki yerel konutlar bu konargöçer yaşamın en önemli bölümünü temsil etmektedir. Bu yaşam döngüsü Osmanlı İmparatorluğu'ndan bu yana (günümüzde küçük değişikliklerle) sürdürülmektedir⁴.

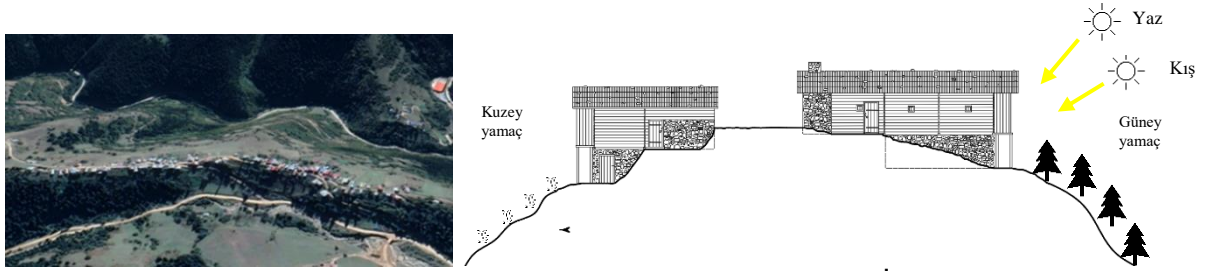
Sırt Mahallesi yerel konutları, yerel toplumun geniş aile düzenindeki yaşam biçimine, ihtiyaçlarına, kültürel yapısına ve bölgenin fiziksel koşullarına göre organize olmuştur. Konutun sahip olduğu tüm alanların yaşamsal işlevi vardır ve bu alanların birbirine göre durumları faaliyetlerin nasıl, ne için, ne zaman yapılacağına ilişkin net bir kurguya sahiptir.

3.2. Yerel Mimarinin Karakteristikleri

İçerik, biçim, yerel malzeme, optimum alan kullanımı, çevresel ve iklimsel kaygılarla inşa edilmiş tüm vernaküler örnekler gibi Sırt mahallesi konutları da yerel gereksinimlere yerel özellikler ve yaratıcılıklar çerçevesinde çözüm üreten bir mimariye sahiptir. Yöredeki yapı ustaları tarafından, yerleşme ve çevresindeki malzemelerden, usta-çırak ilişkisi içinde öğrenilen geleneksel yapım teknikleri ile inşa edilen bu konutlar Sırt Mahallesi'ndeki yapı ve yaşam kültürünün özgün ürünleridir.

Yerleşimin morfolojisi, sırt üzerinde ilerleyen bir yol aksında konutların kuzey güney yönlü sıralanması ile oluşmuştur. Topoğrafyanın şekillendirdiği bu dizi/sırt yerleşim karakteri Doğu Karadeniz bölgesinde sıklıkla görülmektedir (Sümerkan, 1989, s.84). Sarp arazi ve yüksek eğim nedeni ile konutlar araziye yarı gömülü ve kademeli biçimde yerleşmişlerdir. Özellikle İkizdere ilçesindeki pek çok geleneksel konutun kat oluşumları bu şekildedir (Demirrenk & Erarslan, 2018, s.50). Yol kotundan tek katlı (yaşam katı) algılanan konutlar, yamaç yönünde iki katlı olup, yamaca kısmi gömülü alanlarda ahır yer almaktadır (Şekil 3).

⁴ G5, G6, G13, G15, K12, K10 konut sahipleri ile yapılan görüşmelerde alandaki yerel yaşamın hayvana bağlı gelişimi üzerine genel bilgiler edinilmiş olup, metinde yaşam döngüsü kısaca özetlenmiştir. G5 konutu sahipleri bu çalışmanın yazarlarından birinin aile bireyleridir. Ayrıca yazar (genç nesil olarak) halen alandaki yaşamı birincil elden deneyimlemekte, değişimleri gözlemlemekte, komşuluk ilişkileri ve yerleşimdeki konut kullanımını sürdürmektedir.



Şekil 3: Yerleşim Morfolojisi (Google Earth Haritası, 2021) ve Topografya İlişkisi (Orijinal çizim)

Yol kotuna yakın bir kottan girişi bulunan yaşam katında (zemin kat); aşhane, geçiş alanı (hayat), odalar ve balkon (yerel halk bu alana da hayat demektedir⁵) bulunmaktadır. Konutlara giriş aşhane bölümünden gerçekleşmektedir. Tuvalet ise dış mekânda yer almaktadır. Bazı konutlarda “merek” adı verilen, dış mekânda konutların yamaç hizasında ve ahır ile karşılıklı konumlanan dört tarafı kapalı, üstü örtülü depolama birimleri de bulunmaktadır. Konutun en geniş bölümü olan aşhane; yemek pişirilen, oturlan, konuk ağırlanan, yas tutulan, imece, eğlence etkinlikleri yapılan çok amaçlı bir mekândır ve evin merkezi konumundadır⁶.

Aşhane, birçok eylemin gerçekleştiği bir alan olmakla birlikte asıl işlevi yemek pişirilmesidir. Yapının eğimli araziye yerleşimine göre büyüklüğü değişiklik gösteren aşhane, dış iklim koşullarından hem korunacak hem de faydalanacak biçimde mekân organizasyonunda yerini almıştır. Aşhanenin ocak duvarı ile kapılara kadar uzanan bağlantıları kalın taş duvardan, karşılıklı kapılardan sonraki bölümleri ahşaptan inşa edilmektedir (Sümerkan, 1990, s.235), (Şekil 4).



Şekil 4: Sirt Mahallesi Yerel Konutlarının Genel Görünümü (soldan sağa K11, K1, G13, K2, K8, G7; Topcu, 2021).

Taş malzemeden oluşan ocak duvarının yola paralel kısmında tavanı yoktur. Böylece konutun çatı boşluklarından sürekli bir havalanma söz konusudur. Bacalı tiplerde yemek

⁵ Geçiş holü ve balkon kısmının tam olarak hangisine hayat denildiği çelişkilidir. Konut sahiplerinin bazıları sadece geçiş holüne hayat dediklerini (G4, G5, G6, K12, K10) bazıları ise (G10, G13, G15) balkona da hayat dediklerini ifade etmişlerdir. Çalışmada geçiş alanı hayat olarak adlandırılmaktadır.

⁶ G4, G5, G6, G10, G13, G15, K12, K10 konut sahipleri ile yapılan görüşmeden elde edilen sözlü bilgiye göre (2 Ekim 2021); geçmişte konutun merkezi konumunda olan aşhane güncel gereksinimler paralelinde pek çok değişim geçirse dahi günümüzde de konutun merkezi olma özelliğini korumaktadır.

dumanları bacadan dışarıya verilirken, bacasız tiplerde çatı aralıkları bu işlevi karşılamaktadır. Aşhanenin zemini sıkıştırılmış topraktır⁷. Tokmaklanarak yüzeyi düzeltilmiş toprak döşeme yerel halkın günlük yaşam rutininde eve sürekli girip çıkmasına uygundur (Canseven, 2012, s. 61-62). Aşhane bölümünün yan cephelerinde doğu-batı istikametinde karşılıklı olarak iki ahşap kapı bulunmaktadır. Yaz aylarında sabah doğudaki kapı, güneş batarken ise batıdaki kapı açılarak konuta güneş ışığı alımı sağlanmaktadır. İç mekâna hayvan girmesini engellemek amacıyla 120-150 cm yükseklikte yer alan ve sürekli kapalı tutulan iki dış kapıdan birine halk arasında "Perde" denmektedir. Dışarıdan gelen kişinin kapıyı kolay açabilmesi için bu kapı içten mandallıdır (Demirrenk & Erarslan, 2018, s.51), (Şekil 5).

Konutlarda aşhaneden odalara geçişi sağlayan koridor niteliğindeki alana halk arasında hayat denmektedir. Tipolojik ayırmada bu alan yatak odaları arasında (A tipi) veya yanında (B-C tipi) yer alabilmektedir. Aşhane bölümünden bir kot farkı (15-30 cm. yüksek) ve bir kapı ile ayrılan bu alanın zemini ahşap kaplıdır. Geçiş mekânı olmanın yanı sıra depo olarak da kullanılmaktadır⁸.



Şekil 5: Aşhanesi Bacasız, Balkon Yıkılmış ve B Tipi Plana Sahip G9 Konutu (Topcu, 2021).

Ayrıca hayvancılığa bağlı yaşamın izleri konut ve çevresinin planlanmasında da kendini hissettirmektedir. Mekân organizasyonunda girişe göre dizilimde yatma işlevli odalar aşhane gerisinde yer almaktadır. Arazi eğimi ile de bağı kurulan odalardan aşağı kısımda kalanına "aşağı oda", eğimin yukarısında olana "yukarı oda" denmektedir (Güler & Bilge, 2013, s.181-182). Bu bölümlerin duvarları, zemin ve tavanları ahşaptır. Ayrıca iklim etkilerine karşı korunmak amacıyla odaların pencereleri küçük tutulmuş ve kepenkle koruma sağlanmıştır (Canseven, 2012, s.49-50).

Konutun eni kadar ve dar olan balkon, girişe göre en uzak noktada/uçta yer almakta ve aşhanede gerçekleştirilemeyecek eylemler (çamaşır yıkama, asma ve benzeri) balkonda gerçekleşmektedir. Ahır kısmı konutun kısmen toprağa gömülü en alt bölümü olup, ahşap olan tavanı yatak odaları ve hayat bölümlerinin altına denk gelmektedir. Giriş genellikle ortadan olmakla birlikte özellikle dik yamaca oturanlarda yandan giriş görülebilmektedir. Ahır duvarları yığma taştan yapılmıştır ve konutun taşıyıcı beden duvarlarıdır. Hemen hemen her ahırın karşısında genellikle ot, bazen odunun

⁷ G4 konut sahibi geçmişte yerleşimdeki konutları inşa eden yerel yapı ustasıdır. Konutların yapım teknikleri, kullanılan malzemeler ve planlama detayları hakkında bilgiler yapı ustasından edinilmiştir (2 Ekim 2021). Günümüzde bölgede yaz-kış yaşayan insanlardan biri olan yapı ustası; ne yazık ki ağacı kesme konusundaki yasaların artması, ağacın yapı malzemesine dönüştürülmesi aşamalarının zorluğu nedeniyle yapı ustalığını bırakarak, uzun yıllar Tozköy'den uzakta farklı işlere yöneldiğini belirtmiştir.

⁸ G4, G5, G6, G10, G13, G15, K12, K10 konut sahipleri ile yapılan görüşmede edinilen bilgilere göre; gerektiğinde yiyecekler, kurutulan ürünler, bozulmaması gereken hayvansal gıdalar veya ekileceği zamana kadar bekletilmesi gereken tohumlar bu geçiş mekânında/hayatta depolanmaktadır. Çengel kilitli kapı ile aşhaneden ayrılan mekânın kapısı gün içinde çoğunlukla kapalı ve/veya kilitli tutulmuş.

depolandığı “merek”⁹ mekânı yer almaktadır. Kış aylarındaki yüksek ısınma gereksinimi nedeniyle odunluk her zaman var olmuştur. Tuvaletler ise evlerin yamaç taraflarında, ahırın çevresinde konumlanmıştır. Tuvaletin konuttan bu şekilde ayrılması yerel mimaride sıhhi koşullara verilen önemin bir göstergesidir (Güler & Bilge, 2013, s.181).

Bölgedeki yüksek nem dolayısı ile yerel konutların inşasında ahşap ve taşın birlikte kullanıldığı görülmektedir. Toprağa gömülü ahırlar ve yol kotunda yer alan aşhane bölümlerinin ocak duvarı yığma taştan, yaşam alanları ise bölgeden temin edilen çam ağacından yapılmıştır. Kerpiç ise bağlayıcı olarak kullanılmıştır. Birleşimler “kurt boğaz” denilen; çivinin kullanılmadığı geçme sistemi ile birbirine geçirilmesi ile yapı yükseltilerek inşa edilmiştir¹⁰. Bu geçmeler bir tür tuğla görevi görür. Geçmelerde 1.5 cm. boşluk bırakılarak yapının sağlamlığı artırılır (Akbaş & Özcan, 2018, s.49), (Şekil 6).

Yapı yüklerinin duvar bünyesindeki ahşap dikme ve kirişler aracılığı ile zemine aktarıldığı bu sistemlerde ahşap uçlar, geçme noktasından 10-15 cm. dışa uzatılarak yığma yapıya has görüntü elde edilir. Bu uçlar ahşabın bükülmesini önleyerek kapı/pencere kasası olarak da işlev görür (Sümerkan, 1990, s.69), (Şekil 6). Tozköy konutlarında çatılar tüm Karadeniz bölgesi konutlarındaki gibi eğimlidir. Mahura evlerinin çatısı semer tipi çatıdır (Sümerkan, 1989, s.85-86). Evler bugün örneklerini göremediğimiz hartama denilen, kiremit gibi dizilen, ince çam tahtalarından oluşan geleneksel bir teknikle örtülmüştür¹¹.



Şekil 6: Konut Kapıları (G7), Kurtboğaz Sistemi (K11), Pencere/Kepen ilişkisi (K11) ve B Plan Tipine Ait Geçiş Alanı Görünümü (G11) (Topcu, 2021)

Mahallede büyüklüklerine göre üç tip plan tipi tespit edilmiştir. Hepsi Kuzey-güney aksında yerleşmiş konutların en büyüğü A plan tipindedir. Dört odalı ve geçiş koridoru ortada bulunan bu konutların aşhanesi kuzey, balkonu güney yönde konumlanmıştır (konut yaklaşık 12×7 m. boyutlarındadır). A plan tipinin aşhane bölümünde küçük bir ambarı olan ve olmayan örnekleri de bulunmaktadır.

Orta büyüklükteki B plan tipi konutlar; iki odalı olup geçiş koridoru yanda yer almaktadır (konut yaklaşık 9,50×5 m. boyutlarındadır). B plan tipi konutlarda aşhane bölümünde bacası olan ve olmayan türler tespit edilmiştir. Aşhane bacası olmayanlarda çatı dikmelerini taşıyan kirişlere ocak zinciri asılmakta ve yemekler burada pişirilmektedir.

⁹ Günümüzde çok az örneği kalan mercekler (Şekil 1) günümüzde hayvancılık yapan aileler tarafından ot depolama amaçlı kullanılmaktadır.

¹⁰ Yerel yapı ustası ve köy muhtarı ile yapılan görüşmeden elde edilen sözlü bilgi (2 Ekim 2021); yapı ustaları ormandaki sağlıklı ağaçları belirler, kol kızıağı ile biçerler, sonra boğuzlayıp içine kanal açarlarmış. Bu işlemlerde balta, testere, hızar kullanırlarmış. Ahşap parçalar erkek ve dişi şeklinde yapılarak iç içe geçirilirmiş (kurtboğaz tekniği). Ayrıca evler inşa edilirken evin aşağıya çökme payı da bırakılmış (12 cm).

¹¹ Yerel yapı ustası ile yapılan görüşmeden elde edilen sözlü bilgi (2 Ekim 2021).

Ayrıca yolun kuzeyinde kalan B plan tipi konutlarında (Batı taraftaki dik yamaçlı kısımda) balkonsuz örnekler olduğu gibi, tüm beden duvarları ahşaptan yapılmış bir örnek de tespit edilmiştir (Şekil 7; K15). C plan tipi konutlar en küçük olanlardır. Geçiş koridoru yandadır ve tek odalıdır (konut yaklaşık 8×5 m. boyutlarındadır). C plan tipine sahip konutlarda aşhane bacası yoktur (Tablo 1).



Şekil 7: Konutların Birbirlerine Göre Yerleşim Biçimi ve Mesafeler (G7-G6), (G6-G5), (K10-K11) (Topcu, 2021)

Yolun Kuzey yamacı Güney yamaca göre daha diktir. Bu nedenle A tipi büyük evlerin tümünde (G4, G5, G12, G15) aşhaneler kuzey, balkonlar ise güney yönlüdür. C plan tipindeki küçük konutların çoğu (K1, K6, K13, K14, G3 dışında) dik yamaçlı Kuzey kısımda yer almaktadır. Bu nedenle tespit edilen konutların aşhaneleri güney, balkonları kuzey yönlüdür. B plan tipindeki konutlar (G1, G2, G6, G7, G8, G9, G10, G13, G14, K2, K3, K4, K5, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K15, K16, K17, K18) yolun her iki yönünde de yer almaktadır. Alanda en çok rastlanan plan tipi orta büyüklükte olan B tipi konutlardır. Sırt Mahallesi'nde yolun Batısı Doğusuna göre gittikçe yükselmektedir. Bu durum Batı kısımda yolun Kuzeyinde yer alan B tipi konutların çok daha dik bir yamaca yerleşmesine ve dolayısı ile balkonlarının olmamasına neden olmuştur (K1, K2, K3, K5, K7), (Tablo 1).

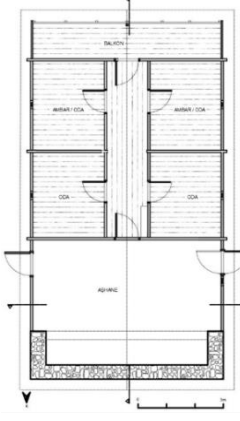
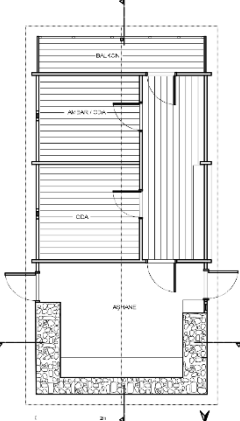
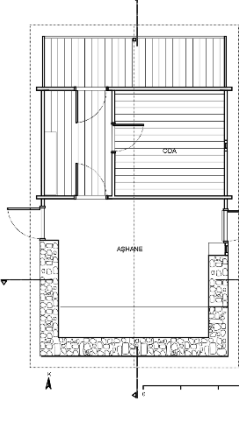
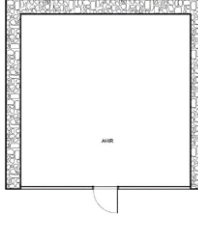

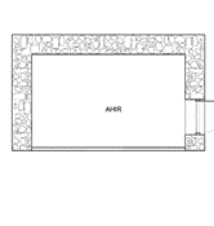



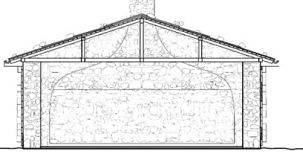


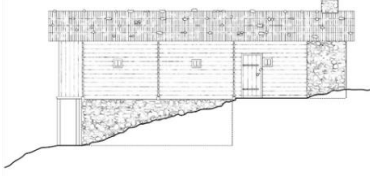

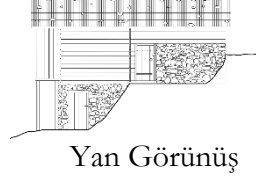

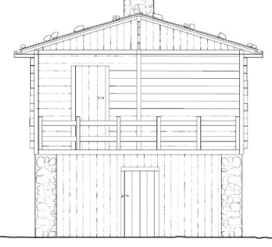
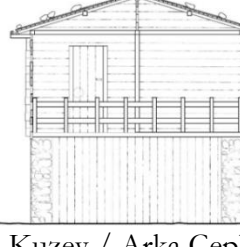
4. Bulgular ve İrdeleme

Yerel karakter gösteren Sırt Mahallesi konutlarının büyük çoğunluğu günümüzde yılın belli dönemlerinde (yaz ayları) aktif olarak kullanılmaktadır. Bölgede sağlık, alışveriş ve eğitim gibi temel donatı alanlarının olmaması ve bunlara ulaşmada engebeli arazi koşullarının zorlayıcılığı, bölgeyi kış aylarında geçimini hayvancıkla sağlayan yaşlı nüfus tarafından kullanılabilir hale getirmiştir. Mahalledeki 98 konuttan sadece 3'ü tüm yıl kullanılmaktadır¹². Bu bölümde yerel karakterli 33 konutta gerçekleşen fiziksel değişimler; 'mekânsal', 'fonksiyonel' ve 'malzeme/yapı bileşenleri ve donatı değişiklikleri' başlıklarında belirlenen alt değişimler içinde, yerleşimin morfolojisini belirleyen yolun kuzey ve güney kısımları için tablo sisteminde ayrı ayrı analiz edilmektedir.

Yerel konutların günümüz yaşamına entegrasyonu noktasında değişimlerin aşhane ve balkon mekânlarında odaklandığı belirlenmiştir. Aşhane tüm evlerde hala yemek pişirilen bir mekân olmakla birlikte, konutların hemen hepsine mutfak tezgâhı eklenmiştir. Birçok konutta eski terekler yenilenmiş, mutfak tezgâhının üstüne denk gelen terekler yapılmıştır. Aşhanesi tavansız örneklerde; çatı konstrüksiyonunun iç mekânda görülmek istenmemesi, kış aylarında mekânın ısıtılmasında sorunlar yaşanması ve zaman zaman ters hava akımının dumanı iç mekâna yönlendirmesi nedeni ile aşhane bölümüne tavan ilavesi yapıldığı ve bu kısımdaki kat yüksekliğinin değiştirildiği (azaltıldığı) belirlenmiştir. Gereksinimler doğrultusunda aşhanenin büyütülmesi de söz konusudur. Tüm yapı üzerine kat ilavesi ise sınırlı sayıda kalmıştır (Tablo 2, Tablo 3).

¹² Sırt Mahallesi muhtarı ile yapılan görüşmeden elde edilen sözlü bilgi (2 Ekim 2021).

Tablo 1: Sırt Mahallesi Yerel Konutlarında Tipoloji (Orijinal çizim)

	A Tipi	B Tipi	C Tipi
Yaşam Katı Planı			
Ahır Katı Planı			
Kesitler	 A-A Kesiti	 A-A Kesiti	 A-A Kesiti
	 B-B Kesiti	 B-B Kesiti	 B-B Kesiti
Görünüşler	 Yan Görünüş	 Yan Görünüş	 Yan Görünüş
	 Güney /Arka Cephe	 Güney /Arka Cephe	 Kuzey / Arka Cephe

Günümüzde de yatma eylemini karşılayan odaların genel yapısında ve donatı düzenlemelerinde büyük değişiklikler yapılmamıştır. Konut oda sayısına bağlı olarak

gerektiğinde bir odanın ambar olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Özgün karakteri dışında fonksiyon eklentisi yapılan mekânlar balkonlardır. Merkezi bir kanalizasyon sistemine bağlı olmayan ve evin dışında olan tuvaletler günümüz ısı konfor talebi nedeniyle balkonlara taşınmıştır (küçük ve dış yapıya ek olarak veya kısmi hacim kapatması ile balkonun bir köşesinde çözümlenmektedir). Lavabolar ise balkonda daha farklı bir noktada konumlanmıştır. Bazı örneklerde ikinci bir banyo eklentisinin de balkonun karşı köşesine yapıldığı görülmüştür. Özellikle C tipi konutlarda tuvaletlerin ahıra yerleştirildiği az sayıda örnek belirlenmiştir (Tablo 2, Tablo 3, Şekil 8).

Tablo 2: Mekânsal Değişimin Yolun Kuzeyindeki Konutlarda Gerçekleşme Durumu

Bina Kodu	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
Plan tipi	C	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B
Tüm yapı üstüne kat ilavesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-
Aşhane üstüne kat ilavesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-
Aşhaneyi büyüme	√	-	-	-	√	√	√	-	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-
Aşhane tavanının kapatılması	√	-	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	-	√	√	√
Bölücü duvar eklentisi	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	√	-	-	-	-	-
Bölücü duvar yıkılması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-
Balkona tuvalet eki	-	-	-	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	-	-	√	√	√
Balkona banyo eki	√	-	√	-	-	√	√	-	-	√	√	-	-	-	-	-	√	-
Oda büyüme	√	-	-	-	-	√	-	-	√	-	-	-	√	-	-	-	-	-

Tablo 3: Mekânsal değişimin yolun güneyindeki konutlarda gerçekleşme durumu

Bina Kodu	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15
Plan Tipi	B	B	C	A	A	B	B	B	B	B	A	A	B	B	A
Tüm yapı üstüne kat ilavesi	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√
Aşhane üstüne kat ilavesi	√	-	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	-	-	√
Aşhaneyi büyüme	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aşhane tavanının kapatılması	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Bölücü duvar eklentisi	√	-	√	√	√	-	-	√	-	√	√	-	-	-	√
Bölücü duvar yıkılması	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-
Balkona tuvalet eki	-	-	-	-	√	√	√	√	-	√	√	-	√	√	√
Balkona banyo eki	√	-	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	√	-	√
Oda büyüme	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Şekil 8: Aşhane Üstüne Kat İlavesi (G5), Oda ve Aşhanenin Kısmi Büyütülmesi (K7) ve Balkona Tuvalet Eki (G6, K17) (Topcu, 2021)

Fonksiyonel değişimler de çoğunlukla aşhanede gerçekleşmiştir. Günümüzde de konutun merkezi olan aşhane mutfak işlevi yanında oturma (salon) işlevini de yerine getirmek üzere düzenlenmektedir (kanepeler, TV, çamaşır makinesi vb donatılar). Aşhanedeki ocak kısmı zamanla işlevini yitirmiştir. Mekânda fazla yer kaplaması nedeniyle ocak yerini sobaya bırakmış ve dönüşüm konutların iç/dış görünümünde büyük değişiklikler meydana getirmiştir. Konutların bazılarında pişirme işlemi sobada yapılırken bir kısmında fırın kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca geleneksel aşhane taş duvarının devamı şeklinde uzayan bacalar yerine daha küçük bacalar ya da soba borusunun çıktığı küçük boşluklar açılmıştır. Aşhane bacası bulunmayan konutlarda da aynı ekler tespit edilmiştir. Konutların çoğunda odalara yatak donatısı eklenmekle birlikte hemen hiçbirinde giysi dolabı yoktur (Tablo 4, Tablo 5, Şekil 9).

Tablo 4: Fonksiyonel Değişikliklerin/Eklemlerin Yolun Kuzeyindeki Konutlarda Gerçekleşme Durumu

Bina Kodu	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
Plan Tipi	C	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B
Aşhaneye yeni raf eki	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-
Aşhaneye sabit dolap eki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
Aşhaneye mutfak tezgâhı eki	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-
Yapı dışına musluk eki	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
Konut çevresinde oturma alanı oluşturma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓
Baca eki	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
Mutfak-oturma alanı ayrımı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Şekil 9: Aşhane Duvarı Yıkılmayan Konutlarda Farklı Kullanımlar (G15, G5) ve Mutfak Tezgâhı/Raf Eki (G6) (Topcu, 2021)

Tablo 5: Fonksiyonel Değişikliklerin/Eklemelerin Yolun Güneyindeki Konutlarda Gerçekleşme Durumu

Bina Kodu	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15
Plan Tipi	B	B	C	A	A	B	B	B	B	B	A	A	B	B	A
Aşhaneye yeni raf eki	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Aşhaneye sabit dolap eki	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
Aşhaneye mutfak tezgâhı eki	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Yapının dışına musluk eki	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
Evin dışında oturma alanı oluşturma	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
Baca eki	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mutfak- oturma alanı ayrımı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Malzeme/yapı bileşeni ve donatı değişiklikleri ise ağırlıklı olarak ısı konforu nedeniyle olup, evlerin geneli için söz konusudur. Değişiklikler ardıl işlemlere cevap veren aşhanede yoğunlaşmaktadır. Taş duvarların yerini tuğla duvarların alması, özgün cephe karakterini zedeleyen değişikliklerin başında gelmektedir. Yine aşhane kısmındaki küçük ve tek pencerenin (ısı kaybını önlemek amaçlı); süreç içinde büyütüldüğü belirlenmiştir. Oda pencerelerinin bazılarının yenilendiği ancak büyüklüklerinde çoğunlukla değişiklik yapılmadığı saptanmıştır (Şekil 10, Şekil 11, Tablo 6, Tablo 7).



Şekil 10: Aşhane Taş Duvarlarındaki Değişim (K8), Çatı Örtüsünün Saç Malzeme ile Değiştirilmesi (K9), Büyüklüğü Değişen Kapı-Pencereler (G11) (Topcu, 2021)



Şekil 11: Yemek Masası(G5); TV Kullanımı (G15), Tv ve Çamaşır Makinası Kullanımı (G6), Yapı Çevresine Odunluk Eki (G10) (Topcu, 2021)

Tablo 6: Malzeme/Yapı Bileşenleri ve Donatı Değişikliklerinin Yolun Kuzeyindeki Konutlarda Gerçekleşme Durumu

Bina Kodu	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Plan tipi	C	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B
Taş duvarda yenileme	-	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
Ahşap duvarda yenileme	√	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√
Aşhane zeminini kaplama	√	√	√	-	√	√	√	√	√	-	√	√	-	√	-	-	√	√
Çatı örtüsü değişimi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√
Giriş kapısı yenileme	-	√	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-
İç kapılarda yenileme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pencerelerde yenileme	-	√	-	-	-	-	√	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-
Odalara sabit yatak eki	√	-	-	-	√	√	√	√	√	-	-	√	-	-	-	-	-	-
Odalara sabit dolap eki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buzdolabı kullanımı	√	√	-	-	√	√	√	√	√	-	√	√	√	-	-	-	√	-
Çamaşır mak. kullanımı	-	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-
Bulaşık mak. kullanımı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocak kullanımı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fırın kullanımı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tv kullanımı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	-	-	√	-
Odunluk eki	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	√	-

Konutların cephe karakterini etkileyen önemli bir değişim de çatılarda meydana gelmiştir. Konut çatıları oluklu saç malzeme ile kaplanarak "hartama"nın yerini almıştır. 1974 yılından sonra yeni kurulan ORKÖY'ün uygulamaya koyduğu bir yaptırımla, orman varlığını korumak için hartama yasaklanmış, yerine kademeli olarak oluklu saç levhalar dağıtılmıştır (Sümerkan, 1990, s.78).

Özgün yerel konutlarda beşik çatının uzun kenarlarında bulunan, yarım silindirik biçimindeki ahşap olukların da değişimden etkilendiği, yerini PVC veya metal oluklara bıraktığı belirlenmiştir. Bol yağış alan bölgede yağmur sularının sağlıklı tahliyesi günümüzde de yüksek öneme sahiptir.

Tablo 7: Malzeme/Yapı Bileşenleri ve Donatı Değişikliklerinin Yolun Güneyindeki Konutlarda Gerçekleşme Durumu

Bina Kodu	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15
Plan Tipi	B	B	C	A	A	B	B	B	B	B	A	A	B	B	A
Taş duvarda yenileme	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Ahşap duvarda yenileme	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aşhane zeminini kaplama	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Çatı örtüsü değişimi	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Giriş kapısı yenileme	-	-	√	√	√	-	-	√	-	√	√	√	√	-	-
İç kapılarda yenileme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pencerelerde yenileme	-	-	-	√	√	-	-	√	-	√	√	√	-		-
Odalara sabit yatak eki	-	√	-	√	√	√	√	√	-	√	√	-	√	√	√
Odalara sabit dolap eki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buzdolabı kullanımı	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	-	√	√	√
Çamaşır mak. kullanımı	-	-	√	√	√	√	√	-	-	√	√	-	-	√	√
Bulaşık mak. kullanımı	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocak kullanımı	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-
Fırın kullanımı	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tv kullanımı	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	-	√	√	√
Odonluk eki	√	-	-	√	√	√	√	-	-	-	√	-	√	√	√

5. Değerlendirme ve Sonuç

Yüzyıllara dayanan yapı-yaşam tecrübesinin somut göstergesi yerel mimarinin özgün karakterini kaybetmeden günümüz yaşam biçimine uyarlanarak/adapte edilerek kullanılması ve bu şekilde kültürel mirasın sürdürülebilirliğinin sağlanması güncel çalışmaların temel konuları içinde yer almaktadır (Durukan vd., 2021, s.1; Kısa Ovalı & Delibaş, 2016, s.17).

Geçmişte hayvancılık üzerine bir yaşam süren ve yaz aylarında yaylaya, yılın diğer dönemlerinde ise mezralara inen konargöçer bir halkın yaşamının göstergesi olan Sırt Mahallesi yerel konutları; tüm vernaküler örneklerde olduğu gibi bölgenin iklimine, arazinin eğimine, yerel malzeme ve yaşam biçimine uygun şekilde inşa edilmiştir. Yerel peyzajla uyumlu yerleşim morfolojisinin oluşumu, birlikte yaşamaya ve birlikte çalışmaya dayanmaktadır. Konutların karakteri ve birbirlerine göre konumları bu toplumsal yapıyı destekler biçimde gelişmiştir.

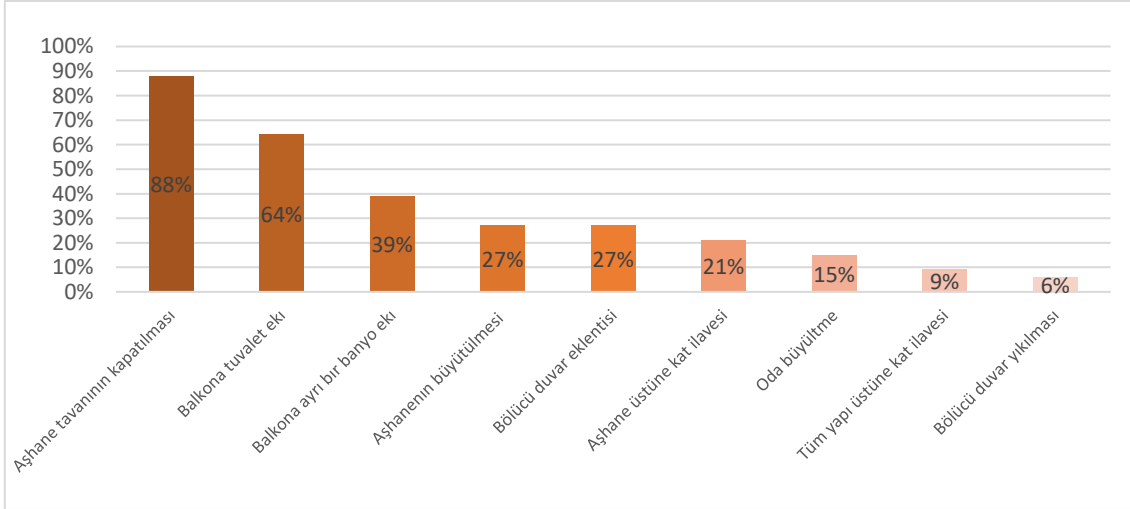
Ancak günümüzün değişen yaşam biçimi ve çağın gereklilikleri yerel halkın hayvana bağlı yaşam biçimini terk etmesine, kasaba veya şehirlere yerleşmesine neden olmuştur. Bu köklü değişim mahalleyi temel yaşamın döndüğü bir alan olmaktan çıkarmış ve hayvan bakan birkaç sakin dışında yaz aylarında ziyaret edilen bir yerleşim olarak varlığını sürdürmesine neden olmuştur. Bölgeye az gelen ya da uzun yıllar gelmeyen ailelerin konutlarında değişimin az olduğu veya olmadığı ve geçmişteki yaşamın izlerinin en iyi okunduğu konutlar oldukları saptanmıştır. Yaşamın günümüz ortamında devam ettiği konutlarda ise farklı boyutlarda fiziksel değişiklikler yapıldığı ve değişimin neden olduğu dönüşümün alanın yerel karakterini zedelediği belirlenmiştir.

Çalışmada değerlendirilen ve günümüze kadar varlığını sürdürmüş 33 yerel konutun %12'si A, %72'si B ve %16'sı C plan tipindedir. B plan tipinin yaygın bir kullanım alanı bulunduğu, ihtiyaçlara optimum karşılığı veren plan tipi olması yanında yeni konutların inşasında örnek alınabilecek plan tipi (mekânsal büyüklük açısından sürdürülebilirlik potansiyeli yüksek) olduğu söylenebilir. Topografik yapının kuzey yamaçta daha dik ve yer yer sarp olması yerleşim morfolojisinde plan tipolojisinin dağılımını etkilediği belirlenmiştir. C plan tipindeki konutların çoğu (K1, K6, K13, K14) yolun kuzey kısmında yer alırken (G3 dışında; bu noktadaki yol bağlantıları ve farklı yükseltilerin kesişmesi sebebiyle konut güneyde yer alıyor), A plan tipindeki büyük konutların tümü yolun güney

kısımında yer almaktadır (G4, G5, G11, G12, G15). B plan tipindeki diğer konutlar ise yolun kuzey ve güneyine dağılmış durumdadır.

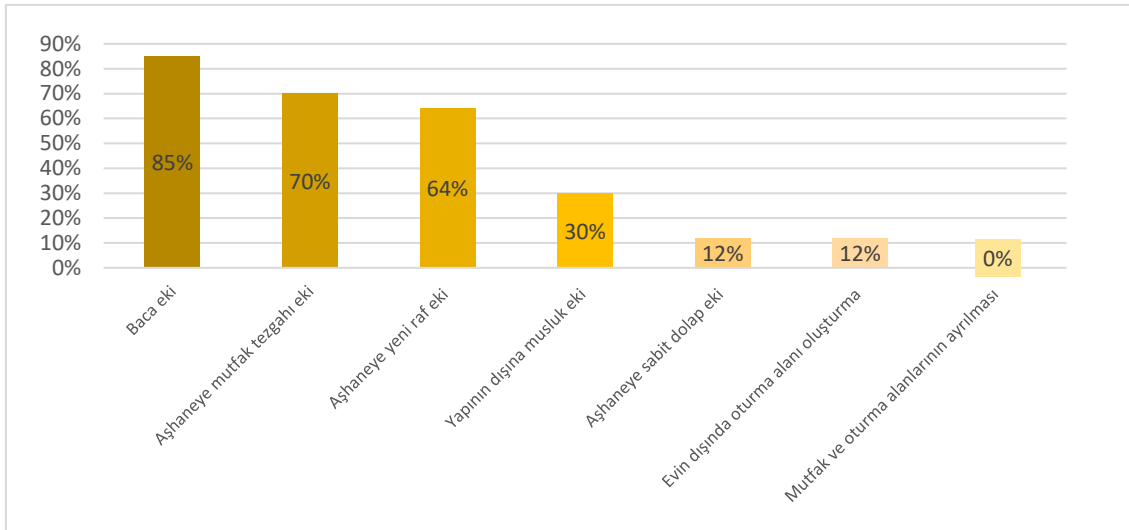
Mekânsal değişimin odağında aşhane ve balkonlar yer almaktadır. Her iki mekânda da güncel konfor beklentilerine bağlı olarak (ısı, işlevsel, ergonomiklik vb.) değişimler yoğunudur. Aşhane karşılama, geçiş, mutfak ve salon eylemlerini yüklediği için bu mekândaki büyütme ve eklentiler dikkat çekicidir (%88). Balkon bölümlerindeki değişimin temel nedeni ise eski yaşam biçiminde konutun dışında yer alan tuvaletin günümüzde konutun içinde olması isteğidir. Bu nedenle balkonlara tuvalet hacmi eklendiği (%64) veya yarı açık alanın kısmen kapatılarak (%39) alanın dönüştürüldüğü belirlenmiştir. Özellikle balkonlardaki bu fiziksel müdahaleler yamaçlardan bakıldığında konutların cephe ve kütle düzenlerinin değişmesine neden olmuştur. Konutlarda en az değişim odalar ve geçiş koridorlarında gerçekleşmiştir. Balkona yakın odalar çoğunlukla ambar diğerleri yatak odası olarak kullanılmaktadır. Odalarla ilgili büyütme ve eklemeler genelde yapının yanına eklenti olarak (%15) gerçekleşmiştir. Oda sayısını arttırmak için aşhane tavanının üstüne (%21) kısmi ilave veya tüm yapının üstüne kat ilavesi (%9) yapılan konutlar saptanmıştır (Grafik 1).

Grafik 1: Mekânsal Değişimlerin Gerçekleşme Oranı



Fonksiyonel değişimlerin neredeyse tümü aşhanede gerçekleşmiştir. Ocak duvarı yıkılmayan konutların aşhanelerinin çoğunda bu alanda soba kurularak ısınma ve yemek pişirme eyleminin karşılandığı görülmüştür. Sobalar konutlarda büyük oranda baca eklentisine (%85) neden olmuştur. Ocak duvarı değiştirilen konutlarda ise duvarın orijinal boyutlarından oldukça küçük ve farklı bir malzeme ile inşa edilmesi sonucu konutların cephe karakteri değişmiştir (Grafik 2).

Grafik 2: Fonksiyonel Değişikliklerin/Eklemelerin Gerçekleşme Oranı



Konutlardaki malzeme/yapı bileşeni değişimlerinin yüksek oranda çatı örtüsünde (%94) ve aşhane duvarında (%91) olduğu saptanmıştır. Çatı malzemesinin değişimi yasal zorunluluk sonucu gerçekleşmiş olup (Sümerkan, 1990, s.78), günümüz koşullarında yasal bağlayıcılığın yeniden değerlendirilmesi gereği söz konusudur. “Sac malzeme” doku genelinde özgünlüğü zedeleyici etkiye sahiptir. Yerleşimin yer aldığı iklim koşulları kapsamında ısı depolama kapasitesi yüksek olan (ısı verimliliği) aşhane moloz taş duvarının tuğla/briket duvarlar ile değiştirilmesi pasif ısı korunumunu azaltırken yerel cephe karakterinin de bozulmasına neden olmaktadır. Orijinal kullanımda zemini toprak olan aşhanenin yaşanan mekânsal ve fonksiyonel değişimlere bağlı olarak zeminin farklı malzemeler ile kaplandığı (%85) ve aşhanedeki küçük pencerenin büyütüldüğü veya pencere kapı malzemelerinde değişiklikler yapıldığı görülmüştür (Grafik 3).

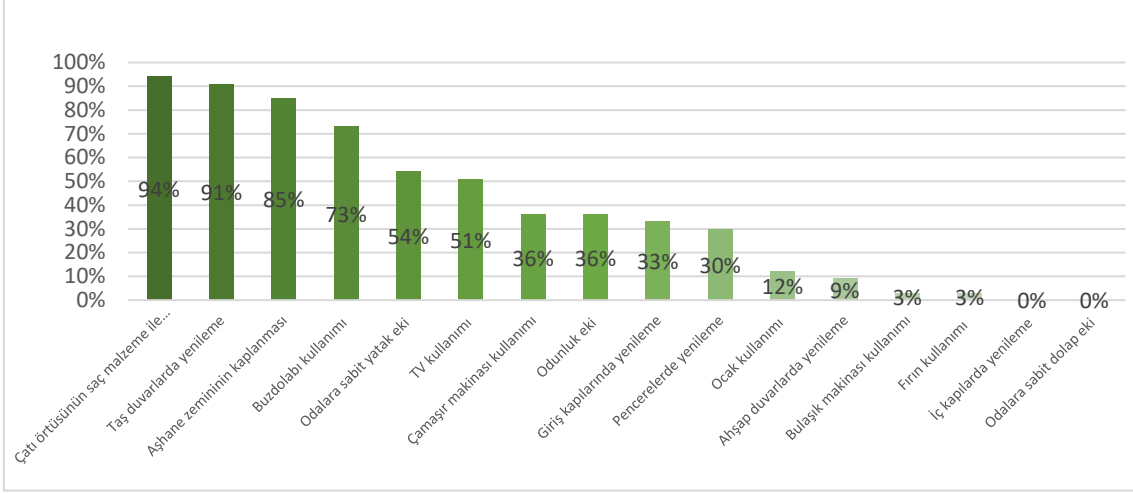
Sosyo-kültürel yaşamın konut içindeki merkezi olan aşhane yaşamın sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir. Bu nedenle tüm fiziksel değişimlerin odağı aşhane olmuş dolayısıyla çok eylemli bu alandaki donatı elemanı yükü artmıştır. Eskiden sadece ocak ile karşılanan mutfak gereksinimi günümüzde fırın (%3), buzdolabı, tezgâh vb. donatı ilavelerinin yapılmasına neden olmuştur. Özellikle sık ziyaret edilen konutlarda aşhane bölümünde çamaşır makinası kullanımına da rastlanmıştır (%36). Konutların ahır kısımlarının genellikle boş olduğu (kısmi odunluk veya ambar), çoğunun aktif temel işlevler ile kullanılmadığı saptanmıştır. Oysa yarı gömülü bu alanlar aşhane ve balkonlardaki ekleri ortadan kaldıracak mekân büyüklüğüne sahiptir (tuvalet, çamaşırhane, depo, vb.). Buna karşın konutların farklı dış duvarları odunluk olarak kullanılmakta ve çoğu zaman odunlar için sundurmalar oluşturulduğu gözlemlenmiştir (%36) (Grafik 3).

Bu çalışmada, yeni yaşam biçiminin yerel mimariyi dönüştürme etkisi fiziksel değişimlerin tespiti yoluyla ortaya konmaktadır. Güncel gereksinimlerin neden olduğu yeniden kullanıma ilişkin değişimler ne yazık ki yerel konutların özgün karakterinin korunamaması hatta bazı örneklerde (tüm kat ilavesi yapılanlar) yitirilmesi noktalarına kadar ulaşmıştır.

İkizdere Tozköy Sırt Mahallesi’nde yerel karakterini tümüyle koruyan az sayıdaki konut günümüzde de hayvancılığı sürdüren veya yakın geçmişe kadar hayvancılık yapan ailelere aittir. Yerel karakterini kısmen sürdürdüğü saptanan konutların bir kısmı söz konusu değişimler sonrası; buralı olan ancak tüm yıl aktif olarak burada yaşamayan (çoğunlukla tatil amaçlı konutlarını kullanan mal sahipleri) bir kitleye hizmet etmektedir. Bunun sosyal boyutlu nedenleri içinde geçmişteki geniş aile düzeninin yerini çekirdek

aile düzene bırakması, hayvan beslemesine ve ürünlerine dayalı ekonominin terk edilmesi ve genç neslin beklentileri ile uyumlu farklı yerleşimlere göçü sonucu alanın zamansal ve işlevsel tanımının değişmesi yer alabilir.

Grafik 3: Malzeme/Yapı Bileşeni ve Donatı Değişikliklerinin Gerçekleşme Oranı



Genç yeni nesil alanı daha çok rekreatif amaçlar için kullanmak eğilimindedir. Geçmişte tüm yıla yayılan birincil konut içeriği yeni nesil için sezonluk ikincil konutlara (tatil evi) evrilmiştir. Bu talebin karşılanmasında çoğunlukla yerel konutlar yıkılarak yerlerine ailede pay sahibi kişilere bireysel kullanım olanağı yaratacak çok odalı veya çok katlı, betonarme strüktürlü yapıların inşası yoluna gidilmektedir¹³. Bu noktada Sirt Mahallesi peyzajının geçirdiği değişim çok daha dikkat çekicidir. Her geçen gün vernaküler örnekler azalmakta, çevre karakteristiğine ve gabarisine uymayan, geleneksel malzemelerin ve/veya doku ile uyum oluşturacak malzemelerin kullanılmadığı, özgün planlamayı yansıtmayan betonarme strüktürlü yeni yapıların sayısı hızla artmaktadır. Bugün yerleşimdeki 98 konutun 65 tanesi (yaklaşık %64) yerleşim karakterine tezat özellikler sergileyen betonarme konutlardır. Alanda gabari dengesizliklerine bağlı uyumsuzluk sonucu oluşan görsel kirlilik yanı sıra doğal ortamın tüm bileşenleri ile korunarak sürdürülmesi gereken bu eşsiz yaylalarda artan betonlaşma kırsal yerleşim ve çevresi için önemli bir sorun olarak öne çıkmaktadır (Şekil 12, Şekil 13).



Şekil 12: Yerel Peyzajla Uyumsuz Betonarme Yapılaşma (Topcu, 2021)

Sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik yaşam tarzı ve gelişen teknolojiye bağlı olarak yerleşimlerden, binalardan ve mekânlardan beklentilerin her yeni nesil için değişmesi

¹³ G4, G5, G6, G10, G13, G15, K12, K10 konut sakinleri ile yapılan görüşmeden elde edilen sözlü bilgi (2 Ekim 2021).

olağandır. Bu devinimsel süreçte gereksinimleri karşılamak adına sürekli yeni yapı inşa etmek yerine, nitelikli yapı stoku oluşturan yerel mimari örnekleri günün koşullarına adapte ederek, iyileştirerek kullanmak ekolojik yapılaşma ve sürdürülebilirlik açısından önceliklidir (Kısa Ovalı, 2009, s.22). Ancak adaptasyon amaçlı yeniden kullanımın, söz konusu bina/binaları fiziksel olarak kısmen veya tamamen değiştirmeyi içerdiği (Durukan vd., 2021, s.3-4) unutulmamalıdır.



Şekil 13: Yerel Konutların Yakın Çevresine Yapılan Betonarme Yapılar (Topcu, 2021)

Yerel mimaride gerçekleşen fiziksel değişimlerin ve olası dönüşümlerin yerel kimliği ortadan kaldırmayacak boyutta ele alınması; mülkiyet hakları, finans kaynakları, alt yapı olanakları, kanuni sınırlılıklar, bireysel nedenler, tasarımcı uzmanlığı vb. gibi çok farklı sorunları ve pek çok alternatif yaklaşımları içermektedir. Bu noktada önemli olan mevcut değişimleri ve nedenlerini göz önünde bulundurarak günümüz için esnek ve uyarlanabilir bir mimarlık söylemi geliştirmek olmalıdır. Amaç uygulama için daha erişilebilir stratejiler ve yaklaşımlar ortaya konulmasıdır (Hugo, 2021, s.731-732).

İkizdere Sırt Mahallesi (Tozköy) yerel konutları; yerel malzemeler ile basit yapım tekniklerinde, çevresel koşullara karşı optimum mekân organizasyonu ile hayvancılığa dayalı bir yaşam içinde üretilmiştir. Yerleşim bugün anı değeri ve çoğunlukla sahip olduğu kırsal peyzaj, temiz hava, gastronomi ürünleri için tercih edilmektedir. Sırt Mahallesi yerel konutlarında günümüze adaptasyon amaçlı gerçekleştirilen fiziksel değişimlerin neden olduğu dönüşümün temelinde şu konuların baskın olduğu görülmektedir;

- Değişen yaşam biçimi ve onunla ilişkili konfor beklentisi
- Teknoloji/teknolojik donatılara duyulan gereksinim
- Değişen demografik ve sosyo-ekonomik yapı
- Arz-talep çatışması
- Yasal eksiklikler/zorlayıcılar (yere özgü yapılaşma ölçütleri)
- Sürdürülebilirlik bilinci eksikliği

Çalışmada yerel konutlardaki fiziksel değişikliklerin önemli nedeninin konfor ve teknolojik donatı gereksinimleri olduğu saptanmıştır. Odakta yer alan aşhane ve balkonlar bugün olduğu gibi gelecek nesiller için de değişimin ana mekânları olacaktır. Günümüz kullanıcısının konut alanı içinde güncel donatılar ile tefriş edilmiş mutfak ve tuvalet mekânına gereksinimi vardır. Geçmişte ahır olarak kullanılan günümüzde ise kullanılmayan yamaca yarı gömülü hacimler mutfak ve tuvalet olabilecek büyüklüğe sahiptir ve üst kat ile bağlantıları da rahatlıkla sağlanabilir. Bu hacimlerin yerel konutun kütle plastiğini zedelemeksizin konut içinde düzenlenebilmesi için yenileme ve uygulama aşamalarında uzman tasarımcı desteğine başvurulması önerilmektedir. Çünkü

değişimlerin neredeyse tümünün uzman desteği olmaksızın konut sahipleri tarafından gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Dikkat çeken bir diğer unsur ise genç neslin buraya gelme amaçları ile neden oldukları sonuçlar arasındaki uyumsuzluktur. İkincil konut (tatil konutu.) amaçlı betonarme yeni konut edinme talebi, alandaki arzın zarar görmesine dolayısıyla tatil yapılabilecek doğal ortamının bozulmasına neden olmaktadır. Bu çelişkinin ortadan kaldırılması noktasında bina sahipleri yerelin değeri ve sürdürülebilirliği konusunda bilinçlendirilmelidir. Söz konusu bilinçlendirmenin yerel mimari ile uyumlu adaptasyonları/yeniden kullanımları tasarlayacak mimarlar tarafından gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.

Sirt Mahallesi yerel konutları özelinde alandaki özgün tipolojiyi ortaya koyarak, bu konutlarda yaşanan fiziksel değişimlerin yoğunlaştığı mekânları ve olası dönüşümleri belirlemeye odaklanan çalışmanın, yerel mimarideki değişimlerin nedenlerini farklı argümanlar için sorgulayacak çalışmalara potansiyel oluşturacağı ön görülmektedir.

Kaynaklar

Akbaş, G. & Özcan, Z. (2018). Yapım Tekniği Farklılıklarının Mekana Yansıması: Uzungöl ve Taşkıran Örneği. *Ata Planlama ve Tasarım Dergisi*. 2 (2): 47-58.

Akbulut, Y., (2013). Verilerin Analizi. Kitapta: Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ed.: Adile Aşkı Kurt, Anadolu Üniversitesi Yayını No:2750. 1.Baskı. Anadolu Üniversitesi Web Ofset Tesisleri. Eskişehir. s.139-162.

Aktürk, G. & Hauser, S.j., (2021). Detection of Disaster-Prone Vernacular Heritage Sites at District Scale: The case of Fındıklı in Rize, Turkey. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 58(May 2021): 102238, pp:1-12.

Akyıldız, N. A. (2020). The Importance of Vernacular Architecture with Tangible Cultural Heritage Value in Sustainable Development: Analysis of Traditional Safranbolu Town. *International Journal of Engineering Research and Development*. 16(11): 49-57.

Akyıldız, N. A. & Olgun, T. N. (2020). In The Context of Cultural Heritage An Investigation for Conservation and Sustainability of Traditional Architectural Principles. *International Journal of Scientific Research and Innovative Technology*. 7(3): 1-16.

Canseven, A. (2012). Trabzon Kenti Geleneksel Konut Mimarisi: Sürmene Konakları, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). T.C. Kültür Ve Turizm Bakanlığı Trabzon Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü, Trabzon.

Ceylan, S., (2007), Büyükdere (SENOZ) Vadisi Örneğinde Yöresel Mimarlığın Tarihsel Süreklilik Kavramındaki Rolü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ceylan, S., (2022). Vernacular Architecture of Turkish Eastern Black Sea Region: A Case Study in Senoz (Buyukdere) Valley. *Open House International (OHI)*, 47(3):513-532.

Correia, M., Carlos, G.D., Mecca,S., Dipasquale, L., Guillaud, H., Vegas, F., Mileto,C., Achenza, M. & Castro, A., (2014). Lessons learned and VerSus outcomes, Inbook:

VERSUS: Heritage for tomorrow, vernacular knowledge for sustainable architecture, Eds.: M. Correia, L. Dipasquale, S. Mecca, Firenze University Press, Firenze, Italy, pp:17-19.

Demirrenk, E.İ., (2017). Geleneksel Rize İkizdere Evlerinin Plan Tipolojisi Açısından İncelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Demirrenk, E.İ. & Erarslan, A., (2018). Geleneksel Rize İkizdere Evlerinin Plan Tipolojisi ve Yapım Sistemi Açısından İncelenmesi. Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi. 13(50): 47-66.

Dipasquale, L., Kısa Ovalı, P., Mecca, S. & Özel, B., (2014). Resilience of vernacular architecture, Inbook: VERSUS: Heritage for tomorrow, vernacular knowledge for sustainable architecture, Eds.: M. Correia, L. Dipasquale, S. Mecca, Firenze University Press, Firenze, Italy. pp:65–73.

Durukan, A., Ertaş Beşir, S., Koç Altuntaş, S. & Açıkkel, M. (2021). Evaluation of Sustainability Principles in Adaptable Re-Functioning: Traditional Residences in Demirel Complex. Sustainability 2021, 13, 2514. pp:1-23.

Galan, J., Bourgeau, F. & Pedrolı, B. (2020). Multidimensional Model for the Vernacular: Linking Disciplines and Connecting the Vernacular Landscape to Sustainability Challenges. Sustainability 2020, 12, 6347. pp:1-22.

Guillaud, H.(2014,a). Defining Vernacular Architecture. Inbook: VERSUS: Heritage for tomorrow, vernacular knowledge for sustainable architecture, Eds.: M. Correia, L. Dipasquale, S. Mecca, Firenze University Press, Firenze, Italy. pp:33-34.

Guillaud, H. (2014,b), Socio-cultural Sustainability in Vernacular Architecture. Inbook: VERSUS: Heritage for tomorrow, vernacular knowledge for sustainable architecture, Eds.: M. Correia, L. Dipasquale, S. Mecca, Firenze University Press, Firenze, Italy. pp:49-56.

Güler, K. & Bilge, A.C. (2013). Doğu Karadeniz Ahşap Karkas Yapı Geleneği ve Koruma Sorunları. Ahşap Yapılarda Koruma ve Onarım Sempozyumu 2, Bildiri Kitabı. s: 178-189.

Hugo, J.M., (2021). The Hanoak House As a Flexible And Adaptable Vernacular Precedent For Modern Architecture. International Journal of sustainable Development and Planning (IJSDP). 16(4):731-739.

Kısa Ovalı, P. (2009). Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematığının Oluşturulması-Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Kısa Ovalı, P. & Delibaş, N. (2016). Yerel Mimarın Sürdürülebilirliği Kapsamında Kayaköy'ün Çözülmesi. Megaron. 11(4): 515-529.

Muşkara, Ü., (2017). Kırsal Ölçekte Geleneksel Konut Mimarısının Korunması: Özgünlük. Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi (SEFAD). Sayı 37, s.437-448.

Oliver, P. (1978). Why Study Vernacular Architecture? Built to Meet Needs Cultural

Issues in Vernacular Architecture. Elsevier Ltd. UK.

Oliver, P. (2002). Gereksinim ve Süreklilik. Çeviri: T. Selin Tağmat, Mimarlık Dergisi. Sayı 304. s.33-34.

Oliver, P. (2006). Built to Meet Needs: Cultural Issues in Vernacular Architecture. First Edition Architectural Press, Elsevier.

Oliver, P. (2007). Dwellings: The Vernacular House Worldwide. Phaidon.

Petruccioli, A. (2016). Vernacular architecture and typology. A/Z ITU Journal of The Faculty of Architecture.13(1):5-13.

Philokyrou, M., Michael, A., Malaktou, E. & Savvides, A., (2017). Environmentally responsive design in Eastern Mediterranean. The case of vernacular architecture in the coastal, lowland and mountainous regions of Cyprus. Building and Environment 2017. 111. pp:91–109.

Reis, S., Bayrak, T., Yalçın, A., Atasoy, M., Nişancı, R. & Ekercin, S. (2008). Rize Bölgesinde Yağış Heyelan İlişkisi. Jeodezi, Jeinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi. Sayı 99. s.5-9.

Rudofsky, B. (1964). Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture, Doubleday & Company Inc, New York.

Sümerkan, M. R. (1989). Gelenekselden Betonarmeye Trabzon Kırsal Mimarlığı. Mimarlık Dergisi. 234(2): 82-86.

Sümerkan, M.R. (1990). Biçimlendiren Etkenler Açısından Doğu Karadeniz Kırsal Kesiminde Geleneksel Evlerin Yapı Özellikleri (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
Topçu, F. (2021), Kişisel fotoğraf arşivi

Vellinga, M., Oliver, P.& Bridge, A. (2007). Atlas of Vernacular Architecture of the World, New York, Scotprint.

İnternet Kaynakları

URL-1, <https://rize.tarimorman.gov.tr/Menu/12/Cografi-Yapi> (Erişim Tarihi: 10.07.2022)

URL-2, <https://www.ikizdere.bel.tr/Sayfa/67/cografi-yapi> (Erişim Tarihi: 11.08.2022)

Kagir Binaların Kagir Malzemeli Cephelerinde Ortaya Çıkan Fiziki Bozulmalar ve Nedenlerinin İncelenmesi

Dr. Banu ERTURAN^{1*}, Prof. Dr. Özlem EREN²

Öz

Binaların, kullanıcı beklentilerini ve ihtiyaçlarını karşılayabilmesi, uygun iç ortam koşullarının verimliliğine bağlıdır. Bu bağlamda bina içi ortam ve dış mekanı birbirinden ayıran bina cepheleri, optimum konfor düzeyine ulaşabilmede anahtar rol üstlenmektedir. Ancak, tasarım sorunları, yapım-kullanım hataları, fiziki müdahaleler, atmosferik etkenler ve bu etkenler sonucu ortaya çıkan fiziko-kimyasal ve biyolojik olaylar, olumsuz dış ortam koşulları sonucu cephelerde zamanla çeşitli problemlerle karşılaşabilmektedir. Bu problemler, iç mekanda konforsuz yaşam alanları oluşmasının yanı sıra mimari kimlik, görsel etki, kaynak tüketimi açısından da olumsuz çevresel etkiye neden olmaktadır. Ortaya çıkabilecek olası problemleri engellemek ve/veya etkisini en aza indirebilmek için problemlerin kaynağını oluşturan çeşitli ölçeklerdeki bozulmalar ve bu bozulmaların nedenleri tanımlanmalıdır.

Bu çalışmada, mevcut yapı stoğunun önemli bir kısmını oluşturan kagir binaların kagir cephelerinde gözlemlenen en yaygın fiziki bozulmalar üzerinde durulmuş ve bozulmaların tespitine ışık tutabilmek ve oluşumuna karşı gereken önlemlerin önceden alınması yönünde farkındalık yaratmak amaçlanmıştır.

Bu bağlamda çalışmada, kagir binaların kagir malzemeli cephelerinde gözlemlenen en yaygın fiziki bozulmalar ortaya çıkma nedenlerine bağlı olarak sınıflandırılmıştır. Ardından sınıflandırılan bozulma türlerinin mevcut bir yerleşim dokusu üzerindeki tespiti için bir çalışma alanı belirlenmiştir. Çalışma alanı olarak fonksiyonel çeşitliliği yüksek olan ve aynı zamanda iklimsel ve çevresel koşulların etkisinin yoğun bir şekilde gözlemlendiği İstanbul İli, Kadıköy İlçesindeki Caferağa Mahallesi seçilmiştir. Alanda bulunan belirli akslardaki kagir cephe kagir binalar üzerinde incelemeler yapılmış ve bu bina cephelerindeki bozulmalar ve tahmini nedenlerinin tespiti ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

Yapılan bu çalışma ile, cephede karşılaşılabilecek olası bozulmaların nedenleri ile tanınması ve engellenebilmesine yönelik yeni yaklaşımlar geliştirilmesinin, yapıların kullanım ömürlerinin artırılabilmesi ve konforlu yaşam alanlarının üretilmesi açısından faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kagir Cephe, Fiziki Bozulma, Kagir Bina, Durum Değerlendirme

¹ İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

* İlgili Yazar/Corresponding author: banu.erturan@yeniuyyil.edu.tr

² Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

An Investigation of Physical Deteriorations and Causes on Masonry Facades of Masonry Buildings

Abstract

The ability of buildings to meet the user's expectations and needs depends on the efficiency of appropriate internal environment conditions. In this context, facade is a key factor for achieving optimum comfort level. However, various problems can be encountered over time as a result of design problems, improper usage of facades, faulty construction, adverse effects of external factors, physico-chemical and biological effect of atmospheric factors. These problems have the negative effects on architectural identity, visual impact and resource consumption as well as uncomfortable living area in the interior. In order to prevent possible problems and/or minimize the impact of these problems, the types and the causes of the deteriorations should be defined that constitute the source of the problems.

In this study, the most common physical deteriorations observed on the facades of masonry buildings which constitute a significant part of the existing building stock are emphasized and it is aimed to raise an awareness about taking necessary precautions against damage and to show the way for determining of deteriorations observed on the facades.

In this context, in this study the most common physical deteriorations observed on the facades of masonry buildings were classified depending on their causes. Then, an area was determined for the detection of the classified degradation types on an existing settlement texture. Caferağa Quarter in Kadıköy district of Istanbul province was chosen as the study area, where has a high functional diversity and the effect of climatic and environmental conditions is observed intensely. The masonry facades of masonry buildings were examined on the certain routes in the area. The deteriorations on these building facades and their estimated causes were determined and evaluated.

With this study, it has been concluded that the development of new approaches to identify and prevent possible deteriorations and their causes that may be encountered on the façade, will be beneficial to increase the useful life of the buildings and to produce comfortable living spaces.

Keywords: Masonry Facade, Physical Deterioration, Masonry Building, Condition Assessment

1. Giriş

Cepheler, binanın dayanıklılığını artırmakta ve binayı çevresel etkenlere karşı korumaktadır. Bu yönüyle de binanın “deri”si olarak nitelendirilebilirler (Silva ve diğ., 2016, s.24). Aynı zamanda, iç ve dış mekan arasında tampon görevi görmekte ve bu nedenle kullanıcı sağlığını, güvenliğini ve konforunu sağlama ve çevresel etki açısından çok önemli fonksiyonlar üstlenmektedir.

Bina Araştırma Kurumu (Building Research Establishment -BRE-) tarafından yapılan bir araştırmada, cephelerin mevcut binalarda tespit edilen kusurların % 20' sini temsil eden ve patolojik belirtilerden en çok etkilenen yapı bileşeni olduğu sonucuna varılmıştır (Silva ve diğ., 2016, s.24). Yapılan araştırma da göstermektedir ki cepheler, bina iç ortamı ve dış mekan arasında bariyer oluşturması dolayısıyla, dışarıdan etkiyen yağış sularının

sızıntı yoluyla iç mekana taşınması, dış ve iç mekan arasında ısı kaçışlarında köprü oluşturmaları gibi nedenlerle fiziki olarak temasta olduğu diğer yapı elemanlarını yüksek oranda etkilemekte ve aynı zamanda dış cepheye yakın konumdaki tesisat sorunlarından kaynaklı nem oluşumu, cephe ile birleşim noktalarındaki tasarım ve uygulama hataları gibi nedenlerle ortaya çıkan kuvvet etkileri ile de yine temasta olduğu yapı elemanlarından yüksek oranda etkilenmektedir. Bu noktada, bina cephelerinin malzeme, detaylandırma ve uygulama açısından doğru seçimler ile üretilmesi, binanın tamamında performans gereksinimlerinin optimum düzeyde sağlanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Ancak, zaman içerisinde cepheler yapı malzemesinin doğal ömrü, kullanım hataları, çeşitli dış etmenler ve atmosferik koşulların (kar, yağmur, güneş ışınları, rüzgar vb.) etkisiyle zarar görmekte ve üstlendiği fonksiyonu tam olarak yerine getirememektedir. Bu durum, cephenin ve dolayısıyla binanın tamamının sağlıklı kullanım ömrünü ve performans düzeyini azaltmaktadır.

Neticede, cephe yenileme ve bakım-onarım ihtiyacının artmasına neden olmaktadır. Yenileme ve bakım-onarım ihtiyacındaki artış, kaynak kullanımı bakımından doğal çevreye, ekonomik açıdan ise kullanıcıya ve beraberinde ülke ekonomisine zarar vermektedir.

Yenileme kelime anlamıyla eskimiş olanı onarmak, kullanılabilir hale getirmektir. Eskime ise, dilimizde yıpranmak, gözden düşmek, değeri kalmamak, yaşlanmak anlamlarını içermektedir (URL-6). Binalarda eskime yani yaşlanma zaman içinde fiziksel, kimyasal etkenler ya da atmosferik değişimler nedeniyle bir malzemenin ya da yapının özelliklerinde oluşan bozulma olarak tanımlanmaktadır (Hasol 1998, s.481).

Bir yapının tümünün ya da bir parçasının, zorlu bir olay ve dış etkiler sonucunda, işlevini göremeyecek duruma gelmesi durumundaki zararlar hasar olarak tanımlanmaktadır (Hasol, 1998, s.200). Hasar oluşum süreci, en genel ifadeyle beklenen performansın yitirildiği duruma geçişi ifade etmektedir (Tanrıku, 2015, s.5).

Binalardaki problemler ve arızalar genel olarak hasar veya bozulma olarak nitelendirilirler. Hasarlar hata veya ihmalden kaynaklıdır ancak bozulmalar, tasarım ve malzeme seçimindeki özenle en aza indirilse de, kaçınılmaz olabilen doğal bir süreçtir. Bununla birlikte uygun olmayan malzeme seçimi ve kullanımı gibi hatalar, mantar oluşumu, çürüme gibi sorunlarla sonuçlanan su sızıntıları gibi etkenler de bozulma hızını artırabilmektedir. Bu durumdaki bozulmalar yapım aşamasındaki hatalardan, gerekli periyotlarda bakım-onarımın yapılmamış olmasından veya hasar oluşumu veya bozulma sürecinin başlamış olduğu tespit edilmesine rağmen gerekli onarımın derhal yapılmamış olmasından kaynaklanmaktadır. (Richardson, 2001, s.1,2)

Cepheler, binanın en dış tabakası olduğundan ve bu nedenle bozulmaya neden olan etkenlere daha fazla maruz kaldığından, aynı zamanda hasar oluşumuna da daha yatkın olurlar (Silva ve diğ., 2016, s.24). Cephelerde çeşitli ölçeklerde ortaya çıkan bozulmalar iç ortam konfor koşullarını, ayrıca bina ve çevresini olumsuz etkilemenin yanı sıra, başka yapı bileşen ve malzemelerinin de bozulmasına neden olmaktadır. Bu bozulmalar zamanla tehlikeli ve onarımı zor kalıcı hasarlar oluşturabilmektedir.

Bu nedenle, cephede hasar oluşumunu engellemek veya olası etkisini en aza indirebilmek ve böylelikle yapının sağlıklı kullanım ömrünü artırabilmek için öncelikle oluşabilecek bozulmaların neler olduğunun bilinmesi ve nedenlerin belirlenmesi, gerek bozulmaların öneminin algılanması, gerekse cephenin üstlendiği fonksiyonları karşılayabilmesi ve devam ettirebilmesi için çözüm önerilerinin geliştirilebilmesi açısından faydalı bir yaklaşım olacaktır.

2. Kagir Binaların Kagir Malzemeli Cephelerinde Ortaya Çıkan Bozulmaların Sınıflandırılması

Fiziki fonksiyonu iç ve dış ortamlar arasında ayırıcı ve bağlayıcılığı sağlamak olan bina cephelerinin, ısı yalıtımı sağlamak, güneş, nem ve su etkilerinden korumak, kendi ölü yükünü aktarmak ve çatıdan veya döşemeden üzerine gelen yükleri yapısal olarak desteklemek gibi yapı performansının artırılmasında büyük rol oynayan temel fonksiyonları bulunmaktadır. Tüm bu temel fonksiyonlar cephe tasarımında mutlaka göz önünde bulundurulmalı ve tasarım gerekli performansı sağlayarak yapısal fonksiyonu destekleyecek yönde geliştirilmelidir. Bu bağlamda, cepheye ilişkin tasarım kararları alınırken yapısal fonksiyonun yerine getirilebilmesi açısından özellikle yanal yük etkilerine ve kat aralarındaki kaymalara uyum sağlamasına, gerekli tolerans payları bırakılmasına özen gösterilmeli ve bağlantı elemanları mutlaka yük etkilerine uygun bir şekilde detaylandırılmalıdır. Aksi takdirde bağlantı elemanları yük etkilerine karşı başarısız olmakta ve özellikle kaplama malzemelerinde zamanla düşmeler gözlenmektedir.

Yine tasarım aşamasında cephede yapı için uygun ısı ve su yalıtım malzemesi seçimi, malzemelerin işlevine uygun ve yapı fiziği açısından doğru konumlandırılması ve detaylandırılmadık hassasiyet, ısı, su ve nem etkilerinden korunma açısından yapı performansını doğrudan etkilemektedir. Isı yalıtım katmanının doğru konumlandırılmamış olması sonucu yoğunlaşma meydana gelmesi veya malzemenin korunumu için gerekli önlemlerin alınmamış olması cephenin ısı yalıtım fonksiyonunu yerine getirememesine neden olacaktır. Aynı şekilde su yalıtım malzemesinin yanlış konumlandırılması veya su yalıtımı için gerekli önlemlerin alınmamış olması, açıklıkların veya kaplama malzemelerinin detaylandırılmadık hatalar ve/veya eksiklikler, cephenin rüzgarla etkileyen yağmur suyunu emmesine, suyun derz ve çatlaklardan yayılarak yapıya sızmasına ve düşük sıcaklıklarda emilmiş suyun donarak yalıtım malzemelerinin zarar görmesine, kaplama malzemelerinin çatlamasına neden olacaktır. Tüm bunların yanı sıra, cephede kullanılan malzemelerin bir yaşam süreleri vardır ve bu yaşam süreci tasarımla başlamakta ve kullanım süreci ile devam etmektedir. Cepheler, kullanım ömrü boyunca birçok fiziksel problemden etkilenmekte olduğundan bu süreyi optimum düzeyde tutmak ancak kullanım sürecinde yapılacak yeterli bakım onarım ile mümkün olmaktadır.

Cephelerde bozulmalar, gerek tasarım ve yapım aşamasında alınmış yanlış kararlar, eksik veya yanlış malzeme seçimi gibi nedenlerle, gerekse zamana bağlı eskime durumu, kullanım aşamasındaki bakım-onarım yetersizliği, fiziko-kimyasal etkileşimler, atmosferik etkiler, mekanik zorlamalar gibi etkenler sonucu malzemenin kullanım ömrünü erken tamamlamasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadırlar.

Hem cephede bileşen ve/veya malzeme ölçeğinde, tasarım ve yapım aşamasındaki hataların çeşitli olaylarla (fiziko-kimyasal etkileşimler, biyolojik, mekanik, atmosferik etkiler vb.) birleşmesi sonucunda karşılaşılan sorunlar, hem de kullanım sürecindeki zorlamalar benzer sonuçlar doğurmaktadır.

Bu bağlamda çalışmada, kagir binaların kagir malzemeli cephelerinde gözlemlenen en yaygın bozulmalar, bozulmayı tetikleyici unsurlara ve/veya doğrudan nedeni oluşturan etkenlere bağlı olarak;

- Mekanik ve atmosferik etkiler sonucu ortaya çıkan bozulmalar,
- Biyolojik etkiler sonucu ortaya çıkan bozulmalar,
- Kullanım hatalarından kaynaklı bozulmalar, olmak üzere üç başlık altında ele alınmaktadır.

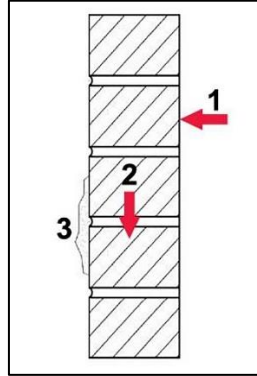
2.1. Mekanik ve Atmosferik Etkiler Sonucu Ortaya Çıkan Bozulmalar

Cephelerde meydana gelen kimyasal olayların büyük bir kısmı atmosferik etkiler sonucu ortaya çıkmaktadır. Atmosferik olayların münferit veya kümülatif etkileri sonucu oluşan kimyasal etkileşimler ve atmosferik kirlilikler, cephede bozulmalara ve dokusal erozyonlara neden olmaktadır. Aynı zamanda çarpma, sürtünme, vurma gibi herhangi bir mekanik kuvvet etkisi altında da malzemenin sertlik derecesine bağlı olarak benzer dokusal bozulmalarla karşılaşmaktadır.

2.1.1. Çiçeklenme

Çiçeklenme, kagir veya beton yüzeyde, nem dolayısıyla malzemenin içindeki çözülebilir tuzların çözülmesi veya kristalleşmesi sonucu oluşan beyaz, toz halindeki birikimdir (Ching ve Mulville, 2008, Bölüm.12.06) Taşların ya da sıvaların nem dolayısıyla lekelenmesi veya rengini değiştirmesi çiçeklenme olayıdır. Nem etkisiyle taştan dışarıya doğru oluşan su akımı, taşın içindeki cisimlerin eriyen tuzlarını (örneğin sodyum sülfat, kalsiyum sülfat, kalsiyum karbonat) yüzeye sürükler. Suyun buharlaşmasından sonra yüzeyde kalan bu tuzlar çiçeklenme olayını doğururlar (Hasol, 1998, s.125).

Cephede çiçeklenme oluşumunun farklı nedenleri vardır; birincisi tuz çözünmesi için duvarda bir su hareketinin olmasıdır. Çiçeklenmeyi devamında cephede su sızıntılarının oluşması izleyebilir. İkincisi, duvar sistemi içinde veya bitişiğinde suda çözünebilir bileşenlerin bulunmasıdır. Bileşenlerin kaynağı tuğla duvarlar, betonarme destek strüktür ve taş duvarlarda veya bir cephenin su basman seviyesinde zemin malzemesi olarak kullanılan harç olabilir. Üçüncüsü ise suyun hareket ederek cephe dış yüzeyine ulaşmasını mümkün kılan bir sistemin olmasıdır (Şekil 1), (Loughran, 2007, s.1).



Şekil 1: Çiçeklenme oluşumunun şematik gösterimi

1. Su/nem kaynağı 2. Tuzun yapı bileşeni içinde çözülmesi 3. Buharlaşan suyun geride bıraktığı tuz yatakları

Cephe kaplamasında süreklilik olmaması veya cephede onarılmamış (doldurulmamış) çatlaklar bulunması bu yolla cepheye nüfuz edebilecek suyun buharlaşmasının önemli ölçüde gecikmesine ve böylece daha kalıcı bir nemlilik sorunu oluşmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle sürekliliği bulunan ve çatlak içermeyen kaplamalara ihtiyaç vardır. Gerekli önlemlerin alınmadığı cephelerde, gövde katmanında çözünebilir tuzların bulunması ve su etkisiyle oluşan çözeltinin dış yüzeye doğru hareket etmesi ve kurumması sonucu kaplamada veya kaplamasız masif duvar yüzeyinde çiçeklenme oluşur (Şekil 2), (Ransom, 2005, s.85).



Şekil 2: Cephe yüzeyinde tuz birikmesi sonucu oluşan beyaz lekeler (Loughran, 2007, s.3-6)

Bir duvarın yağmur suyunu içeriye nüfus ettirmeme kabiliyeti, cephenin tasarım özelliklerine ve kısmen de yapının bulunduğu coğrafi ve topografik duruma bağlıdır. Aynı zamanda, cephede kullanılan malzeme türü ve yapım şekli de yağmur suyu geçişinin engellenmesinde büyük ölçüde etkilidir (Ransom, 2005, s.85). Çiçeklenmeye neden olan su etkenleri yağmur suyunun yanı sıra diğer yapı bileşenlerinden cepheye ulaşan sular, zeminden kılcalık yoluyla yükselen sular ve diğer yağışlar olarak sıralanabilir.

Çiçeklenmeye neden olan sorun ne olursa olsun, sorunun kaynağına inilmediği ve sorun çözülmediği sürece çiçeklenme cephede yıllarca süregelen bir sıkıntı haline dönüşebilir. Sorunun çözülmemesi, tuzun birikerek sertleşmesine, kristalize olmasına ve bina cephesinde zamanla çok ciddi sorunlara yol açar (Loughran, 2007, s.1). Tuzlar zamanla duvarın içindeki gözeneklerde ve yüzey altında belli bir mesafede birikebilir. Cepheye nüfuz eden suyun kuruması sonucunda kristalize olmuş tuzların cepheye tamamen yerleşmesi zamanla çatlaklara, beton ve kagir yüzeylerde çatlama, kırılmalar ve parçalanmalar sonucu dökülmelere veya strüktürel problemlerin oluşumuna neden olabilir (Loughran, 2007, s.1; Ransom, 2005, s.85-86).

2.1.2. Korozyon, paslanma (pas lekeleri)

Korozyon, malzemenin çeşitli çevresel etkenler sonucu elektrokimyasal ve kimyasal etkileşimler karşısında aşınarak tahrip olması, bozulması durumu olarak tanımlanmaktadır. Korozyonun oluşması için öncelikle ortamda oksijen, su ve elektron akımı gerçekleştirecek bir sistemin olması gerekmektedir.

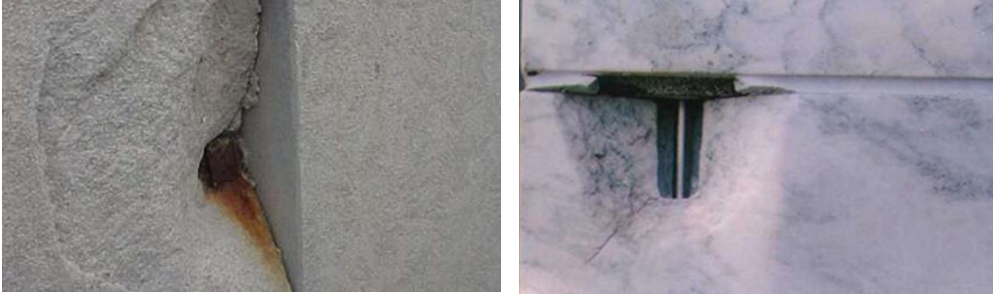
Korozyon, daima elektrolit yoldan, çoğunlukla oksitlenme şeklinde olur. Paslanma bir korozyon olayıdır (Hasol, 1998, s.274). Bununla birlikte, karbondioksit ya da klor nedeniyle ortaya çıkan tepkimelerin de korozyona neden olduğu bilinmektedir (Güzelçoban, 2007, s.44).

Cepheler, atmosferik etkilere açık olmaları dolayısıyla kar ve yağmur sularından doğrudan etkilenen ve korozyon sorunuyla sıkça karşılaşılan yapı elemanlarıdır. Korozyonun, cephede yüzey lekelenmelerine, çatlamalara, parça kopmalarına sebep olması söz konusu olabildiği gibi, korozyon sonucu cephe elemanlarının diğer yapı elemanları ile birleşim noktalarında ayrılmalar da oluşabilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3: Çeşitli cephe elemanlarında görülen korozyon sorunu ve korozyon nedeniyle oluşan yüzey lekelenmeleri ((a,b,c) Foto. Erturan B.; (d) Freitas, 2013, s.116)

Cephede taşların birleştirilmesinde kullanılan demir kenet gibi elemanların havayla temas halinde olması, demir yapı elemanının korozyonu diğer bozulma süreçlerini de hızlandırmaktadır. Taşların gerisindeki demir eleman korozyona bağlı olarak genişlediğinde, çevresine baskı yapmaya başlar; taşlarda renk değişimi, çatlak ve parça kopması gibi başka bozulmalara da yol açabilir (Şekil 4) (URL-3).



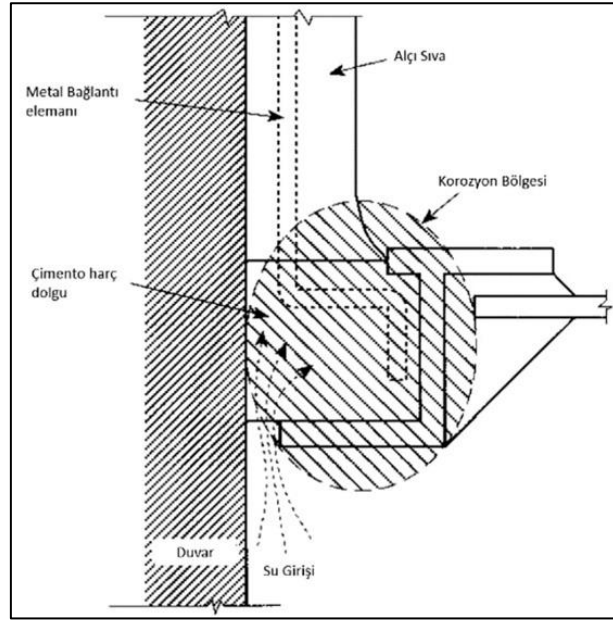
Şekil 4: Demir yapı elemanında görülen korozyonun taş yüzeye etkisi (URL-5)

Betonarme cephelerde ve strüktürlerde ise onarım gerektiren en yaygın bozulma mekanizması genellikle, betonun yetersiz donma direncinin neden olduğu donma hasarlarının yanı sıra karbonasyon veya kloridlere bağlı olarak demir donatıların korozyonudur (Şekil 5) (URL-1).



Şekil 5: Demir donatıların korozyonuna bağlı bozulmalar ((a) Fot. Erturan B.; (b) URL-2))

Korozyona uğrayan yapı malzemesinin cephede kullanıldığı yere göre, oluşan bozulmanın önemi ve şiddeti de değişiklik göstermektedir (Şekil 6).



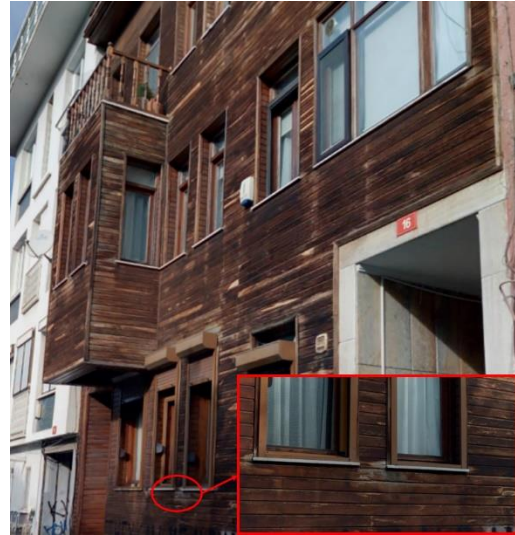
Şekil 6: Duvar ve metal pencere doğraması bağlantısında korozyon oluşumu (Hinks ve Cook, 2003, s.148)

2.1.3. Çürüme

Su ve ısı etkenleri, ahşap başta olmak üzere bazı yapı malzemelerinde korozyon sorununa benzer şekilde çürümelere neden olmaktadır. Özellikle, yağmur suyu ve ısıl etkilere yoğun şekilde maruz kalan ahşap pencere doğramaları ve cephe kaplamaları çürüme sorununun sıklıkla karşılaşıldığı yapı elemanlarıdır (Şekil 7).



(a)



(b)



Şekil 7: Ahşap cephe elemanlarında oluşan çürüme sorunu ((a, b) Fot. Erturan B.; (c) Pierra ve diğ., 2020, s.14 ; (d) URL-5, s.105-115)

Cephede kullanılan doğal taş yapı malzemeleri de (artenit, kireçtaşı, mermer plak vb.) taşın cinsine bağlı olarak dış hava koşullarına maruz kaldıkları için çürüyebilir, duvar yüzeyinde erozyona ve kimyasal bozulmalara neden olabilirler. Örneğin, asit yağmurları ve çok güçlü yağışlar koruyucu yüzeyini yok ettiği için kireçtaşları ve arenitler (kumtaşı) için zararlıdır ve taşın çürüme oranını artırır (Mills, 1994, s.101).

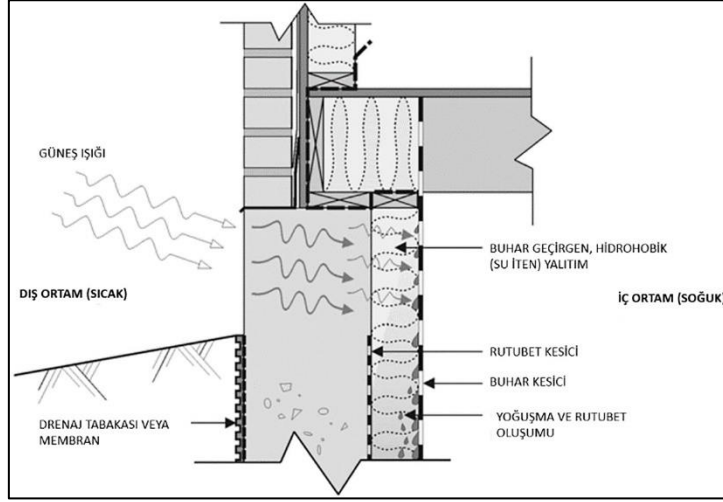
2.1.4. Yüzey bozulmaları (Su lekeleri-kabarma-dökülme-soyulma)

Su etkisiyle şişen ve sonrasında ısı etkisiyle kuruyup şekil değişimine uğrayan yapı malzemeleri, hacimce küçülmekte ve tam anlamıyla eski hallerine dönememektedirler. Cephelerde bu durum, zamanla kabarma, dökülme ve soyulma gibi yüzeysel bozulmalara neden olmaktadır (Şekil 8).



Şekil 8: Su ve ısı etkisi sonucu oluşan yüzey bozulmaları (Freitas, 2013, s.114)

Soğuk havalarda pencere camlarında oluşan yoğuşmalar duvar yüzeyinde çeşitli sorunlara neden olur. Bu nedenle duvarı oluşturan yapı malzemelerinden buharın kolay geçmesi, yani duvarın teneffüs etmesi gereklidir (Şekil 9).



Şekil 9: Zemine temas halindeki beton duvarda yoğuşma sorunu (Swinton ve Kesik, 2005, s.56)

Çoğu kez dışarıdan gelen yağmur suyunun duvar bünyesine girmemesi için, ince sıvanın çok sert yapılması veya su geçirmez bir boya ile kapatılması istenir. Böyle olduğu zaman içerden gelen su buharı dışarıya atılmaz ise, bu geçirimsiz tabaka altında yoğuşarak birikir, çok soğuk havalarda donar ve kabuklar, parçalar halinde düşer. Buhar yoğuşmadan geçirimsiz boya altında toplanırsa, boyayı kabartır ve sonra patlatarak dışarı çıkar (Şekil 10) (Koçu ve Dereli, 2008, s.6).



Şekil 10: Cephe yüzeyinde meydana gelen boya soyulmaları ve dökülmeler (Fot. Erturan B.)

Pencere bölümlerinde veya pencere-duvar birleşim yerlerinde gözlemlenen, denizlik yapılmaması veya doğru boyutlandırılmamış olması gibi tasarımsal sorunlar, farklı malzemelerin birleşim yerlerinde su sızdırmazlığı sağlayacak çözümlerin yetersizliği, damlalıkların yapılmamış olması, yalıtım eksikliğinden kaynaklı uygulama hataları, kullanım aşamasındaki zorlamalar veya kimyasal tepkimeler sonucu meydana gelen dökülmelerin oluşturduğu boşluklardan sızan sularda cephenin iç ve dış yüzeyinde su lekelerine, nemlenme ve kabarmalara neden olabilir. Aynı durum duvar içinden geçen tesisattaki su sızıntılarından da kaynaklanabilmektedir (Şekil 11, 12).

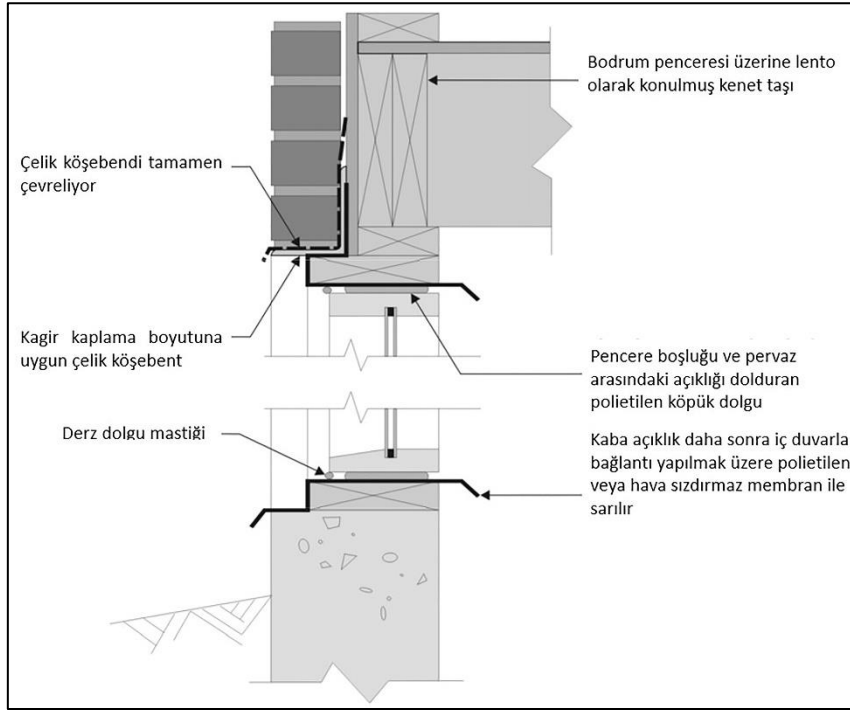


Şekil 11: Pencere doğramalarından sızan su nedeniyle iç mekanda oluşan kabarma (solda) ve dökülmeler (sağda) (Fot. Erturan B.)



Şekil 12: Denizliği olmayan pencerenin altından akan yağmur sularının neden olduğu kabarma ve dökülmeler (Freitas, 2013, s.126)

Duvarda yükselen nemin bilhassa higroskopik zemin tuzlarının çözelti içine girdiği durumlar da iç sıva ve dekorasyonda muhtemel bir bozulmaya yol açabilmektedir (Ransom, 2005, s.83). Yine zeminden sıçrama veya kohezyon yoluyla gelen sular temel üstü seviyesinde duvardan veya açıklıklardan yapı içine kadar girerek bozulmalar oluşturabilmektedir. Cephede ve buna bağlı olarak iç mekana etkiyen yapı elemanlarında meydana gelebilecek bozulmalar ancak uygun detaylandırma ile önlenilecektir (Şekil 13).



Şekil 13: Zemin üstü pencere düzenlemesi ve suya karşı alınan önlemler (Swinton ve Kesik, 2005, s.97)

2.1.5. Renk değişimleri/solma

Malzeme üzerinde güneş radyasyonlarının uzun süreli etkisiyle, atom yapısının bozulması ve renk solması görülebilmektedir. Örneğin güneş ışığı, özellikle Ultraviyole (UV) ışınları, plastiklerin kırılması, çatlaması, depolimerize olması, sararması ve renklerinin bozulmasında önemli bir faktördür. UV ışınları, plastiklerin oksidasyon ve bozulmasına yol açan kimyasal reaksiyonlar başlatır. Bu reaksiyonlar sıcaklık, oksijen ve nem varlığında hızlanan iyonlar zinciridir. Ahşap malzemede de oksidasyon sonucu yanma ve kararma, mineral pigmentli boya ve alüminyum epoksilerde ise renk değişimleri meydana gelmektedir (Şekil 14) (Eriç, 2010, s.157; Ekinci ve diğ., 2007, s.18). Seramikte ise UV etkisi sonucunda genellikle sertlik ve dayanımı artmakla birlikte renklerinde değişme görülür.



Şekil 14: Cephedeki tuğla ve ahşap kaplamalarda oluşan renk değişimleri (Fot. Erturan B.)

Taş malzemede ise, gün ışığı, UV (ultraviyole) ışınlar, su, nem ya da herhangi bir akıntı etkisiyle; taşı oluşturan minerallerin kimyasal değişime uğraması sonucunda, taşın çeşitli bölgelerinde renk değişimi ve lekelenmeler oluşur. Taşın yapısına ve jeolojik oluşumuna göre, bozulma sonrasındaki görünümü ve aldığı renkler de çeşitlilik gösterir (Şekil 15) (URL-3). Aynı zamanda özellikle tarihi yapılarda uygun olmayan kimyasal temizlik yöntemlerinin kullanılması, taşın yüksek ısıya maruz kalması durumları da yüzeylerde renk değişimi nedenlerinden sayılabilir.



Şekil 15: Taş yüzeyinde görülen renk değişimi (Fot. Erturan B.)

Boyayı oluşturan pigmentlerin uzun süre güneş ışığına maruz kalması sonucu boyanın moleküler yapısı bozulmakta ve renk solmaları görülmektedir. Cephede görülen renk değişimleri, boyalı yüzeylerde boyanın hizmet ömrünün ilk aşamalarında oluşmakta ve cephenin estetik görünümünü etkilemektedir (Şekil 16) (Silva ve diğ., 2016, s.36).



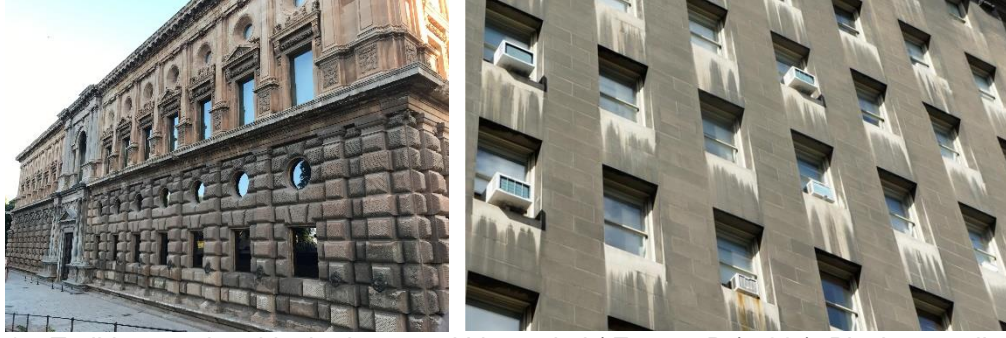
Şekil 16: Boyalı cephe yüzeylerinde oluşan renk değişimleri (Fot. Erturan B.)

2.1.6. Atmosferik kirlilikler

Hava kirliliğinin yapı malzemeleri üzerinde oluşturduğu hasarlar, yağış, sıcaklık, nemlilik, rüzgâr, güneş ışığı, sis ve hava basıncı gibi atmosferik etkilerin bozucu etkilerinde saklı olup, genellikle çok fazla tanınmazlar. Özellikle, rüzgâr/yağmur, rüzgâr/kirlilik ve sıcaklık/yağmur gibi çevresel etkenler kombinasyonu ile oluşan kimyasal oluşumlar, malzemenin yüzeyinde veya iç yapısında çok farklı şekilde hasar ve bozulmalara neden olurlar (Ekinci ve diğ., 2007, s.16). Şehir atmosferi içine evlerin ve fabrikaların bacalarından, otomobillerin egzozlarından, vapur ve trenlerin bacalarından çok miktarda SO₃ ve CO₂ gazı karışmaktadır. Bu gazlar yağmurlu ve sisli havalarda H₂CO₃ ve H₂SO₄ şeklinde asit haline dönüşerek binaların dış kaplamalarında kullanılan malzeme üzerine zararlı bir şekilde etki ederler (Kiper, 1992, s.29).

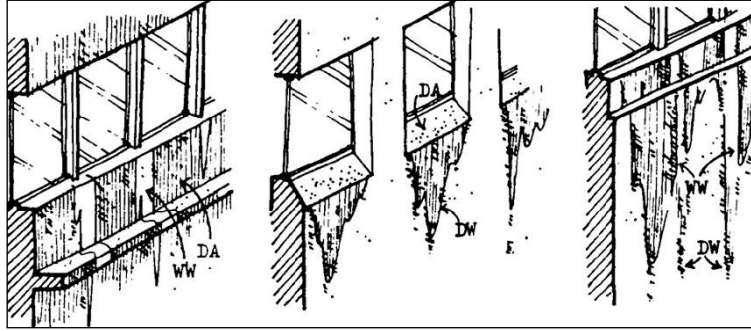
Bilhassa rüzgarın itici gücü sonucu bir yatay hız bileşeni bulunan yağmurlar (*WDR- Wind driven rain*) rüzgara karşı bakan yöndeki cepheye tahrip edici etkilerde bulunabilir. Bu yağmur tipi bina cephelerinin sağlamlığını ve higrotermal (ısı ve nemsel) performansını etkileyen en önemli nem kaynaklarından biridir (Blocken, 2012, s.6). Ancak tüm bu hasar ve bozulmalar uzun bir süreçte ortaya çıktığı için malzemede ani değişimlere yol açmazlar ve dolayısıyla, çok uzun bir dönem sonunda gözle görülebilir hale gelebilirler (Ekinci ve diğ., 2007, s.16).

Yağmur penetrasyonunun birçok binanın karakteristik özelliği haline gelmiş olan desen halindeki yüzey kirlilikleri de dahil olmak üzere yıkıcı özelliklerinin sonuçları pek çok şekilde izlenebilir. Atmosferik kirleticilerin bina cephesinde kuru bir şekilde birikmesi yağmur suyunun etkisiyle cephe boyunca akarak lekeler oluşturmalarına da neden olur (Şekil 17) (Blocken, 2012, s.6-7).



Şekil 17: Tarihi ve modern binalarda yüzey kirlenmeleri (Erturan B.(solda); Blocken ve diğ., 2013, s.349 (sağda))

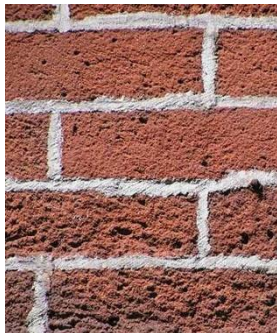
Kirli ve lekeli görüntünün yanı sıra yüzeyde biriken toz ve küller rüzgarla, yağın yağmur suyuyla içeriye itilirler. Bu da kimyasal olayları başlatıp cephe elemanlarında bozulmalara yol açar (Şekil 18) (Kiper, 1992, s.29).



Şekil 18: Diferansiyel kirlenme (Blocken ve diğ., 2013, s.347)

2.1.7. Aşınma

Bir malzemenin aşınması çeşitli kuvvetler karşısında malzemenin sertliğine bağlı olarak yüzeyinde meydana gelen kopma ve parçalanmalardır. Sertlik yanında malzemenin aşınmasını etkileyen faktörler malzemeye uygulanan basınç ve aşınma süresidir. Malzeme yüzeyinde meydana gelen aşınma beraberinde yüzeysel şekil değişmelerine, ısınmalara ve korozyona yol açmaktadır (Şekil 19) (Eriç, 2010, s.48).



(a)



(b)



(c)



Şekil 19: a) Tuğla yüzeyinde oluşan erozyon (URL-5), b) Malzeme yüzeyinde su nedeniyle oluşan oyuklar (URL-5) c) Yağmur suyu, buzlanma ve eritici kimyasalların etkisiyle ortaya çıkan dökülmeler (URL-5) d) Kohezyon aşınmaları (Freitas, 2013, s.119) e) Beton yüzeyde karbonlaşma (<http://buildingdefectanalysis.co.uk/concrete-defects/concrete-carbonation/>)

Yapıda mekanik olarak aşınma etkisi meydana getiren kuvvetler rüzgar, su, hareket halinde bulunan makine ve insan gibi faktörler sonucu oluşur (Eriç, 2010, s.58). Cephede ise aşınmalar genellikle çeşitli atmosferik olayların mekanik etkilerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ısıl değişimler, nem, korozyon, donma ve çeşitli kimyasal olaylar, düşük malzeme kalitesi, temizleme sırasında seçilen yanlış yöntemler de cephede aşınmaların nedenleri arasında sayılabilir (Şekil 20).



Şekil 20: Cephede oluşan malzeme aşınmaları (Fot. Erturan B.)

Atmosferik aşınmalar nedeniyle doğal taşların renkleri zamanla solar ve yüzeyler-türüne göre farklı ölçülerde- aşınır. Uzaktan bakıldığında zamana meydan okuyormuş gibi görünür. Ancak yaklaştıkça aşınma belirtileri açığa çıkar (Hegger ve diğ.,2021, s.40).

Pişmiş toprak malzemeler ile kireç ve çimento harçlarında görülen çiçeklenme olayları zamanla lekelenme dışında malzemede parçalanmaya da neden olabilir. Sülfat içeren tuğla malzeme ile örülmüş duvar yüzeylerine uygulanan sıva, sülfat saldırısı nedeniyle bozulur. Sülfat, sıradan portland çimentosunda genişlemeye ve ardından kohezyon kaybına neden olur (Richardson B.A., 2001, s.139). Düşük kalitede tuğla kullanımı, yanlış temizleme yöntemlerinin uygulanması, çarpma gibi faktörler de malzemenin dokusu nedeniyle pişmiş toprak malzemeli duvar yüzeyinde erozyona neden olan etkenlerdendir.

Beton dayanıklılık demektir. Priz işleminde izlenen yöntem betonun kullanım ömrünü belirler. Betondaki aşınmayı kolaylaştırıcı etmenler betonun harcının çok ıslak olması, yüzeyde aşırı ve erken çalışma, agrega içindeki organik gereçler, soğuk havalarda ısıtıcıların kullanılmasıyla yüzeyin karbonlaşmasıdır (Hegger ve diğ.,2021, s.44). Malzeme üretim ve uygulama aşamasında yapılan hatalar zamanla cephede kullanılan betonun aşınmasına neden olmaktadır.

Kalıcı deformasyon yapan ve kesitin süreye bağlı olarak incelmesine neden olan aşındırma kuvvetlerinin malzeme sertliği ile yakından ilişkisi vardır (Eriç, 2010, s.58).

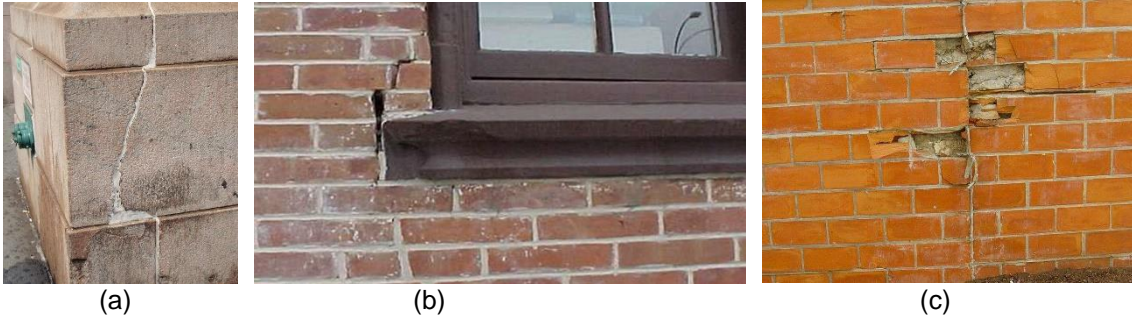
2.1.8. Çatlama, kırılma ve düşme

Cephede oluşan çatlama, kırılma, parça kopması, düşme gibi fiziksel deformasyonlar mekanik bir kuvvetin etkisiyle veya tasarım aşamasında yeterli tolerans paylarının bırakılmamış olması gibi etkenlerle oluşabileceği gibi, atmosferik etkiler sonucu gerçekleşen fiziko-kimyasal etkileşimlerin bir sonucu olarak da ortaya çıkabilmektedir (Şekil 21).



Şekil 21: Cephede rüzgar etkisiyle oluşan kopmalar (URL-4)

Cephede kullanılan malzemenin ısı değişimleri nedeniyle genişleme ve büzülmesi, su ve nem etkisiyle şişip ardından kuruyarak şekil değiştirmesi zamanla cephenin mukavemetini düşürebilmekte, şekil değişimine uğrayan malzemenin çatlamasına parçalanmasına ve düşmesine neden olabilmektedir (Şekil 22). Bunun yanı sıra özellikle plastik esaslı malzemelerin kırılması, çatlaması ya da bozulmasındaki en önemli faktör güneşten gelen ultraviyole (UV) ışınlardır.



Şekil 22: Cephede çeşitli alanlarda görülen çatlama, kırılma ve düşmeler ((a,b) URL-5; (c) Freitas, 2013, s.124)

Yüzeyde oluşan renk değişimleri malzemeye farklı ısı emme özelliği kazandıracığından, yüzey genişlemeleri de farklı olur. Bu da cephede zamanla çatlamalara yol açar. Çatlaklar ise rutubet akımını kanaliz eden zayıf noktalar oluşturur (Kiper, 1992, s.29). Cephedeki

kırılma, çatlama ve düşmeler yapıda kötü bir görünüm vermekten öte ileride konstrüksiyonel zayıflığa kadar gidebilecek çok önemli sorunlara yol açmaktadır (Şekil 23).



Şekil 23: Duvarda oluşan düşey çatlaklar ve ayrılma (URL-5)

2.1.9. Eğilme/bükülme

Cephenin mukavemet sağlayabilmesi öncelikle üzerine etkiyen sabit ve hareketli yüklerle karşı dayanımını gerektirmektedir. Bu dayanım ancak tasarım ve yapım aşamasında alınacak çeşitli önlemlerle sağlanabilir. Bina cephelerine etkiyen, cephe bileşenlerinin kendi ölü yüklerinin oluşturduğu sürekli yükler ve yağışlar, rüzgar, deprem gibi geçici yüklerin cephede oluşturduğu basınç etkisi cephede geri dönüşü mümkün olmayan eğilme ve bükülme şeklinde kalıcı deformasyonlara neden olabilmektedir (Şekil 24).



Şekil 24: Cephede oluşan eğilme ve bükülme şeklinde deformasyonlar (URL-5)

Cephede meydana gelen eğilme, bükülmeler cephenin yüklenmiş olduğu birçok farklı fonksiyonu karşılayamamasının yanı sıra iç kullanıcının ve bina çevresinin güvenliğini de tehlikeye sokmaktadır.

2.2. Biyolojik Etkiler Sonucu Oluşan Bozulmalar

Yapı malzemesi üzerinde çeşitli bakteri, böcek ve mantar üremesinin malzemenin yapısal niteliğini bozan ve malzemenin doğal ömrünü kısaltan zararlı etkileri bulunmaktadır. Aynı zamanda, bu tip organizmalar astım ve alerji gibi hastalıklara neden olmakta ve kullanıcı sağlığını da tehlikeye sokmaktadır.

Bakteriler, her ekosistemde yer alabilen, birçok parazit formları bulunan, genetik ve metabolik olarak çeşitli prokaryotik organizma gruplarıdır. Çok küçük organizmalar olmaları nedeniyle havada rahatlıkla yayılabilmektedirler. Cephede bulunan bakteriler genellikle çıplak gözle görülemezler ancak görünüşte çok temiz olan mineral cephe kaplamalarında büyük miktarda bulunabildikleri ve çoğalıp yerleşebildikleri çok iyi bilinmektedir (Johansson, 2006, s.29). Mantar ve böcekler esasında ahşap malzeme üzerinde hasara neden olmakla birlikte, genel olarak diğer organik malzemeleri de etkileyebilmektedir. Mantarların oluşabilmesi ve varlıklarını sürdürebilmesi için nemli koşullar ve sürekli bir nem kaynağı gerekmektedir. Karanlık, nemli ve durgun ortamlarda, çeşitli küfler için uygun ortam koşullarıdır (Ransom, 2005, s.9-10).

Trechsel'e (1994) göre bu tür varlıkların üreyebilmeleri için gerekli ortam koşulları aşağıdaki gibi olmalıdır;

- Üreme için gerekli sporların ortamda bulunması,
- Besleyici bir yüzeyin bulunması,
- Ortamın ortalama sıcaklığının 4,4-37,7 °C arasında olması,
- Yüzeyin bağıl nem oranının %70 düzeylerinde olması (Güzelçoban, 2007, s.42).

2.2.1. Yosun, küf ve mantar oluşumu

Küfler, uygun koşullarda ham ve işlenmemiş malzemelerde çoğalarak bir yandan ürünün nitelik ve niceliğini değiştirip bozulmasına neden olmakta, diğer yandan da insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahip mikotoksin olarak adlandırılan, son derece toksik, çoğu kansinojen, teratojen, mutajen toksik maddeleri üretmektedirler (Aykanat, 2014, s.52).

Küf oluşumundaki en önemli faktör ortamdaki sudur. Küflenme aynı zamanda gerekli ortam besinlerinin bulunmasına da bağlıdır. Uygun ortam koşullarının bulunması halinde cephede birçok mantar grubu oluşabilmektedir. Dış cephe yüzeylerinde bulunan en yaygın küf mantarı türü *cladosporium* olarak adlandırılan ve genellikle havada bulunan siyah mantarlardır. Hava yoluyla bulaşan ve bina cephelerinde bulunan bir başka ortak küf mantarı türü ise *alternariad*dir. Her iki mantar türünün de renklerinin siyah olmasının nedeni güçlü UV ışınlarından korunmalarını sağlayan melanin pigmentleridir. Mantarların, iç mekanda insan sağlığına olumsuz etkilerinin bulunduğu çok iyi bilinen bir gerçektir (Şekil 25) (Johansson, 2006, s.29).



Şekil 25: Dış cephe iç kaplamasında oluşan küflenme (Fot. Erturan B.)

Yosunlar ise enerji kaynağı olarak ışığı kullanarak fotosentez yapan, fototropik organizmalardır. Yosunlar yeryüzünde her yerde oluşabilirler, ancak genellikle nemli ve gölgelik alanlarda bulunurlar. (Johansson, 2006, s.29).

Bina cephelerinde yosun oluşumu genellikle kuzey yönde gözlemlenmekle birlikte tüm cephelerde ve kat seviyelerinde gerçekleşebilir. Burada önemli olan faktörlerden biri cephe kaplamasının (sıva, boya vb.) içinde bulunan katkı maddeleri sayesinde yosun oluşumuna engel olma yeteneğidir. Ancak, bu katkı maddeleri zamanla etkisini kaybedebilmektedir. Bu durumda cephede özellikle pencere aralarındaki düşey bölgelerde, akan yağmur sularının etkisi ile durulanmış olabilecek alanlarda yosunlanma gözlemlenir (Şekil 26). Bu tip oluşumlara karşı, su itici özelliği olan boyaların kullanılması yosun oluşumuna karşı alınabilecek bir önlemdir. (Knyziak ve Kanoniczak, 2019)



Şekil 26: Cephede bölgesel yosun oluşumları (Knyziak ve Kanoniczak, 2019)

Bina cephelerinde bulunan yosunlar çoğunlukla yeşil renkli su yosunlarıdır (yeşil algler) (Şekil 27.a). Su yosunları yeşilden griye dönen renk değişimlerine uğrarlar. Ancak heamotococcus pluvialis olarak adlandırılan ve cepheye kırmızı renk veren yosun türleri de bulunmaktadır (Şekil 27.b) (Johansson, 2006, s.29).



Şekil 27: (a) Cephede yeşil renk oluşumuna neden olan yosunlanma (solda) (Fot. Erturan B.), (b) Cephede kırmızı renk oluşumuna neden olan yosunlanma (sağda) (Breitbach ve Viotti, 2012)

Ahşap malzemedeki bozulmalar, küflenme, mantar/çürük oluşumu, kırılma ve çatlama vb., mikroorganizmalar ve zararlılar için yaşam alanı oluşturacak şekilde meydana gelir (Eren ve Okumuş, 2020, s.916).

Kagir cephelerde kullanılan mermer, tuğla, beton ve ahşap ürünlerde bakteri, mantar, termit, böcek ve bitki gibi etkenlerle biyolojik bozulmalar meydana gelmektedir. Biyolojik etkenlerin her biri etkilediği malzeme türünde farklı bozulmalara sebep olduğu için etkilediği cephe elemanına bağlı olarak teşhisin doğru yapılması müdahale aşaması için önemlidir (Okumuş ve Eren, 2021, s.526).

Metaller, alüminyum, cam, fayans gibi malzemeler bozulmadıkları sürece genellikle küften etkilenmezler (Häkkinen, 2012, s.85).

2.3. Kullanım Hatalarından Kaynaklı Bozulmalar

Kullanıcı istek ve ihtiyaçlarındaki farklılaşmalar sonucu yapılan müdahaleler, cepheye sonradan ilave edilen reklam-tanıtım panoları, tenteler, çanak antenler, klima dış üniteleri gibi eklentiler, işlevsel değişiklikler, uzun süre bakım yapılmaması veya hatalı, eksik ve yetersiz bakım yapılması cephede zamanla onarımı zor bozulmalara veya kalıcı hasarlara yol açabilmektedir. Aynı zamanda, tüm bu müdahaleler esnasında yapılan uygulama hataları binada ısı kayıpları, yalıtım sorunları gibi yapı fiziği problemleri ile sonuçlanabilmektedir. Bu durum, cephede bozulmaların meydana gelmesinin yanı sıra iç mekanda kullanıcı için sağlıksız ortam koşullarına neden olmaktadır. Ayrıca, kullanım hataları sonucu oluşan görsel bozulmalar binada mimari kimliği ve kentsel dokuyu zedelemektedir (Şekil 28).



Şekil 28. Cepheye yapılan müdahalelerin cephede oluşturduğu bozulmalar (Fot. Erturan B.)

3. Alan Çalışması: Moda Caddesi ve Yakın Çevresinde Yer Alan Kagir Cepheli Kagir Binalar Üzerinde Bir İnceleme

Çalışmanın bu bölümünde, kagir binaların cephelerinde gözlemlenen en yaygın fiziki bozulmalar, önceki bölümde detaylı olarak açıklanan bozulmaların ana neden ve alt nedenleri de belirtilerek tablo haline getirilmiştir (Tablo 1). Ardından Tablo 1 de numaralandırılmış olan bozulma türleri ve nedenleri de göz önünde bulundurularak, Kadıköy İlçesinde Caferağa Mahallesi'nde belirli akslardaki kagir cepheli kagir binalar üzerinde incelemeler yapılmış ve bu bina cephelerindeki bozulmalar ve tahmini nedenleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 1: Kagir binaların cephelerinde gözlemlenen en yaygın bozulmalar ve nedenleri

KAGİR BİNALARIN CEPHELERİNDE GÖZLEMLENEN BOZULMALAR	BOZULMA NEDENİ	
	ALT NEDEN	ANA NEDEN
A Çiçeklenme	A1- Cephede su sızıntılarının oluşması A2-Duvar bileşeni içinde suda çözünebilen maddelerin bulunması	AN1-Yapım/Uygulama hataları AN2-Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3- Atmosferik etkenler AN4-Fiziko-kimyasal olaylar AN6- Bakım-onarım yetersizliği
B Korozyon, paslanma	B1-Cephenin suya maruz kalması ve dış havayla teması B2-Malzemenin koruyucu yüzeyinin bulunmaması	AN4-Fiziko-kimyasal olaylar AN3- Atmosferik etkenler AN6-Bakım-onarım yetersizliği
C Çürüme	C1-Cephenin suya maruz kalması ve dış havayla teması C2-Malzemenin koruyucu yüzeyinin bulunmaması	AN1-Yapım/Uygulama hataları AN3- Atmosferik etkenler AN5- Tasarımsal sorunlar AN6-Bakım-onarım yetersizliği
D Yüzey Bozulmaları (Su lekeleri- Kabarma - Dökülme- Soyulma)	D1-Yanlış uygulanmış detaylar nedeniyle suyun içeriye girmesi D2-Terleme ve yoğunlaşma D3-Hatalı tasarım D4-Yanlış malzeme kullanımı D5- Isıl değişimler, nem, donma-çözünme, UV ışınlar	AN1-Yapım/Uygulama hataları AN2-Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3-Atmosferik etkenler AN4-Fiziko-kimyasal olaylar AN5- Tasarımsal sorunlar AN6- Bakım-onarım yetersizliği
E Renk Değişimleri/Solma	E1-Gün ışığı ve UV ışınlar	AN3-Atmosferik etkenler

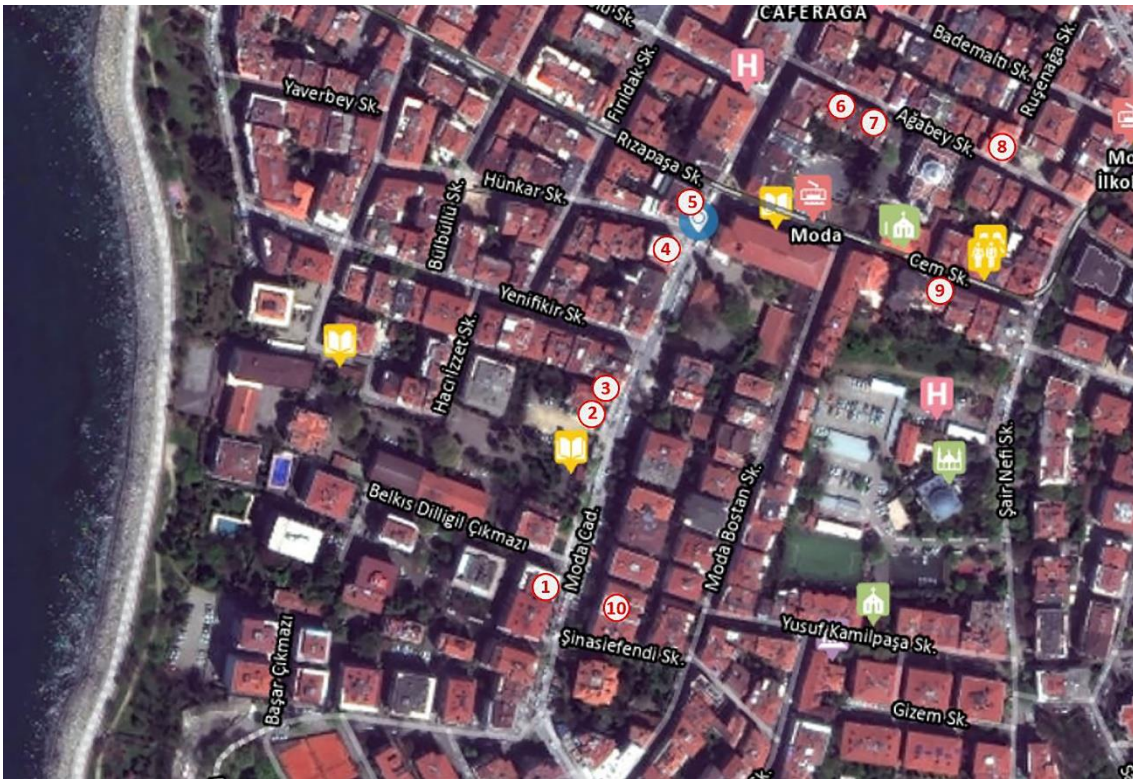
		AN6 -Bakım-onarım yetersizliği AN5 - Tasarımsal sorunlar
F Atmosferik kirlilikler	F1 -Hava kirliliği F2 -Rüzgâr, yağmur, sıcaklık gibi çevresel etkenler ve bunların kimyasal oluşumlarla kombinasyonu F3 -Şehir atmosferi içine bulunan binaların, vapur ve trenlerin bacalarından, otomobillerin egzozlarından çıkan SO3 ve CO2 gazları	AN3 -Atmosferik etkenler AN4 -Fiziko-kimyasal olaylar AN6 -Bakım-onarım yetersizliği
G Aşınma	G1 -Isıl değişimler, nem, donma-çözünme, UV ışınlar G2 -Korozyon ve aşındırıcı kimyasallar G3 -Mekanik etkiler	AN1 -Yapım/Uygulama hataları AN2 -Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3 - Atmosferik etkenler AN4 -Fiziko-kimyasal olaylar
H Çatlama, Kırılma ve Düşme	H1 - Isıl değişimler, nem, donma-çözünme, UV ışınlar H2 - Korozyon ve çeşitli kimyasal etkileşimler H3 - Mekanik etkiler H4 - Yük etkisi H5 - Hatalı tasarım	AN1 -Yapım/Uygulama hataları AN2 -Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3 - Atmosferik etkenler AN4 -Fiziko-kimyasal olaylar AN5 - Tasarımsal sorunlar AN8 -Öngörülemeyen yükler (deprem, zemin oturmaları vb. yükler)
J Eğilme/Bükülme	J1 -Yük etkisi J2 -Tasarım aşamasında gerekli tolerans paylarının bırakılmamış olması	AN1 -Yapım/Uygulama hataları AN2 -Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3 - Atmosferik etkenler AN4 -Fiziko-kimyasal olaylar AN5 - Tasarımsal sorunlar AN8 -Öngörülemeyen yükler (deprem, zemin oturmaları vb. yükler)
K Yosun, Küf ve Mantar Oluşumu	K1 -Malzemenin doğal yapısının elverişli olması K2 -Ortamda yapı substratlarının bulunması K3 -Hava yoluyla bulaşan mantarlar K4 -Nem	AN1 -Yapım/Uygulama hataları AN2 - Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3 - Atmosferik etkenler AN5 - Tasarımsal sorunlar AN6 -Bakım-onarım yetersizliği AN7 - Biyolojik etkenler
L Bakteri ve Böcekler	L1 -Ortamdaki hava akımının az oluşu L2 -Nem	AN1 -Yapım/Uygulama hataları AN2 - Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3 - Atmosferik etkenler AN5 -Tasarımsal sorunlar AN6 -Bakım-onarım yetersizliği AN7 - Biyolojik etkenler
M Kullanım hatalarından kaynaklı bozulmalar	M1 -İşlevsel değişiklikler M2 -Zamanla mimari projesinde olmayan eklentilerin yapılması	AN2 -Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN6 -Bakım-onarım yetersizliği
AN1 - Yapım/Uygulama hataları AN2 - Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları AN3 - Atmosferik etkenler AN4 - Fiziko-kimyasal olaylar	AN5 - Tasarımsal sorunlar AN6 - Bakım-onarım yetersizliği AN7 - Biyolojik etkenler AN8 - Öngörülemeyen yükler (deprem, zemin oturmaları vb. yükler)	

3.1. Çalışma Alanının Analizi

Çalışma Kadıköy İlçesi Caferağa Mahallesinde Moda Caddesi ile Moda Caddesi'ni dik kesen Ağabey Sokak ve Cem Sokak'ı kapsamaktadır. Alanda yapılan incelemede ilk olarak Moda Caddesi üzerindeki binalar incelenmiştir. Moda Caddesi üzerindeki binaların genellikle zemin katların kafe, restoran, market, eczane vb. ticari işletmeler

tarafından kullanıldığı, üst katların ise konut olduğu gözlemlenmiştir. Cadde araç trafiğine açık ve trafik yoğunluğu fazla olan bir akstır. Bununla birlikte Ağabey ve Cem Sokaklarda ise tamamı konut olarak kullanılan binalar çoğunluktadır. Cem Sokak tramvay geçiş güzergahında yer almakta olup, her iki sokakta araç trafiğine açıktır ancak sokakların dar oluşu ve araç parketmeye uygun olmayışları nedeniyle Moda Caddesi kadar yoğun bir araç trafiği bulunmamaktadır. Bölge denize kıyısına kuş uçuşu yaklaşık olarak 250-300 m. mesafededir.

Belirlenen güzergahta cephedeki bozulmaların yoğunluğunun nedenleri ile birlikte en iyi gözlemlendiği ve bölgenin yapı kullanım çeşidini yansıtan 10 bina ele alınarak incelemeler yapılmıştır. Bu binalardan 6 adedi Moda Caddesi, 4 tanesi ise Moda Caddesi'ni dik kesen Cem Sokak ve Ağabey Sokak üzerindedir (Şekil 29). Moda Caddesi üzerinde yer alan 5 ile numaralandırılmış, Ağabey Sokak üzerinde ise 8 ile numaralandırılmış olan binalar tescilli eser niteliği taşımaktadırlar.



Şekil 29: İncelenen yapıların numaralandırıldığı hava fotoğrafı

3.2. Cephe Malzeme Analizi

İncelenen 10 adet binada, 4 tür cephe kaplama malzemesi kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu malzemeler; taş, mozaik ve prekast kaplamalar ile sıva+boyadır. Binaların tamamında sıva + boya kullanılırken, sıva ve boyaya ilave olarak 1 nolu binada 1. kat seviyesinde prekast kaplamalar bulunduğu gözlemlenmiştir. Sıva+boya kaplamasına ilave olarak 3 nolu binada mozaik, 7 nolu binanın normal katlarının tamamında ve 8 nolu binanın ise su basman seviyesinde taş malzeme kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca incelenen aksın büyük kısmında subasman seviyesinde nemden korunmak amaçlı olduğu düşünülen taş malzemenin kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Analizi yapılan binalar, aksın tamamındaki binalarda kullanılan cephe kaplama malzemeleri ve uygulanma şekilleri bakımından genel anlamda alanın karakteristik yapısını yansıtmaktadır.

Pencere kasa ve doğramalarında PVC yoğun olmakla birlikte, ahşap ve PVC malzeme kullanılmıştır. 1, 2, 6, 7 ve 10 nolu binalarda pencerelerde tamamen PVC kullanılmışken, tescilli yapı niteliğindeki 5 nolu binada ahşap, 3, 4, 8 ve 9 nolu binalarda bazı katlarda ahşap bazı katlarda ise PVC pencere doğramaları bulunmaktadır. Doğramalarda ahşap+PVC kullanılan yapıların tamamı ahşap olan pencerelerinin bazı katlarda zaman içerisinde PVC ile değiştirildiği düşünülmektedir.

Balkon ve pencere korkuluğu bulunan binalarda, korkuluk malzemesi olarak metal kullanılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: İncelenen binalar ve cephelerindeki bozulmalara ilişkin detaylı fotoğraflar

MODA CADDESİ VE YAKIN ÇEVRESİ		
BİNA NO	YAPI FOTOĞRAFI	CEPHELERDE GÖZLEMLenen BOZULMALAR
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

3.3.Cephe Bozulma Analizi Ve Elde Edilen Bulgular

Çalışma alanında yer alan binaların cephelerinde gözlemlenen bozulmalar ve bu bozulmaların tahmini nedenleri yer yer bina özelinde münferit olarak veya akstaki yoğunluğu da göz önünde bulundurularak genel ifadelerle aşağıda açıklanmış ve Tablo 3 de görsellerle desteklenmiştir.

Cephede kaplama malzemesi sıva+boya kullanılan 1, 4, 5, 6, 8, 9 ve 10 numaralı binalarda gün ışığı etkisiyle oluşan bozulmalardan biri renk değişimleri ve renklerde solmalardır (E). Cephelerdeki renk değişimleri kullanılan boyanın rengi, ürün kalitesi, uygulama ve bakım süresine bağlı olarak daha belirgin şekillerde kendini göstermektedir (AN3, AN6). Örneğin yeşil renkte boyanmış olan 5 nolu binada renk değişimleri ve solmalar daha belirgin şekilde görünürken soft renklerin kullanıldığı yapılarda daha az dikkat çekici durumdadır. Yapı cephelerinde bitirme elemanı olarak sıva+boya kullanılan yapılarda en yaygın görülen bozulma türlerinden bir diğeri ise soyulma, kabarma, su lekeli şeklinde kendini gösteren yüzey bozulmalarıdır (D). Bu tip bozulmaların atmosferik etkenler, çeşitli tasarım ve uygulama sorunlarından (damlalık yapılmamış olması, pencere kenarlarında bırakılan kılcal boşluklar, denizlik hataları vb.) kaynaklı olarak cephenin özellikle neme-suya yoğun maruz kalan boya ve sıva yüzeylerinde kendini gösterdiği sonucuna varılmaktadır (AN1, AN2, AN3, AN4, AN5, AN6).

Sıva +boya ile birlikte mozaik, taş ve prekast kaplama malzemelerinin kullanıldığı binalarda kabarma soyulma gibi yüzey bozulmalarının (D), bakım-onarımın yapılmamış olması nedeniyle zamana bağlı olarak yer yer düşmelerle ve çatlaklarla sonuçlandığı düşünülmektedir (H).

İncelenen tüm yapılarda gözlemlenen en yaygın bozulma türü atmosferik kirlenmelerdir (F). Yağmur suyunun akış yönü ile de bağlantılı olarak pencere altlarında, teras parapet yüzeylerinde ve saçak hizalarında yoğun diferansiyel kirlenmeler göze çarpmaktadır. Cephede oluşan toz ve kirin etkisiyle açık renkli malzemelerde renk değişimleri de görülmektedir. Bu durum, bakım-onarım yetersizliğinin etkisiyle de binaların olduğundan daha eski algılanmasına da neden olmaktadır. Cephelerdeki bu atmosferik kirliliklerin nedeninin şehrin hava kirliliğine ilave olarak akslardaki araç trafiğinden de kaynaklandığı düşünülmektedir (AN3, AN4, AN6).











8 ve 9 nolu binalarda görülen bir bozulma türü ise aşınmadır (G). Tescilli eser niteliğindeki 8 nolu bina cephesinde kaplama yüzeyindeki dökülmeler sonucu açığa çıkan duvar gövdesinde atmosferik olayların mekanik etkisiyle oluştuğu tahmin edilen aşınmalar gözlemlenmiştir. Bu aşınmalar cephede hemen hemen her katta mevcuttur (AN2, AN3, AN4). Aşınma 9 nolu binada ise yoğunlukla zemin katta gözlemlenmektedir. Bu durumun en önemli etkenlerinin ilk olarak sonradan eklenen kablolar, fiziki müdahalelerin mekanik etkileri olduğu, bir diğeri pencere ve yağmur iniş borularının kenarlarındaki tasarımsal sorunlar ve zeminden kılcallık yoluyla ilerleyen suyun etkisi olduğu tahmin edilmektedir (AN2, AN3, A4).

5, 7, 8, 9 nolu binalarda balkon parapet yüzeyleri ve döşeme altlarında, ayrıca zemin katta subasman seviyeleri gibi su etkisine yoğun maruz kalan alanlarda, atmosferik etkenler, kullanım ve tasarım hataları, bakım onarımdaki yetersizlik ve biyolojik faktörlerin de etkisi ile küf oluşumu ve yosunlanmanın (K) meydana gelmiş olduğu dikkati çekmiştir (AN2, AN3, AN6, AN7).

Balkon ve pencere korkulukları veya kapı aksamları metal olan binaların büyük bir kısmında, malzemenin koruyucu bir yüzeyinin bulunmaması veya aşınmış olması nedeniyle metal cephe elemanları korozyona uğramıştır (B). Metal malzemedeki korozyonun pas akması nedeniyle cephelerde korkuluğa yakın bölgelerde lekelenmeler oluşturduğu gözlemlenmiştir (AN4, AN6). Bazı katlarında ahşap doğramaları bulunan 3, 4, 8 ve 9 nolu binalarda ahşap pencere doğramalarında yeterli bakım-onarım yapılmamış olması nedeni ile çürüme bulunmaktadır (A3, A6). Yine ahşap doğramaların boyanmış olan yüzeylerinde de soyulma ve dökülmeler dikkati çekmektedir.

Cephelerde bozulmaya neden olduğu gözlemlenen bir diğer etken ise kullanıcılar tarafından zamanla cepheye monte edilen klima dış üniteleri, tv kablo sistemleri, tabelalar, antenler vb. eklentilerdir (M). Bu eklentiler cephede yeterli hassasiyet gösterilmeden takılıp sökülürken hasar bırakmış olduğu gibi bu hasarlar zamanla cephede atmosferik etkiler ve fiziko-kimyasal etkileşimler sonucu yapıda dolaylı olarak farklı bozulma türlerinin de önünü açmaktadır (AN2, AN6).

Tablo 3. İncelenen bina cephelerinde gözlemlenen bozulmalar ve nedenlerinin analizi

MODA CADESİ VE YAKIN ÇEVRESİ		A		B		C		D				E		F			G			H					J		K				L		M			
BİNA NO	YAPI FOTOĞRAFI	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	E1	F1	F2	F3	G1	G2	G3	H1	H2	H3	H4	H5	J1	J2	K1	K2	K3	K4	L1	L2	M1	M2		
1		AN1						AN5 AN1	AN6	AN5			AN3 AN6	AN3	AN3 AN4	AN3 AN4				AN1 AN5	AN1 AN5	AN2		AN5												
2										AN1 AN5				AN3	AN4 AN3	AN4 AN3				AN3 AN4	AN3 AN4															
3				AN4	AN6	AN3 AN6	AN6						AN3 AN6	AN3	AN4 AN3	AN4 AN3																				AN2
4				AN4	AN6	AN3 AN6	AN6						AN3 AN6	AN3 AN6	AN3	AN4 AN3	AN4 AN3				AN3 AN4	AN3 AN4														
5						AN3 AN6	AN6	AN3 AN4 AN6	AN3 AN4 AN6				AN3 AN6	AN3	AN4 AN3	AN4 AN3				AN3 AN4	AN3 AN4	AN2						AN3 AN6 AN7		AN3 AN6 AN7			AN2 AN6	AN2 AN5		
6										AN5 AN1 AN3			AN3 AN6	AN3	AN4 AN3	AN4 AN3				AN3 AN4	AN3 AN4			AN2 AN4 AN5												
7				AN4 AN3 AN6	AN6									AN3	AN4 AN3	AN4 AN3												AN2 AN3 AN6 AN7		AN2 AN3 AN6 AN7						
8				AN4	AN6	AN3 AN6	AN6	AN2A N3 AN4 AN6					AN3 AN6	AN3 AN6	AN3	AN4 AN3	AN4 AN3	AN3 AN4	AN3 AN4	AN2 AN3 AN4	AN3 AN4	AN3 AN4	AN2					AN2 AN3 AN6 AN7		AN2 AN3 AN6 AN7			AN2 AN6	AN2 AN5		
9				AN4	AN6	AN3 AN6	AN6	AN3 AN4 AN5 AN6					AN3 AN6	AN3 AN6	AN3	AN4 AN3	AN4 AN3	AN3 AN4	AN3 AN4	AN2 AN3 AN4	AN3 AN4	AN3 AN4						AN2 AN3 AN6 AN7		AN2 AN3 AN6 AN7			AN2 AN6	AN2 AN5		
10				AN4 AN3 AN6	AN4 AN3 AN6					AN5 AN4 AN2 AN3			AN3 AN6	AN3	AN3 AN6	AN3 AN6																				AN2 AN5

AN1- Yapım/Uygulama hataları
AN2- Fiziki müdahaleler ve kullanıcı hataları
AN3- Atmosferik etkenler
AN4- Fiziko-kimyasal olaylar

AN5- Tasarımsal sorunlar
AN6- Bakım-onarım yetersizliği
AN7- Biyolojik etkenler
AN8- Öngörülemeyen yükler (deprem, zemin oturmaları vb. yükler)

Sonuç olarak incelenen binaların cephelerindeki bozulmalardan yola çıkılarak elde edilen verilere göre en yaygın bozulmaların temel kaynaklarının cephelerin dış ortam koşullarıyla etkileşim içerisinde yapı elemanları olması dolayısıyla atmosferik etkenler ve bu etkenlerin fiziko-kimyasal olaylarla etkileşimi olduğu görülmüştür. Yeterli ve periyodik olarak bakım-onarımı yapılmayan binalarda bu bozulmaların zamanla değiştiği ve basit bir bozulmanın ise zaman içerisinde ciddi hasarlara dönüştüğü tahmin edilmektedir. Ayrıca kullanıcıların uzman görüşü ve yardımı olmadan yapmış olduğu fiziki

müdehalelerin de yine görsel bozulmaların yanı sıra yapı elemanının işlevini etkileyecek(nem oluşumu, aşınma vb.) bozulmalara neden olduğu gözlemlenmiştir.

Yapılan çalışma ile, cephede kaplama/bitirme elemanı olarak seçilen malzemenin yapı tipi ve bölgesel verilere uygunluğunun büyük ölçüde önemli olduğu ve oluşan bozulmaları doğrudan etkilediği, ayrıca cephede zamanla oluşan bozulmaların yapılacak bakım onarımlarla yüksek oranda önüne geçilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bakım-onarımı yapılmayan ve yeterli olmayan bina cephelerinde ilk olarak kaplama katmanında oluşan bozulmaların zamanla duvar katmanına ulaşabileceği ve burada oluşan hasarların ise binaların yapısal etkinliğini olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir.

4. Sonuç

Binaların temel işlevi kullanıcılarını olumsuz dış iklim koşullarından korumak, sağlıklı, konforlu, sağlam ve emniyetli bir yaşam alanı sunmaktır. Tüm bunlar ancak, optimum performans koşullarının sağlanabilmesi ile mümkün olmaktadır. Cepheler, birçok yapı elemanı ile doğrudan bağlantılı olması ve dış koşullarla etkileşim içerisinde olması nedeniyle binanın performansını en çok etkileyen yapı elemanları arasındadır. Bu nedenle, öncelikle cephe performansının beklenen düzeyde olması büyük önem taşımaktadır. Ancak, tasarım veya uygulama esnasında yapılan hatalar, yanlış seçimler, kullanım aşamasındaki işlevsel zorlamalar, bakım eksikliği veya yetersizliği, iklimsel etkiler, fiziko-kimyasal etkileşimler gibi faktörler malzemede hasarlar oluşturarak cephenin doğal kullanım ömrünü azaltmakta ve cephede servis ömrünü etkileyecek kalıcı hasarlara yol açmaktadır. Bu hasarlar, ilişkili olduğu yapı bileşeninin veya cephenin tamamının işlevini tam olarak yerine getiremeyecek duruma gelmesine neden olmakta ve binanın toplam performansında sorunlarla sonuçlanmaktadır.

Performans düşüklüğüne neden olan sorunların önüne geçilebilmesi için öncelikle tasarım, yapım ve kullanım süreci belli bir bağlama oturtulmalı ve her bir süreçte yaşanabilecek sorunlar ve karşılaşılabilecek her türlü koşul göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu noktadan yola çıkılacak olursa, tasarım sürecinden başlamak üzere cephede seçilen malzemenin türünü, özelliklerini, doğru uygulama yöntemlerini, dayanım koşullarını, kullanım olanaklarını ve sınırlayıcılarını belirlemek, tanımak, tasarımı bu bilgiler ışığında şekillendirmek yapıda zamanla çıkabilecek sorunların bir adım önüne geçilebilmesinin önünü açacak bir yaklaşım olacaktır.

Burada izlenebilecek en temel stratejilerden biri, cephede kullanılan malzemenin ve cephe elemanlarının iyi tanınması ve malzemenin iklimsel koşullara uygunluğunun, doğru kullanım yerlerinin, uygulama yöntemlerinin, sağladığı avantaj ve dezavantajların iyi bilinmesi, aynı zamanda çalışmada bahsedilen ve cephede sıklıkla karşılaşılan; mekanik ve atmosferik zorlamalar, biyolojik etkiler, kullanım hataları sonucu ortaya çıkan bozulmaların doğru tespitinden geçmektedir.

Böylelikle cephenin malzemeye uygun olarak detaylandırılması ve hatta cephede kullanılan malzemenin tasarım koşullarına bağlı olarak düzenlenmesi ve güçlendirilmesi mümkün olacaktır. Şöyle ki, örneğin kagir malzeme ile birlikte kullanılan ahşap ve metal malzemenin sudan ve biyolojik faktörlerden korunacak şekilde detaylandırılarak cephede kullanımı veya malzemelerin çeşitli boya veya kimyasallarla bu tip etkenlere dayanıklı hale getirilmesi, kagir malzeme ile istenilen biçimde kullanımına imkan tanıyacaktır. Bu durum, bakım ve onarım ihtiyaçlarının doğru belirlenmesi, gerekli bakımların hangi periyodlarla gerçekleştirilmesinin gerektiğinin bilinmesi ve zamanla oluşan bozulmaların

vakitlice önüne geçmek suretiyle cephenin faydalı kullanım ömrünün uzatılması bakımından doğru ve sağlıklı bir süreç yönetimi olacaktır.

Sonuç olarak; hem enerjinin etkin kullanımı hem de konforlu ve güvenilir yaşama alanlarının elde edilebilmesi açısından yapıların beklenen performansı sergileyebilmesi için, karşılaşılabilecek olası bozulmaların neler olduğunun ve oluşum nedenlerinin bilinmesi, bu bozulmaların istenmeyen sonuçlarının engellenebilmesi adına önem arz etmektedir. Cephedeki hasarın bilinçli bir şekilde onarılabilmesi ve yeniden oluşumunun engellenmesi hasarın nedenlerinin ortadan kaldırılmasına bağlıdır. Bu bağlamda, cephede performans sorunlarına neden olan bozulmalara yönelik çözümler üretmek için yeni yaklaşımların geliştirilmesi yapıların kullanım ömürlerinin artırılabilmesi ve konforlu yaşam alanlarının üretilebilmesi adına faydalı olacaktır.

Kaynaklar

Aykanat, A., (2014), Yapıda Küf Mantarı Sorununun Çözümüne Yönelik Koruma Uygulama Yöntemi Önerisi, E-Journal of New World Sciences Academy- Engineering Sciences (NWSA), Cilt.9, Sayı.4, s.48-61

Blocken, B., (2012), Urban Physics, Inaugural Lecture, Presented on 5 October 2012 at Eindhoven University of Technology, Netherlands

Blocken, B., Derome, D. ve Carmeliet, J., (2013), Rainwater runoff from building facades: A review, Building and Environment 60 (2013), p.339-361, Elsevier Ltd.

Breitbach, A., Viotti, G. C.A., (2012), Thermophoresis On External Facades: Evaluation And Origins, 15. International Brick and Block Masonry Conference, 03-06 June 2012, Florianópolis- Brazil

Ching, F.D.K., Mulville M, (2008), European Building Construction Illustrated. John Wiley & Sons

Ekinci, C.E., İşçi, N. ve Alyavuz, F., (2007), Yapılar Nasıl Hastalanır, e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 2, Number:1

Eren, Ö., Okumuş, E. M., (2020). Sustainable Maintenance Strategy for Wood Windows Defects, Sakarya University Journal of Science, 24(5), 914-935

Eriç, M., (2010), Yapı Fiziği ve Malzemesi, Literatür Yayıncılık

Freitas, V.P.D., (2013), A State-Of-The-Art Report On Building Pathology, (CIB)International Council for Research and Innovation in Building and Construction, Portugal

Güzelçoban, S., (2007), Yapılarda Su ve Isı Etkenleri, Oluşturduğu Sorunlar, Nedenleri ve Çözüm Önerileri, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Hasol,, D., (1998), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınlar

Häkkinen, T., (2012), Sustainable Refurbishment Of Exterior Walls And Building Facades Final Report, Part A – Methods and Recommendations, VTT Technical Research Centre of Finland

- Hegger, M., Drexler, H., Zeumer, M., (2021), Adım Adım Yapı Malzemeleri, Yem Yayın
- Hinks, J., Cook, G., (2003), "The Technology of Building Defects", Spon Press Taylor & Francis Group
- Johansson, S., (2006), Biological Growth On Mineral Façades, Lund Div of Building Materials LTH, Lund University, Licentiate Thesis, Sweden
- Kiper, A., (1992), Yapı Fiziği Açısından Günümüz Cephe Sistemlerinin Analizi ve Malzeme Seçim Kriterleri Üzerine Bir Araştırma, M.S.G.S.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Knyziak, P, Kanoniczak, M., (2019), "Difficulties in Operation of Elevations in Large-Panel Buildings, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, IOP Publishing
- Koçu, N. ve Dereli, M., (2008), Yapı Cephelerini Görsel Yönden Olumsuz Olarak Etkileyen Sorunlar Ve Nedenlerin Analizi, 4. Ulusal Çatı & Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, İTÜ Mimarlık Fakültesi, 13-14 Ekim 2008, İstanbul
- Loughran P., (2007), Efflorescence in Masonry: Understanding the Problems and Solutions, (http://www.aia.org/aiaucmp/groups/ek_public/documents/document/aiap026860.pdf)
- Mills, E. D., (1994), Building Maintenance and Preservation-A guide for design and management, Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford
- Okumuş, M. E., Eren, Ö., (2021), Pencere Sistemlerindeki Bozulmaların Tespiti ve Değerlendirilmesine Yönelik Bir Karar Destek Modeli Önerisi, MEGARON, 2021;16(3):523-542
- Pereira, C., Brito, J., Silvestre, J.D., (2020), Harmonised Classification of the Causes of Defects in a Global Inspection System: Proposed Methodology and Analysis of Fieldwork Data, MDPI journal, Sustainability 2020, 12, 5564, 2-27(<http://www.mdpi.com/journal/sustainability>)
- Ransom, W.H., (2005), Building Failures Diagnosis And Avoidance, Taylor & Francis e-Library, UK
- Richardson, B.A., (2001), Defects And Deterioration In Buildings-2nd Edition, Spon Press Taylor & Francis Group
- Searls, L. C., (2012), Top Signs of Façade Problems – How to See the Invisible "Vision is the art of seeing things invisible" – Jonathan Swift –NAREIM Home Page, (<http://www.nareim.org/wp-content/uploads/2012/10/NAREIM-facade-problems-Formatted-Compressed-Rev-1.pdf>)
- Silva, A., Brito, J., Gaspar, P. L., (2016), Methodologies for Service Life Prediction of Buildings With a Focus on Façade Claddings, Springer International Publishing, Switzerland

Swinton, M. C., Kesik, T., (2005), Performance Guidelines for Basement Envelope Systems and Materials Final Research Report, Institute for Research in Construction National Research Council Canada

Tanrıkulu, E., (2015), İstanbul'daki Konut Binalarının Cephe Kaplamalarında Oluşan Hasarların İncelenmesi: Kadıköy- Moda Örneği, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

İnternet Kaynakları

URL-1, 1 Eylül 2022 tarihinde <http://framcos.org/FraMCoS-6/156.pdf> adresinden alınmıştır.

URL-2, 3 Eylül 2022 tarihinde <https://www.sandberg.co.uk/consultancy/concrete/concrete-durability.html> adresinden alınmıştır.

URL-3, 3 Eylül 2022 tarihinde http://hboqm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/programlar/insaat/tas_restorator-moduller-/MODUL%204_TAS%20BOZULMALARINI%20TESHIS%20ETME.pdf adresinden alınmıştır.

URL-4, 5 Eylül 2022 tarihinde http://www.hms.civil.uminho.pt/ibmac/2008/14IBMAC_43.pdf adresinden alınmıştır.

URL-5, 8 Eylül 2022 <https://www1.nyc.gov/assets/buildings/images/content/misc/FacadePresentation.pdf> adresinden alınmıştır.

URL-6, 7 Eylül 2022 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alınmıştır.

Yüzen Evlerde Sürdürülebilirlik Kavramı

Filiz TAVŞAN*¹, Sümeyye PERVANOĞLU²

Öz

Yoğunlaşan nüfustan doğan konut ihtiyacı ve alan yetersizliğinden dolayı mikro konutlara ihtiyaç talebi artmaktadır. Küresel ısınmanın etkisi su seviyesinin artmasıyla taşkınların sık olduğu nehir ve göl yataklarının bulunduğu ülkelerde yüzen evler çoğalmaktadır. Yüzen evler palafitler, amfibikler ve bot evler olmak üzere, karayla olan temasına göre üç gruba ayrılmaktadır. Sürdürülebilirlik açısından önemli olan bu konut tipi çevre dostu ve genellikle enerji tasarruflu sistemlerden, teknelerden dönüştürülerek inşa edilmektedir. Geri dönüştürülebilir, su ve enerji korunumu yüksek olan bu evler alan ve sürdürülebilirlik için oldukça elverişli olan konut sistemlerinden biri haline gelmiştir.

Makalede yüzen evler ele alınmış ve sürdürülebilirlik olgusu incelenmiştir. Çalışmada, literatür tarama yöntemi ile 2000-2020 yılları arasında toplam 93 adet yüzen ev tespit edilmiştir. Bu örneklerden sürdürülebilir kriterleri sahip olanlar seçilerek 10 örnek çalışmaya dahil edilmiştir. Sürdürülebilirlik kriterler (malzeme, su, çevre ve enerji korunumu, iç ortam kalitesi, yeşil çatı ve esnek mobilya) başlıkları kapsamında konu açıklanmış ve örnekler bu kriterlere göre analiz edilmiştir.

Mikro konut olarak adlandırabileceğimiz yüzen evlerin genellikle sürdürülebilir kriterler çerçevesinde inşa edildiği, yenilenebilir enerjiden, geri dönüştürülebilir malzemelerden faydalandığı görülmektedir. Mekanın yerleşimi ve kurgusu iyi analiz edilerek ısı korunum ve mobilya seçimleri verimli bir şekilde yapılmaktadır. Yüzen evlerin artması doğaya dönüşün ve su korunumunun artmakta olduğu, çevrenin mümkün olduğunca korunmaya çalışmasında önemli birer yapı oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yüzen Ev, Sürdürülebilirlik, Mikro Yüzen Ev, Amfibikler, Eko Yüzen Ev

Concept of Sustainability in Floating Houses

Abstract

Due to the housing need arising from the condensed population and the lack of space, the demand for micro-housing is increasing. With the effect of global warming, floating houses are increasing in countries where there are rivers and lake beds where floods are common. Floating houses are divided into three groups according to their contact with the land, namely palaphytes, amphibians and boat houses. This type of residence, which is important in terms of sustainability, is built by converting from environmentally friendly and generally energy-efficient systems, boats. These houses, which are recyclable and have high water and energy conservation, have become one of the housing systems that are very suitable for space and sustainability.

¹İlgili Yazar/Corresponding Author: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye, e-posta: ftavsan@hotmail.com

² Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye

In the article, floating houses are discussed and the concept of sustainability is examined. In the study, a total of 93 houseboats were identified between the years 2000-2020 by the literature review method. Among these samples, those with sustainable criteria were selected and included in 10 sample studies. The subject was explained within the scope of the sustainability criteria (material, water, environmental and energy protection, indoor environment quality, green roof and flexible furniture) headings and the samples were analyzed according to these criteria.

It is seen that the floating houses, which we can call micro-housing, are generally built within the framework of sustainable criteria, and renewable energy and recyclable materials are used. By analyzing the layout and setup of the space well, thermal conservation and furniture selections are made efficiently. It has been seen that the increase in floating houses, the return to nature and water conservation are increasing, and they are important structures in trying to protect the environment as much as possible.

Keywords: *Floating House, Sustainability, Micro Floating House, Amphibians, Eco Floating House*

1. Giriş

Küresel ısınmanın etkisiyle buzulların erimesi kaçınılmaz bir durum haline gelmektedir. Bundan dolayı dünyanın büyük bir kısmının sular altında kalması gerçeği kaçınılmaz bir son oluşturmaktadır. Bu da yeni fikirler ve mimari tasarımların fikirlerinin oluşmasına sebep olmuştur.

Aynı zamanda teknolojinin ilerlemesi ve yoğun şekilde sanayileşmenin ve şehirleşmenin oluşturduğu hava kirliliği ve su kirliliği büyük bir oranda artmaktadır. Bu durum çevreye ve insan sağlığına ciddi bir şekilde zarar vermektedir. Bu durumlar sürdürülebilir bir yaşam ve mimari için yüzen evler olgusunun oluşmasına neden olmuştur. Nehir ve su yataklarının olduğu ülkelerde ağırlıklı olarak kullanılan bu yapılar suyla bir arada yaşamak isteyen insanlar için de ideal bir ev sistemidir. Ayrıca turizm amaçlı kullanılabilen bu evler otel olarak da inşa edilebilmektedir. Sürdürülebilir kriterlerin çoğunu barındıran bu evler genellikle tekmeden dönüştürülerek inşa edilmektedir. Günümüz modern teknolojinin getirdikleriyle yeni sistemler gelişmiş ve yüzen ev tipleri de farklılık göstermeye başlamıştır. 3 gruba ayrılan bu yüzen evler (palafitler, amifibikler, floatboat) farklı şekillerde ve bölgelerde kullanılmaktadır. Su yataklarının bulunduğu birçok bölgede yüzen evler büyük oranda tercih edilmeye başlamıştır. Bu durum yüzen evlerin dünya üzerinde yaygınlaşmaya başladığının göstergesidir.

İnsanların çevreye verdikleri zararları en aza indirmesi ve olumsuz etkileri azaltması, çevre kalitesinin artırılması için önemli çalışmalar yapılmalıdır. Sürdürülebilirlik kriterleri çevresel olumsuz etkileri en aza indirmek ve doğayı korumak için uygulanması gereken önemli bileşenlerden bir tanesidir. Malzeme, geri dönüşüm, iklim ve doğal enerji kaynaklarından faydalanmak ve yaşam alanlarımıza bu kaynakları entegre etmek önemli kriterlerden biri olmalıdır (Baysan, 2003, s. 1). Bununla birlikte artan yüzen ev kavramı sürdürülebilir kriterler için oldukça uygun tasarlanmış ev sistemlerinden bir tanesidir.

Sürdürülebilirlik kent ölçeğinde son dönemlerde artmakta olan çevre baskıları, insanların çevreci yaklaşımlar oluşturup gerçekleştirmelerine neden olmuştur. Bundan dolayı sürdürülebilir kent yaklaşımları ortaya koyulmaktadır. Doğal çevrenin ekolojik olarak planlanması ve korunması gerektiği ön plana çıktığı görülmüştür (Seçkin, 2018, s. 13-14). Yapılarda ise enerjinin korunumu, geri dönüştürülmesi gibi birçok sürdürülebilir etken ortaya koyulmaktadır. Bugün ki teknolojinin olmadığı geleneksel yapılarda doğal

ve yerel malzemelerle birlikte uygun önlemler alınarak enerji verimliliği (yer, yön, yapım formu, malzeme vb.) sağlanmakta olduğu çalışmalarda ele alınmıştır (Aykal, Gümüş ve Akça, 2009, s. 83). Soykut, 2016 ise çalışmasında iklim değişikliği sonucunda suların yükselmesiyle dev yüzen şehirler üzerine yaklaşımları ortaya koymuştur. Stopp ve Strangfeld, 2010 yüzen evlerde yaşamının ve çevresel faktörlerinin olumlu ve olumsuz yönlerini ele almıştır. Yüzen evlerle ilgili çalışmalar incelendiğinde iklim değişiklikleri, yapı türleri ve inşası üzerine değinildiği görülmüştür. Yapılan araştırmalarda sürdürülebilirlik yaklaşımları ölçeğinde çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışma yüzen evlerde sürdürülebilirlik kriter ve yaklaşımları açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, suların yükselmesi ve iklim değişikliğinin etkileriyle birlikte ortaya çıkan sorunlar için konut mimarisinde çözüm alternatifleri sunmak ve mimari bir görev olarak bu konulardaki sürdürülebilirlik kriterlerini belirlemek. Bu bağlamda, araştırma; yüzen evler üzerinde analizler yapılarak sürdürülebilirlik kavramı üzerinden uygulanan sistemler çözümlenmiş ve öneriler getirilmiştir.

2. Araştırma Yöntemi

Elektronik ortamda literatür taraması yapılarak, nitelikli ve farklı veri tabanlarında yüzen evler ile ilgili araştırma yapılmıştır. Literatür taramasında yüzen evlerle ilgili bilgileri ulaşılması ile kuramsal bir temel kazandırılmaya çalışılmıştır. Örneklem, yüzen evler ile bilgilerin toplanması için çalışılan ve etken olarak sürdürülebilir yüzen evler ile çalışma sınırlandırılmıştır.

Çalışma 4 aşamadan oluşmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışmanın Strüktürü

ADIM	YAPILAN ÇALIŞMA	YÖNTEM
1	Yurt içi ve yurt dışındaki yüzen ev (floating house, floating home, boat house) ile ilgili literatürde nitel verilerin tespit edilmesi	LİTERATÜR TARAMASI
2	2000-2020 yılları arasında toplam 93 adet yüzen ev örneklerinden sürdürülebilir kriterlerine sahip 10 adet örneğin belirlenmesi ve seçilmesi	SAPTAMA
3	Yüzen evlerin sürdürülebilirlik kriterleri üzerinden irdelenmesi	ANALİZ
4	Sürdürülebilir yüzen evlerin genel sonuçlarının verilmesi	Sonuç





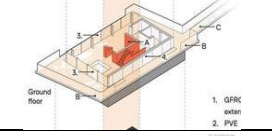


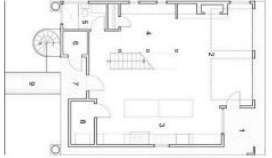

1. Adım: Belirlenen çalışma konusu üzerinde öncelikli olarak literatür taraması yapılmıştır. Çalışmaya konusu, amacı ve kapsamı belirlenmiştir. İlk olarak bu aşama altında yüzen evler hakkında ulaşılmış olan bilgiler incelenmiştir. Yüzen evlerin alt başlıkları olan palafitler, amfibikler ve yüzen botlar belirlenip açıklanmıştır.

2. Adım: Bu aşama altında ilk olarak 2000-2020 yılları arasında inşa edilen yüzen evler araştırılarak 93 örneğe ulaşılmıştır. Çalışma alanı olarak yüzen botlar ele alınarak maksimum 100 m² alan ölçeğinde sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte literatür kaynaklı sürdürülebilirlik kriterleri incelenmiş ve bu kriterler çerçevesinde inşa edilen 10 adet yüzen ev örneği belirlenmiştir.

3. Adım: Bir önceki adımda belirlenen 10 yüzen ev örneği araştırmalar sonucunda elde ettiğimiz bilgiler sonucunda sürdürülebilir kriterler çerçevesinde incelenerek, yapılar üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir (Tablo 2).

4. Adım: Çalışmanın son aşamasında literatürden elde ettiğimiz bilgiler ve gerçekleştirmiş olduğumuz yüzen ev analizleri sürdürülebilirlik yaklaşımları çerçevesinde değerlendirilip sentezlenerek genel bir yaklaşımla sonuca ulaşılmıştır.

Tablo 2: Çalışmada yer alan yüzen evler bilgileri

YÜZEN EVLER	ÜLKE	TASARIMCI	PLAN	METREKARE
Omega	Fransa	Tristan FUHS		44 m ²
Floathouse	İngiltere	Carl TURNER		65 m ²
Bluefield	İngiltere	-		46,5 m ²
Parkark Houseboat	Hollanda	Bytr Architecture		80 m ²
The Silberfisch Floathouse	Almanya	Sascha Akkermann ve Flo Florian	-	40 m ²
Moduler Water Dwellings	İngiltere	Grimshaw		-
Freedomky Houseboat	Prag	Atelier Stepan		46,5 m ²
Dubldom Houseboat	Rusya	Dubldom		26 m ²
Houseboat H	ABD	Lanker Design		-
WaterNest Boathouse	İngiltere	Giancarlo Zema		100 m ²

3. Yüzen Ev Kavramı

Yüzen evler göl, nehir, deniz gibi su alanlarının yüzeyinde hareket edebilen ve bir yüzdürme platformu üzerinde kurulan bir yaşama mekanı türü olarak tanımlanmaktadır. Yerleşim alanlarını tehdit eden seller, denizin yükselmesi gibi doğal olaylarla meydana gelen sıkıntılar ya da yoğun kentleşme, toprak parçasına sahip olamama gibi beşeri nedenlerden dolayı ortaya çıkan sonuçlar bu evlerde yaşamak için tercih edilen sebeplerden bazılarıdır (Yıldız, 2014, s. 76)

Suda yaşama fikri kulağa hayali bir düşünceymiş gibi gelse de insanlar aslında çok uzun yıllardır su üzerinde yaşamaktadırlar. Çok eski tarihlerde insanlar vahşi hayvanlardan ve düşman saldırılarından korunmak amacıyla su üzerinde yaşamaya başlamışlardır. Güney Doğu Asya'da birçok ülkenin insanları bin yıldan fazla zamandır su üzerinde yaşadığı bilinmektedir. Kamboçya'daki yüzen köyler buna örnektir (Şekil 1). Yalnızca Kamboçya'da değil, ayrıca Endonezya, Vietnam, Çin ve Tayland 'ta da yüzen topluluklar bulunmaktaydı ve bu topluluklar hala varlığını sürdürmektedir. Kamboçya'da yüzen evler normal konutlara benzerken, Çin'in yüzen köyleri genellikle küçük teknelerden oluşmaktaydı (Koekoek, 2010, s. I-1).



Şekil 1: Tonle Sap Nehrinde yüzen ev yapıları, Kamboçya (URL-1)

Hong Kong'un Güney Bölgesi'ndeki Aberdeen Limanında konumlanan yüzen evler Çin'in en bilinen yüzen köyü olmaktadır (Şekil 2). Aberdeen'deki teknelerde yaşayan insanlar çoğunlukla, 7. ve 9. yüzyıllar arasında Hong Kong'a gelen balıkçılar oluşturmaktaydı (Şimşek, 2019, s. 41).



Şekil 2: Ev Amaçlı Kullanılan Tekneler Aberdeen, Hong Kong (Şimşek, 2019, s. 41)

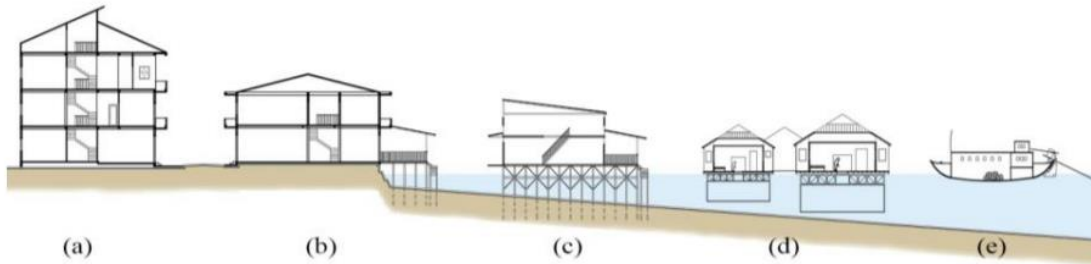
17. yüzyıldan itibaren insanlar Hollanda, Amsterdam gibi şehirlerde gemilerde ve teknelerde yaşamaya başladılar. 19. yüzyılın sonuna doğru çelik gemiler üretilmeye başladı. Ahşap gemiler çelik gemilerle rekabet edemedi ve çelik gemiler ahşap gemilerin yerini aldı, pek çok ahşap gemi kullanılmaz hale geldi ve tekne olarak yeniden inşa edildi (Koekoek, 2010, s. I-1).

Yüzen evler ilk önce teknelerden oluşturulmuş olsa da daha sonralarda motorsuz ve karaya bağlanarak da tasarlanıp uygulanmaya başlayan yeni sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Batı Avrupa'da yüzen evlerin yaşanabilecek bir mekan olarak inşa edilmiş yüzen bir teknenin aksine, beton zemin üzerine inşa edilmiş yüzer bir temel olmaktadır. Hem ucuz hem de sağlamdır ve çok fazla bakıma ihtiyaç duymazlar. Avrupa'da bazı kanallarda insanlar düzenli bir şekilde yüzen evlerde hayatlarını sürdürebilmektedir. Yüzen evler aslında dünyanın birçok yerinde uzun yıllardır kullanılan fakat günümüzde modern anlamda yeni popülerlik göstermeye başlayan yapılardır. Afrika'da Zimbabve gibi ülkelerde 1950'lerden beri kullanılmaktadır. Asya'da Hong-Kong'ta yüzen köy toplulukları, Hindistan'da yüzen ev tekneleri 1900'lerin başından beri kullanılmaktadır. Avrupa'da ise birçok ülkede tercih edilmektedir. Hollanda da bulunan kanallarda yüzen evler oldukça fazla kullanılmaktadır. Almanya, Polonya, İngiltere gibi ülkelerde de yüzen tekneler ve yüzen mahalleler bulunmaktadır. Sırbistan bölgesinde ise yüzen evler restoran, gece kulübü ve kafe gibi etkinlik alanları için nehirlerde daha fazla karşımıza çıkmaktadır. Amerika'da 19. Yüzyılın sonlarına doğru popülerlik kazanmaya başlayan yüzen evler 20. Yüzyılın başlarında 2500'den fazla yüzen ev bulunmaktaydı. Günümüzde ise bu sayı oldukça artmış, yüzen evler Amerika, Kanada gibi nehirleri fazla olan ülkelerde popülerliğini arttırmıştır (URL-2).

Yüzen ev tasarımında çevresel faktörlerin mimari boyutlanmaya etkileri araştırıldığında kullanıcı memnuniyetini etkileyen en önemli faktör dalga ve rüzgarların olduğu görülmektedir. Yapının en büyük avantajlarından bir tanesi kullanıcının belirlediği bir konumda yaşamak ve mekanları farklı modüllerin birleşmesinden oluşturmaktır. Bu yapılarda çoğunlukla ısı yalıtımı son derece önemli olup, ısıtma sistemleri kullanılmıştır. Ayrıca bu yapılarda manzara ve gün ışığından fazlaca yararlanmak amacıyla pencereler çok kullanılmış ve geniş tutulmuştur.

Sürdürülebilirlik yüzen evler için önemli bir olgudur ve bu nedenden dolayı kullanılan malzemeler ve yapımda tercih edilen yöntemler oldukça önem arz etmektedir. Yapının ayrıca su üzerinde hareketi ve hafifliği açısından zemininin yapımında ahşap malzeme kullanılması tercih edilebilmektedir.

Yeni Zelanda, Hollanda ve suyla iç içe bulunan diğer ülkelerde tasarlanan yüzen evler çelik veya betonarme malzemeler yoğunlukla kullanılmaktadır. Hollanda'daki yüzen evlerin yüzen mekanizmalarının en son teknolojisi, içi boş beton bloğa doldurulmuş ve genişletilmiş polistireni kullanır (Soykut, 2016, s. 23). Ayrıca bu kullanım eski tasarımların ve çelik yapı tasarımının kullanımına oranla daha ekonomik ve güvenlidir. Yüzen evlerin kavramsal modelinin tasarımı, tasarım tipi, bağlantı ve destekler, yüzer mekanizma, yapısal malzeme seçimi, temel sistemi ve dayanma kuvveti derecesiyle gerçekleştirilmektedir (Ambica ve Venkatraman, 2015, s. 3). Yüzen ev kavramının, evlerin hareket kabiliyetine ve biçimlerine göre üç türü bulunmaktadır. Bunlar palafitler, amfibikler ve yüzer botlardır (Şekil 3).



Şekil 3: Amfibik, Palafit, Yüzen Botlar (Hamh, Duong, 2018, s. 5)

3.1. Palafitler

Kıyı bölgelerinde, sığ suların bulunduğu ya da suyun hareketlerinin tahmin edilebilir olduğu bölgelerde ahşap, metal veya beton kazıklar üzerinde inşa edilen yapılardır (Şekil 4). Bu yapılar deniz seviyesinin yükselmesiyle birlikte yapılar denizle aynı seviyeye ulaşmaktadır. Palafitlerin oluşan su baskınlarında sırasında hasarı hafifletme, herhangi bir çatışma anında savunma alanı ve yabancı hayvanlar için korunma yapıları olarak birçok kullanım avantajı bulunmaktadır (Dokras, 2021, s. 2).



Şekil 4: Chiloé Takımadalarında Castro şehrinde bulunan palafit yerleşkesi (URL-3)

Tarihte bilinen ilk palafit yerleşkesi, yapılan arkeolojik kazılardan da anlaşılacağı gibi Avrupa Alplerinde bulunan göllerin üzerine inşa edilmiştir. Eski tarihlerde su üzerinde bulunan yaşam alanları Alpler, İtalya, İsviçre, Almanya ve Fransa'daki bütün büyük göllerin kıyılarına kurulmuştu. Ayrıca Avusturya, Litvanya, Letonya, İspanya'nın da bazı göllerinde palafit yerleşkelerinin bulunduğu da bilinmektedir. Yapılan araştırmalara göre palafit evler yaklaşık olarak M.Ö. 4300- 800 yılları arasında Neolitik ve Bronz Çağında yaşam alanlarının kültürünü oluşturmaktaydı (Şekil 5) (Türkkan, 2016, s. 17).



Şekil 5: Neolitik ve Bronz çağlarında inşa edilen palafit yerleşkenin rekonstitüsüonu (Türkkan, 2016, s. 17).

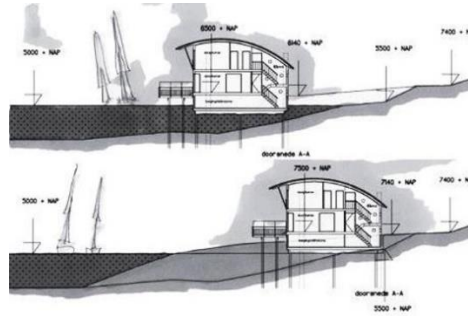


Şekil 6: Stepping Stone House, Hamish & Lyons Architecture (URL-4)

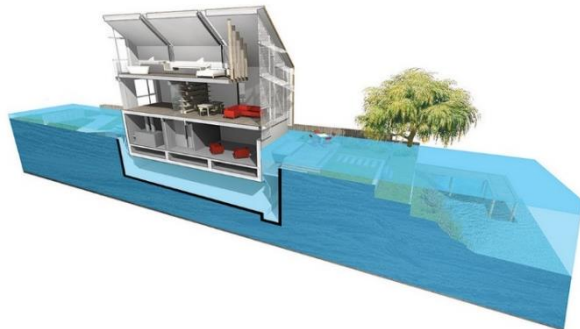
3.2. Amfibik

Amfibik evler, yüzen evler gibi su üzerinde bulunabilen ve ayrıca palafitler gibi toprak zeminde bulunabilen bir yapı olduğundan, yüzen evler ile palafitler arasında olan bir yapı tipi olarak değerlendirilebilmektedir. Amfibik evlerin geçmişi diğer yüzen ev tipleri gibi eskiye dayanmamaktadır. Temelle karada toprak zemine bağlı ev tipleridir (Şekil 7) (Türkkan, 2016, s. 47). Ani bir su yükselmeleri durumunda, evin sudan etkilenmemesi için dubalarla veya içi boş bir bodrumla sağlanan su tarafından kaldırılmaktadır ve su geri çekildikçe ev asıl konumuna geri dönecektir. Evler, iki dikey bağlama direği boyunca kayarak, su üzerindeki yatay hareketleri kısıtlarken dikey olarak yükselme yeteneğine sahiptir (Şekil 8) (Anderson, 2014, s. 12).

Amfibik evlerin yapımında en önemli faktör evin suyla gerçekten hareket edip etmeyeceğidir. Yapının yüzebilmesi için bütün yapının ağırlığı, yapının yüzmesini sağlayacak suyun ağırlığından daha az olmalıdır. Bu evlerde yapı malzemesi olarak panel duvarlar, ahşap strüktür gibi hafif olan yapı malzemelerinin kullanılması evin ağırlığını düşürüp yüzebilmesini sağlaması için önemli bir etkidir (Türkkan, 2016, s. 50).



Şekil 7: Amfibik Ev Kesiti (Türkkan, 2016, s. 55)



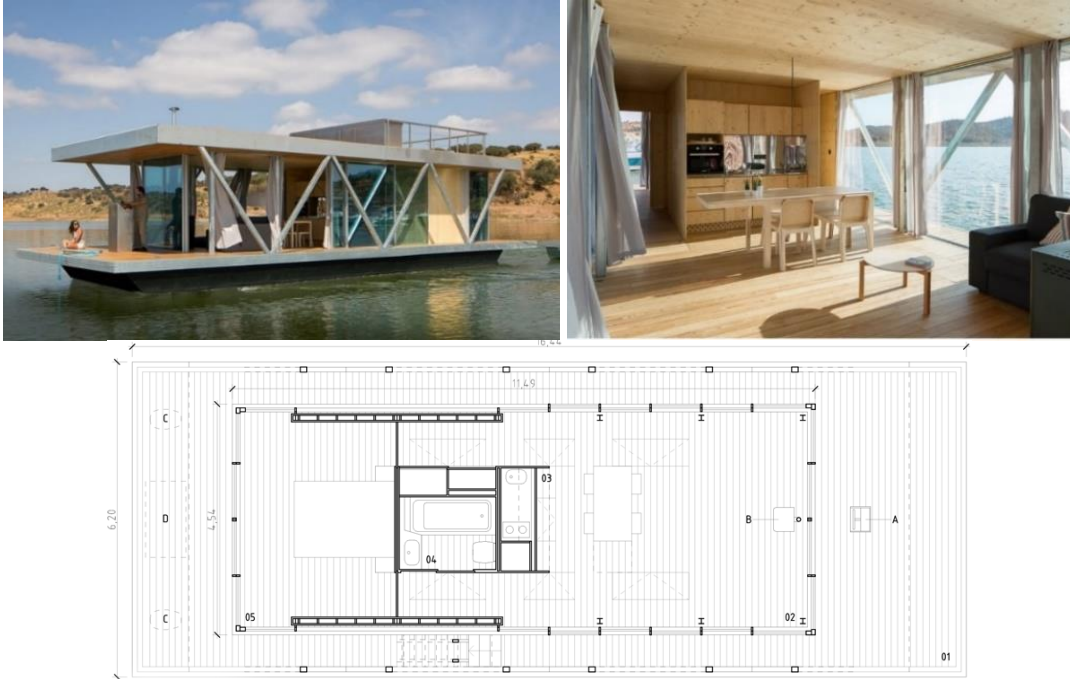
Şekil 8: Casa Amphibia, Baca Architecture / İngiltere (URL-5)

3.3. Yüzen botlar (Float boat)

Bu evler motora sahip oldukları için diğer yüzen evlerden farklı olarak su üzerinde istediği yere hareket edebilmektedir. Hafif ve evi kaldırabilen malzemelerle zemini oluşturulmaktadır.

Yüzen evler palafitlerden ayrı olarak su yüzeyinde inşa edilen fakat zeminle bir bağlantısı olmayan yapılardır (Şekil 9). Bu yapılar suyun akıntısından zarar görmemek için gemilerin karaya demirlemesiyle aynı şekilde mendireklere sahiptirler. İlk yüzen evlere baktığımızda, gemi ve teknelerden dönüştürülerek inşa edildiği görülmektedir. Ahşap, bambu dalları, plastik, metal ve betonarme gibi yapı malzemeleri yüzen evlerin yapımında kullanılmaktadır (Türkkan, 2016, s. 40).

Artan ve genişleyen bir dünya nüfusunun sonucunda gerçekleştirilecek inşaat alanı eksikliği için bir çözüm alanı oluşturacaktır. Diğer yapılara göre yüzen botların bir avantajı, değişen konumlar veya yerel yerler açısından hareketliliğidir. Aynı zamanda yapının sahibi, istediği ve beğendiği alanlara göre yerler arayıp yerleşebilmektedir. Bunun yanı sıra hareketlilik, atık oluşumunun azaltılması ve güneş enerjisinden faydalanmayla ilgili olarak avantajlı bir yapıya sahiptir (Stopp ve Strangfeld, 2010, s. 224).



Şekil 9: Float Wing, Fernando SENA, Fernando GAMBOA / Portekiz (URL-6)

4. Sürdürülebilir Mimari Kavramı

Sürdürülebilir yapılar üretiminde kaynak ve enerjinin etkin kullanılması, sağlıklı olması, tasarımın işlevsel ve dayanıklı yapıda ve yapı malzemelerinin üretimi, toplumsal kriterlere uygun arazi kullanımı ve estetik duyarlılık şeklinde tanımlanabilir (Tavşan, Yanılmaz, 2019, s. 362).

Sürdürülebilirlik tabiat ve insan ilişkisini ortaya koyarak, topografik ve iklimsel verileri önemseyen ve kaynakları verimli kullanmaya çaba gösteren bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım yapıları doğanın ve ekolojinin bir parçası olarak değerlendirir. Yapı, inşaat aşamasından

yok oluş aşamasına kadar çevreyle birçok etkileşimde bulunmaktadır. Üretimin daha ilk aşamalarında yapı bölgesinde yapılan çalışmalar ekolojiyi değiştirmeye başlamaktadır. Doğaya yapılan tüm müdahaleler ekolojik sistemi etkilemekte ve sistemin bozulmaya başlamasına neden olmaktadır. Bu sebeplerden dolayı yapım aşamasında kullanılan malzemeler, yapı tasarımı önemle incelenmeli ve zararsız bir sistem uygulanmalıdır. Yapının çevreye verdiği ya da vereceği zarar en aza indirgenip etkisi uzun vadede azaltılmalıdır. Yapının doğaya etkisini indirmek için sürdürülebilir ve dönüştürülebilir malzemelerin kullanımı desteklenmelidir. Bu nedenle yapı ömrünü tamamladıktan sonra yapıda kullanılan malzemeler yeniden kullanılabilir olması veya geri dönüştürülmüş malzemedir inşa edilmiş olması önerilmektedir.

Ekolojik dengeyi sağlamak için yalnızca yenilenebilir kaynakların kullanılması değil aynı zamanda sürdürülebilirliği de bünyesinde barındırması gerekir. Bundan dolayı enerji sistemleri yenilenebilir, enerji kaynakları ise sürdürülebilir olmalıdır (Aykal, Gümüş ve Akça, 2009, s. 79)

4.1. Sürdürülebilirlik kriterleri

Doğanı kirlenmesi ve yoğun olarak enerji kullanımı yapılarda sürdürülebilirlik kriterlerine daha fazla önem gösterilmesine biraz da olsa fayda sağlamaktadır. Mimarının yapının sürdürülebilirliğini ölçmek için birçok kriter bulunmaktadır.

Bunlardan ilki malzemelerin korunmasıdır. Geri dönüştürülmüş ve dönüştürülebilir malzeme kullanımı, yapının boyutu, malzeme tasarrufu bu kriterin belirleyici faktörlerindedir. İkincisi Çevre Korunumudur. Bu kriterde doğanın düzenini ve döngüsünü bozmadan uygar bir tasarım yapılmalıdır. Aynı zamanda su döngüsü, topoğrafya ve habitat korunmaktadır. Üçüncü kriter suyun korunumu ve verimli kullanımınıdır. Minimum miktarda su kullanarak verim almak önemlidir. Bu kriterde yağmur suları depolanarak, su arıtımı sağlanarak, tuvaletlerde rezervuarlı, duşlar ise az miktarda su kullanımı sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Dördüncü kriter enerji korunumudur. Yenilenebilir enerjiden faydalanarak enerji üretmek, solar paneller, fotovoltaik paneller, doğal yollardan ısınma ve soğuma, verimli gün ışığı gibi seçenekler kullanılmakta ve enerji kullanımı en alt seviyede tüketilmektedir. Son kriter iç ortam kalitesidir. Bu kriterde görsel, akustik ve ısısal konforun bulunması sağlanmalıdır. Gün ışığından, aydınlatmadan, temiz havadan, dış mekanla bulunan görsel alanlardan, akustiğin sağlanması bu kriterin belirleyicileridir. Ayrıca mobilyada bu kriterlerden bir tanesidir. Ergonomik olması, az yer kaplaması, geri dönüştürülmüş veya dönüştürülebilir olması, sabit ya da hareketli olması sürdürülebilirlik kriterlerini etkilemektedir.

Bu kriterler kapsamında bir yapının sürdürülebilirlik yaklaşımları belirlenerek ekosistem ve insan sağlığı açısından zarar ve yararları belirlenebilmektedir.

4.1.1. Malzemenin korunumu

Malzemenin korunumu, konut yapılarının yapım aşamasında kullanılan malzemeleri en az seviyeye indirgenerek atık ürünlerin hammaddeye geri dönüştürülmesi, kullanılan malzemenin tekrar kullanılabilirliği ve binaların daha az yapım malzemesi kullanımıyla birlikte inşa edilerek kaynakların etkin kullanılmasına dayanmaktadır (Bulut Karaca ve Çetinbaş, 2015, s. 1054).

4.1.2. Çevrenin korunumu

Sürdürülebilirlik kriterleri arasında çevrenin korunumu, çevreye ve ekosisteme değer göstererek, çevresel dönüşümü mümkün kılmak için önem verilmesi gereken alanlardan bir tanesidir. Doğa ile bir bütün olacak şekilde oluşturulan ve beraber çalışmaya özen göstermeye dayanmaktadır. Ekolojik bir yaklaşım anlayışı sunmaktadır. Kullanılan yapıda çevreye minimum ölçüde zarar verecek malzemeler ve teknikler kullanılmalıdır. Kullanılan malzemelerin doğal ve doğaya zararsız olması yaklaşımları benimsenmektedir (Bilge, 2007, s. 105).

4.1.3. Su korunumu

Suyun korunumu, kullandığımız yapının inşası ve kullanımı boyunca en az seviyede su kirliliği sağlayacak, en az seviyede su tüketimi gerçekleştirecek ve atık suların geri dönüşümünü sağlayacak sisteme dayanmaktadır (Bulut Karaca ve Çetinbaş, 2015, s. 1054).

Küresel ısınma, yoğun nüfuslanma ve dikkatsiz su kullanımı, kullandığımız su rezervlerinin hızla tükenmesine ve yok olmasına neden olmaktadır. Bunun önlenmesi için su kullanım alışkanlıklarımıza ve tüketimimize dikkat etmemiz gerekmektedir. Su probleminin önüne geçebilmek için sürdürülebilir yaklaşımlar benimsenmelidir. Yağmur sularının toplanıp kullanılması, atık su olan gri su arıtımının gerçekleştirilip bahçelerde veya sifonlarda kullanılması, tasarruflu duş başlıları ve muslukların kullanımı gibi çözüm yolları kullanılabilen örneklerden bazılarıdır (Yetkin, 2019, s. 74-75)

4.1.4. Enerji korunumu

Enerji korunumu sağlanırken yapının konfor koşullarını gerçekleştirirken minimum düzeyde enerjiye ihtiyaç duyacak şekilde pasif sistemlerle tasarlanması, kullanılacak olan enerjiyi ise yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması enerji verimliliğinin gerçekleşmesi için kullanılması gereken yöntemlerdir (Bulut Karaca ve Çetinbaş, 2015, s. 1054). Sürdürülebilir enerji korunumu için yapılarda genellikle güneş enerjisi kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra rüzgar gücü, jeotermal, hidroelektrik, dalga ve biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Bununla birlikte tasarruf ederek fazla enerji harcamasından kurtularak sürdürülebilir bir yaklaşım benimsenmelidir.

4.1.5. İç ortam kalitesi

İnsanlar günümüz şartlarında zamanlarının büyük bir kısmını genellikle iç ortamlarda geçirmektedir. Bundan dolayı oluşan yetersiz oksijen, tozlanma, nem gibi faktörler iç ortam kalitesini eksi oranda etkilemektedir. Düzenli ve uygun havalandırma gerçekleştirilmediği takdirde insan bedeninde çeşitli hastalıklar meydana gelebilmektedir. Bu nedenden dolayı hava kalitesini iyileştirecek sürdürülebilir yaklaşımlar tercih edilmelidir (Bilge, 2007, s. 26). Doğal havalandırmadan mümkün olduğunca fazla yararlanılmalıdır. Bunun için uygun bina yönlendirilmesi, kullanışlı ve uygun pencereler, rüzgar bacaları kullanılabilir (Demir, 2012, s. 60). Eğer doğal havalandırma kullanımı yetersiz kalıyorsa, iklimlendirme, havalandırma ve ısıtma gibi sistemler uygun, doğru ve verimli bir şekilde kullanılmalıdır.

Aynı zamanda gün ışığının verimli kullanılması, uygun aydınlatma seçimi ve dış mekanla bulunan görsel bakış açısı ortam kalitesini etkileyen durumlardandır. Ses ve akustiğin

doğru bir şekilde uygulanması, ses akışının iyi olması diğer belirleyici unsurlardan bir tanesidir.

4.1.6. Esnek mobilya

Esnek mobilya yaklaşımlarında kaynakların sürdürülebilirliği, ekolojik bütünlüğün korunumu önem arz etmektedir. Doğaya zararsız malzeme seçimi, malzeme kullanımının azaltılması, dayanıklılık seviyesinin uzatılması ve geri dönüştürülebilir olması bu yaklaşımın değerlerindedir (Bal, 2017; Shu-Yang, Freedman, Cote, 2004, s. 18).

Mobilyada malzeme miktarını azaltarak basitlik katmak, çok işlev yüklemek ve esneklik kazandırmak sürdürülebilirlik için önemlidir. Kullanım süresinin uzaması mobilyanın çevreye olan atık miktarını azaltmaktadır. Bu durumun gerçekleştirilebilmesi için mobilyanın rahat bir şekilde sökülüp, takılabilir olması, bakım ve onarımının kolay bir biçimde yapılabilmesi önemlidir. Malzemenin geri dönüştürülebilir veya geri dönüştürülmüş malzemeden yapılmış olması sürdürülebilirliğin sağlanması ve doğaya zararı indirmek açısından değerlidir (Bal, 2017, s. 19-20).

4.2. Yeşil Çatı

Yeşil çatı sistemleri kentsel sürdürülebilir yaklaşımlarından bir tanesi olan ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanmasında önde gelen unsurlardan bir tanesidir. 20. yüzyılın ilk yarısında teknolojiyle birlikte canlıların havaya, güneşe, ışığa olan ihtiyacıyla gündeme gelerek yeşil çatı kavramı ortaya çıkmıştır (Aras, 2019, s. 475).

Yeşil çatı sisteminde yağmur suları süzülerek, depolama sağlayabilmektedir. Yazları serin tutma, kışları ise sıcak tutma özelliği sağlayarak izolasyon işlevi vardır. Karbondioksit ve oksijenin karşılıklı değişimine katkı sağlamaktadır, ayrıca gürültü azaltıcı etkisi de bulunmaktadır (Küleççi, 2017, s. 40). Enerji verimliliği sağlayarak, yapının çatı malzemelerinin ömrünü uzatarak, bakım ve onarım maliyetini azaltmaktadır (Aras, 2019; Tokaç, 2009, s. 480)

5. Bulgular

Yüzen evler günümüzde çok daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Nehir yataklarının ve göllerin bulunduğu ülkelerde oldukça fazla rastladığımız bu evler boyut ve m² açısından değişiklik göstermektedir. Mikro konut ölçeğinde (20-40 m²) rastladığımız gibi büyük boyutlarda da (200-250 m²) yüzen evlere rastlamaktayız. Boyut standardı olmamasına rağmen genel olarak 250-270 m kat yükseklikleri bulunmaktadır. Evler inşa edilirken insan konforu ve rahatlığına oldukça önem verilmektedir. Evin birçok alanında manzaradan ve gün ışığından faydalanmak için açılır cam pencereler kullanılmıştır. Örnekleri incelediğimiz zaman daha çok metal ve ahşap malzeme ile inşa edildiğini görmekteyiz. Bu yaklaşım geri dönüştürülebilir veya dönüştürülmüş malzeme yaklaşımına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda yenilenebilir enerji kullanımı gerçekleştirilerek enerji tasarrufu sağlandığı ve çevreye zarar verecek herhangi bir yaklaşımlardan mümkün olduğunca uzak durulduğu görülmektedir. İç mekan oldukça yalın, açık renk mekan tercihleri ve sabit modern mobilyalar tercih edilmiştir. Oturma, yatma, banyo ve mutfak alanları yoğunluklu olarak kullanılmıştır. Bazı örneklerde bunlara ilaveten ek yatak odası, çalışma odası gibi alanlarda eklenebilmektedir.

5.1. Omega yüzen ev, Tristan Fuhs

Fransa'da inşa edilen Omega 44 m² büyüklüğünde mikro bir yüzen evdir. Enerji korunumu için güneş panelleri, depolanabilir enerji sistemleri bulunmaktadır. Enerji tasarruflu ev aletleri bulunmaktadır. Su korunumu için atık su, kanalizasyon ve su arıtma sistemi bulunmaktadır. Isı korunumu için su ile çalışan deniz ısıtma ve klima sistemi, palet soba, yüksek yoğunluklu yalıtım sistemi barındırmaktadır (URL-7). Sürdürülebilirliğe ve çevre korunumuna değer verilerek inşa edilmiş olan yüzen evde sabit ve modern mobilyalar kullanılmıştır. Pencereler yoğun olarak kullanılarak doğal ışıktan ve manzaradan yararlanılmıştır (Şekil 10).



Şekil 10: Omega Boathome, Tristan Fuhs / Fransa (URL-7)

5.2. Floathouse, Carl Turner

İngiltere'de inşa edilen mikro float boat sürdürülebilirliğin önem verildiği yüzen evlerden bir tanesidir. 65 m² olan yapı yüksek yalıtımlı ahşaptan yapılmıştır. Enerji korunumu için güneş enerjisi üretebilen fotovoltaik panel duvarlar, 3 camlı pencereler ve kalın yalıtım katmanı bulundurmaktadır. Su korunumu için çatıda yağmur suyu toplama tankı bulunmakta ve atık su için yenilenebilir kaynak sağlanmaktadır. Ayrıca bitki, sebze yetiştirmek için yüzen tahsisat alanı içermektedir. Bu alana ekim yapılabilir. İç mekanda ise sabit mobilyalar tercih edilmiştir (Şekil 11) (URL-8).



Şekil 11: Floathouse, Carl Turner / İngiltere (URL-8)

5.3. Bluefield yüzen ev

İngiltere'de 46,5 m² olarak inşa edilen floatboat, enerji tasarruflu ve sürdürülebilir bir yapıdır. Yapı prefabrik olarak üretilerek, enerji verimi ve ev otomasyon teknolojilerini içerisinde barındırmaktadır. Evin yalıtımının iyi yapılması ve hava kontrolünün iyi gerçekleştirilmesi sonucunda ısı korunumunu ve enerji verimliliğini en iyi şekilde gerçekleştirmektedir. Elektrikli ısıtıcılar ve verimli bir mekanik havalandırma ısı geri kazanım sistemi tarafından kontrol edilmektedir (URL-9). Sabit ve modern mobilyalarla döşenmiştir. Yoğun şekilde pencere kullanılarak doğal ışıktan ve manzaradan faydalanılmıştır (Şekil 12).



Şekil 12: Bluefield Houseboat / İngiltere (URL-10)

5.4. Parkark yüzen ev, BYTR Architects

Hollanda'da BYTR mimarlık tarafından 80 m² boyutunda tasarlanan yapı doğal malzeme olan bakır paneller ve ahşap malzemeden inşa edilmiştir. Önceden tekne olarak kullanılan yapı dönüştürülerek yüzen ev olarak kullanılmaya başlamıştır. Yeşil çatı sistemine sahiptir. Enerji tasarrufu için güneş panelleri kullanılmaktadır (URL-11). Sabit ve yeteri kadar mobilyadan faydalanılmıştır. Mekan açık ve ferah bir şekilde tasarlanmış gün ışığı ve aydınlatma verimli şekilde kullanılmıştır. Isıl konfora önem verilmiştir (Şekil 13).



Şekil 13: Parkark Houseboat, BYTR Architects / Hollanda (URL-11)

5.5. Silberfisch yüzen ev, Sascha Akkermann ve Flo Florian

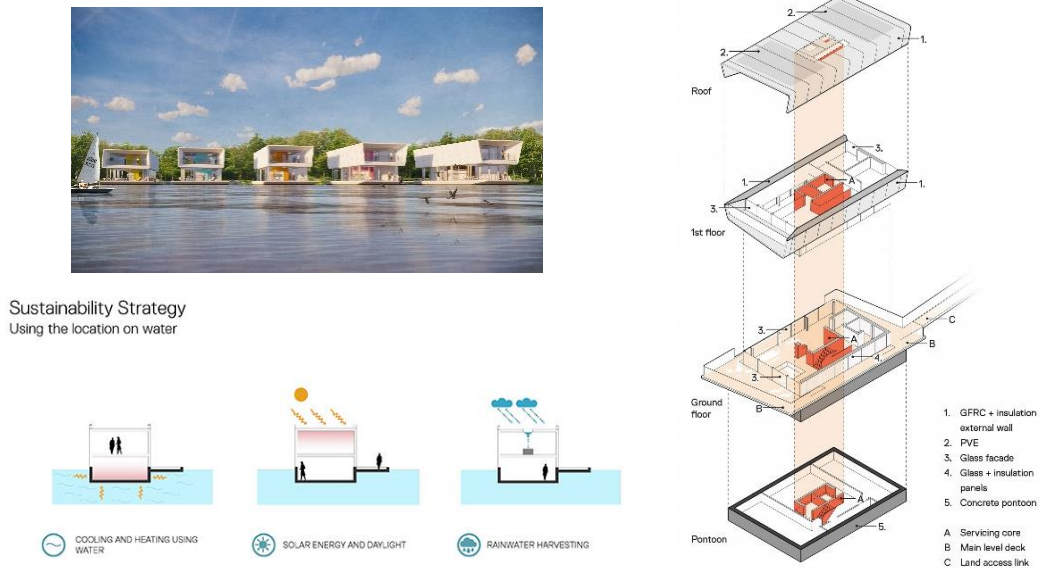
Yüzen ev Akkermann ve Florian tarafından Almanya'da tasarlanıp inşa edilmiştir. 40 m² olan yapı doğal geri dönüştürülebilir malzeme olan ahşap malzemeden yapılarak atık malzeme üretimi azaltılmıştır. Yeşil çatı sistemine sahiptir. Yapıda bio tuvalet bulunmaktadır. Enerji için fotovoltaik duvarlar kullanılmıştır. Yalıtımı iyi yapılarak ısı korunum gerçekleştirilmiştir (URL-12). Sabit ve modern açık renk mobilyalar tercih edilmiştir. Manzara ön cepheye alınarak gün ışığından faydalanma sağlanmıştır (Şekil 14).



Şekil 14: The Silberfisch Floathouse, Sascha Akkermann ve Flo Florian / Almanya (URL-12)

5.6. *Modular Water Dwellings yüzen ev, Grimshaw*

İngiliz mimarlık stüdyosu Grimshaw ve Hollandalı üretim uzmanları Concrete Valley tarafından tasarlanan Hollanda'nın Modüler Water Dwellings yüzen evleri, iklim değişikliğiyle artan su seviyesi ve yoğun şehirleşmeden dolayı geliştirilen konut sistemidir. Tasarımın amaçlarından bazıları sürdürülebilir tasarım anlayışını gerçekleştirmek ve karbon ayak izini en aza indirmektir. Yapıda beton ve cam malzemelerin kullanılması tercih edilerek dayanıklı ve uzun ömürlü bir yaklaşım sağlanarak manzaradan yoğun bir şekilde faydalanılmıştır. Camın fazla kullanılması gün ışığından mümkün olduğunca fazla kullanım gerçekleştirilmesine yardımcı olmaktadır. Hollanda su yatakları boyunca konutlar serbestçe dolaşarak somut inşaat enerjisini en aza indirmektedir ve kullanılan malzemeler geri dönüştürülebilir olup atık miktarını azaltmaktadır. Yalıtımı iyi yapılmış olan yapı, alt dubaların ve üst katların enerji kullanımını en alt seviyeye indirilmiştir. Ayrıca güneş panelleri ve ısı eşanjörleri kullanılarak kendi enerjisini üretmektedir (Şekil 15) (URL-13).



Şekil 15: Modüler Water Dwellings, Grimshaw / Hollanda (URL-14)

5.7. *Freedomky yüzen ev, Atelier Stepan*

Prag'ın Smichov semtinde Atelier Stepan tarafından tasarlanan yüzen ev 46,5 m² yaşam alanından oluşmaktadır. Ev özel çelik duba üzerine yerleştirilmiş modüllerden oluşan prefabrik bir yapıdan oluşmaktadır. Yapı geri dönüştürülebilir ahşap ve ahşap bileşenlerinden oluşmaktadır. Nemli ortam nedeniyle kabinlerde kullanılan ahşap yerine çimento lifli levhalar, dış cephede ise çörlen çelik levha tercih edilmiştir. Yapı aynı zamanda yeşil çatı sistemine sahiptir (URL-15). Tüm cephelerde cam kullanımı tüm gün güneş ışığından ve manzaradan faydalanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca sabit mobilya kullanılmıştır (Şekil 16).



Şekil 16: Freedomky Houseboat, Atelier Stepan / Prag (URL-16)

5.8. Dubldom yüzen ev, Dubldom

Moskova'da Dubldom tarafından tasarlanıp üretilen yüzen ev, ahşap çerçeveden oluşan prefabrik bir yapıdan oluşmaktadır. 26 m²'den oluşan yapı geri dönüştürülebilir malzemelerden inşa edilmiştir. Dış kısmı metalle sarılmıştır (URL-17). Isıl korunumu bulunmaktadır ve bu durum da enerji tüketimini azaltmaktadır. İç mekanda sabit mobilyalar kullanılmıştır. Güneş panelleriyle enerjisini üretmektedir (Şekil 17).



Şekil 17: Dubldom Houseboat, Dubldom / Rusya, Moskova (URL-18)

5.9. Houseboat H, Lanker Design

Andrade tarafından tasarlanan yüzen ev, az bakım ve uzun süreli dayanıklılık sağlayacak malzemelerden inşa edilmiştir. Şiddetli rüzgar ve yağmura karşı dayanıklıdır. Isı kaybına karşı yalıtım sağlanmıştır. İç mekanda geri dönüştürülmüş ahşap ve plastik malzemeler kullanılmıştır. Çatıda kendi enerjisini üreten güneş panelleri bulunmaktadır. Enerji kaybını minimuma indirmek için duvarlar ve çatı maksimum izolasyon kalınlıklarında spreyl köpük izolasyon ile doldurulmuştur. Küçük bir yeşil çatısı bulunmaktadır. Evin zemini bitki köklerinin büyümesine ve suya uzanarak balık habitatının oluşumuna olanak sağlamaktadır (URL-19). Cam yoğun şekilde kullanılarak gün ışığı ve manzaradan yararlanılmıştır (Şekil 18).



Şekil 18: Houseboat H, Lanker Design / Amerika, Washington (URL-19)

5.10. WaterNest yüzen ev, Giancarlo Zema

Giancarlo Zema tarafından tasarlanan yüzen ev 100 m² boyutunda, tamamen geri dönüştürülmüş lamine ahşap ve geri dönüştürülmüş bir alüminyum gövdeden yapılmıştır. Aynı zamanda %98'e kadar tekrar geri dönüştürülebilme imkanı sağlamaktadır. Enerji üretimi için 60 m² amorf fotovoltaik paneller bulunmaktadır. Doğal mikro havalandırma ve iklimlendirme sistemi kullanılmaktadır (URL-20). Büyük pencere kullanımı ile manzaradan ve doğal ışıktan verimli bir şekilde yararlanılmıştır. Seçilen mobilyalar sabit ve en iyi tasarımlardan oluşmakta, çevre dostu yaklaşım göstermektedir.



Şekil 19: Water Nest, Giancarlo Zema / İngiltere, Londra (URL-21)










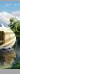
6. Sonuçlar

Yüzen evler çok eski tarihlerden bugüne kadar kullanılan ve kullanılmaya devam eden bir yapı sistemidir. Suların yükselmesi, seller gibi nedenlerden dolayı yoğun olarak kullanılmaya başlayan bu evler günümüzde de nehirleri, göllerin ve denizlerin bulunduğu ülke ve şehirlerde tercih edilmeleri artış göstermektedir. Kalabalık yerleşim alanlarının artması ve arazi bulunamaması da yine bu evlerin kullanımını etkilemiştir. Yoğunluktan kaçmak isteyen insanlar kendilerine doğayla etkileşimde olan yaşam alanları oluşturmaya başlamışlardır. Aynı zamanda küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin artmasıyla birlikte gerçekleşen su yükselimi ve taşkınları sonucunda, yüzen evlerin bu tür sorunların yoğun olarak yaşandığı alanlarda yoğunluklu olarak tercih edilmeye başladığına rastlanmaktadır. Bu sorunlar karşısında günümüzde yüzen evlerin artışıyla birlikte yüzen şehir kavramının da oluşmaya ve gerçekleşmeye başladığı görülmektedir. Bununla birlikte sürdürülebilir bir yaklaşım sağlayarak enerji dönüşümü ve sürdürülebilirliğin artabileceği önemli bir husus haline gelmektedir.

Yüzen evler üç farklı tipten oluşmaktadır. Bunlar palafitler, amfibikler ve yüzen botlardır. Bu makalede yüzen botlar üzerinden inceleme yapılmıştır. 10 adet yapı incelenmiştir. Bu örnek yapıların hepsi yüzen botlardan oluşmaktadır. İncelemeler sonucunda yüzen botların, amfibik ve palafitlere oranla daha fazla sürdürülebilirlik kriteri barındırdığı tespit edilmiştir. Bu yapılar genellikle teknelerden dönüştürülerek yapılmış veya geri dönüştürülebilir malzemelerden inşa edilmişlerdir. Sürdürülebilirlik kriterlerine önem verilen bu yapılarda enerji korunumu, malzemenin korunumu, çevrenin korunumu, iç ortam kalitesi ve su korunumu ön planda tutulmuş ve sürdürülebilir enerji kaynakları çoğu yüzen evde tercih edilmiştir. Özellikle enerji korunumu için fotovoltaik piller ve enerji panelleri, su korunumu içinse atık su arıtma ve yağmur suyu toplama sistemleri yoğunluklu olarak kullanılmıştır. Küçük metrekarelere sahip yapıların inşasında buna oranla daha az malzeme kullanımı ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanıldığından dolayı malzeme açısından sürdürülebilir oldukları görülmüştür. Çevreyi mümkün olduğunca koruma amacıyla karbon salınımı ve çevreye zararlı malzeme kullanımından kaçılmıştır. İç ortam kalitesi ve hava akışına incelenen evlerde önem verildiği görülmüştür. Esnek mobilya kullanımı sadece bir örnekte rastlanmasına rağmen genellikle geri dönüştürülebilir mobilyalar tercih edildiği tespit edilmiştir. Yapılarda yeşil

çatı kullanımının yavaş yavaş tercih edilmeye başladığı ve yapı için sürdürülebilir bir sistem oluşturduğu görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3: Yüzen Evlerdeki Sürdürülebilirlik Kriterleri

		YÜZEN EVLER									
		Boat Home	Float House	Bluefield	Parkark	The Silber Fisch	Moduler Water Dwellings	Freedomky	Dubldom	House boat	Water Nest
Görseller											
Sürdürülebilirlik Kriterleri	Malzeme Korunumu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Çevre Korunumu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Su Korunumu	X	X			X	X		X		
	Enerji Korunumu	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	İç Ortam Kalitesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Esnek Mobilya								X	X	
Yeşil Çatı				X	X		X		X		

Yüzen evlerin türlerinden biri olan yüzen botlar taşınabilir ve arazi kullanımı ve satın alımı gerektirmediği için ek maliyetin azalmasını sağlamaktadır. Ayrıca rahatça seyahat edip istenilen yere evi yerleştirme imkanı sunmaktadır. Değişen metrekaire boyutlarına rağmen çoğunlukla küçük metrekaireli ve planlı yüzen evler inşa edilmektedir. Doğaya ve insana zarar vermeyen bu yapılar gün geçtikçe daha fazla tercih edilmeye başlamıştır. Bununla paralel olarak yüzen ev imalatları da artmaya devam etmektedir. İnsanlar doğayla daha fazla iç içe bulunarak su üzerinde yaşama uyum sağlamaya başlamıştır. Bununla birlikte yüzen şehir projeleri geliştirmeye başlanmıştır. Doğal dengenin sağlanabilmesi için sürdürülebilir yüzen evler ve bunun gibi doğa dostu yapılar tercih edilmeli ve doğal sistemlerden ve malzemelerden yararlanılmalıdır. Gelecek ve çevre için sürdürülebilirliği göz önünde bulundurmalı ve daha fazla kriteri kullanmaya özen gösterilmelidir.

Kaynaklar

Anderson, H.C. (2014). Amphibious Architecture Living With a Rising Bay, Yüksek Lisans Tezi, California Polytechnic State University, California ABD.

Ambica, A. ve Venkatraman, K. (2015). Floating Architecture: A Design on Hydrophilic Floating House for Fluctuating Water Level, Department of Civil Engineering, Bharath University, Chennai, Indian Journal of Science and Technology, 8(32), s. 1-5.

Aras, B. B. (2019). Kentsel Sürdürülebilirlik Kapsamında Yeşil Çatı Uygulamaları, Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), s. 469-504.

Aykal, F. D., Gümüş, B., ve Akça, Y. B. Ö. (2009). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması, V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu YEKSEM, Diyarbakır, s. 78-84.

Bal, H. B. (2017), Çocuk Mobilyası Tasarımında Sürdürülebilirlik Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Baysan, O. (2003). Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimarlıkta Tasarıma Yansıması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Bilge, C. (2007). Sürdürülebilir Çevre ve Mimari Tasarım: Mimariye Eleştirel Bir Bakış, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Bulut Karaca, Ü. ve Çetinbaş, K. F. (2015). Sürdürülebilir Yapı Tasarımının Türkiye' deki ve Dünyadaki Yasal Düzenlemeler Açısından İncelenmesi, In 2nd International Sustainable Buildings Symposium, s. 1053-1061.

Demir, A. (2012). Yeşil Okul: Çevre, Sağlık ve Eğitime Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı, Malatya.

Dokras, U. (2021). Vernacular Architecture of Goan Tourism Dwelling Design, Indo Nordic Author's Collective.

Hanh, V. T. H. ve Duong, V. (2018). Morphology of Water-based Housing in Mekong Selta, In MATEC Web of Conferences, EDP Sciences, Vietnam, 193, s. 04005.

Koekoek, M. (2010). Connecting Modular Floating Structures: A General Survey and Structural Design of a Modular Floating Pavilion, Yüksek Lisans Tezi, Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Hollanda

Külekçi, E. A. (2017). Geçmişten Günümüze Yeşil Çatı Sistemleri ve Yeşil Çatılarda Kalite Standartlarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, ATA Planlama ve Tasarım Dergisi, 1(1), s. 35-53.

Seçkin, G. (2018). Sürdürülebilir Kentleşme Bağlamında Eko-Kent Önerisi: Kayseri Gesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın.

Soykut, B. (2016). Su Üzerinde Yüzen Yeni Turizm ve Yaşam Alanları Yaratma Arayışı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Stopp, H. ve Strangfeld, P. (2010). Floating houses – chances and problems, Department of Building Physics, University of Applied Sciences HS Lausitz, Germany, 128, s. 221-233

Shu-Yang, F., Freedman, B. ve Cote, R., 2004. Principles and Practice of Ecological Design. Environmental Reviews. 12, s. 97–112.

Şimşek, B. (2019). Yüzer Yapıların İncelenmesi ve Oluşturulmasına Etki Eden Faktörler, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tavşan, F., & Yanılmaz, Z. (2019). Eğitim Yapılarında Sürdürülebilir Yaklaşımlar. Sanat ve Tasarım Dergisi, (24), s. 359-383.

Tokaç, T. (2009). Bitkilendirilmiş Çatı Sistemlerinde Tasarım Seçeneklerinin Geliştirilmesi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Türkkan, V.D. (2016). Doğa ve Mimarlık Bağlamında Amfibik Evler, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

Yetkin, E. G. (2019). Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Yapılarda Su Korunumu Stratejileri, Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi, 2(2), s. 70-78.

Yıldız, P. (2014). Su Üzeri Yaşam Alanlarının Dünyada Bulunan Uygulama ve Arayışlarına İlişkin Örneklerin Analiz, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Tunceli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4), s. 75-103

URL-1: <https://www.bangkokpost.com/world/2131335/floating-homes-demolished-in-phnom-penh> (Erişim: 06.05.2022)

URL-2: <https://en.wikipedia.org/wiki/Houseboat> (Erişim: 24.03.2022)

URL-3: <https://tr.depositphotos.com/stock-photos/chiloe.html> (Erişim: 20.04.2022)

URL-4: <https://www.futuristarchitecture.com/56099-stepping-stone-house-elevated-living-space-with-lightness-and-water-balance.html> (Erişim: 20.04.2022)

URL-5: <https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Casas-e-apartamentos/noticia/2016/02/casa-flutua-ate-3-metros-de-altura-em-enchentes-sem-sair-do-lugar.html> (Erişim: 23.04.2022)

URL-6: <https://www.dezeen.com/2015/10/19/floatwing-prefabricated-floating-house-shipped-worldwide-university-of-coimbra-portugal/> (Erişim: 23.04.2022)

URL-7: <https://boathome.fr/projects/munich-enjoy-habitation/> (Erişim: 02.02.2022)

URL-8: <https://newatlas.com/floating-house-carl-turner-architects/35641/> (Erişim: 04.01.2022)

URL-9: <https://newatlas.com/bluefield-houseboats-debut-model/45872/?amp=true#gallery> (Erişim: 04.01.2022)

URL-10: <https://bluefieldhouseboats.com/projects/chichester-marina> (Erişim: 04.01.2022)

URL-11: <https://www.dezeen.com/2014/06/05/parkark-houseboat-utrecht-bytr-architects/> (Erişim: 04.01.2022)

URL-12: <https://ifitshipitshere.blogspot.com/2009/05/silver-fish-floating-home-with-interior.html> (Erişim: 04.01.2022)

URL-13: https://www.dezeen.com/2020/05/28/modular-water-dwellings-grimshaw-concrete-valley-floating-houses-architecture/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1 (Erişim: 06.01.2022)

URL-14: <https://grimshaw.global/projects/modular-water-dwellings/> (Erişim: 06.01.2022)

URL-15: <https://www.dwell.com/article/prague-houseboat-freedomky-67aef60a> (Erişim: 06.01.2022)

URL-16: <https://inhabitat.com/prefab-houseboat-in-prague-features-a-spacious-rooftop-lounge/> (Erişim: 06.01.2022)

URL-17: <https://smallhousebliss.com/2015/11/01/bio-architects-dubldom-houseboat/> (Erişim: 19.01.2022)

URL-18: <https://tinyhousetalk.com/280-sq-ft-modern-houseboat-cabin/#more-38016> (Erişim: 19.01.2022)

URL-19: <https://www.dwell.com/home/houseboat-h-da186188> (Erişim: 19.01.2022)

URL-20: <https://www.giancarlozema.com/project/waternest-village/> (Erişim: 19.01.2022)

URL-21: <https://sabinesnewhouse.com/house-tour-waternest/> (Erişim: 19.01.2022)

Mimarlıkta Yapı Dersleri Dijital Dönüşüm Modeli

Tayibe SEYMAN GÜRAY^{1*}, Burcu KISMET²

Öz

Mimarlık-inşaat sektörü, Endüstri 4.0 ve güncel teknolojilerin etkisiyle özellikle son on yıldır büyük bir dönüşüm yaşamaktadır. Bu gelişmelerin devamında İnşaat 4.0 kavramı oluşmuş olup, sektörü yönlendirici bir konumdadır. Güncel araştırmalar, mimarlık-inşaat sektöründe dijital teknolojilerinin giderek daha etkin bir rolü olacağını göstermektedir. Sektörün profesyonellerden beklentisi de bu dijital dönüşüme uygun yetkinlik, bilgi ve becerilere sahip olmasıdır. Bu bağlamda, mimarlık eğitiminin de güncel dijitalleşme gereklerine cevap vermesi beklenmektedir. Bu çalışma kapsamında, yapı derslerinde sanal gerçeklik (SG), artırılmış gerçeklik (AG) ve yapı bilgi modelleme (YBM) uygulamaları kullanılarak dijital dönüşüm modeli geliştirilmiş ve 2020-2021 ve 2021-2022 akademik yıllarında Yapı Teknolojileri, Yapı Uygulama Projesi ve Yapım Yönetimi ve Ekonomisi derslerinde uygulanmıştır. Bu model, sadece bir yazılımın kullanılması ve bir dersin planlanmasından ziyade yapı müfredatının bütüncül bir şekilde dijital dönüşüm sürecinde yeniden ele alınmasını ifade etmektedir. Böylece yapı tasarımı ve uygulama kararlarının iki, üç ve dördüncü boyutlarda algılanması ve maliyet-süre bağının kurulması hedeflenmiştir. Sonuç olarak, bu model, öğrencilerin etkileşim ve deneyim seviyesini artırarak YBM'nin SG-AG ile entegrasyonuna dayalı bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Ayrıca modelin öğrencilerle pratik edilmesi sonucunda, yapı derslerindeki yapı elemanı tasarlama ve detay kavramadaki zorlukların aşılmasını sağladığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sanal gerçeklik, Artırılmış gerçeklik, Yapı bilgi modelleme, Mimarlık eğitimi, Yapı dersleri.

Digital Transformation Model for Building Construction Curriculum in Architecture

Abstract

The architecture-construction sector has been undergoing a great transformation, especially in the last ten years, with the effect of Industry 4.0 and current technologies. In the continuation of these developments, the concept of Construction 4.0 was formed and it is in a position to guide the sector. Current research shows that digital technologies will play an increasingly active role in the architecture-construction industry. The expectation of the industry from professionals is that they have the appropriate competence, knowledge and skills for this digital transformation. In this context, architectural education is expected to respond to current digitalization requirements. Within the scope of this study, a digital transformation model was developed by using virtual reality (VR), augmented reality (AR) and building information modeling (BIM) applications in building courses, and this model applied to the courses Building Technologies, Building Construction Project and Construction Management & Economics

¹Beykoz Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

*İlgili Yazar/Corresponding author: tayibeseymanguray@beykoz.edu.tr

² Beykoz Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

Gönderim Tarihi /Received Date: 28.09.2022

Kabul Tarihi / Accepted Date: 21.02.2023

in the academic years of 2020-2021 and 2021-2022. This model refers to the reconsideration of the building-construction curriculum in the digital transformation process in a holistic way, rather than using only a software for a course. Thus, it is aimed to perceive the building design and implementation decisions in the second, third and fourth dimensions and to establish a cost-time link. As a result, this model offers a learning environment based on the integration of BIM with VR-AR by increasing the interaction and experience level of students. In addition, as a result of practicing the model with students, it was observed that the difficulties in designing building elements and understanding details in construction courses were overcome.

Keywords: Virtual reality, Augmented reality, Building Information Modelling, Architectural education, Building construction courses.

1. Giriş

Mimarlık-inşaat sektörü, Endüstri 4.0 ve güncel teknolojilerin etkisiyle özellikle son on yıldır hızlı bir dönüşüm yaşamaktadır (Sawhney vd., 2020, s.500). Bu gelişmelerin devamında İnşaat 4.0 kavramı oluşmuş olup, İnşaat 4.0'ın sunduğu dijital araçlar ve dönüşüm sektörü yönlendirici bir konumdadır. Avrupa İnşaat Sektörü Gözlem Raporu'na (ECSO, 2021, s.9) göre inşaat sektörünün dijitalleşmesi Avrupa inşaat sektörünün sürdürülebilirliği ve rekabet ortamı için hem kaçınılmaz bir gerçek hem de temel bir bileşendir. Bununla birlikte inşaat sektörünün dijitalleşme süreci, endüstrinin tamamının etkileyen, iş yapış tekniklerinin ve işin dönüşümünün tetikleyicisi olarak görülmektedir (McKinsey Raporu, 2020, s.5). Bu durum Kovid-19 pandemisi sonrasındaki sektörün yeni normalinde artan bir etkiye sebep olup önemli bir rol oynayacaktır (ECSO, 2021, s.104). Sektörün profesyonellerden beklentisi de bu dijital dönüşüme uygun yetkinlik, bilgi ve becerilere sahip olmasıdır. Bu bağlamda, mimarlık eğitimi de güncel dijitalleşme gereklerine cevap vermelidir. Bu çalışma kapsamında, yapı derslerinde sanal gerçeklik (SG), artırılmış gerçeklik (AG) ve yapı bilgi modelleme (YBM) uygulamaları kullanılarak bir dijital dönüşüm modeli önerilmektedir.

Sanal gerçeklik teknoloji kullanılarak yapay bir ortamın oluşturulması ve oluşturulan kurguların tamamen sanal bir ortamda birleştirilmesidir. Arttırılmış gerçeklik ise gerçek dünyadaki çevrenin ve içindekilerin, bilgisayar tarafından üretilen; ses, görüntü, grafik ve GPS verileriyle zenginleştirilerek meydana getirilen canlı veya dolaylı fiziksel görünümüdür. Bu kavram kısaca gerçekliğin bilgisayar tarafından değiştirilmesi ve artırılmasıdır. SG sanal bir ortamı ifade ederken, AG gerçek ortam içinde sanal müdahaleler yapılmasını içerir. SG tamamen yeni bir gerçeklik yaratırken, AG gerçek hayatta kuramsal bir dünya oluşturur (Milgram, 1994, s.3).

SG-AG teknolojilerinin mimari proje tasarımında yer bulabilmesi için çeşitli bilgisayar programları gereklidir. Bu amaç doğrultusunda yapılan literatür araştırmalarının da ışığında, en uygun aracın YBM araçları olduğuna karar verilmiştir. YBM ve SG-AG entegrasyonu sağlanması ile birlikte tasarım sürecinin en başından, uygulama – inşa sürecini de kapsayan proje yaşam döngüsünün tutarlı bir şekilde oluşturulması sağlanır. Bu şekilde mimarlık eğitimde amaçlanan bütüncül ve güncel yaklaşım belirlenmiştir. YBM'nin seçilmesindeki sebepler, işbirlikçi çalışma ile birlikte öğrenme sonuçlarını iyileştiren uygun görselleştirme ve etkileşim platformu olmasıdır. YBM, mimarlık inşaat sektöründe disiplinler arası koordineli çalışmalar sağlamakta, tasarım aşamasından işletme ve bakım aşamasına kadar tüm bina yaşam döngüsü boyunca yaygın olarak görselleştirme ve modelleme amacıyla kullanılmaktadır. YBM'nin bu avantajlarının yanı sıra, fiziksel projenin gerçekçi görselleştirilememesi, büyük miktarda veriye sahip olması, YBM modellerinin paylaşım ve erişim zorlukları gibi bazı kısıtları vardır (Arashpour ve

Aranda-Mena., 2017, s.2; Coates vd., 2010, s.7). Bu kısıtlara cevap olmak için SG-AG ile bütünleşen YBM önerisi getirilmiştir.

Literatürde YBM, SG ve AG teknolojilerinin mimarlık inşaat eğitiminde kullanımı ile ilgili denemelere son yıllarda rastlanmaktadır (Arashpour ve Aranda-Mena, 2017, s.2; Diao, ve Shih, 2019, s.3; Emre vd., 2019, s.120; Horne ve Thompson, 2015, s.7; Kızılyaprak ve Altun, 2019, s.41; Seyman Güray ve Kismet, 202, s.196; Wang vd., 2018, s.2). Bu çalışmalarda genel olarak bu teknolojilerin ders içi etkileşimi arttırarak karmaşık detayları algılamayı kolaylaştırdığı belirtilmiştir. Bu çalışma kapsamında da yapı – yapım derslerinde verimliliği arttırmak ve daha etkin öğrenme ortamı sunmak amacıyla yapı dersleri müfredatı için yenilikçi bir YBM tabanlı SG-AG dijital dönüşüm modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen ve öğrencilerle pratik edilen bu model, İnşaat 4.0'ın sunduğu farklı teknolojik araçların birlikte kullanımını içermesiyle birlikte sistematik-yapılandırılmış bir iş akışıyla proje aşamalarına odaklanması ve dinamik-etkileşimli bir öğrenme ortamı sunması yönleriyle yapı dersleri müfredatına yenilikçi bir yaklaşım ortaya koymaktadır.

2. Yöntem

Çalışmanın yöntemi, YBM tabanlı SG - AG dijital modelinin geliştirilmesini ve belirtilen derslerde uygulanmasını kapsamaktadır. Modelin geliştirildiği ve uygulandığı Beykoz Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nde yapı dersleri Yapı Bilgisi ve Malzemesi I, Yapı Bilgisi ve Malzemesi II, Yapı Bilgisi ve Malzemesi III, Yapı Teknolojileri, Yapı Uygulama Projesi ve Yapım Yönetimi ve Ekonomisi derslerinden oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında öğrencilerin bilgi düzeyi ve birikimleri düşünülerek 3.sınıf düzeyinden itibaren sırasıyla Yapı Teknolojiler, Yapı Uygulama Projesi ve Yapım Yönetimi ve Ekonomisi dersleri müfredatı bütüncül olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmada, konstrüktivist yaklaşımın benimsenerek Dewey'in "yaparak öğrenme" (Mala ve Singh, 2017, s.68) ortamlarında, öğrencilerin proje geliştirmeleri ve bunun üzerinden öğrenmenin gerçekleşmesini odaklanılmıştır. Proje odaklı öğrenme (POÖ) sayesinde bu yaklaşım eğitimde uygulanabilmektedir. Bununla birlikte, Duit (2016, s.40), konstrüktivist yaklaşımının teknik derslerin anlatılması ve öğrenilmesinde etkili olduğunu belirtmektedir. Bu sayede öğrenciler pasif – sadece dinleyici durumundan çıkıp, aktif ve üreten bireylere dönüşmektedirler (Kurt, 2011, s.3984). Bu çalışma, teorik derslerde POÖ bileşenin tasarlanmasını ve öğrencilerin ders dönemi süresince bu süreci deneyimlemesini hedeflemektedir. POÖ bileşeni, ödev veya uygulama yapılması yerine; süreç içinde öğrenci ve yürütücü etkileşimi ile gelişen – dönüşen ve üretilen projeyi ifade etmektedir. Öğrencilerin, teorik bilgileri bireysel olarak değerlendirip bir üretim ortaya koymaları beklenmektedir. Bu yaklaşım, analiz-sentez-değerlendirme aşamalarından oluşan Bloom'un taksonomisi (1956, s.80) ile de uyumludur. Bu çalışmada, dijital dönüşüm modeli için önerilen yöntem ve araçlar, mimarlık inşaat sektörünün de aktif ve yaygın olarak kullanılan bileşenlerden seçilmiştir. Öğrencilerin, profesyonel hayata hazırlamak ve güncel yeterliliklere sahip olmalarını sağlamak hedeflenmiştir.

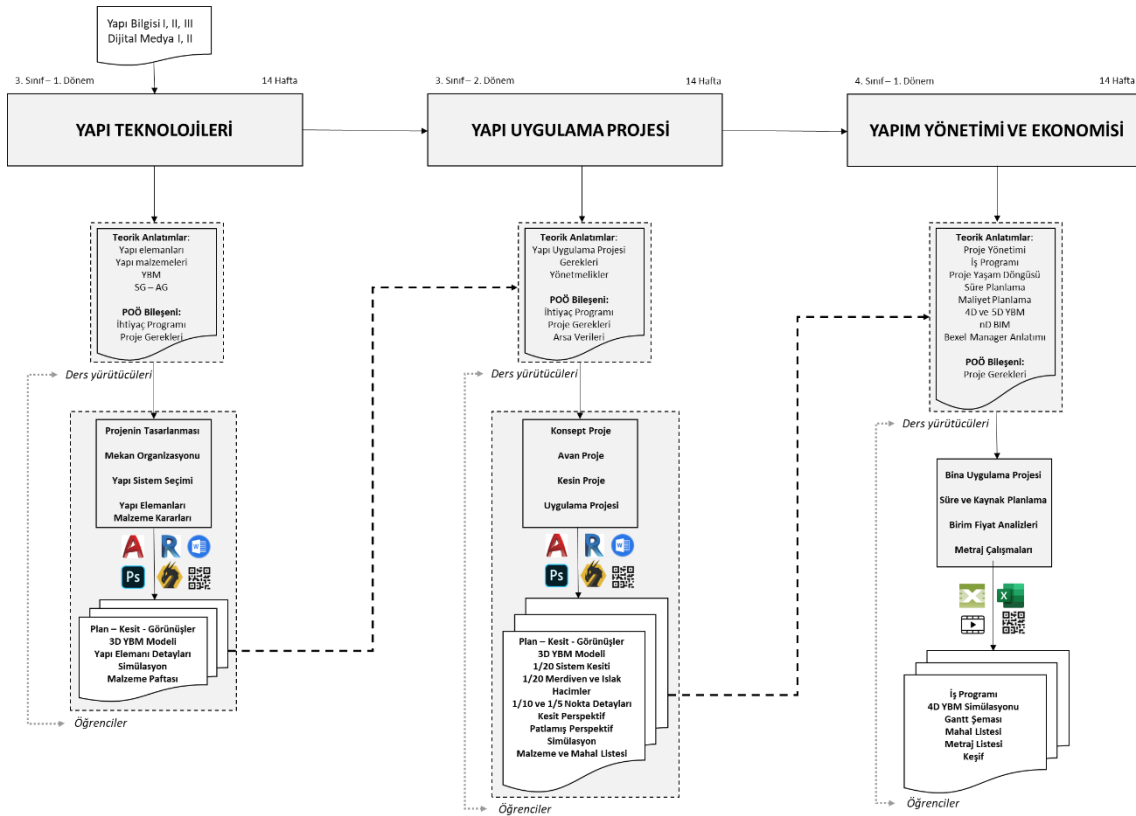
2.1. Bütüncül Dijitalleşme Modelinin Geliştirilmesi

Modelin geliştirilmesi birbirini takip eden üç derste uygulanmasından oluşmakta olup üç aşamaya ayrılmıştır (Şekil 1). Her aşama, girdi, süreç ve çıktı akış şemasından oluşmaktadır. Bir önceki aşamanın çıktısı, takip eden aşamanın girdisidir. Bu model geliştirilirken hem sektörde yaygın kullanıma hem de kullanım – öğrenim kolaylığı dikkate alınarak dijital araçlar seçilmiştir. Revit, tasarım ve modelleme aşamalarında YBM aracı olarak, SimLab gerçek zamanlı simülasyon ve malzeme kararları ile ilgili olarak SG aracı

olarak, Bexel Manager ise inşaat simülasyonu ve süreç planlamalarında 4B YBM aracı olarak belirlenmiştir. Bu yazılımların birbirleri ile uyumlu çalışabilmesi ve öğrenci sürümlerinin bulunması da avantaj olarak görülmüştür. Bunların yanında Microsoft Word, Microsoft Excel, Adobe Photoshop ve Autocad gibi yardımcı dijital yazılımların da kullanılması söz konusudur. Karekod (QR code) ise AG tabanlı bir sunum yöntemi olarak modele dahil edilmiştir.

Dijitalleşme Modelinin uygulanacağı ilk aşama, 3.sınıf 1.dönem dersi olan Yapı Teknolojileri dersi. Yapı Teknolojileri dersi, Yapı Bilgisi ve Malzemesi I, II, III ve Dijital Medya I, II derslerini alan öğrenci grubu tarafından alındığı için, öğrencilerin temel yapı elemanları, sistemleri, malzemeleri bilgisi vardır ve Autocad, Revit, Photoshop gibi bilgisayar yazılımlarını kullanma becerileri bulunmaktadır (Şekil 1). Yapı teknolojileri dersi, öğrencileri yapı üretimiyle ilgili rasyonelleştirilmiş ve endüstrileşmiş yapım teknolojileriyle tanıştırmayı hedefler; farklı yapım teknolojilerinin temel prensiplerini, olumlu ve olumsuz yönlerini, tasarım kısıtlarını öğretmeyi ve teknik ifade becerisi kazandırmayı amaçlar. Yapı teknolojileri dersi POÖ bileşeni Yapı Uygulama Projesi'ne bir hazırlık olacak şekilde planlanmıştır. Bu amaçla öğrencilere detaylı olarak YBM, SG, AG başta olmak üzere dijital teknolojiler hakkında anlatımlar yapılarak POÖ bileşeninde bunların uygulanması ve bu teknolojilerin kullanımı beklenmiştir. Yapı teknolojileri dersi çıktısı olarak verilen projenin plan-kesit-görünüş olarak iki boyutlu (2B) çizimleri, üç boyutlu (3B) Revit ortamında hazırlanmış YBM modeli, sistem ve malzeme kararlarının 2B ve 3B olarak oluşturulmasıdır. SimLab programında 3B olarak tasarım kararlarının ve yapı malzemelerinin incelendiği simülasyonlar oluşturulmuştur.

Dijitalleşme Modelinin ikinci aşaması, 3.sınıf 2.dönem dersi olan Yapı Uygulama Projesidir (Şekil 1). Bu ders yapı uygulama projesi hazırlanmasının aşamaları ve tekniklerini öğretmek, öğrencinin mimari tasarıma teknik bir yaklaşım geliştirmesini ve uygulama detaylarını kavramasını amaçlamaktadır. Öğrencilerin, yapı endüstrisi kaynaklarına ve tasarım, teknik çizim ve uygulamayla ilgili yönetmelikler ve kanunlara ulaşabilmesi beklenmektedir. Bu ders öğrenciyi, Yapı Teknolojileri, Yapı Statiği gibi yapı ders serisinde oluşturduğu bilgi birikimini strüktür tasarım alanına yansıtması yönünde teşvik eder. Verilen bir mimari projelerin yapı uygulama çizimlerinin oluşturulması –avan proje ve kesin proje aşamalarını takiben yapı uygulama projesi dokümanlarının hazırlanmasını içerir. İlgili yönetmelikler, verilen ihtiyaç programı ve gerekleri göz önüne alarak yapı malzemesi, bileşeni ve sistemlerinin seçilmesini ve teknik çizimlerde ifade edilmesini; detay kararlarının verilmesini kapsar. Bu bağlamda YBM, SG ve AG kullanımı ile öğrenme çıktılarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır.



Şekil 1. Yapı dersleri bütüncül dijitalleşme modeli (yazarlar tarafından hazırlanmıştır.)

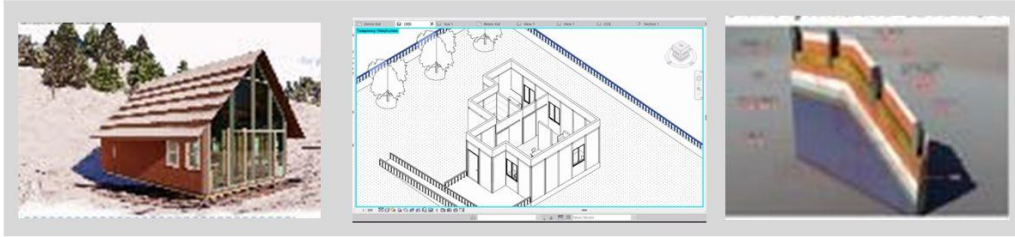
Modelin üçüncü aşaması, Yapım Yönetimi ve Ekonomisi dersine uygulanmasıdır (Şekil 1). Yapım Yönetimi ve Ekonomisi dersi proje programlaması hazırlanması, projeye ilgili üretim hedeflerinin tespit edilmesi ve bu şekilde projenin bütününe ve ilerleyişine ait geniş bir perspektif kazanılması amaçlanır. Yapı üretiminde rol alan kesimlerin işlevleri ve örgütlenme biçimleri, proje düzenleme öncesi işlemler, ruhsata yönelik işlemler, şantiye yönetimi ve organizasyon yapısı; maliyet, süre ve kaynak yönetimi, risk yönetimi, kalite yönetimi, proje planlaması ve programlaması bu dersin kapsamındadır. İnşaat sürecinin öğrenciler tarafından daha iyi algılanmasını sağlamak ve süre – maliyet konularını kavramak amacıyla 4B ve 5B YBM kavramları anlatılmış ve bu teknolojileri öğrencilerin kullanması beklenmiştir. Bu aşamada 4B YBM aracı olarak seçilen Bexel Manager yazılımı kullanılmıştır, 5B maliyet boyutu olup, Revit ve Excel üzerinden simüle edilmesi sağlanmıştır.

2.2. Modelin Uygulanması

Bütüncül dijitalleşme modeli, Beykoz Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nde 2020-2021 ve 2021-2022 akademik yıllarında uygulanmıştır. Birbirini takip eden akademik yıllarda; 5, 6 ve 7.yarıyıldarda bu model geliştirilmiş ve öğrenciler ile pratik edilmiştir.

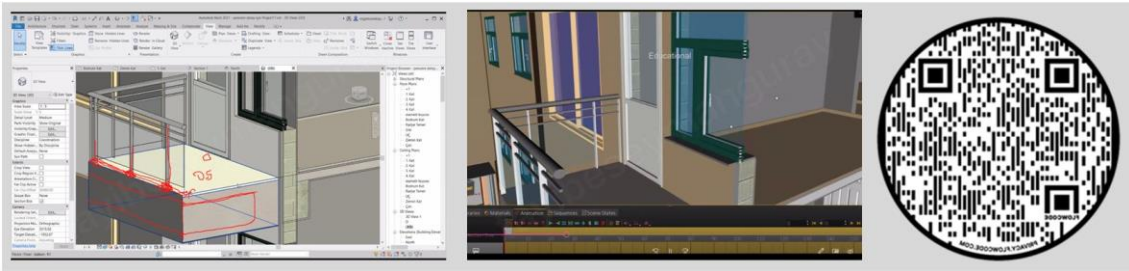
Modelin ilk ayağı olan Yapı Teknolojileri dersi, öğrencilerin YBM ile çalışma mantığını deneyimlemesini, bu yöntemle alışmasını, YBM aracı olan Revit pratiklerinin gelişmesini ve YBM ile SG-AG ilişkisini kurmayı sağlamayı amaçlayacak şekilde POÖ bileşeni içeren bir ders olup 5. Yarıyıldada yer almaktadır. Bu amaçlara optimum düzeyde ulaşmak üzere, bir 'tiny house' projesi öğrencilere verilmiştir. Hafif çelik yapım teknolojisi kullanarak her öğrenciye farklı kullanıcı konsepti (sporcu, fotoğrafçı, çocuklu vb.) verilmiştir. Buna

uygun verilen ihtiyaç programını dikkate alarak tasarım ve uygulama detaylarının hazırlanması istenmiştir. 40m² alan gereksinimi olan tiny house, salon, yatak odası, açık mutfak ve banyodan oluşan minimum alan gereksinimlerini karşılayan bir yaşam alanını ve veranda, teras gibi açık alanları içermektedir. Tasarım YBM aracı Revit ile hazırlanarak, malzeme ve gerçek zaman simülasyonu SIM Lab üzerinden ortaya konmuştur (Şekil 2). YBM ve SG-AG konularında dersin yürütücüleri anlatımlar yapmıştır. Dönem sonunda 1/50 (plan/kesitler/görünümler), 1/10 detaylar ve 3B görseller teslim edilmiştir. Kovid-19 pandemi koşulları sebebiyle ders, çevrim içi olarak Zoom platformunda işlenmiştir.



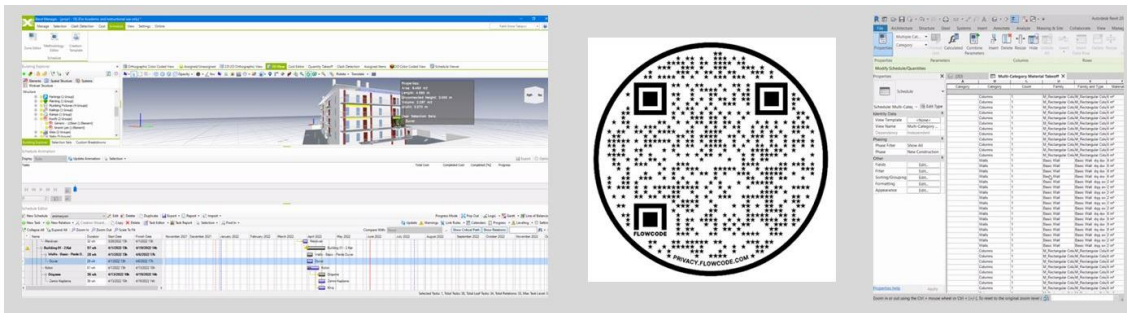
Şekil 2. Yapı Teknolojileri dersi, geliştirilen modelin uygulama çıktıları-öğrenci pratikleri

Modelin ikinci aşaması Yapı Uygulama Projesi dersi, 6.yarıyıl dersi olup, öğrencilerden 5 katlı bir apartman bloğu tasarımları beklenmiştir. Öğrencilere, 1000-1200 m² inşaat alanı olacak şekilde İstanbul ili Kadıköy ilçesi Göztepe semtinde yer alan farklı parseller atanmıştır. Proje, her katın 2 adet 2+1 ve 2 adet 3+1 daire içerecek şekilde 5 katlı apartman bloğunun tasarlanması ve uygulama projesi dokümanlarının hazırlanmasıdır. 2+1 daireler ortalama 100 m², 3+1 daireler ise ortalama 150 m² kullanım alanına sahip olması istenmektedir. Binanın betonarme iskelet sistemli; ahşap kırma çatı sistemli, radye betonarme temelli olması istenmiştir. Uygulama projesinin antetli pafta üzerinde 1/200 vaziyet planı, 1/50 kat planları-kesitler-görünümler, 1/20 sistem kesiti ve ıslak hacimler, 1/5 nokta detayları olmak üzere iki boyutlu çizimler ve YBM-SG-AG araçları kullanılarak oluşturulmuş tüm simülasyon ve üç boyutlu çizimler QR kod olarak paftalara yerleştirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Yapı Uygulama Projesi kapsamında geliştirilen modelin YBM-SG-AG uygulama çıktısı-öğrenci pratikleri.

Modelin üçüncü aşaması olan 7.yarıyıl dersi Yapım Yönetimi ve Ekonomisidir. Yapı Uygulama Projesi'nin takip eden dönem uygulanmıştır. Dersin POÖ bileşeni kapsamında öğrenciler bir önceki dönem Yapı Uygulama Projesi'nde tasarladıkları ve uygulama projesi dokümanlarını hazırladıkları apartman bloğu projesinin süre, maliyet planlamasını ve iş programı 4B-5B simülasyonunu yapmışlardır (Şekil 4). Öğrencilere, YBM tabanlı SG-AG dijitalleşme modeli kapsamında YBM teknolojisi ile entegre 3B/4B/5B proje yönetimi yazılımı olan BEXEL Manager tanıtılmış ve 4B-5B, nB kavramları üzerinde durulmuştur. Öncelikle, YBM Revit modelinin, Bexel Manager programına bağlantısı kurulmuştur. Bexel Manager'da iş kalemleri tanımlanmış ve süreleri atanmıştır. Sonrasında iş kalemlerinin birbirleriyle ilişkileri belirlenmiş ve eş zamanlı olarak inşaat süreci simülasyonu Bexel Manager'da çalıştırılmıştır. Maliyet ve 5B YBM ise Revit programında, çizimler yapılırken programın arka planında eş zamanlı olarak metraj ve mahal listeleri oluşması ve bilgi yüklü bir model olması üzerinden ilerlemiştir. Revit ve Excel ortaklaşa kullanılarak mahal listeleri, metraj ve keşif hazırlanmıştır.



Şekil 4: Yapım Yönetimi ve Ekonomisi dersi geliştirilen modelin YBM-SG-AG uygulama çıktıları-öğrenci pratikleri.

3. Sonuç ve Değerlendirme

Dalgarno ve Lee'nin (2010, s.11) vurguladığı üzere, artan etkileşim ve öğrencilere daha aktif katılım imkânı sağlayan sanal ortamlar, öğrenme deneyiminin kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Bu model sayesinde öğrencilerin yapı detay çözümlerini ve sistem kararlarını daha iyi açıklayabildikleri görülmüştür. Geleneksel yöntemlerin en önemli sorunlarından biri ise öğrenciler 2 boyutlu çizimlerden yapım detaylarını, sistem bağlantılarını ve inşaat sürecini hayal etmekte zorlanmalarıdır. Bu model sayesinde bu kısıtların ortadan kaldırılması hedeflenmiştir.

YBM tabanlı SG-AG modelinin en önemli avantajlarından biri, öğrencilerin yapı malzeme ve sistem kararlarını dinamik temsiller aracılığıyla açıklayabilecekleri dijital bir ortam sağlıyor olmasıdır. Ayrıca, bu yöntem ile kesit perspektifleri ve patlatılmış perspektifler gibi çeşitli 3B temsillerin yenilikçi kullanımı nedeniyle öğrencilerin yapı detaylarını ve bağlantılarını çok daha iyi anlamaları sağlanmıştır. Örneğin, ders sırasında öğrenciler verdikleri kararları 3B modeller üzerinden eş zamanlı olarak kesme veya döndürme gibi müdahalelerde bulunarak daha iyi tartışabilişlerdir. Ayrıca, daha uygun çözümlere ulaşmak için, yürütücülerin eş zamanlı olarak revizyonları takip edebiliyor olmaları bir diğer avantajdır. Bu çalışmanın başlıca pratik çıkarımları; kolay ve hızlı iletişim sağlaması, gerçek zamanlı bilgi içeren 3B modellere ve daha gerçekçi bir malzeme ortamına sahip olmasıdır. Aynı zamanda inşaat yapım sürecini ve iş kalemlerini görsel olarak ilişkilendirerek video simülasyon oluşturulması öğrencinin bütüncül olarak yapı teknik kararlarını ve yapım süreçlerini kavramasını sağladığı görülmüştür. Bir başka

dikkat çekici pratik çıkarımı ise, QR Kodunu 2B yazdırılmış sayfadan tarayarak doğrudan simülasyonlara ve 3B temsillere ulaşma yeteneği kazandırmasıdır. Bu sonuç, inşaat sektöründeki şantiyeler için özellikle önemlidir. Ayrıca QR Kod kullanımının bir avantajı olarak daha az çıktı alınmasını sağlaması ile sonuçlanır.

Çalışmanın en önemli kuramsal kazanımlarından biri, araçlara ve aşamalara odaklanan sistematik ve yapılandırılmış bir iş akışı ile birlikte mimarlık eğitiminde yapı dersleri müfredatına uyarlanabilir bir kılavuz önermesidir. Bir diğer önemli kazanım ise, mimarlıkta yapı dersleri için öğrenci-öğrenci ve öğrenci-yürütücü arasında dinamik bir etkileşim ortamı sağlayan interaktif bir dijital tasarım ortamı sunmasıdır. Son olarak, birbirini takip eden yapı grubu dersleri ve deneyimlenen model sayesinde mimarlık öğrencilerinin yapı ve yapım derslerini daha iyi anlaması ve algılaması sağlanmıştır.

Geleceğe yönelik bir öneri olarak, dijitalleşmenin gereksinimlerini karşılamak için yeni bir yaklaşım olan bu model, gerçek zamanlı bina proje aşamalarına ve araçlarına göre oluşturulduğu için inşaat sektöründe uyarlanması mümkündür, bu yönde araştırma potansiyeli vardır.

Kaynaklar

Arashpour, M., Sagoo, A., Wingrove, D., Maqsood, T. ve Wakefield, R. (2015). Single capstone or multiple cornerstones? Distributed model of capstone subjects in construction education, 8th International Structural Engineering and Construction Conference: Implementing Innovative Ideas in Structural Engineering and Project Management, ISEC Press.

Arashpour, M. ve Aranda-Mena, G. (2017). Curriculum renewal in architecture, engineering, and construction education: visualizing building information modeling via augmented reality, Proceedings of International Structural Engineering and Construction, Vol. 4 No. 1, doi: 10.14455/ ISEC.res.2017.54.

Bloom, B. (1956). Bloom's taxonomy.

Coates, P., Arayici, Y., Koskela, L., Kagioglou, M., Usher, C., ve O'Reilly, K. (2010). The limitations of BIM in the architectural process, ICSU 2010, China. 15-17 Dec.

Dalgarno, B. ve Lee, M.J.W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments?, British Journal of Educational Technology, Vol. 41 No. 1, pp. 10-32, doi: 10.1111/j.1467- 8535.2009.01038.x.

Diao, P. ve Shih, N. (2019). Trends and research issues of augmented reality studies in architectural and civil engineering education – a review of academic journal publications, Applied Sciences, Vol. 9 No. 9, p. 1840, doi: 10.3390/app9091840.

Duit, R. (1996). The constructivist view in science education—what it has to offer and what should not be expected from it. *Investigações em ensino de ciências*, 1(1), 40-75.

ECSO (2021). Digitalisation in the Construction Sector Analytical Report, European Construction Sector Observatory, available at: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45547>.

Emre, İ.E., Selçuk, M., Budak, V.Ö, Bütün M. ve Şimşek, İ. (2019). Eğitim Amaçlı Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Kullanılan Cihazların Daldırma Açısından İncelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*. 2, 119-129.

Horne, M. ve Thompson, E.M. (2008). The role of virtual reality in built environment education, *Journal for Education in the Built Environment*, Vol. 3 No. 1, pp. 5-24, doi: 10.11120/ jebe.2008.03010005.

Kızılyaprak, H.N., Altun, M. C. (2019). Türkiye'deki Mimari Teknoloji Eğitime Yönelik Bir Analiz. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 4(1), 39-53. doi: 10.26835/my.491641.

Kurt, S. (2011). Use of constructivist approach in architectural education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3980-3988.

Mala, K. ve Singh, N. (2017). Constructivist approach: a way of learning. *GHG Journal of Sixth Thought* Vol. 4 No.2

McKinsey Raporu (2020), The Next Normal in Construction, available at: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/The%20next%20normal%20in%20construction/The-next-normal-in-construction.pdf>

Milgram, P. and Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays, *IEICE Transactions on Information and Systems*, Vol. 77 No. 12, pp. 1321-1329.

Sawhney, A., Riley, M. and Irizarry, J. (2020). *Construction 4.0: An Innovation Platform for the Built Environment*, Routledge, London, ISBN 9780367027308.

Seyman Güray, T ve Kismet, B. (2021). Applicability of a Digitalization Model based on Augmented Reality for Building Construction Education in Architecture. *Construction Innovation: Information, Process, Management*. <https://doi.org/10.1108/CI-07-2021-0136>

Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H.A. ve Wang, X. (2018). A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 15 No. 6, doi: 10.3390/ijerph15061204.

Van Kent Yapı Stokunun Mimari Özellikleri ve Mühendislik Uygulamaları Üzerine Bir Değerlendirme

Cafer GİYİK^{1*}

Öz

Türkiye'deki 30 büyükşehirden biri olan Van; nüfusu, jeopolitik konumu, M.Ö. 5000 yılına uzanan tarihi ve sahip olduğu doğal kültür varlıkları bakımından önemli bir kenttir. Köklü geçmişi ve şehircilik deneyimine rağmen Van'da plansız kentleşme alışkanlıkları, yanlış imar uygulamaları ve nitelsiz yapı stoku gibi sorunlar güncelliğini korumaktadır. Plansız kentleşmenin etkisiyle doğa-insan ilişkisi bozulmuştur. Göç, hızlı nüfus artışı ve kaçak yapılaşmanın negatif etkisiyle yapı stokunun karakteri, kentin dokusu ve silüeti bozulmuştur.

Bu çalışmanın amacı; Van'ın mevcut yapı stokunun analizini yaparak, yapılaşmadaki eksiklikler ve yanlış uygulamaları tespit etmek, mühendislik hizmeti almamış ruhsatsız yapıların güvenli, sağlam yapılara dönüştürülmesi ve kentteki yapı çevrenin yenilenmesinin gerekliliğine dikkat çekmektir. Çalışmada Van kentinin yapı stokunun karakteristik özellikleri, mimari tasarım ve mühendislik uygulamaları ele alınmıştır. Bu kapsamda literatür taraması yapılarak kentin merkez ve kırsalında örnekleme yöntemiyle belirlenen yapılar sahada incelenmiştir.

Çalışmada, kent merkezindeki yapıların büyük çoğunluğunun betonarme, kırsalda ise yaklaşık %95 oranında yığma olduğu, kent ve doğal çevre uyumunun bozulduğu, yapı çevrede kaotik, plansız yığılmanın arttığı, kentsel yaşam kalite parametrelerinin ise düşük olduğu görülmüştür.

Van merkezde ruhsatlı yapı oranı %9,55'tir. Mühendislik hizmeti almamış kötü tasarım ürünü yapılar kentin hâkim dokusunu oluşturmaktadır. Kentin yeşil alanları yapılaşma için tahrip edilmektedir. Bu bağlamda Van'da yapı çevrenin kalitesinin artırılması, imar kaynaklı sorunların azaltılması ve çevresel bozulmaların önlenmesi için çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Van Kenti, Mimari Özellikler, Mühendislik Uygulamaları Planlama, Tasarım, Yapı Stoku

An Evaluation of the Architectural Features and Engineering Applications of the Van City Building Stock

Abstract

As one of the 30 metropolitan cities in Turkey, Van is an important city in terms of its population, geopolitical location, history dating back to 5000 BC and natural cultural assets. Despite its deep-rooted history and experience in urbanism, problems such as

¹ AFAD İl Müdürlüğü, Van, Türkiye

*İlgili Yazar/Corresponding author: cgiyik@gmail.com.tr

Gönderim Tarihi/Received Date: 15.09.2022

Kabul Tarihi/Accept Date: 18.02.2023

unplanned urbanization habits, wrong zoning practices and unqualified building stock are still current in Van. Due to unplanned urbanization, the nature-human relationship has deteriorated. The negative effects of migration, rapid population growth and illegal construction have deteriorated the character of the building stock, the texture and silhouette of the city.

The aim of this study; by analyzing the existing building stock of Van, to identify the deficiencies and misapplications in the construction, to draw attention to the necessity of transforming unlicensed buildings that have not received engineering service into safe and robust structures, and to renew the built environment in the city. In the study, the characteristic features of the building stock of the city of Van, architectural design and engineering applications are discussed. In this context, the literature was searched, and the structures determined by sampling method in the city center and rural areas were examined in the field.

In the study, it has been observed that most of the buildings in the city center are reinforced concrete, while in the countryside it is approximately 95% masonry, the harmony of the city and the natural environment is disturbed, the chaotic and unplanned agglomeration increases in the built environment, and the urban life quality parameters are low.

The rate of licensed buildings in Van Center is 9.55%. Badly designed structures that have not received engineering service constitute the dominant texture of the city. The green areas of the city are destroyed for construction. In this context, suggestions were made to increase the quality of the built environment in Van, to reduce the problems caused by zoning and to prevent environmental degradation.

Keywords: City of Van, Architectural Features, Engineering Applications Planning, Design, Building Stock

1. Giriş

Türkiye'nin en büyük kapalı havzası olan Van Gölü Havzası'nda yer alan Van kenti; konumu, coğrafi yapısı ve tarihi yapıları ile önemli bir yerleşimdir. 1650 m rakımda bulunan 3718 km²'lik alanı ile Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü de bu bölgededir (URL-1).

Kentte M.Ö. 5000'li yıllara kadar uzanan yaşamın izlerini ve kültürel mirası görmek mümkündür. Jeopolitik açıdan stratejik bir konumda bulunan Van kenti bu nedenle binlerce yıl boyunca Orta Asya, Güneydoğu Asya, Orta Doğu ve hatta Avrupa'ya uzanan göç yolu, fetih, işgal, savaş ve savunma koridoru olmuştur. Yine birçok uygarlığın kentleşme, savunma yapılarının inşası gibi siyasi-yönetimsel kültürel gelişmelerin, tarım ve hayvancılık gibi aktivitelerin odağında yer almıştır (Tekin 2005,s.690).

Kent, Osmanlı İmparatorluğu döneminde jeopolitik konumu nedeniyle etkin bir idare merkez olarak önemini korumaya devam etmiştir. Ancak Van tarihinde en dikkat çeken, etkileyici ve kalıcı uygarlık Urartu Krallığıdır. Orta çağ ve sonrasında ise Hristiyan kültürü ve özellikle Türk-İslam kültür ve medeniyeti bölgede hâkim olmuştur (URL-2).

2. Van Kentinin Gelişimi ve Makroformu

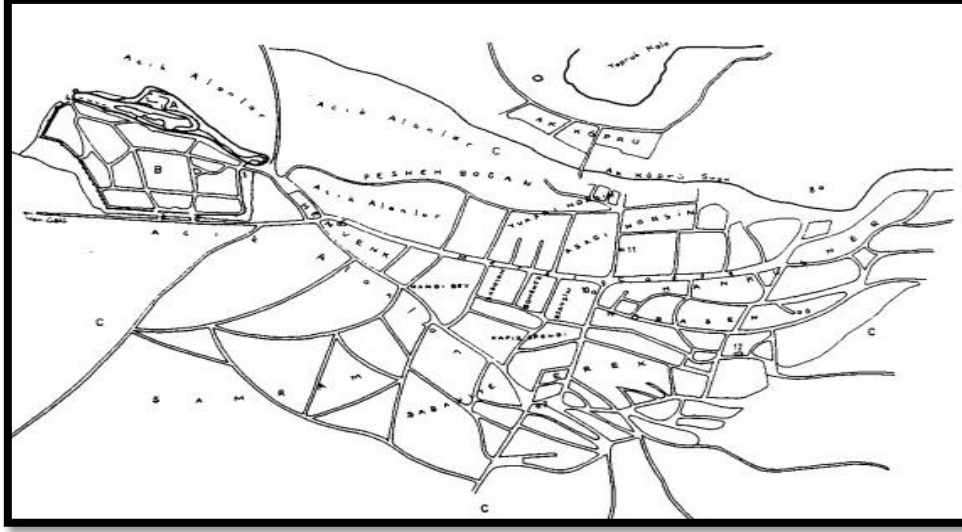
Van, geçmişte birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Kentteki tarihi yapılarda özellikle Van Kalesi'nde ve koruma alanlarında yapılan kazılar, bölgede neolitik devirden itibaren kesintisiz devam eden bir toplumsal hayatın olduğunu, kaya ve mağara resimleri de kent tarihinin binlerce yıl öncesine dayandığını göstermektedir. Van, ev sahipliği yaptığı medeniyetlerden farklı şekil ve ölçüde etkilenmiş olsa da Urartular zamanında; kentleşme, sosyal, kültürel, ekonomik, savaş teknik ve stratejileri ile siyasi bakımdan en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Günümüze kimi kalıntıları kimi de büyük oranda sağlam bir şekilde ulaşan kale, tapınak, kaya mezarları, su yolları, kil objeler, tunç, bronz, altın ve gümüş eserler bunu kanıtlamaktadır.

Urartuların M.Ö. 6.yüzyılda yıkılmasından sonra M.S. 8. Yüzyılın sonuna kadar kayda değer bir gelişme ve Urartular gibi etkili bir uygarlık söz konusu olmamıştır. Urartulardan sonra etkinliği azalan ve gelişmesi duraksayan Van yaklaşık 1500 yıl boyunca transit geçiş güzergahı olarak kullanılmış bu dönemden sadece kaledeki pers yazıtlarının kalıntıları ulaşmıştır. M.S.-9.Yüzyılın başlarında Van'da hüküm sürmeye başlayan Vaspurakan Krallığı (URL-3) Van'ı tekrar geliştirmiş ticari, siyasi ve kültürel bir merkez haline getirmiştir. Vaspurakan Krallığı Hıristiyan mimarisinin izlerini taşıyan tapınak, manastır ve kilise gibi yapılar yaygınlaşmıştır. Akdamar Manastır Kilisesi bu dönemden kalan baş yapıtlardan biridir.

Van'da 10. Yüzyıldan sonra Türkler etkili olmuş, Malazgirt Savaşı ile Selçukluların hakimiyeti başlayınca bu döneme ait Türk-İslam eserleri de bölgede iz bırakmıştır. Selçuklulardan sonra Van ve çevresinde İlhanlı, Karakoyunlu, Akkoyunlu, Safevi ve Osmanlı gibi birçok farklı Türk beylik, devlet ve hanedanı egemen olmuştur. Van Kalesi ve Eski Van Şehrinde bu medeniyetlerin eserlerini görmek mümkündür (URL-4)

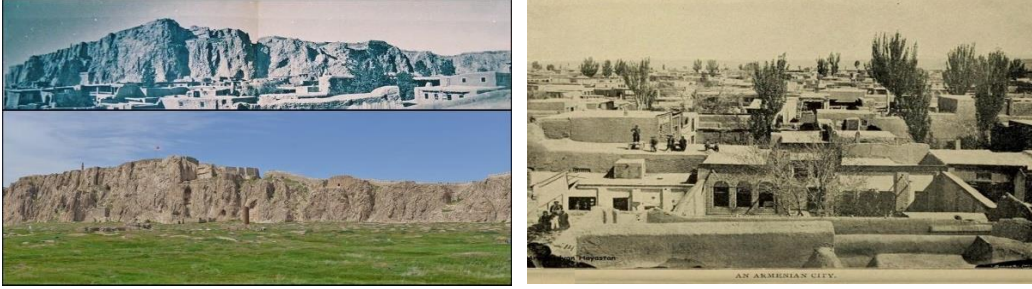
2.1.Eski Van Kent Yerleşimi

Eski Van Şehri çoğunlukla tek veya iki katlı taş, kerpiçten yapılmış evlerden oluşmaktadır. Arastalar ve simetrik sokaklardan oluşan mahalle yapısı ile farklı dinlerin ibadethaneleri 1915 yılında kentin Ruslar tarafından işgal edilmesine kadar kullanılmıştır (Şekil 1). 1.Dünya Savaşının etkisiyle büyük bir kesimi Van'da yaşayan ve "Tebaa-i/Milleti Sadıka" güvenilir, sadık vatandaşlar olarak nitelenen Ermeniler ayaklanmış sonrasında savaşın yarattığı kaotik ortamı fırsat bilen Ruslar da 1914'te Doğu Anadolu Bölgesi ve Van'ı işgal etmiştir. Rus işgali 2 Nisan 1918'e kadar sürmüş bu dönemde toplumsal hayat her açıdan büyük ölçüde kesintiye uğramış, yapılar ve tarihi eserler zarar görmüş şehir adeta harap olmuştur (URL-5). İşgalin yarattığı yıkım, hasar ve tahribat kenti adeta yerle bir etmiş ve kullanılamaz hale getirmiş bu nedenle de halk şehri terk etmiştir. 1918 yılında işgalden sonra kentin eski yerine yerleşim olmamıştır (URL-6).



Şekil 1. 19.Yüzyıl, Lynch'in Van Kenti Yerleşim Planı (Lynch ve Finnis, 1901)

Eski kentin külliye, han, hamam, vakıf binaları, kilise gibi yapılarının sadece kalıntıları günümüze ulaşmıştır. Buna rağmen eski kent alanı bir açık hava müzesi gibi gezmeye ve incelenmeye değer bir kompozisyondadır (Konyar,2017, s.72). Şekil 2 ve 3'te Eski Van Kenti ve Van Kalesinin güney cephesi görülmektedir.



Şekil 2,3. Eski Van Kenti ve Van Kalesinin Güney Cephesi Görünümü (URL-7)

3. Güncel İmar Uygulamaları

Van kentinin günümüzdeki form ve dokusunu oluşturan yapıları çevre; yerel mimari, gelenek, tarihi miras, coğrafi yapı, siyasal dinamikler ve kamu yaklaşımları gibi birçok faktörden etkilenerek biçimlenmiştir. Bu süreç farklı gruplandırmalarla ele alınabilir.

- Devlet (Kamu) yapıları ve bu yapıların mimari formu,
- Eğitim tesisleri (Okul, Yurt, Pansiyon vb.) yapı formu,
- Özel sektör ürünü ticari amaçlı yapıların formu ve mimarisi ve,
- Geleneksel mimari ürünü yapılardan oluşan bir kent formundan söz edilebilir.

Kentin ticari merkezi Cumhuriyet Caddesi ve çevresinde yoğunlaşmıştır. Bu caddede Valilik, Belediye, Tekel, Gümrük Müdürlüğü gibi kamu kurumları, dükkanlar, mağazalar ve oteller bulunmaktadır. Özer'in de ifade ettiği gibi Van kentinin çekirdek yapısını oluşturan Cumhuriyet Caddesi ve paralelinde konumlanan Kazım Karabekir ile İki Nisan caddeleri gelir seviyesi yüksek kesimin yoğunlaştığı alanlara bakılarak kentteki sosyo-mekânsal kurguyu açıklamak mümkündür (Özer, 2009, s.79). Ancak günümüzde kent çekirdeği İpekyolu'nun doğu ve batısı ile güneyde Edremit tarafına doğru saçaklanarak yayılım gösterme eğilimindedir. Tablo 1'de görüldüğü gibi Van genelinde imarlı alan 30,644 ha, toplam yapı sayısı, 280.000'dir. Ruhsatlı yapı sayısı 19,976 ruhsatlı yapı oranı

ise %7'dir. Çalışma alanı olan Van Merkez (İpekyolu, Tuşba, Edremit) imarlı alan 20.663 ha, yapı sayısı 162.000 ruhsatlı yapı sayısı 18.150 ruhsatlı yapı oranı ise %9,55'tir. Veriler imarlı alanları kapsamaktadır.

Tablo 1. Van Kent Merkezi İmar Durumu (Kaynak: Van Büyükşehir Belediyesinden Alınmıştır).

İlçe	Toplam alan (ha)	İmarlı alan (ha)	Toplam yapı sayısı	Ruhsatlı yapı Sayısı	Ruhsat oranı %
Tuşba	104.493	5.072	40.000	2.250	6
İpekyolu	88.057	5.365	65.000	11.700	18
Edremit	31.848	5.461	27.000	700	2.6
Erciş	199.440	4.765	30.000	3.500	11.6
TOPLAM	423.838	20.663	162.000	18.150	9.55

4.Yapı Stokunun Mimari Özellikleri ve Mühendislik Uygulamaları

4.1. Mimari Özellikler

Geleneksel usullerle yapılan yapılardan oluşan Van kenti Cumhuriyetten sonra ulusal seviyede başlayan modernleşme, sanayileşme ve endüstrileşme hamlesi ile yapı formu, şehir düzeni, demografik yapısı, değişen bir kent haline gelmiştir. Van kentinin şehircilik süreçlerini ve mimari yaklaşımını Türkiye'den bağımsız düşünmek olanaksızdır. Van kenti süreç içinde Urartulardan Türkiye Cumhuriyeti'ne uzanan bir çizgi çekerken bu çizgi aynı zamanda ipek yolunda bir mola noktası olmuştur. Medeniyetleri taşıyan, buluşturan ipek yolu, işlevine paralel olarak kültür birikimlerini de bünyesinde barındırmış, aktarmıştır. İkinci dünya savaşından sonra dünyada önem kazanan Ulusçuluk anlayışı mimaride ve şehircilikte yerel özellikleri ve geleneksel mimari formları öne çıkarmıştır. Bu süreç Türkiye'de de "İkinci Ulusal Akım" denilen mimari tasarım anlayışını doğurmuştur (Keser, 2009 s.45). Şekil 4'teki Van Tekel Binası buna örnek olarak verilebilir.



Şekil 4. Van Tekel Binası-2021(Fotoğraf yazara aittir.)

1980'li yıllarda devlet yönetiminde yaşanan darbe hareketleri sonucunda devletin kamusal alanda anıtsal, görkemli, adeta devletin ciddiyet ve büyüklüğünü göstermesi istenilen abartı ölçekli, erişilebilir olmayan "sembol" yapılar yapılmıştır. Şekil 5'teki Van Valilik Binası örneğinde olduğu gibi İnşa edilen bu yapı kütleleri katı ve soğuk olmuş, yapılar insan ölçeğinden uzaklaşmıştır (Balamir,2003, s.66).



Şekil 5. Van Valilik Binası Doğu ve Kuzey Cephe Görünümü

1980'li yıllarda Van kentinde mahalle formunu oluşturan yapı stoku (Şekil 7) 1970 ve 1980'lerde başlayıp 1990'dan sonra gelişen yap-satçı konut modeli ile çok katlı yapılara dönüşmüştür. Ticari kazanç ve rant kaygısı ön planda olunca minimum alandan maksimum yapı yapılması ve maksimum alan kullanımı temel hedef olmuştur.



(a)

(b)

Şekil 7 (a, b). 1980-1990'lı Yıllarda Van Kent Merkezi Tipik Konut Örneği, (a)Şerefiye Mahallesi, (b) Yeni Mahalle (Fotoğraflar yazara aittir)

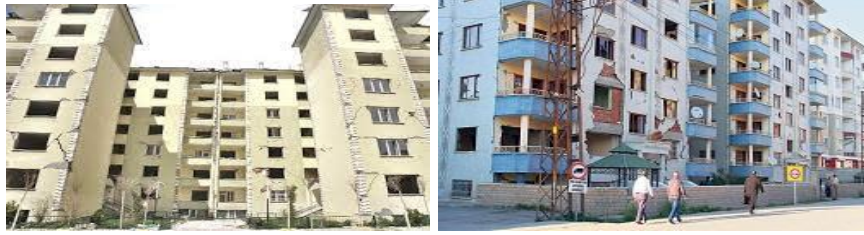
Bu ticari bakış açısının ürünü olan yapılar, Van'da yeni varoşlar ve orta sınıf kent yapısının simgesi haline gelmiştir (Şekil 8,9,10). Bu dönemde müteahhitlerin geliştirdiği yap-sat modeli dönem damgasını vurmuş, müteahhitler tarafından hazırlanan konutlarda bir mimarin varlığına ancak yasal zorunluluk gereği ihtiyaç duyulmuştur. Mimarlık, apartman yapılarının projelendirilmesinde müteahhide en çok karı sağlayacak plan ve projelerin üretilmesini hedefleyen bir meslek haline gelmiştir. Buna bir de imarlı alanların yoğunluklarının artırılması eklenince, bu tarz çok daha ön plana çıkmıştır. Bu tarz yapılaşma büyük bir hızla yöresel yapılar ve yeşil alanların yerini almaya başlamıştır (Keser, 2009 s.42).



Şekil 8. Van Alipaşa Mahallesi, Yap-Sat Modelin Yok Ettiği Baro Sokaktan Bir Görünüm (2022 Yılı)



Şekil 9,10. Van'da Yap-Sat Modeli Yapı Örnekleri (Keser,2009).



(a)

(b)

Şekil 11 (a,b). Depremde Ağır Hasar Gören Yap-Sat Ürünü Yapı Örnekleri (a)- Halilağa Mahallesi (b)-Şerefiye Mahallesi (Keser,2009).

Ticari kazanç kaygısının ön planda olduğu yapsat modeli çıktısı olan yapılar, Van'ın eski geleneksel forma sahip bahçeli yapılarını ortadan kaldırmıştır. Eski Van evlerinin tescil edilmesi de düşünülmediğinden bu yapılar müteahhitler tarafından zamanla yok edilmiştir.



Şekil 12,13. Geleneksel Yapının Yerini Alan Apartman Blokları (Van Bahçivan Mahallesi,2021)

Yapsatçı model yapılarının artmasıyla birlikte eski yapılar, özgün mimari tarzını ve estetik değerini kaybetmiştir. Van kentinde geleneksel mimarinin yerini hızla rant odaklı yapılaşma uygulamalarına bıraktığı 1990'lı yıllardan sonra yapsatçı modelin yarattığı sıradanlık, kaotik ve plansız yapı yığınları bu sefer müteahhitleri "post-modern" tarz denilebilecek bir yapı tarzına yönlendirmiştir. Bu yöntemle yeni yapılarda biraz da olsa Van'ın geleneksel yapı formunu içermesi arzu edilerek yerel mimari yaratılmaya çalışılmış ancak bu anlayış başarılı olamamıştır (Şekil-14).



Şekil 14. Cumba Benzeri Bir Çıkma ile Yerel Mimari Oluşturma Örneği (Keser,2009).

Van'ın ticari hayatında en önemli caddesi olan Cumhuriyet Caddesinde banka, kuyumcu ve giyim dükkânı olarak kullanılan birçok abartılı “post-modern” denilebilecek yapı örneği görmek mümkündür. Burada “post-modern” terimini geçerli bir tasarım anlayışı olarak kullanmaktan çok, tasarım kültürü gelişmemiş ortamlarda kültürel ifade özgürlüğü olarak kabul edilen post-modern söylemin yarattığı gelişigüzelikten söz edilmektedir (Erzen,2004, s.434). Eski yapıların formel bazı özelliklerinin yeni yapılarla entegre edilerek yeni bir tarz yaratma çabası olarak ifade edilebilecek post-modern mimari Van da halen varlığını sürdürmektedir. (Şekil 15. a,b).



Şekil 15 (a, b). Post-Modern, Yapsatçı Yapı ve Geleneksel Model Yapı Örneği (a) Van Bahçıvan Mahallesi, (b) Cumhuriyet Mahallesi

Van'da geleneksel yapı formu zamanla değişmiş, kapıları sokağa açılan eski Van evleri de apartmanların gölgesinde kalarak fonksiyonunu yitirmiştir (Şekil 16).



Şekil 16. Van Emin Paşa Mahallesi, Geleneksel Van Evi ve Aile Apartmanı Örneği

Van'ın şehircilik geçmişinde kent dokusunu oluşturan belirleyici özellik bahçe ve bağlardır. Geleneksel kentleşme anlayışı ile yatay mimari ürünü bahçeli evlerin merkezde olduğu, kır yaşamının kente uyarlanmasıyla oluşturulan çevreye duyarlı bir sosyo-kültürel yaşam tarzı benimsenmiştir.

Kenti belirleyen form, su ve bahçelerden oluşan peyzajdır. Kitaplara konu olmuş bahçeler, duvarla çevrili geniş bahçeli verandalı, cumbalı evler kentin formunu ve karakteristik yapısını oluşturmuştur. Van Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğünden alınan bilgiye göre Van kent merkezinde kişi başına düşen yeşil alan miktarı 1977 yılında 14 m² iken 2020 yılında bu oran 2,8 m²'ye düşmüştür.



(a) (b)
Şekil 17 (a, b). Van'ın Toprakkale'den Genel Görünümü
(a-1977 Yılı, b- 2021 Yılı, Kaynak: Anonim)

Gelişen ve değişen kentlerde olduğu gibi Van'da da kentin gelişim sürecinde etkili olan en önemli faktör nüfus artışı ve bununla orantılı olarak kentin silüetinin, doku, form ve karakterinin değişmesi olmuştur. Hızla ve plansız gelişen kent dokusunun etkisiyle zamanla doğa-insan ilişkisi de bozulmuştur. Uygun olmayan mekânsal planlama ve tasarımlar doğal ortamdaki kaynakların aşırı ve yanlış tüketilmesine, açık alanların, doğal varlıkların, tarihi ve kültürel mirasın tahrip edilmesine ve bozulmasına neden olmuştur.

Van kentine bakıldığında dış mekân organizasyonunda plansızlık ve karmaşa olduğu görülmektedir. Kent merkezi, kent çeperi ile mücavir alanlar ve kırsal mahallere bakıldığında, kentin doğal çevreyle olan uyumunun bozulduğu, yapıli çevrede kaotik, plansız bir yığılma olduğu ve yaşam kalite parametrelerinin düşük olduğu görülmektedir (Şekil 18,19).



Şekil 18,19. Van İpekyolu Aksında Kötü Tasarım Yapı Örneği,2021 Yılı
(Fotoğraflar Yazara Aittir)



Şekil 20,21. Kent Çeperinde Plansız Alanda Yapılaşma Örneği, Van Selimbey Mahallesi-
2021 Yılı (Fotoğraflar Yazara Aittir)

Kent ve kırsal alanda kimi mekânların yeni gelişme alanları, odaklar ve cepheler, kent kimliği ve kent dokusunun sürdürülebilirliği adına bütünsel bir çerçeveyi belirler. Bu yaklaşımla kentsel planlama ve tasarımın; içerik, kurgu ve sürece ilişkin gelişme ve

deneyimler açısından bütünsel olarak ele alınması sonucunda yere özgü mekânsal sonuçlara erişmek mümkün olmaktadır.

Van kentinde planlama ve tasarım birlikteliği olmadığından yapıları çevrede mekânsal yerleşimde yaşamsal kaliteyi bozan düzensizlikler ve eksiklikler bulunmaktadır. Kentlerde daha iyi bir tasarım ve yaşam kalitesine ulaşmak için süreç yönetimi önemlidir. Kentin yöneticileri ve kentte yaşayanlar kentsel planlama, tasarım ve kentin geleceğinde etkili olabilecek karar alma süreçlerinde birlikte hareket edebilmelidirler. Şekil 22-25'te Van kent merkezinde kötü tasarım örneklerini içeren bir mahalle yerleşiminden görüntüler yer almaktadır.



Şekil 22-25. Planlama Disiplini Olmayan Kötü Tasarım Yapı Örnekleri, Van Şerefiye Mahallesi-2021

Van kent merkezinde yapı stoku çoğunlukla (%91) ruhsatsız ve mühendislik hizmeti almamış yapılardan oluşmaktadır. Yerel idareler ruhsatsız yapılaşmaya göz yummuş, denetim mekanizması çalıştırılmadığı ve yaptırım da uygulanmadığı için kentler düzensiz ve plansız büyümüştür. 2021 yılı itibariyle çalışma alanında yapıların sadece %9,55'i ruhsatlıdır. 2011 depreminden sonra 26.000 bağımsız bölüm yıktırılmış kent ve kırsal bölgelerde yeni konutlar yapılarak depremin yarattığı tahribat giderilmeye çalışılmıştır. Ancak Van AFAD kayıtlarına göre halen Van merkez ve köylerde (kırsal mahalleler) yıktırılmamış 11.300 adet ağır hasarlı yapı bulunmakta, ağır hasarlı 7500 yapıda da ikamete devam edilmektedir.

Van'ın simgesel değere sahip kentin omurgasını oluşturan aksın üzerinde bulunan ve yaklaşık 100 yıllık geçmişi bulunan, kentin ticari merkezi konumundaki Cumhuriyet Caddesi ve yanındaki Hacı Osman Sokak, Yüzbaşıoğlu Sokak gibi ana arterlerde bile yapı stokunun nerdeyse tamamı deprem ve imar mevzuatına uyulmadan yapılmış, mimari tasarım ve mühendislik hizmetinden yoksun, afetlere dayanıksız yapılardan oluşmaktadır. AFAD arşivinde yapılan incelemede bahse konu bölgedeki yapıların 2011 depremindeki hasar oranının %80'in üzerinde olduğu görülmüştür.



Şekil 26. Van Cumhuriyet Caddesi Niteliksiz Yapı Yığını-2021

Van kentinin yapılarında müteahhitlerden, imar uygulamalarından ve izinsiz yapılaşmadan kaynaklanan birçok aksaklık olmakla birlikte teknik olarak bakıldığında görülebilecek birçok farklı uygulama vardır.

Örneğin aile apartmanı tarzı yapılarda görece bir özen görülmekle birlikte dış mahallelere doğru yayılan toplu apartman bloklarında aynı özen görülmemektedir. Ayrıca Van'da özel mülkiyete tabi yapılarda ve kamu binalarında da bir form birliği görülmemektedir. Şekil 27 (a, b).



Standartlar, gelişmeyi hassas şekilde tasarlayan araçlar değildir. Van'da standart planlamaların negatif etkisinden uzaklaşarak noktasal çözümler üretilmemektedir. Kentte imar uygulamalarındaki yetersizlikler, plan ve uygulamalarda örneğin çekme mesafeleri gibi alana özgü performans kriterleri ile yapılar arası minimum uzaklık gibi insan odaklı özgün planlama gereksinimleri için esnek yaklaşımlar ve özel alana ilişkin çeşitli tasarım çözümleri olmadığı için çarpık mekânlar oluşturulmaktadır.

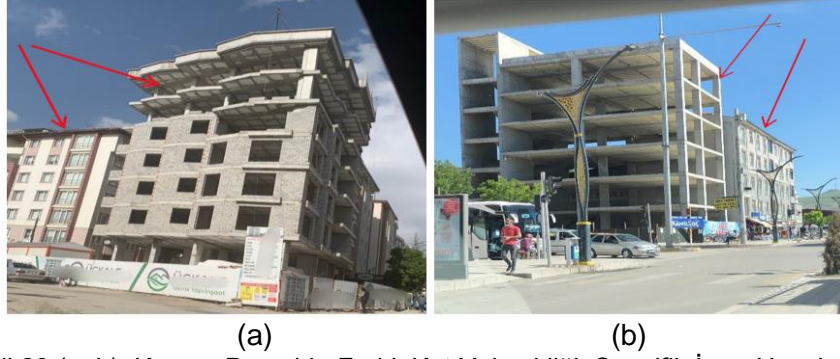
Şekil 28'de görüldüğü gibi Van imar uygulamalarına bakıldığında ruhsatsız yapıların dışında ruhsatlı yapılarda da cephe derinlikleri, çekme mesafeleri, aynı parselde farklı kat yükseklikleri, ayrıcalıklı ve yüksek rant amaçlı bireysel ve farklı imar uygulamaları devam etmektedir. Bu tür uygulamalar yapı stokunun niteliğini düşürmektedir.



Şekil 28. Yoldan Yetersiz ve Farklı Oranda Çekme Mesafeli Yapı Örnekleri, Van Eminpaşa Mahallesi,2022 Yılı

Kentte yeni mimari örneklerin bir başka problemi de ölçektir. Mekân tasarlama işleminin özünü oluşturan, yapıya erişilebilir olmasını sağlayan kriterleri ve ölçüleri ifade eden ölçek hem estetik hem de fonksiyonel gereksinimleri karşılayan bir araçtır. Kent merkezindeki yapılara bakıldığında ölçeksiz yapılara ya da ölçek kaçmasına rastlamak olasıdır.

Türk mimari tarihinde genellikle yatay mimari anlayışıyla üretim yapılmış, simgesel ve anıtsal yapılar da bile aşırı ölçeklere pek heves edilmemiştir. Ancak 1980'lerde piyasa ekonomisinin yarattığı medyatik tavrıla, abartılı ölçeklere, bir defada algılanamayan biçimlere yönelmeye başlamıştır. Bu durum Van'da da farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Van kent merkezinde aynı ada içerisinde komşu parsellere farklı kat yüksekliklerine izin verilmesine sık rastlanmaktadır.



Şekil 29 (a, b). Komşu Parselde Farklı Kat Yüksekliği, Spesifik İmar Uygulaması
(a)Van Ali Paşa Mahallesi, (b) Hacıbekir Mahallesi

Mimari tasarımda amaç mekanları yaşanabilir alanlara dönüştürmektir. Tasarım hırsıyla yapılanca temel kurguyu ve havayı, rengi, ölçeği ve çevre ile ilişkiyi çarpıtmakta, tasarım sonuçta mimariye de kente de ihanet emektedir. Diğer kentler gibi Van'ın da en büyük problemi mimari tasarımların çarpık kentleşmeye yol açacak şekilde yapılmasıdır.

Van'da düzgün mimari örnekler de vardır. Öte yandan, kendilerini ön plana atmaya hevesli mimari tasarım örnekleri her ne kadar farklılık yaratsa da bir planlama olmadan çoğalmaları, ahenk, denge ve kent silüetini bozmak gibi bir riski de barındırmaktadır (Erzen,2004, s.435).



Şekil 30,31. Van'da Plan ve Tasarım İlkelerine Aykırı Yapılardan Oluşan Sokak Örnekleri



Şekil 32,33. Van Cumhuriyet Caddesi Eski Meydan Sokağı

Van'da şehircilik ilkelerine uygun bütüncül planlama yerine plan değişiklikleri ve noktasal kararlar, ayrıcalıklı imar durumları, çoğu zaman adaletsiz emsal uyarlamalarıyla, yoğun ve yüksek katlı yapılaşma söz konusudur. İmar uygulamalarında çevreye duyarlılık ve ekolojik çevrenin korunmasına yeterli özen gösterilmemektedir. Kent Merkezindeki yeşil alanlar da yapılaşma için tahrip edilmektedir (Şekil 34).



Şekil 34. Bina Yapımı İçin Kesilen Ağaçlar, Van Eminpaşa Mahallesi, 2022 Yılı

Kent merkezinde çok sayıda natamam (eksik yapı) bulunmaktadır. Ekonomik yoksunluk çeken kesimler aile büyüklüğüne uygun çok katlı yapılar planlamakta ancak yapıların tamamlanması uzun zaman alabilmektedir. Bu nedenle kentin her tarafında yarım kalan yapılar göze çarpmaktadır. Özellikle inşaat halinde yarım bırakılan ve dış cephe dekoru olmayan yapılar estetik açıdan kent dokusunu bozmaktadır.



Şekil 35,36. Kent Dokusunu Bozan Eksik Yapı Örnekleri, Bostaniçi Mahallesi



Şekil 37-40. Van Kent Merkezinde Eksik ve Riskli Yapı Örnekleri

Van'da yığma olarak yapılan birçok yapı cephe giydirme suretiyle estetik ve sağlam gösterilmeye çalışılmaktadır (Şekil 41,42).



Şekil 41,42. Van Cumhuriyet Caddesi Cephe Giydirmesi Yapılmış Yığma Yapı Örnekleri (Fotoğraflar Yazara Aittir)



Şekil 43,44. Bahçivan Mahallesi Hacı Osman Camii Civarı Plansız Riskli Yapı Örnekleri, 2022 Yılı

Van'da son 40 yıl içinde hızlı bir dönüşüm yaşanmış olması, bu süreç içinde Van'ın gayrimenkul ve rant odaklı büyüme içerisinde olması, yapı stokunun büyük bölümünün depreme karşı mukavemet gösterecek sağlamlıkta olmaması gibi nedenler ile Van için dönüşüm kavramının yoğun olarak tartışılması kaçınılmaz olmuştur (Öztürk ve Yeğin,2022 s.25).

4.2. Mühendislik Uygulamaları

4.2.1. Betonarme yapılar

Van'ın yapı stokuna bakıldığında kent merkezlerinde daha çok betonarme, kırsal alanda ise yığma yapıların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Betonarme ve yığma yapılarda mühendislik hizmeti almamış yapılar kentin hâkim dokusunu oluşturmaktadır. 2011 depreminden sonra çalışma alanındaki yapıların afete dayanıklılık seviyesi ve durumu daha iyi görülebilmektedir. 2011 depremi yığma yapılarda olduğu gibi betonarme yapılarda da hasar oluşturmuştur. Yapılan inceleme ve araştırmalarda yapıların afet riski olan yerlerde, uygun olmayan yapı malzemesi ve yanlış yöntemlerle inşa edilmesinin afetlerde hasar oranını arttırdığı görülmektedir.

Van'da hasara neden olan yapı kusurları, eksiklikler ve yanlış uygulamaların tespiti için üniversiteler tarafından yapılan teknik çalışmalarda ortaya benzer sonuçlar çıkmıştır. Çalışma alanında deprem kaynaklı yapı hasarlarına neden olan ve hasar oranını arttıran en önemli faktörler;

- Bölgenin jeolojik yapısı ve zemin özelliklerine uyumsuzluk,
- Statik ve mimari tasarım hataları,
- Uygun olmayan niteliksiz malzeme, özensiz-kötü işçilik ve denetim eksikliğidir.

Van'da da görülen eksik uygulama ve olumsuzluklar deprem hasarına uğrayan tüm afet bölgelerinde yoğun olarak görülmektedir. Van ve Erciş'te depremden etkilenen yapılar genelde, deprem yönetmeliğine uygun yapılmayan, depreme dayanıksız, tasarım kriterlerine uymayan ve deformasyon kabiliyeti (süneklik) bulunmayan binalardır. Projesiz yapım, projeye uygun olmayan imalatlar ve projeye aykırı ilave kat çıkılması ve bina oturma alanlarının izinsiz ve proje dışı büyütülmesi gibi hususlar çalışma alanındaki yapılarda görülen diğer eksik ve yanlış uygulamalardır. Bu durumdaki binalar daha fazla hasar görmüştür.

Sivilaşma olan yerlerdeki yapıların hasar oranı da daha yüksek olmaktadır. Çalışma alanında bina temelleri genelde geç dönem çökeller üzerine bodrum kat olmadan inşa edildiğinden hasar oranları artmıştır. Binalar temel ve sürekli temel sisteminde yapıldığından deprem aktivitesi yüksek olan bu bölgede çökellerin etkisi ve yeraltı su seviyesini sığ olmasından dolayı temel taşıma gücü yeterli olmamıştır.

Bölgedeki binaların çökmesinin en büyük nedeni demir donatı ve beton malzemesinin kötü olmasıdır. Yapılarda kullanılan betonun şantiyede geleneksel yöntemlerle betonier kullanılarak veya el ile karıştırılarak hazırlandığı, eleme ve yıkama yapılmadan dere kumu, malzemesi kullanıldığı ayrıca beton maliyetini düşürmek için betona taş malzeme karıştırıldığı tespit edilmiştir. Özellikle deniz kumu ve nervürsüz demir donatı ve betonun bütünleşmesini engellediğinden zamanla dekompozisyon ve korozyona neden olmakta, betonarmede sehim ve depremlerde çökme olmaktadır.

2007 yılında çıkarılan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik'e göre yapılarda kullanılacak betonun (URL-8) C-20'nin altında olmayacağı hükme bağlanmasına rağmen Van'da depremden yıkılan binaların beton basınç dayanım testlerinde bu seviyenin çok altında sonuçlar çıkmıştır.

Van AFAD Müdürlüğü hasar ve performans analiz raporlarında bu hususu görmek mümkündür. Depremden sonra yapı denetim mekanizmaları daha sıkı uygulandığından kaliteli beton kullanımı görece yaygın hale gelmiştir. Yapılarda kötü betonarmenin yanında başka bir problem de donatı konusudur. Birçok yapıda düz (boyuna) donatı kullanılırken enine donatı (etriye) ise yetersiz ve yanlış uygulanmıştır. Kolon kiriş ve temel kiriş bağlantılarındaki hatalar, yanlış etriye kullanımı yapılarda önemli oranda hasara neden olmuştur.

Etriye kancalarının yanlış bir şekilde örneğin 135° yerine 90° bükülmesi hasarı arttırmaktadır. Ayrıca nervürlü demir kullanılan binalarda ise etriye olarak nervürsüz inşaat demiri kullanılmaktadır (Şekil 45'a, b).



Şekil 45 (a, b). (a) Nervürsüz İnşaat Demiri ile Nervürsüz ve (b) Nervürlü Demirin Birlikte Kullanıldığı Yapı Elemanları (URL-9)

Çalışma alanındaki yapıların depremden hasar görmesinin bir başka nedeni de zemin katların dükkân olarak kullanılması sonucu oluşan zayıf ve yumuşak kattır. Ticari amaçlı kullanılan bölümlerin bina deprem yönetmeliğine uygun şekilde yapılmaması yapıların ağır derecede hasar görmesine neden olmaktadır. Birbirinden yetersiz derzlerle ayrılmış ve kat düzeyleri aynı olmayan bitişik nizamlı yapılarda deprem sırasında çarpışma oluşmuş ve bu durum hasara yol açmıştır.



Şekil 46. Van Depreminde Çarpışma/Çekiçleme Etkisiyle Yıkılan Yapılar (URL-9)

Depremde çatılardaki hasarın en önemli nedeni hatılsız yapılan ve yapı ile düzgün bağlanmayan kalkan duvarlarının yıkılması olmuştur. Van'da aile apartmanlarında ve 2-3 katlı yapılarda kalkan duvar uygulaması hala çok yaygındır (Şekil 47).



Şekil 47. Kalkan Duvar Kullanımı, Van Selimbey Mahallesi

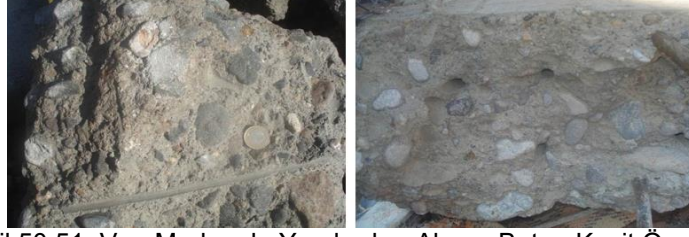
Van kent merkezlerindeki yapılarda hasar genelde betonarme yapılarda kırsal yerleşimlerde ise yığma yapılarda meydana gelmiştir (Şekil 48,49).



Şekil 48,49. Van Erciş İlçesi Ağır Hasarlı Betonarme-Karkas Yapı Örnekleri

Van'da yapılarda hasar yaratan diğer uygulamalar da şöyle sıralanabilir;

- Uygun olmayan boyutta agrega kullanılması nedeniyle ortaya çıkan heterojen beton kullanılması (Şekil 50,51).



Şekil 50,51. Van Merkezde Yapılardan Alınan Beton Kesit Örnekleri

- Donatı aralıklarının sık, agrega maksim çapının büyük olması nedeniyle betonda boşluk oluşması (Şekil 52,53).



Şekil 52,53. Betonda Granülometriye Uymayan Agreganın Oluşturduğu Boşluk (URL-9)

Kil-mil oranı ve suyunun yüksek, dozajın oldukça düşük, agrega-çimento hamuru aderansının yetersiz olduğu, bunun sonucu olarak betonda kırılmanın agrega-çimento hamuru ara yüzünde, betonarmede ise beton ile donatı ara yüzünde sıyrılma olması (Şekil 54,55).



Şekil 54,55. Çimento Hamuru-Agrega Ara Yüz Çatlağı ve Betondan Sıyrılan Düz İnşaat Demiri

- Yatay delikli tuğla ile sandviç duvar uygulamalarında, dış cephe duvarlarının yalıtım malzemesi ara yüzünden devrilmesi,
- Yığma yapılarda taşıyıcı duvarlarda kalitesiz, dayanımı düşük kerpiç ve briket malzeme kullanılması,
- Kırsal alanlarda bağlayıcı kullanılmadan yapı yapılması,
- Ticari amaçla alt katların ticarethane olarak kullanılması, dolgu duvarların kaldırılması ve yumuşak kat oluşumu,
- Taşıyıcıların akstan kayması, düğüm noktalarının uygun yapılmaması kötü malzeme ve işçilik ile taşıyıcı sistem asimetrisinin neden olduğu burkulma ve yanal ötelenme hasarları (Şekil 56,57).



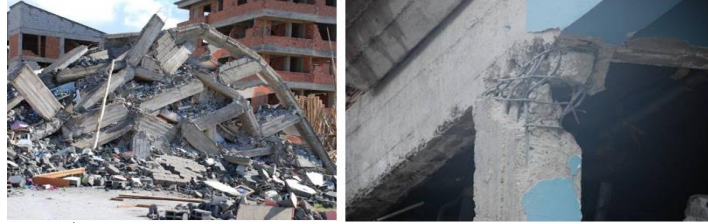
Şekil 56,57. Yanal ötelenme ve burkulma hasarı ile çökme mekanizması oluşmuş yapı örneği (URL-9)

- Ağır kat yükünün yer değiştirmesini karşılayamayan düşey elemanların bağlantı (düğüm) düğüm noktasından kırılması,
- Kolonların kirişlere göre zayıf olması,
- Bodrumsuz ve yeterli kazı yapılmadan bitkisel toprağın üzerine oturtulan, temeli uygun olmayan yapılarda kat çökmesi meydana geldiğinden riskli alanlarda radye temel sistemi tercih edilmelidir.
- Kazıklı temel sistemleriyle yapı yükünün aktarılması planlanmalıdır.



Şekil 58. Bodrumsuz Yapıda Hasar, Tekil/Sürekli Temel Sistemi Örneği (URL-9)

- Yanal dayanımı düşük, bağlayıcısız yığma elemanların yapının burulması ile ağır hasar görmesi (Şekil 59,60).



Şekil 59,60. Yanal Dayanımı Düşük, Bağlayıcısız Yığma Elemanlarının Burulma Örneği,

- Kolon-kiriş bağlantı noktalarındaki uygun olmayan aralıklarla yapılan etriyeden kaynaklı kolonların yeterince sargılanmaması ve kolonlarda plastik mafsallı oluşumu (Şekil 61,62).



Şekil 61,62. Kuvvetli Kiriş-Zayıf Kolon Oluşumu



Şekil 63,64. Van Kent Merkezi Yetersiz Sargı Donatısı, Asmolen Döşeme Ağır Malzeme ile Cephe Kaplamalı Ağır Bina Örnekleri

- Dolgu duvar hasarları; Van ve Erciş'te binalarda genelde briket kullanılmaktadır. Bu nedenle duvarlar deprem yükünü taşıyamamış, çok azı rijitlik (dayanım-sertlik) göstermiştir (Şekil 65,66).



Şekil 65,66. Dolgu Duvar Hasarları (URL-9)

- Tasarım hataları; Dayanıklı yapıların temel özelliklerinden biri taşıyıcı sistemin düzenli olması ve sisteme gelen yükleri hasar görmeden aktarmasıdır. Çalışma alanında, bazen mimari kısıtlar bazen de spesifik kullanım amacına uygun yapı inşa arzusu tasarım hatalarına ve yanlış planlamaya neden olmaktadır. (Şekil 67,68).



Şekil 67,68. Yapılarda Tasarım Hatalarına Örnek (Van-Erciş)

Yukarıda belirtilen hatalı uygulamalar nedeniyle depremde Van'daki yapıların %24,54'ü (36.203 adet) ağır hasar görmüştür (Giyik, 2016 s.114). Yapım kusurları giderilmemiş eski yapılar ve "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" 'ne uyulmadan, doğru yöntemler kullanılmadan yapılan yeni yapıların muhtemel afetlerde özellikle depremlerde hasar görmesi kaçınılmazdır.

4.2.2. Yığma yapılar

Van'ın yapı stokunda bulunan yığma yapılar afete dayanıksız yapı grubunun çoğunluğunu oluşturmaktadır. Bu yapıların afetlerde hasar görme oranı %85'in üzerindedir. Yüksek hasar oranlarını düşürmek için Van bölgesinde kentsel dönüşüm mutlaka kırsal dönüşümle birlikte ele alınmalıdır. Oyuğç (2017) tarafından Van deprem bölgesinde yapılan incelemelerde yığma yapılardaki hasarlara;

- Kalitesiz işçilik,
- Düşük dayanımlı malzeme kullanımı ve
- Yönetmeliklere uygun olmayan yapıların yol açtığı görülmüştür (Oyuğç,2017, s.301-303).

Bu bölgede AFAD tarafından yapılan çalışmada yapıların %86,4'ünün yığma olduğu, bu oranın Van'ın komşu yerleşimlerinde %95,7'ye ulaştığı diğer yapıların ise betonarme olduğu tespit edilmiştir. Köylerdeki yapı stokunda hâkim yapı tipinin kerpiç duvarlar, keresteden lento kirişlerle takviye edilerek inşa edilen yapılar olduğu Oyuğç (2017, s.303), tarafından belirtilmektedir.

Van ve Erciş kent merkezlerinde yapılan binaların çatıları genellikle çinko sac malzeme ile örtülürken köylerdeki yapıların çatıları da düz ağır toprak dam şeklinde yapılmıştır. Yiğma yapılarda dam ve duvar malzemesinin ağır olması nedeniyle depremde dinamik ve yatay yüklerle dayanımlarını azaltmaktadır. Ancak yapım malzemesinin ucuz ve kolay temin edilebilir olması Türkiye’de sayısı giderek azalsa da kırsal alanlarda halen tercih edilmektedir (Koç,2016, s.39).

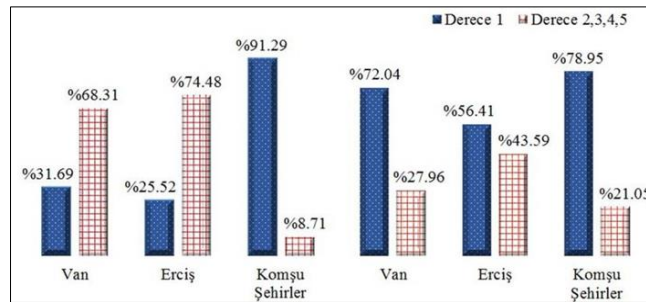


Şekil 69. Van Gölü Köyü 2011 Depreminde Yıkılan Bir Yiğma Yapı Enkazı

Yiğma yapılar;

- Diğer çerçeve sistemlere göre kutu şeklindeki taşıyıcı sistemlerinin basit ve sürekli olması nedeniyle düşey yükleri taşıyan duvar elemanların yatay yükler altında perde duvarı olarak görev çalışması avantajına sahiptir.
- Ayrıca taşıyıcı sistemde düğüm noktaları olmadığı için iç kuvvetler belirli bölgelerde aşırı değerlere ulaşmazlar ve görece düzgün dağılırlar.
- Yapım basit olduğundan nitelikli işçilik gerektirmez, işçilik hatalarını düzeltme imkânı vardır.
- Yükleri yayarak aktaran ve dayanımı arttıran duvar altı hatıl uygulaması yiğma yapıların avantajlarından biridir.
- Türkiye’de birçok bölgede ve Van’da yiğma yapı yapılırken düzgün zemine 20-25 cm kalınlığında kum serildikten sonra temel yapılmaktadır. Zemindeki kum zemin suyunu yapıya iletmediği gibi depremde yer sarsıntılarını da söndürür (URL-10).

Şekil 70’te görüldüğü gibi Van’da yiğma yapılarda mühendislik kurallarına uyulmaması ağır hasar oranının komşu bölgelere göre daha fazla olmasına neden olmuştur. Buna karşılık, komşu bölgelerde az hasarlı yiğma yapı oranı %91,29 olarak tespit edilmiştir (Oyguç, 2017).



Şekil 70. 2011 Van Depremlerinde Bina Türü Yapılarda Gözlemlenen Hasar Dağılımı, (Mavi) Yiğma Yapılar (Kırmızı) Betonarme Yapılar.

Yiğma yapıların kırılğan yapıları, hasar görme oranları gibi özellikleri nedeniyle birçok

açıdan dezavantajları dikkat çekmektedir. Çalışma alanının kırsal bölgelerinde yaygın olarak kullanılan malzeme, kolay temin edilebilen taş, briket ve kerpiçtir. 2011 Van Depreminde en çok kerpiç ve briketten yapılan yapılar hasar görmüştür (Şekil 71).



Şekil 71. Van Gedikbulak Köyü, Briket Evde Deprem Hasarı (URL-11)



Şekil 72. Van Gedikbulak Köyü 1952'de Yapılan Yıkılmayan (Sağda), 1988'de Yapılan Yıkılan (Solda) Köy Okul Binaları (Kaynak Anonim).

Yığma yapılarda kötü işçilikten kaynaklı hasarlar yoğun olurken düzenli yapılan yığma yapılarda daha az hasar oluşmuştur. Van'daki yığma yapılarda çok kullanılan bir diğer malzeme olan taş, bağlayıcı olmadan veya kalitesiz beton ve çamur kullanıldığından yeterli dayanımı sağlamadığından ciddi hasarlara ve ölümlere yol açmıştır. Yığma yapılarda çatılar birkaç katmandan oluştuğundan ağır çatı yükü çökmeye neden olmaktadır. Van AFAD'a göre 2020 yılında meydana gelen Van Başkale depreminde ağır çatı yükünden kaynaklı hasar oranı %65 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 73. Deprem Görmüş Bir Köyde Yığma Yapı Hasarı (Van-Başkale 2021)

Van'da kötü yapı örnekleri fazla olduğu gibi nitelikli yapılara da rastlamak mümkündür. Örneğin Van'da Toplu Konut İdaresi (TOKİ) tarafından radye temel ve tünel kalıp sistemiyle yapılan çok katlı yapılarda sıva çatlakları ve duvardaki çok hafif ayrılma çatlakları dışında önemli bir hasarlar oluşmamıştır. Şekil 74,75'te komşu parselde bulunan iki yapı görülmektedir. Bu yapılardan biri yıkılırken perde ve çerçeve taşıyıcı sistem ile yapılan diğer yapıda ise sadece duvar çatlağı oluşmuştur.



Şekil 74,75. Yıkılan Yapıların Bitişinde Bulunan Hasarsız Betonarme Yapılar

5.Değerlendirme ve Sonuç

Van kentinde yapılan inceleme ve tespitler; Van'ın makroformunu ve yapı stoku karakterini, yapı sahipleri ile müteahhitlerin inşa ettikleri post-modern yapılar ile kamu kurumlarının projeleri sonucunda ortaya çıkan yapıların oluşturduğu ve kent yapılarının devam eden bu yaklaşımın etkisiyle şekillendiğini göstermektedir.

İmar sorunları, şehircilik açısından Van kentinin sağlıklı gelişmesini engellemekte, ulaşım sorunları kentsel yaşam kalitesi parametrelerini olumsuz yönde etkilemekte işsizlik ve ekonomik sıkıntılar dolaylı olarak kalitesiz konut yapımını, kaçak ve ruhsatsız niteliksiz yapıların yapılmasına neden olmakta ve sonuçta kent gelişimi sorunlu olmaktadır.

Van; kimliksiz, özgün bir yapı formu olmayan, imarı bozuk, işlevselliğini yitirmiş birçok şehir gibi beton yığını haline gelmiştir. Kentsel alanlarda ve kırsalda yapısal sorunlar devam etmektedir. Kentin yapı stokunun muhtemel afetlerde zarar görebilirlik düzeyi oldukça yüksektir. Özellikle kırsal alanlarda yapı stoku $4 Mw >$ bir depremde dahi zarar görebilecek kadar kırılgan ve riskli yapılardan oluşmaktadır. Van kent merkezinde yapı stoku çoğunlukla (%91) ruhsatsız ve mühendislik hizmeti almamış yapılardan oluşmaktadır. Yerel idareler ruhsatsız yapılaşmaya göz yummuş, denetim mekanizması çalıştırılmadığı ve yaptırım da uygulanmadığı için kentler düzensiz ve plansız büyümüştür. 2021 yılı itibariyle çalışma alanında yapıların sadece %9,55'i ruhsatlıdır.

Van'da 2011 yılında meydana gelen 7,2 ve 5,6 büyüklüğündeki iki depremin yarattığı hasar, kent yapı stokunun kırılganlığını, afet riskini ve dolayısıyla dönüşümün ne kadar önemli olduğunu bir kez daha göstermiştir. Yığma yapı oranı yüksek bir kent olan Van'da yapı stokunun güncellenmesi ve niteliğinin artırılması amacıyla yapılacak dönüşüm planlamalarında yığma yapılar öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Van depreminden sonra yıkılan konutların yerine kırsal alanlarda yapılan konutlar mühendislik hizmeti almış, mimarı tasarımı olan statik açıdan da son derece dayanıklı, deprem yönetmeliklerine uygun C25/30 dz beton ile yapılmıştır. Saha incelemelerinde deprem sonrası yapılan konutların muhtemel afetlere dayanıklı olduğu gözlemlenmiştir.

Kısa orta ve uzun vadede Van'ı daha iyi bir duruma getirmek, imar kaynaklı sorunları, çevresel bozulmaları, yapı stoku kalitesinin artırılması için yasal gücün kullanılmasıyla ilgili kurumların disiplin ve denetim mekanizmalarının etkinliğini arttırmaları gerekmektedir. Kentsel mekânda fonksiyon, Estetik anlayış, kimlik, aidiyet gibi tartışılan, paylaşılan, geliştirilen bir dizi değer olarak yerel karaktere ilişkin standartları ortaya koyan ve somut değerlendirmelerden oluşan uzun vadeli sürdürülebilir ilkesel kurallara dönüşmelidir.

Bu çerçevede şu sorulara cevap bulunmalıdır:

- ✓ Van Kenti'nde yatay/dikey kentsel büyüme ve kontrolsüz yapılaşma nasıl yönetilebilir?
- ✓ Kentin dengeli büyüme ve gelişme stratejileri neler olmalıdır?
- ✓ Kentin büyümesinde en önemli faktör olan alan kullanım kriterleri nelerdir?
- ✓ Kentsel tasarım ve imar planlama stratejileri, ilke ve hedefleri neler olabilir?
- ✓ Kentsel yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve yaşanabilir kamusal alanlar için planlama ve tasarım önerileri nelerdir?
- ✓ Kentteki yeşil alan varlığı ve alt yapısının geliştirilmesine yönelik ilkeler, hedefler ve tasarım önerileri neler olabilir?

Yerel karakter ve kimliğin vurgulandığı, bölgenin geçmişi, coğrafyası, tarihi ve kültürel mirası ile entegre edilebilecek, eskinin replikası olmayan ancak eski ve yeniye sentezleyebilecek mimari yaklaşımlar önemlidir. Tarihi ve kültürel süreklilik korunmalıdır. Alan kullanımında spekülasyon hareketlerden kaçınılmalı, otantik form ve dokuya öncelik verilmelidir.

Van'da yapılı çevrede;

- Kimlik, karakter ve kente aidiyet duygusunu geliştirecek bir bakış açısı bulunmamaktadır.
- Yapılı çevrenin düzensizliği aynı zamanda kentin görsel algısını bozmakta, kullanıcı ve çevre ilişkisinin doğru oluşmasıyla ortaya çıkan sosyal farkındalığa da engel olmaktadır.
- Yapılı çevrede mekânsal alanlarda ölçekler ve boyut ilişkisinde sorunlar vardır.
- Van'ın kent-doğa ilişkisini oluşturan denge, doğanın ve peyzajın tahrip edilmesi buna karşılık betonlaşma ile yeşil alanların hızla azalması yönünde bozulmaktadır.

Bu nedenle Van'da kentleşme ve kentsel mekân tasarım anlayışının yeni yönetim modelleri ve farklı ölçekli kentsel tasarım ilkeleri ile yeni çözümler ve araçlar ortaya koyacak şekilde ele alınmasına ihtiyaç vardır. Kentin yöneticileri ve kentte yaşayanlar kentsel planlama, tasarım ve kentin geleceğinde etkili olabilecek karar alma süreçlerinde birlikte hareket edebilmelidirler (URL-12).

Mekân kalitesi artırılmalıdır. İnsan odaklı ulaşım yaklaşımı benimsenmeli ve erişilebilirlik sağlanmalıdır. Mekânın kullanımı ve algılanması kolay olmalıdır. Mekânın sosyal, ekonomik ve teknolojik değişimlere karşı adaptasyon yeteneğinin yüksek olması sağlanmalıdır.

Yapılacak konutlar yatırım aracı değil yaşam alanı olarak tasarlanmalıdır. Kent topraklarında özel mülkiyete tabi alanlarda genelde özel sektör ticari kazanç öncelikli projeksiyonlar geliştirmektedir. Bu nedenle kent dokusunu, formunu yapıların çeşitliliğini ticari kaygılardan arındırmak suretiyle doğaya ve çevreye uyumlu yaşam alanları oluşturmak için karar vericiler politika oluşturmalarıdır.

Van'da 2011 depreminde yapılan toplu konutlara bakıldığından, toplu konutlarda barınma ihtiyacını karşılaması açısından toplum yararı sağladığı ancak yapım biçiminde sorunlar olduğu görülmektedir. Toplu konutlar 99 m² büyüklükte olduğundan bölgedeki

aile büyüklüklerine uygun değildir. Değişen aile büyüklükleri, demografik yapı ve sosyo-kültürel yapıya uygun planlama yapılmalıdır.

Van ilinde konut alanlarına yönelik net veri olmadığı gibi kurum ve kuruluşların verileri de birbiriyle örtüşmemektedir. Bu sorunu çözmek için kent genelinde niteliksel bir sınıflandırma ile hangi bölge ve alanda hangi nitelikte konut ve gayrimenkul bulunduğu, yerleşimlerdeki konut boşluk oranı miktarı, ortalama konut ve gayrimenkul kira ve satış fiyatının ne düzeyde olduğunu ilişkin araştırma ve analiz sonuçlarının yer aldığı "Van İli Konut ve Gayrimenkul Envanteri" hazırlanmalıdır. Konut ve gayrimenkul envanteri, bütüncül bir şekilde hazırlanmalı dinamik bir şekilde güncellenmeli ve belli aralıklar ile yeniden hazırlanmalıdır.

Van'ın konut ihtiyacını ve mevcut stok bilgilerini, konuyla ilgili planlama ve projeksiyon hedeflerini içeren "Konut Eylem Planı" hazırlanmalıdır. Çalışma alanında yapı stokunun mevcut durum tespitinin yanı sıra gelecekteki gereksinimlerin de belirlenmesi önemlidir.

Bu çerçevede hazırlanacak Van İli Konut Alanları Eylem Planında, nüfus ve hane halkı büyüklüğü, çalışan, çalışmayan, öğrenci vb. nüfus değişkenleri göz önünde bulundurularak, çevre düzeni planı, gelişim aksları, istatistiki yöntemler ile analiz edilmeli, talep-tahmin, arz- talep analizleri, yapılmalı, hangi kategoride ne kadar konut alanı ve konut ihtiyacı olduğu segmentasyonlar ile belirtilmelidir. Tespit edilen konut ihtiyacını karşılayacak düzeyde arsa temini ve yer seçiminin nasıl yapılacağına ilişkin projeksiyonlar geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

Balamir, A. (2003). Çağdaş Mimari Kimlik Temrinleri 2: Türkiye'de Modern Yapı Kültürünün Bir Profili, Mimarlık Dergisi sayı 313, Mimarlar Odası yayını, Ankara.

Erzen, A. (1978a). Çavuştepe I. M.Ö. 7.-6. yüzyıl Urartu Mimarlık Anıtları ve Ortaçağ Nekropolü. Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Erzen, N. J. (2004) Mimarlık ve Kent Turkuaz Denizin Coğrafyasında Van. Mimarlık Dergisi Sayı 314 (Mayıs-Haziran 2004).

Genç, B. (2015). Urartu ve Assur arasındaki kültürel ilişkiler ve Urartu'nun dönüşümünde Assur etkisi, (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Giyik, C. (2016). Van İli Örneğinde Afet Sonrası İskân Politikaları. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü yıl Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.

Günel, F.M. (1993). Eski Van Kent Dokusu Üzerine Bir Deneme, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Arkeoloji ve Sanat Tarihi Ana Bilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van, ss.41-48.

Gürbüz, O., (1994). Van Gölü Çevresinin Coğrafyası (Beşerî ve İktisadi Coğrafya Açısından), Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Keser, Ü. (2009). *Van Kenti ve Yapılar*. Van Kent Sempozyumu, TMOBB Van İl Koordinasyon Kurulu, 1-3 Ekim 2009, Van.

Koç, V. (2016). Depreme Maruz Kalmış Yiğma ve Kırsal Yapı Davranışlarının İncelenerek Yiğma Yapı Yapımında Dikkat Edilmesi Gereken Kuralların Derlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Fen Bilimleri

Enstitüsü Dergisi, 2016:2, 1, 36-57.

Konyar, E. (2017). Eski Van Şehri, Kalesi ve Höyüğü Kazıları 2017 Sonuç Raporu.

Korfmann, M. (1977). Die ausgrabungen von Kirsopp und Silva Lake in den Jahren

Lynch, H., Finnis, B. (1901). Armenia Travels and Studies II. New York and Longmans, London

Payne, M.R. (1995). Urartu Yazılı Belgeler Kataloğu, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tarhan, T. (1984). Van Kalesi'nin ve Eski Van Şehri'nin Tarihi- Milli Park Projesi Üzerinde Ön Çalışmalar, T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, II. Araştırma Sonuçları Toplantısı, İzmir 16-20 Nisan, 1984.

Tarhan, T. (2005). Uç Kale: Çavuştepe-Sardurihinili'nin Gizemli Yapısı 'Kral Kültü Tapınağı'. Anadolu Araştırmaları. 18/2. İstanbul. 115-136.

Tekin, Z. (2005). Van Şehir Tarihi Bibliyografisi. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 3(6): 689,731.

Oyguç, R. (2017). 2011 Van Depremlerinden Sonra Yığılma Yapılarda Gözlemlenen Hasarlar. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 19 (2): 296-315

Özer, A. (2009). Sosyoekonomik Yapı, Göç ve Kentleşme Bağlamında Yerel Yönetimler, *Van örneği*. Van Kent Sempozyumu. TMMOB Van il Koordinasyon Kurulu. Van.

Öztürk, Ş., Yeğin, M. (2022). Yüz Yıllık Perspektifte Van Kenti İmar Planlama Çalışmaları, *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 7(1), 2022, (1-26)

Uluçam, A. (1996). "Eski Van'daki Mimari Anıtlar", *Kültür ve Sanat*, Ankara, ss.19-24

URL-1, <https://van.ktb.gov.tr/TR-90248/cografik-konumu.html>, Erişim Tarihi, 9 Ekim 2022.

URL-2.<https://www.eliteworldhotels.com.tr/otel/urartulardan-gunumuze-vanin-bilinmeyen-tarihi-ve-gorulecek-yerleri.1101.aspx>

URL-3.https://tr.wikipedia.org/wiki/Vasurakan_Krall%C4%B1%C4%9F%C4%B1, Erişim Tarihi: 08 Ekim 2022.

URL-4. <https://van.ktb.gov.tr/TR-90249/van39in-tarihi.html>, Erişim Tarihi: 08 Ekim 2022.

URL-5. <https://www.vansesigazetesi.com/van-bugun-103-yil-once-rus-ordulari-ve-ermeni-cetelerince-iskal-edildi-54769-haberi>, Erişim Tarihi: 09 Ekim 2022.

URL-6. <https://www.vansesigazetesi.com/van-bugun-103-yil-once-rus-ordulari-ve-ermeni-cetelerince-iskal-edildi-54769-haberi>, Erişim Tarihi: 09 Ekim 2022.

URL-7. <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/ermeni-cetelerinin-katliaminin-tanigi-eski-van/54917>, Erişim Tarihi: 09 Ekim 2022

URL- <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/20070306-3.htm>

URL-9. <http://www.ek.yildiz.edu.tr/images/images/yayinlar/vandeprem.pdf>, Erişim Tarihi: 08 Ekim 2022.

URL-10. <https://www.sanalsantiye.com/yigma-yapi-nedir/>, Erişim Tarihi: 09 Ekim 2022

URL-11. <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/iran-merkezli-depremde-vanda-9-kisi-hayatini-kaybetti/1742066>, Erişim Tarihi: 09 Ekim 2022

URL12. https://webdosya.csb.gov.tr/db/mpgm/editedosya/file/Kentsel%20Tasarim/Kentsel%20Tasarim%20Rehberleri/KENTSEL%20TASARIM%20REHBERLERI_Cilt1.pdf

Ekolojik Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri ve Değerlendirme Süreci

Ahmet Necip BELEK^{1*}, Ruşen YAMAÇLI²

Öz

Yapı endüstrisi ve ileri teknolojinin hayatımıza birçok avantaj katmasına karşılık, yakın gelecek için ekosistemi tehdit eder hale gelmesi, binaların dünya üzerinde tükettiği enerji, su kaynağı ve dünya sera gazı emisyonu oranındaki çarpıcı artış sebebiyle inşaat sektörü sürdürülebilir politikaların gündem olduğu bir alan haline gelmiştir. Bu bağlamda hayatımızı daha konforlu hale getirirken bir yandan da ekosisteme zarar vermeyip enerji tüketimini azaltan 'sürdürülebilir' binalar modern çağın gerekliliği haline gelmektedir. Ekolojik bina tasarım anlayışıyla inşa edilecek bu binaların tasarım-yapım-kullanım-yıkım süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık ilkelerine uyması, sürdürülebilir kriterlere göre binaların tasarlanması ve bu kriterlere göre uygun stratejilerin, uygulamaların yapılması önem kazanmaktadır.

Bu çalışma, ekolojik binalardaki sürdürülebilir tasarım kriterlerine yönelik benimsenen stratejileri, yöntemleri ortaya koymayı ve bu yöntemlere ilişkin yapılan tasarım uygulamalarının araştırılması ile ekolojik binaları, sürdürülebilir tasarım yönünden değerlendirmeyi amaçlar. Çalışma kapsamında, sürdürülebilirlik anlayışı ve mimari tasarım ilişkisi, sürdürülebilir mimarlık tasarım ilkeleri ve kriterleri literatür taramalarıyla açıklanmıştır. Sonraki kısımda ise Türkiye'deki ekolojik bina örnekleri araştırılmış ve sürdürülebilir tasarım kriterlerini karşılamaları bağlamında seçilen üç bina örneği, belirlenen sürdürülebilir bina tasarım kriterleri açısından ortak bir tablo çerçevesinde analiz edilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise bu üç bina, sürdürülebilir bina tasarımı yönünden karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve Türkiye için sürdürülebilir bina tasarımı yönelik, genel bir çözüm önerisi ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Bina Tasarım Kriterleri, Bina Tasarımında Sürdürülebilir İlkeler, Ekolojik Binalar, Sürdürülebilir Bina Tasarımı, Bina Tasarım Süreci

Sustainable Basic Design Criteria and Evaluation of Ecological Buildings

Abstract

Despite the fact that the construction industry and advanced technology add many advantages to our lives, the construction industry has become an area where sustainable policies are on the agenda due to the fact that it has become a threat to the ecosystem for the near future, the energy consumed by the buildings around the world, the water resource and the world greenhouse gas emission rate. In this context, 'sustainable' buildings that do not harm the ecosystem and reduce energy consumption while making our lives more comfortable are becoming the necessity of the modern age. It is important that these buildings, which will be built with an ecological building design approach, comply with the principles of sustainable architecture in the design-construction-use-

¹ Mimar, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bina Bilgisi Bilim Dalı Eskişehir, Türkiye
*İlgili Yazar/Corresponding author: ahmetnecipbelek@gmail.com

² Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü Eskişehir, Türkiye

demolition processes, that the buildings are designed according to sustainable criteria and that appropriate strategies and practices are made according to these criteria.

This study aims to reveal the strategies and methods adopted for the sustainable design criteria in ecological buildings, and to evaluate the ecological buildings in terms of sustainable design by investigating the design practices related to these methods. Within the scope of the study, the relationship between the understanding of sustainability and architectural design, the principles and criteria of sustainable architectural design are explained with literature reviews. In the next part, ecological building examples in Turkey were researched and three buildings samples selected in terms of meeting the sustainable design criteria were analyzed within the framework of a common table in terms of the determined sustainable building design criteria. In the last part of the study, these three buildings were compared and evaluated in terms of sustainable building design and a general solution proposal for sustainable building design for Turkey was presented.

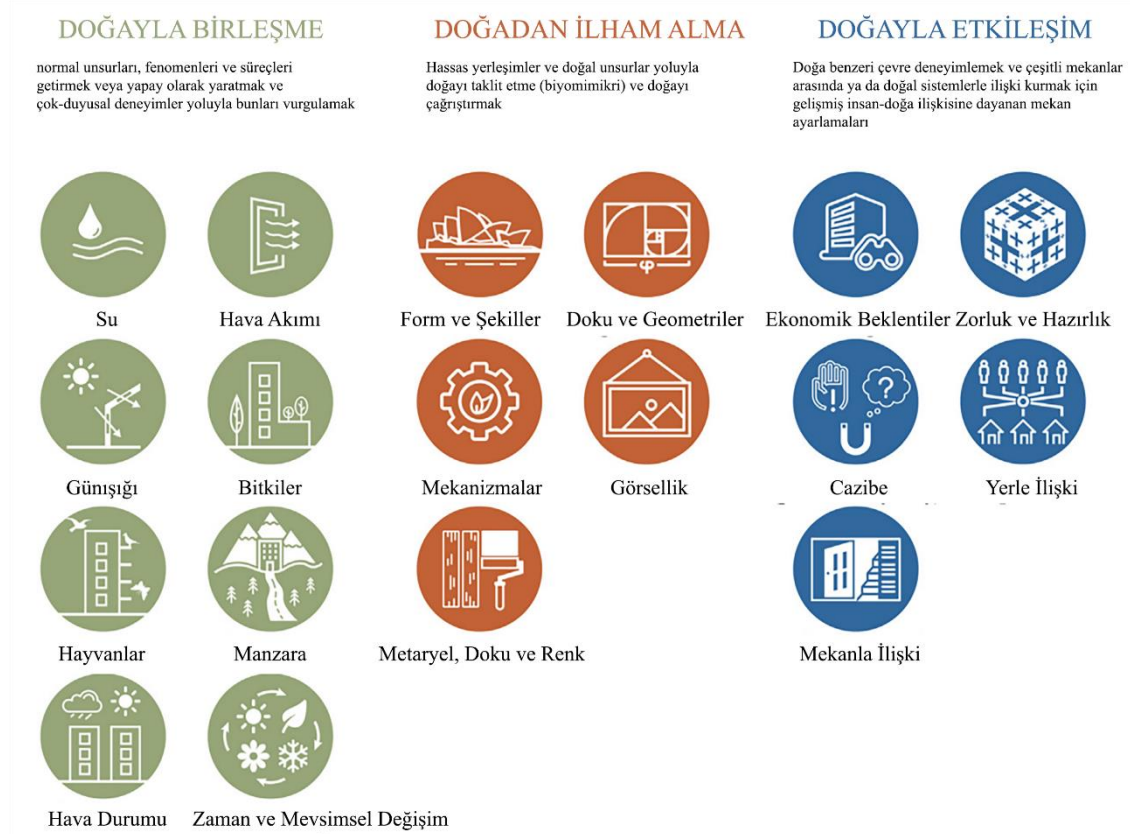
Keywords: Sustainable Building Design Criteria, Sustainable Principles in Building Design, Ecological Buildings, Sustainable Building Design, Building Design Process

1. Giriş

İnşaat endüstrisindeki doğal kaynak ve enerji kullanımının giderek artması, global olarak ciddi bir problem haline gelmiştir. Binaların yaşam döngüsü boyunca, yapım-kullanım-yıkım süreçlerinde enerji tüketimini, küresel ısınmayı arttırdığı ve yüksek karbon ayakizi oluşturduğu görülür. Binaların oluşturduğu günümüzde etkisi giderek artan bu çevresel sorunlara karşı devletler çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması adına mimarlıkta ve diğer sektörlerde ekolojik politikalar izlemektedir. Var olan yapı stoklarında sürdürülebilir yaklaşımlar geliştirip binalara entegre etmek ve yeni bina projelerinde de bütüncül, sürdürülebilir tasarım anlayışına sahip olmak, bu politikanın ana hedefidir. Bütüncül sürdürülebilir tasarım anlayışının başarılı bir şekilde sağlanmasına yönelik, bina tasarımında benimsenmesi gereken sürdürülebilir tasarım ilkeleri ve bu ilkelere bağlı tasarım kriterleri söz konusu olmaktadır. Söz konusu olan sürdürülebilir tasarım ilkelerinin benimsenmesi ve bu ilkelere ilişkili sürdürülebilir tasarım kriterlerinin yapıda uygun strateji ve yöntemlerle sağlanması; yapıların enerji etkinliğini, kullanıcılara sunduğu yaşam kalitesini arttırıp ekonomik ve doğa ile uyumlu binalar üretilmesini sağlar. Ekolojik binaların sürdürülebilir tasarım kriterlerine ve değerlendirilmesine yönelik olarak yürütülen bu araştırma çalışmasında öncelikle gerekli literatür taramaları yapılarak sürdürülebilirlik ve mimarlık ilişkisinden, geleneksel bina tasarımı ve sürdürülebilir bina tasarım süreçlerinden ve sürdürülebilir mimarlık ilkelerinden bahsedilmiştir. Çalışmanın sonraki bölümünde bu ilkelere ilişkili olarak sürdürülebilir mimarlık kriterleri ve bu kriterlere yönelik yöntemler oluşturulan tablolarla ortaya konmuştur. Bunu yaparken de ilgili akademik ve bilimsel kaynaklara başvurulmuştur. Daha sonra, Türkiye'deki ekolojik binalardan 10 tanesi seçilerek, öne çıkan sürdürülebilir tasarım yönleriyle beraber aktarılmıştır. Bu 10 binadan 3 tanesi, belirlenen tüm sürdürülebilir bina tasarımı kriterlerini karşılamaları sebebiyle seçilerek, tablolar üzerinden bu kriterler kapsamında detaylıca analiz edilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise, seçilen bu 3 ekolojik bina örneği karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve Türkiye için sürdürülebilir bina tasarımına ilişkin genel bir çözüm önerisi ortaya konmuştur.

2. Sürdürülebilir Yaklaşımla Bina Tasarımı Ve Bina Tasarım Süreci

Sürdürülebilirlik konsepti artan çevresel sorunlarla beraber son 20-30 yılda mimarlık sektöründe geniş boyutta tartışılıp araştırılan bir konu haline gelmiştir. Artan bina enerji talebi endişeleri ve Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik (LEED™) gibi ölçüm araçlarının tanıtımıyla, bina tasarımında “sürdürülebilirlik” yaklaşımları gündemdedir. Enerji verimli yüksek-düşük teknolojiler; yerel stratejik uygulamalar; doğadan ilham alma; akıllı, duyarlı, uyarlanabilen sistemler; arazide konumlanma; kütle oluşturma; bina yönelimi; atık azaltma; yağmur suyu kontrolü ve arıtma; alternatif enerji değerlendirme; malzeme kullanımının azaltılması; doğal malzeme kullanımı; geri dönüştürülmüş içerik veya yenilenebilir kaynaklar; düşük emisyonlu ürünler gibi biyofilik yaklaşımlar binalarda sürdürülebilirliği sağlayan çözümler olarak söylenebilir (Zhong, Schröder, Bekkering 2021, s. 126; Thibaudeau, 2008, s. 78) Ancak tüm bu çözümler ve benimsenecek bütüncül tasarım anlayışıyla beraber binalarda sürdürülebilirlik sağlanmış olur. Aşağıdaki tablo, mimarlıkla doğanın farklı yollarla ilişki kurma yollarını içeren genel bir çerçeve sunmaktadır.



Şekil 1: Biyofilik Tasarım Çerçevesi: 3 Tasarım Yaklaşımı ve Temel Elementler (Zhong, Schröder, Bekkering 2021 s. 126) kaynağından yorumlanarak oluşturulmuştur.

2.1. Geleneksel Mimari Tasarım Süreci

Bir binanın tasarım süreci genellikle şu şekildedir; mimar, işverenin ihtiyaçlarını ve taleplerini, imar gereksinimlerini ve ekonomik durumu beraber düşünerek önce binanın genel yerleşimini, planını ve formunu belirler. Fonksiyonel planlama mekansal ilişkilere ve kullanım ihtiyacına dayanır. Maliyet ve estetik kaygılarla birlikte bu parametreler binanın dış görünümüne yansır. Projenin ileriki sürecinde, binanın genel tasarım kararları kesinleşip plan şeması net bir şekilde ortaya konulduğunda, bina tasarımı derinleşir ve

Isıtma-soğutma, havalandırma, elektrik, su gibi ihtiyaçları karşılayan çeşitli mekanik ve sıhhi tesisat sistemleri de binaya entegre edilir. Tüm bu süreçlerde farklı disiplinler aynı proje üzerinde koordine olsa da aslında belirli çakışma noktaları dışında birbirinden bağımsız çalışırlar. Tüm süreçte mimarın rolü, çatışmaların çözülmesini ve çeşitli sistemlerin kullanışlı olarak ancak bina kullanıcısı tarafından görülmeyecek şekilde veya bunların yapının işlevselliğini, kullanımını engellemeyecek şekilde tasarlanmasını sağlamaktır. (Mazza, 2007, s. 12-13) Yani mimar bu süreçte projelerin son haline gelmesinde ve kullanıcı için önemli mimari kararlar alıp tüm binanın şekillenmesinde en önemli paya sahiptir.

Genellikle yapılardaki taşıyıcı sistem ve entegre donanımlar, binanın mimarisinde ön plana çıkmayacak veya doğrudan gizlenecek şekilde planlanırlar. Ancak tarihte tasarım yaklaşımı olarak bu durumunda olmayan istisnai binalar da mevcuttur. Paris'teki Pompidou Merkezi binası buna örnektir. Binanın altyapı sistemlerini gizlemeyen endüstriyel görünümü binayı yapıldığı dönemdeki binalardan ayıran ikonik bir yapı haline getiriyor. Zamanına göre yüksek teknoloji mimarisini, tüm yapısal veya altyapısal bileşenleri herkes için erişilebilir ve görünür kılarak ön plana çıkarmaktadır (Mazza, 2007, s. 13; URL-1). Bu anlamda bütüncül tasarım anlayışına sahip modern mimarlık üretiminin ilk örneklerinden sayılabilir.



Şekil 2: Pompidou Müzesi Cephe Görünümü ve Pompidou Müzesi Cephe Görünümü
(soldan sağa: URL-2; URL-3)

Son 50 yılda inşa edilen yapıların büyük bölümünde ise tersi bir yaklaşım olarak yapısal ve donanımsal sistemler binanın mimarisinden ayrılmış, kaplamaların ardına gizlenmiş veya ön plana çıkarılmamış olarak gözlemlenir. Fakat 70'lerin enerji krizi, mimar ve mühendisleri daha verimli binalar tasarlamaya yönlendirmiştir. Bu yüzden enerji etkin yaklaşımlar ve stratejiler de bina tasarımında önemli parametreler sağlar. Artık enerji verimliliğini arttırmaya yönelik olarak binalara entegre edilen aktif donanımsal sistemler veya pasif çözümler bina tasarımından bağımsız düşünülemez. Harputlugil eserinde (2016, s. 6) binalarda bütüncül tasarım anlayışıyla alakalı şöyle açıklamaktadır:

“Bina enerji performansı (iç ortam konfor koşulları, fosil tabanlı yakıt tüketimi, zararlı emisyonlar, vb. bağlamında), sadece tekil bina bileşenlerine (iç ve dış duvarlar, pencereler, döşemeler, vb.) veya tesisat sistemine (ısıtma, havalandırma, iklimlendirme, aydınlatma, vb.) dayalı değil, bunların entegre bir bütün olarak dinamik etkileşimine dayalıdır. Bu nedenle, bugün artık tasarım sürecinin bütüncül yapı tasarımı esaslarına dayalı ele alınması gerektiği kabul edilmektedir.” (Harputlugil, 2016, s. 6)

Bu bütüncül bina tasarımı yaklaşımıyla binalarda optimum iç mekan konforu sağlayan, dış çevreye zararı minimuma indiren, enerjiyi verimli kullanan ve kaynakları korumaya çalışan binalar elde edilmiş olur.

2.2. Değişen Tasarım Sürecine Doğru: Sürdürülebilir Yaklaşımla Bina Tasarımı

Binaların gittikçe karmaşıklaşması, çevresel etkenler/gereklilikler, geleceğe yönelik esneklik arayışları, bina üretim sürecindeki sorumluluklar gibi pek çok birbiriyle ilişkili ekonomik, politik, teknik ve sosyal gelişmelere bağlı olarak binaları; içinde bulunan ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sistemleri, mimarisinin ortaya çıkardığı iç-dış mekanları ve bina strüktürünü içeren bir sistemler bütünü olarak ele almaya olan yönelim artmaktadır. Bütüncül tasarım anlayışı, bütüncül ekip çalışmasını da gerektirir. Tasarım sürecine dahil tüm paydaşlar, tüm süreç boyunca birlikte çalışarak, maliyet, yaşam kalitesi, esneklik, çevresel etki, üretkenlik, yaratıcılık ve kullanıcı konforu açısından tasarımı yönlendirirler (Harputlugil, 2016, s.6). Daha önce de bahsedildiği gibi tüm bu süreçte mimarın rolü oldukça önemlidir. Mimar, doğayı korumanın ilke edinildiği ekolojik düşüncenin savunucusu olarak her aşamada tasarımı yönlendirmelidir.

Son yıllarda dünyada hızı giderek artan kentleşme ve beraberinde getirdiği yapılaşma problemi, binaların küresel olarak yarattığı yüksek enerji tüketimi sebebiyle yapı endüstrisini bu binaların tasarımına ve inşaatına yönelik "sürdürülebilir" yaklaşımlara yönlendirmiştir. Sürdürülebilir bina tasarımı için bir ölçüt olan ve ilk olarak 2000 yılında piyasaya sürülen LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) yeşil bina derecelendirme sistemi, sürdürülebilir binaların tasarlanma biçiminde devrim yaratmıştır. Günümüzde ise enerji verimli sürdürülebilir binalara yönelik olarak, ekolojik anlamda her zaman daha gelişmiş bina tasarımlarını hedefleyen bu yaklaşım da yetersiz kabul edilerek herhangi bir fosil kaynağından enerji gerektirmeyen veya sıfır karbon ayak izine sahip binalara doğru bir eğilim görülmektedir (Mazza, 2007, s. 13-15). Bu da sürdürülebilir mimarlık anlayışının sürekli bir gelişim içerisinde olup, inşaat sektörünün enerji verimliliği konusunda en ideal binalara ulaşmaya çalıştığını gösterir.

3. Sürdürülebilir Bina Tasarım İlkeleri

Sürdürülebilir mimarlıkta 3 temel ilkedden bahsedilebilir. Bu ilkeler: Kaynak korunumu, yaşam döngüsü tasarımı ve insan merkezli tasarım olarak sıralanabilir. Kaynak korunumu: bir binada kullanılan doğal kaynakların azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi ile ilgilidir. Yaşam döngüsü tasarımı: Bina sürecini ve çevre üzerindeki etkisini analiz etmek için bir metodoloji sağlar. İnsan merkezli tasarım: insanlar ve doğal dünya arasındaki etkileşimlere odaklanan çözümler üretir. Bu ilkeler, mimari tüketimin hem yerel hem de küresel çevresel etkisi hakkında geniş bir farkındalık sağlayabilir (Kim, Rigdon, 1998, s. 8). Bu ilkelerin her biri kendi içinde bir dizi stratejiyi ve stratejiler de bir dizi yöntemi barındırır. Bu ilkeler bütünü, sürdürülebilir mimari tasarım için kavramsal bir çerçeve sunar.

3.1.Sürdürülebilir Mimarlık İçin Kaynak Korunumu İlkesi ve Enerji Verimliliği

Sürdürülebilir bina tasarımında önemli olan ana ilkeler; kaynakların yönetimi, yaşam döngüsü tasarımı, yaşam kalitesi için tasarım olarak sıralanabilir. Kaynakların yönetimi ilkesi açılacak olursa; enerjinin, suyun, malzemenin ve yapı alanlarının korunumu veya etkin kullanımı şeklinde açıklanabilir.

Enerjinin korunumu ilkesi, fosil yakıt tüketimini azaltmaktadır. Binalar sadece işletim sürecindeki ısıtma, soğutma gibi aşamalarda değil inşaat aşamasında da enerji tüketirler (Kim, Rigdon, 1998, s. 16). Su korunumu ilkesi ise, binalarda tüketilen suyun geri

dönüştürülerek yeniden kullanımına yönelik fikirler verir ve böylece kaynak tasarrufunu sağlar. Binalarda tüketilen sular gri su ve kanalizasyon olmak üzere iki tipe sınıflandırılabilir. Gri su, el yıkama gibi aktiviteler sonucu üretilir. İçme suyu kalitesinde olmasa da, kanalizasyon suyu kadar yoğun bir şekilde arıtılmasına gerek yoktur. Mesela bir bina içinde, süs bitkilerini sulamak veya tuvaletleri yıkamak için geri dönüştürülebilir. Bu tür yeniden kullanımlar iyi tasarlanmış tesisat sistemleri ile kolaylaşabilir (Kim, Rigdon, 1998, s. 20). İki yaklaşımda da doğal kaynakların korunması ve tasarruf sağlanması, etkin kullanımı gibi hedefler söz konusudur.

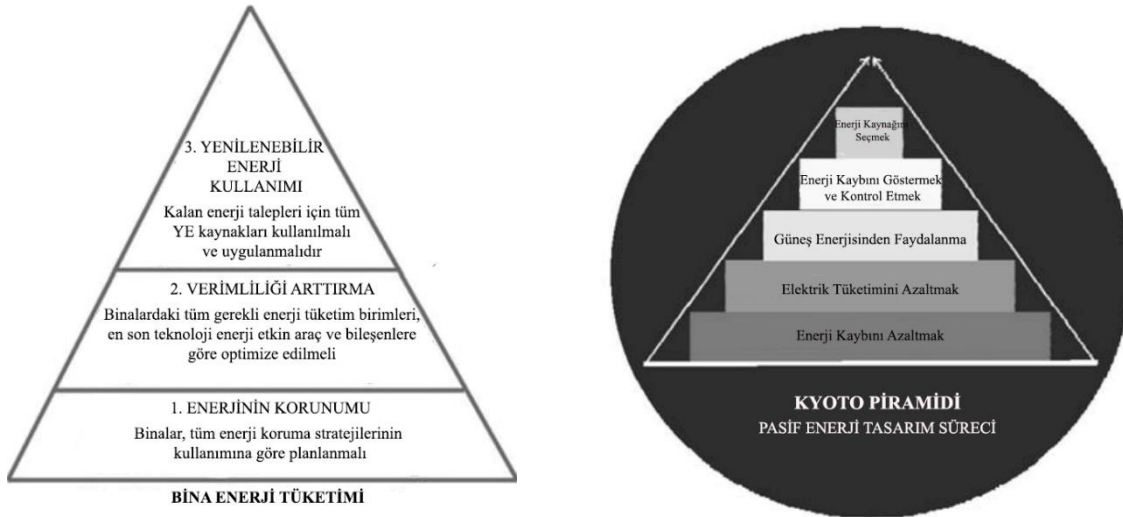
Malzemesinin çıkarılması, işlenmesi, üretilmesi, taşınması ekolojik hasara neden olur. Bu nedenle yapı malzemelerinin korunumu ilkesi önem taşır. Malzeme korunumuna göre; geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, inşaat sürecinde malzeme tasarrufu sağlayan yapım yöntemi ve malzemelerin düzgün boyutlandırılması gibi yöntemlerle inşaatta malzeme kullanımının çevreye olan olumsuz etkisi azalmış olur (Kim, Rigdon, 1998, s. 21). Yapı alanı korunumu ilkesinde ise yapı alanlarının verimli kullanımı yapıların oluşturduğu olumsuz çevresel etkiyi azaltmayı sağlayabilir. Aşağıdaki tablo (Tablo 1) kaynak yönetimi ilkesine ilişkin yapılabilecek stratejileri ve bu stratejilere yönelik yöntemler sunar: (Koçhan, Akın, 2022, s. 56-58; Beşiroğlu, Özmen, 2022, s.199; Kim, Rigdon, 1998, s.17):

Sürdürülebilir Mimarlıkta Kaynak Korunumu İlkesinin Stratejileri	Kullanılan Metotlar
Enerjinin Korunması	Enerji bilincine sahip kentsel planlama, Enerji bilinçli saha planlaması, alternatif enerji kaynakları, Isı kazancı veya ısı kaybının önlenmesi, enerji etkin ekipman kullanımı, pasif ısıtma ve soğutma, aydınlatmada gün ışığından faydalanma, enerji tasarrufu sağlayacak detaylandırma ve malzeme seçimi
Suyun Korunması	Yağmur suyu ve gri su toplama sistemleri, doğal çevre düzenlemesi, Düşük debili, basınçlı armatürler, vakumlu ve biyokompoze tuvaletler kullanma, geri dönüşüm ve yeniden kullanma
Malzemenin Korunması	Malzeme tasarrufu sağlayan tasarım ve yapım, yapının uygun boyutlandırılması, mevcut yapıların rehabilitasyonu, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı, geleneksel olmayan alternatif yapı kullanımı
Yapı Alanlarının Korunması	Mevcut yapı alanlarının yeniden kullanıma adapte edilmesi, doğal topografya ile uyum, yapı alanlarının genişletilmesinin engellenmesi

Tablo 1: Sürdürülebilir Mimarlıkta Kaynak Korunum İlkesi

Binanın yaşam döngüsünde fosil enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, doğal kaynakların korunması ve binaların sürdürülebilirliği adına etkili bir stratejidir. Sürdürülebilirlik ve enerjinin etkin kullanımıyla bina performansını arttırmaya yönelik mikro bina ölçeğinde yaratılan iklimlendirme çözümleriyle kentsel ölçekte de enerji kazancı sağlanır. Bu sebeple, şu anda şehirlerimizi besleyen fosil yakıtlı enerji ve ulaşım sistemlerinin hızla yenilenebilir enerji kaynaklarıyla beslenen sistemlere dönüştürülmesi, binaların da uygun tasarımı ve entegre sistemleriyle bu yenilenebilir enerjiyi etkin kullanımı önem kazanmaktadır. Bu bağlamda binalarda; yüksek bina yalıtımı, yüksek enerji verimliliği standartları ve akıllı ölçüm teknolojisinin kullanılması gibi uygulamalar benimsenmektedir. Akıllı bina teknolojileri sayesinde, binanın kullanılmayan bölümlerindeki ısıtma, aydınlatma ve havalandırma gibi sistemler kapanarak enerji tasarrufu sağlar (Lehmann, 2022, s.108).

Aşağıdaki şekilde (Şekil 3) belirtilen piramitler, sürdürülebilir bina tasarımında enerji verimliliğine ilişkin hedef ve stratejileri ortaya koymaktadır. Bina enerji tüketimi piramidi sırasıyla; binalardaki enerjinin korunumu, elde edilen enerjide verimi artırma ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanmaya ilişkin stratejiler sunar. Kyoto piramidi ise pasif enerji tasarım sürecini kademelendirir.



Şekil 3: Sürdürülebilir Bina Tasarımı İçin Enerji Tüketimi Üçgeni ve Kyoto Piramidi (Haase, Andresen, Dokka, 2022, s. 80) kaynağından yorumlanmıştır.

3.2. Sürdürülebilir Mimarlık İçin İnsancıl Tasarım (Yaşam Kalitesi İçin Tasarım) İlkesi

Sürdürülebilir mimarlık anlayışıyla bina tasarımı, yalnızca binaların sürdürülebilir olmasıyla ilgilenmez. Binaların içinde yaşayan insanların; sosyal, kültürel değerlerini olması gerektiği gibi yaşaması ve bu değerlerin sürdürülmesiyle de ilgilenir. İnsan davranış biçimlerinin doğa ile ilişkisi, tasarlanan mekanlar aracılığıyla gerçekleşir. Sürdürülebilir bina tasarım anlayışı bir yandan insanın sosyal, kültürel değerlerini koruyup kendine özgü eylemlerini gerçekleştirmesini sağlarken; diğer yandan doğal çevrenin de korunmasını hedefler. Bu amaca yönelik olarak sürdürülebilir mimarlık bağlamında; insanla doğa arasındaki dengeli ilişkinin kurulmasını sağlayıp, insanların her türlü gereksinimlerini karşılayarak onlara daha iyi mekan deneyimi sunan, yaşam kalitesi için tasarım ilkesi ortaya konulmuştur.

Kim ve Rigdon (1998, s. 14), sürdürülebilir mimarlık için insancıl tasarım ilkesi ile ilgili eserlerinde şunları aktarmıştır: “*İnsancıl tasarım, sürdürülebilir tasarımın üçüncü ve belki de en önemli ilkesidir. Kaynak ekonomisi ve yaşam döngüsü tasarımı, verimlilik ve koruma ile ilgilenirken, insancıl tasarım, bitkiler ve yaban hayatı dahil olmak üzere küresel ekosistemin tüm bileşenlerinin yaşanabilirliği ile ilgilenir. Mimarının önemli bir rolü, bina sakinlerinin güvenliğini, sağlığını, fizyolojik konforunu, psikolojik esenliğini ve üretkenliğini sürdüren inşa edilmiş ortamlar sağlamaktır.*” (Kim, Rigdon, 1998. s. 14).

Kim ve Rigdon'nun belirttiği gibi insancıl tasarım ilkesi; doğayı, kenti ve insanları içine alan ekosistem bütününde yaşanabilir ortamlar yaratmak için stratejiler ve yöntemler ortaya koyar. Aşağıdaki tablo (Tablo 2), yaşam kalitesi için tasarım ilkesine ilişkin bu strateji ve yöntemleri göstermektedir (Beşiroğlu, Özmen, 2022, s. 201; Kim, Rigdon, 1998, s. 26).

Sürdürülebilir Mimarlıkta Yaşam Kalitesi İçin Tasarım İlkesinin Stratejileri	Kullanılan Metotlar
Doğal Koşulların Korunması	Yapay çevrenin doğal sistemler üzerindeki etkisini azaltma, Topografya ile uyum, Yer altı su seviyesine uyum sağlama, Mevcut bitki örtüsü ve diğer canlı topluluklarının korunması
Kentsel Tasarım ve Arsa Planlaması	Karma kullanımlı gelişmeyi desteklemek, tasarımı toplu taşımacılık ve yaya ulaşımı ile desteklemek,
İnsan Sağlığı ve Konforu İçin Tasarım	Termal, görsel ve akustik konfor sağlanması, dış mekâna görsel bağlantı sağlanması, Kontrol edilebilir pencereler sağlanması, Temiz hava sağlanması, Zehirli olmayan ve açığa gaz çıkarmayan malzemeler kullanılması, Aynı mekânda farklı fiziksel özelliklere sahip kullanıcıları barındırma

Tablo 2: Sürdürülebilir Mimarlıkta Yaşam Kalitesi İçin Tasarım İlkesi

3.3. Sürdürülebilir Mimarlık İçin Bina Yaşam Döngüsü İlkesi ve Ekonomik Sürdürülebilirlik

İnşaat sektörü Küresel enerji tüketiminde oldukça yüksek bir orana sahiptir. Aşağıdaki şekiller enerji tüketiminin sektörel dağılımını göstermektedir. Binalarda ve dolayısıyla kentlerde enerji verimliliğini arttırmak için ekonomik ve sürdürülebilir çözümler geliştirilmelidir. Binanın ekonomisinde sadece bileşenlerinin maliyeti değil yaşam döngüsünün maliyeti de önem kazanmaktadır.



Şekil 4: Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı Grafikleri (soldan sağa: URL-4, URL-5)

Bina ve bina stokları için ekonomik sürdürülebilirlik temelde iki kısma ayrılabilir: Yatırım ve işletme maliyetleri. Düşük maliyetli, son derece özelleştirilmiş çözümlerle yatırım maliyetini en aza indirmek yerine, belirli bir yatırım için en yüksek dayanıklılığa ve tekrar kullanılabilirliğe sahip çözümü bulmak tercih edilir. Öte yandan, enerji tüketimi az olan, temizlemesi, çalıştırması ve bakımı kolay çözümler genellikle düşük işletme maliyetlerine ve aynı zamanda düşük çevresel etkiye sahiptir (Kohler, 1999, s. 317). Organize bir yönetim sistemi içinde inşaat bütçelerinin, inşaat malzemelerinin ve emeğin verimli kullanımı, inşaatta ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasında etkili faktörlerdendir (Grierson, 2016, s. 146). Yapılarda benimsenecek ekonomik ve sürdürülebilir stratejiler ile küresel enerji tüketimi ciddi oranda düşebilir.

Sürdürülebilir bina tasarımı, çevresel ve işlevsel kaliteyi artırıp gelecek için doğal değerlerin korunumunu da dikkate alarak, binanın tüm yaşam döngüsünde enerji tasarrufunun desteklenmesine ve çevresinin korunmasına yardımcı olur. Kaynak

korunumu ve yaşam kalitesi için tasarım ilkeleri değerlendirildiğinde binalarda sürdürülebilirliğe ilişkin, 5 temel hedefin ortaya çıktığı görülür. Bunlar: doğal çevrenin korunması, geri dönüşüm ve yenilenebilirlik, ekonomiklik, enerji verimliliği olarak sıralanabilir. Binanın yaşam döngüsü ilkesinde, yaşam dönemine göre ayrılan yöntemlerin bu 5 temel hedefe göre sınıflandırılması söz konusudur. Aşağıdaki tablo (Tablo 3), sürdürülebilir bina tasarımı için yaşam döngüsü tasarımı ilkesinin üç ayrı bölümünde benimsenebilecek stratejileri ve yöntemleri, bu 5 temel sürdürülebilir hedefler sınıfında kategorize eder (Beşiroğlu, Özmen, 2022, s. 200; Gökşen, Güner, Koçhan 2017, s. 95-103; Kim, Rigdon, 1998, s. 23).

	Sürdürülebilirlik	Doğal Çevrenin Korunması	Geri Dönüşüm ve Yenilenebilirlik	Ekonomiklik	Enerji Verimliliği
Y A Ş A M D Ö N G Ü S Ü T A S A R I M İ L K E S İ	Yapım Öncesi Dönemi	Yerel veya yakın çevreden elde edilenleri malzemeleri seçmek. Kaynağından çıkarılırken çevre ekolojisine zarar vermemek Topoğrafyaya uygunluk	Malzeme olarak: yenilenebilir kaynaklara yönelmek Geri dönüştürülebilir kaynaklar kullanmak	Uzun ömürlü az bakım, onarım gerektiren yapılar yapmak Dayanıklı ve bakım maliyeti düşük malzemeleri kullanmak	Arsa seçimi Diğer binalara göre bina konumu ve yapı aralığı Bina yönü Bina formu Bina kabuğu
	Yapım Dönemi	Şantiye işlerinin ve ekipmanlarının çevreye etkisini azaltma Kirliliği önleme Toksik olmayan bakım ve onarım maddeleri kullanmak	Yapı malzemeleri ve bileşenlerini yeniden kullanmak Yapı malzemeleri ve bileşenlerini geri dönüştürmek	Arsayı ve mevcut altyapıyı yeniden kullanmak Taşeron, işçi ve şantiye yönetiminin doğru yapılması İnşaat süreci boyunca doğru planlama ve iş programı Hata payı az olan yapım yöntemleri ve malzeme seçimi	Malzeme, ulaşım ve imalat süreçlerindeki enerji düzenlemeleri ve yapı kullanım süresi boyunca enerji kullanımı açısından fosil yakıtların minimize edilmesi
	Yapım Sonrası Dönem	Yenilenebilir enerji kullanımı; enerji ve su etkinliğinin sağlanması Yenilenebilir enerji kullanımı; biyoçeşitliliğin zenginleşmesi, su kaynaklarının kurtarılması ve orman yangınlarının azaltılması	Yapı malzemelerini ve bileşenlerini yeniden kullanıma uygun hale getirmek Yapım sonrası döneme ait yapı malzemelerini geri dönüştürmek	Araziyi ve mevcut altyapıyı yeniden kullanmak Kaynakların etkin kullanımı ve geri dönüşümü Elektrik enerjisi tüketiminin önüne geçilmesi	Aktif ve pasif sistem kullanımı Mevsime göre değişken kullanım Tampon mekan kullanımı

Tablo 3: Sürdürülebilir Mimarlık İlkelerinden Yaşam Döngüsü Tasarımı İlkesi, Yapım Dönemlerine İlişkin Stratejiler ve Yöntemler

Yukarıdaki tabloda da belirtilen; binaların tasarım, yapım, işletim ve gelecekte yıkım/söküm aşamalarında benimsenecek temel ekolojik stratejiler ve ekonomik yaklaşımlar, yapıların içinde bulunduğu çevre ve kentlerde sürdürülebilir kalkınmanın gelişmesinde etkili olabilir. Ancak kentsel ölçekte sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik sadece inşaat sektörü aktörlerinin ve bina kullanıcılarının değil otorite sahipleri yerel yönetimlerin ve gerekli eğitimi veren üniversitelerin de üzerine önemli sorumluluklar düşmektedir.

Binaların kentsel ölçekte sürdürülebilirliği sağlaması için tanımlanan genel tasarım stratejileri ortaya atılmıştır. Birleşik Krallık Hükümeti Çevre, Gıda ve Köy İşleri Departmanına göre (DEFRA) sürdürülebilir bina tasarımına uygun olarak tanımlanan kentsel gelişim için tasarım stratejileri aşağıdaki gibi olmalıdır (Grierson, 2016, s. 146):

- *Bina mümkün olduğunca küçük çevresel ayak izi bırakmalı*
- *Bina tüm yaşam döngüsü boyunca ekonomik olmalı*
- *Binalar, bina sakinlerinin daha az su kullanmasını sağlayacak şekilde verimli cihaz ve donanımların kurulumunu içerecek şekilde tasarlanmalı*

- *Toplu taşımaya iyi erişim sağlanması*
- *Enerji ve karbon açısından verimli olma; etkili yalıtım ve en verimli ısıtma veya soğutma ile enerji tüketimini en aza indirecek şekilde tasarlanmış olan binaya entegre sistemler ve cihazlar*
- *İnsanlar için geri dönüşümü kolaylaştırmak*

Bu maddeler sürdürülebilir mimarlık için doğal kaynakların korunumu, insancıl tasarım ve yaşam döngüsü tasarımı ilkelerine yönelik olarak benimsenmesi gereken stratejileri en genel şekilde sıralar. Maddelerde; ekonomiklik, geri dönüşüm, enerji verimliliği, suyun korunumu gibi stratejiler ön plana çıkar. Bu stratejilerin benimsenmesiyle kentsel ölçekte de sürdürülebilirlik sağlanmış olur.

4. Sürdürülebilir Bina Tasarım Kriterleri

Mimari tasarım parametreleri sürdürülebilirlik kavramının mimarlık kapsamına girmesiyle değişmiştir. Mimarlık alanında temel tasarım parametrelerinin yanı sıra bunlarla da ilişkili olan sürdürülebilirlik parametreleri de ortaya çıkararak daha bütüncül bir tasarım konsepti benimsenmeye başlanmıştır (Zeybek, Tokman, 2021, s. 5). Bu ortaya çıkan parametrelere ilişkin çalışmanın önceki bölümlerinde sürdürülebilir mimarlıktaki temel ilkelerden bahsedilmiş, bu ilkelerin hedeflerine yönelik stratejiler ve stratejileri hedefleyen farklı yöntem çeşitleri açıklanmıştır. Bu bölümde ise bu ilkeleri ve stratejileri esas alan ve sürdürülebilir tasarım kriterlerine göre sınıflanan tasarım yöntemleri ortaya konulacaktır.

Bina tasarım sürecinde sürdürülebilirlik ilkelerini, uygun yöntemlerle ve belli kriterlere göre gerçekleştirmeye yönelik gözetilmesi gereken hedefler vardır. Harputlugil (2016, s. 7), bu hedefleri aşağıdaki maddelerle açıklar:

- *Erişebilirlik: Engelliler için özel gereksinimleri kapsayan bina eleman, boyut ve açıklıkların gözetilmesi*
- *Estetik: Bina bileşenlerinin ve mekanların fiziksel görünüşü ve imajı*
- *Maliyet-etkinliği: Seçilen bina bileşenlerinin temel maliyet hesabı yanında yaşam döngüsü maliyetinin de gözetilmesi*
- *İşlevsel/İşletimsel: İşleve uygun programlama- mekânsal gereklilikler, bina bileşenlerinin sağlamlığı ve etkin bakım-onarımı kadar sistem performansının da gözetilmesi*
- *Tarihsel Koruma: Tarihi bir gölgedeki özel uygulamalarda veya tarihi bir binada bina bileşenleri ve tasarım stratejilerinde gözetilmesi gereken dört yaklaşım: koruma, rehabilitasyon, restorasyon veya rekonstrüksiyon.*
- *Üretkenlik: Bina bileşenlerinin hava dolanımı, aydınlatma, çalışma alanları, sistemleri ve teknolojileri ile kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik konforunun gözetilmesi*
- *Güvenlik: Doğal ve doğal olmayan tüm afetlerden kaynaklanacak zararlardan kullanıcıların fiziksel olarak korunması*
- *Sürdürülebilirlik: Bina elemanları ve stratejilerinin belirlenmesinde çevresel performansın gözetmesi. (Harputlugil, 2016, s. 7)*

Ayrıca Harputlugil (2016 s. 8), bütünleşik tasarımda gözetilen hedeflerin uygulandığı, beş temel alt sistemden de söz etmektedir. Bunları ise şu şekilde maddeler:

- *Yapı kabuğu: iç ortam ile dış ortamı birbirinden ayıran yapı bileşenleri*
- *Servis sistemleri: HVAC, elektrikli sistemler, sıhhi tesisat, düşey sirkülasyon ve güvenlik*

- *Taşıyıcı sistemler: binanın düşey ve yatay, durağan ve hareketli yüklere karşı stabilitesini sağlayan bina bileşenleri*
- *İç yerleşim: bölmeler, bitirmeler, aydınlatma, akustik, mobilya, vb.*
- *Arazi: peyzaj ve bina çevresi destek hizmetleri (otopark, drenaj, bitki örtüsü, vb.)* (Harputlugil, 2016, s. 8)

Aşağıdaki tabloya göre (Tablo 4), sürdürülebilir mimarlık kriterleri 3 grupta sınıflanmıştır. Bunlar; temel tasarım kriterleri, pasif sistemler kriterleri ve aktif entegre sistem kriterleri olarak sıralanır. Bu kriterlere ilişkin benimsenen yöntemler, yukarıda Harputlugil'in belirttiği hedefleri gerçekleştirmeyi ve yine yukarıda bahsedilen sistemlerde gerçekleştirilen çözüm metotlarıyla sağlamayı amaçlar. Bu metotlar olan sürdürülebilir tasarım alt parametreleri, aşağıdaki tabloda kriterlere göre kategorize edilerek sınıflanmıştır:

Sürdürülebilir Mimari Tasarım Kriterleri	Sürdürülebilir Tasarım Kriterlerine İlişkin Yöntemler
Temel Tasarım Kriterleri	
Mekan Organizasyonu ve Tasarımı	Tasarımların esneklik ve değişkenlik ilkelerine imkan sağlaması; Esnek tasarım anlayışı; Yerel kültüre göre tasarım; Kapalı-açık-yarı açık mekan
Bina Kabuğu	Pasif güneş tasarımı cephe sistemleri; Cephede yaratılan açıklık sayısı; boyutu ve konumu; güneş kırıcı elemanları
Bina Formu	Kompakt yapı formu tasarımı; iklimsel özelliklere göre yapı formu tasarımı; mekansal konfora göre yapı kütlesi biçimlenmesi
Yapı Malzemesi Seçimi	Yerel ve yakın çevreden elde edilen malzemelerin seçilmesi; yenilenebilir - geri dönüştürülebilir malzemelere yönelmek; dayanıklı bakım maliyeti düşük malzemeler
Ekolojik Yapay Çevre Tasarımı	Bölgeye uygun peyzaj düzenlemesi; doğal çevrenin korunumu; ekolojik yapay çevre tasarımı
Arazi İle Kurulan Doğru İlişkilene Biçimi	Topoğrafyaya uygunluk; bina yerleşimi; bina yönelmesi; arsada yer alan yapıların düzenlenme organizasyonu
Pasif Sistem Kriterleri	
Doğal Havalandırma	Rüzgar bacası; atriyum; galeri boşluğu; mekanik şaft boşlukları
Doğal Aydınlatma / Işık Kontrolü	Işık bacaları; mekan içi ışık kontrolünü sağlayan gölgeleme elemanları
Isı Kontrolü / Isıtma - Soğutma	Işık odaları (seralar); çift kabuklu cepheler; cam cephe sistem çözümleri; trombe duvarı; su duvarı (bidon duvarlar); güneş bacası; çatı havuzları; termal labirent sistem; kış bahçesi
Ses Kontrolü / Akustik Tasarımı	Ses yalıtım uygulamaları; arazi içinde ağaçlandırma ile ses bariyeri oluşturma; mekan içinde kullanılan akustik paneller, kaplamalar
Toprak Kullanımı	Bostan, yenilenebilir peyzaj öğeleri; çatı bahçeler
Yağmur Suyu Kullanımı ve Depolanması	Yeşil çatı uygulamaları; yağmur suyunu toplayıp dağıtan gelişmiş borulama ve oluk sistemleri
Entegre Aktif Sistem Kriterleri	
Rüzgar Enerjisi Sistemleri	Rüzgar türbinleri; bina kabuğuna entegre edilen rüzgar toplayıcılar; entegre fotovoltaik sistemler
Güneş Enerjisi Sistemleri	Bina kabuğuna entegre edilen güneş kolektörleri
Atık Yönetimi	Gri su arıtma sistemi kullanımı; katı atık biyolojik atık dönüşümü; siyah su kullanımı
Yağmur Suyu Kullanımı ve Depolanması	Yağmur suyu toplama tankı
Biyoyakıt Enerjili Sistemler	Bitkisel yağlar, biyogaz, çöp gazı ve katı biyoyakıtlar kullanan ısıtma ve elektrik sistemleri

Tablo 4: Sürdürülebilir Mimarlık Tasarım Kriterleri ve Kriterlere İlişkin Yöntemler

5. Ekolojik Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri ve Değerlendirilmesi

Çalışmanın önceki bölümlerinde sürdürülebilir bina tasarımı ve tasarım süreci aktarılmış, sürdürülebilir bina tasarımında benimsenmesi gereken temel ilkeler, bu ilkelere yönelik

stratejiler ve stratejilerin uygulanma yolları olan yöntemleri tablolar halinde özetlenerek aktarılmıştır. 4. Bölümde ise, açıklanan sürdürülebilir tasarım hedef ve ilkelerini temel alan tasarım yöntemleri, farklı sürdürülebilir tasarım kriterlerinde sınıflanmış bir şekilde tabloda ifade edilerek aktarılmıştır. Bu bölümde ise, öncelikle ekolojik bina tanımı ve tasarımının ne olduğu genel olarak açıklandıktan sonra, belirlenen sürdürülebilir temel tasarım kriterlerine göre çalışma kapsamında seçilen her ekolojik bina örneği, ortak bir tablo formatında analiz edilecektir. Kullanılan bu yöntemle, her binanın sürdürülebilir tasarım kriterlerine göre uygulanmış olan sürdürülebilir strateji ve yöntemleri ortaya konacaktır.

5.1. Ekolojik Bina Tanımı ve Tasarım Anlayışı

Bina tasarımında doğaya yönelik derin bir ilgi ve anlayış, küresel çevrenin korunmasına yardımcı olan tasarımlara yol açacaktır. Papanek'e göre (1997, s. 128-129) mimariler, endüstriyel tasarımın aksine manevi düşünce altyapısı barındırmalıdır. Yani binalar içinde yaşayan insanlarla, doğayla ve kültürle uyum içinde olmalıdır. Günümüzde bu tasarım anlayışıyla inşa edilen binalara, artan çevresel sorunlardan dolayı giderek daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Çevre sorunları sadece metodolojik ve teknolojik açıdan bakılamaz daha bütüncül bir yaklaşım gerektirir (Papanek, 1997, s. 128-129). Bu bütüncül yaklaşım doğaya saygılı olmayı temel ilke edinir ve hem insanlar hem de doğal çevre için daha yaşanabilir mekanlar üretmeyi amaçlar. Ekoloji bilimi, canlıların kendi aralarındaki ve birbiriyle olan ilişkilerini inceler. Bu bağlamda ekoloji kavramı mimarlıkta da yer bulur ve ekolojik mimarlık kavramı ortaya çıkar. Ekolojik mimarlık, çevreyle uyum içinde olan, kendi bünyesinde ihtiyacı olan enerjiyi koruyarak doğaya en az zararı veren binalar üretmeyi hedefler (Beşiroğlu, Özmen, 2022, s.197). Sürdürülebilir mimarlık, ekolojik binaların ve enerji etkin binaların üretilmesinde temel alınan yaklaşımlar ve ilkeler bütünüdür. Beşiroğlu ve Özmen'in (2022, s.198-204) değerlendirmelerine göre; ekolojik binalar, enerji etkin binalara göre daha fazla sürdürülebilir mimarlık ilkesini karşılamaktadır. İki bina yaklaşımının ana omurgası sürdürülebilir mimarlık olsa da, enerji etkin bina tasarımının ana odağı enerji verimliliği olmaktadır. Ekolojik binalar ise sürdürülebilir ilkelerinin çoğunu karşılayarak daha bütüncül bina tasarım yaklaşımı ortaya koymaktadır (Beşiroğlu, Özmen, 2022, s.203-204). Yani Ekolojik bina tasarımı, sürdürülebilir mimarlık ilkelerini, stratejilerini karşılayan, sürdürülebilir tasarım kriterlerine göre çözüm yöntemleri, tasarım kararları ve uygulamaları içeren bir bina tasarımı anlayışıdır.

5.2. Ekolojik Bina Örneklerinin Sürdürülebilir Tasarım Kriterlerine Göre Analizi

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle Türkiye üzerinde uygulanmış ekolojik bina örnekleri araştırılmış ve bulunan örneklerden 10 tanesi, güçlü sürdürülebilir mimari tasarım özellikleri sebebiyle seçilmiştir. Seçilen 10 ekolojik bina örneği tek bir tablo halinde, öne çıkan sürdürülebilir tasarım yönleri özetlenmiş bir şekilde aktarılmıştır. Daha sonra bu 10 örnek binadan 3 tanesi, belirlenen tüm sürdürülebilir mimarlık kriterlerini karşılaması yönüyle seçilmiş ve seçilen bu 3 bina da, belirlenen sürdürülebilir bina tasarım kriterleri bağlamında benimsenen yöntemlere ve gerçekleştirilen uygulamalara yönelik olarak ortak bir tablo çerçevesinde analiz edilerek incelenmiştir. Analiz tablosunda, sürdürülebilir tasarım kriterleri: bina formu, bina kabuğu ve entegre sistemler, yapı malzemeleri ve yapı sistemleri, mekan organizasyonu ve tasarımı, arazi ile ilişkilendirme, ekolojik yapay çevre tasarımı ve entegre sistemler olarak belirlenmiştir. Bu belirlenen kriterlere göre binalarda benimsenen sürdürülebilir strateji ve yöntemlere ilişkin yapılan tasarım uygulamaları sınıflanmıştır.

<p>MEYDAN AVM (İstanbul) Şekil 5: (URL-6)</p>	<p>SANCAKLAR CAMİİ (İstanbul) Şekil 6: (URL-7)</p>
 <p>Bina toprak altında projelendirilerek, yeşil çatı ile arazide ikinci bir topoğrafya oluşturulmuştur. Yeşil çatı sistemi yaz ve kış mevsiminde bina için micro-klima oluşturuyor. Aydınlıklarla da mekanlar havalandırılıyor.</p>	 <p>Camii yapısı eğimli kırsal alana bütünleşmiş bir görünümündedir. Oldukça sade bir tasarıma sahip olan camiiin mescit alanında, kible duvarı boyunca açılan yarıklar ile doğal ışığın içeri süzülmesi sağlanmıştır</p>
<p>ZORLU CENTER (İstanbul) Şekil 7: (URL-8)</p>	<p>TURKCELL AR-GE BİNASI (Gebze) Şekil: 8. (URL-9)</p>
 <p>Yüksek kitleleri bağlayan kabuk yapısı kuzey yönünde rüzgarı keserek zeminle birleşiyor. Konutlara ulaşımı sağlayan üzeri kabukla örtülü atrium mekanına, üst örtünün boşluklarından ve yanlardan içeri doğal ışık ve hava alınabiliyor.</p>	 <p>Yapı, arazi eğimi ile çatı yüzeyi biçimlenişi ile ilişkilendir. Yan cephelerde açılan üçgen pencere çıkıntıları ve çatı ışıklıkları ile ofis mekanlarının 4 taraftan ışık ve hava alması sağlanır.</p>
<p>BAHRİYE ÜÇOK ANAOKULU (İstanbul) Şekil 9: (URL-10)</p>	<p>ANATOLIUM AVM (İstanbul) Şekil 10: (URL-11)</p>
 <p>Kullanılan yeşil çatı uygulaması ısı yalıtımında etkili olarak binanın iklimlendirme maliyetini düşürür. Ayrıca yağmur suyu kullanımı sağlar ve üzerindeki fotovoltaik panellerle güneşini enerji kaynağı olarak depolayabilir</p>	 <p>Enerji verimliliği, su verimliliğine ve CO2 emisyonunun azaltılmasını sağlayan ileri teknoloji mekanik sistemler kullanılmıştır. Ayrıca binada kullanılan aydınlatma armatürleri de enerji verimlidir.</p>
<p>HILLTOWN AVM (İstanbul) Şekil 11: (URL-12)</p>	<p>GARANTİ BBVA BANKASI TEKNOLOJİ KAMPÜSÜ (İstanbul) Şekil 12: (URL-13)</p>
 <p>Ofis ve AVM'de verimli vitriyfe armatürler tercih edilmiştir. Ayrıca dış mekanda, düşük su ihtiyacı olan bitkilerden oluşan peyzaj tasarımı yapılmış ve verimli sulama yöntemleri kullanılmıştır. Malzeme kullanımında düşük emisyonlu tercihler yapılmıştır.</p>	 <p>Yapı içerisinde, gün ışığına entegre aydınlatma, ısıtma ve soğutma sistemleri ile dinamik güneş kırıcı tek ve çift cidarlı cephe sistemleri ve iç mekana temiz hava sağlayan ısıtma-soğutma sistemlerini barındırır.</p>
<p>TURKISH CONTRACTOR'S ASSOCIATION HQ OFFICE BUILDING (Ankara) Şekil 13: (URL-14)</p>	<p>ÖZYEGİN ÜNİVERSİTESİ KAMPÜSÜ (İstanbul) Şekil 14: (URL-15)</p>
 <p>Yapıda kütleli kesen atrium yapısı tüm mekan için bir havalandırma görevi görür Ankara'nın yerel ikliminin günlük sıcaklık farkından yararlanmak için yeraltı soğutma labirent sistemi kullanılmıştır.</p>	 <p>Bina inşasında kullanılan malzemelerin bir kısmı yerel ve geri dönüştürülmüş malzemeden oluşur. Suyun verimli kullanımına yönelik verimli su armatürleri, yağmur suyu ve gri su tesisatları kullanımı mevcuttur.</p>

Tablo 5: Türkiye'den Seçilen Ekolojik Tasarımlı Bina Örneklerinin Öne Çıkan Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri

EKOLOJİK BİNA KÜNYESİ			
BİNA ADI / TARİH	Ümraniye Meydan AVM / 2005-2007		
PROJE MİMARİ VEYA GRUBU	Alejandro Zaero-Polo FOA Architects		
YERLEŞİM	Ümraniye / İstanbul		
ARSA ALANI	128.000 m2		
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖDÜLLERİ	LEED Platin (Leadership in Energy and Environmental Design)		
PROJE TİPİ / PROJE KONSEPTİ TASARIM ANA FIKRI	AVM PROJESİ / Arsanın topografyası değiştirilerek, büyük bina kitlesi toprak altında projelendirilmiş, böylece kullanıcıya ve çevre sakinlerine toplumsal bir meydan armağan edilmiştir. Meydan, hem yapının kalbini oluşturan bir aktivite merkezi, hem de çevresini saran mağazalara gerek görsel gerekse sirkülasyon anlamında hizmet veren çok fonksiyonlu bir alandır. (URL-20)		
PROJEYE DAİR RESİMLER			
			
			
			
SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KRİTERLERİ		SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KRİTERLERİNE İLİŞKİN TASARIM KARARLARI VE UYGULAMALAR	
BİNA KABUĞU VE ENTEGRE SİSTEMLER Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Ekonomiklik, Enerji Verimliliği	Projenin omurgasını oluşturan 30.000 m ² 'lik yeşil çatı örtü, binada ısı ve ses yalıtımı sağlar. Kışın binanın ısı toprağın soğumasını ve bitkilerin ölmesini önüyor. Yaz aylarında da toprak güneşi önüyor ve bina için bir nevi bir micro-klima oluşturarak binayı serinletiyor. Binanın tüm çatısı yeşillendiriliyor ve aydınlıklarla da doğal havalandırmayı sağlıyor. (URL-18, URL-19)		
BİNA FORMU Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Yeşil çatı ile yeni bir topoğrafya oluşturularak meydana bağlandı. Rampa ve merdivenlerden oluşan yaya yolları belli yerlerde yeşil çatının üzerine bağlanarak insanların yeşil alana çıkmasına izin veriyor. Yeşil alanda meydanı tamamen gören manzara terası bulunuyor. Alandaki kot farkı yapının çatısında yürünebilirliğini sağlıyor. (URL-16)		
YAPI MALZEMELERİ VE YAPIM SİSTEMİ Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Enerji Verimliliği, Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Hem meydan kaplaması hem de cephe için tuğla seçilmiştir. Cepheye kullanılan delikli klinker malzeme havanın da içeri girmesini sağlıyor. Tüm projeye yeşil ve toprak rengi hakimdir. Bütün zeminlerde ve yer yer cepheye kullanılan klinkere kontrast olarak mağaza ve ortak alan cepheleri şeffaf cam olarak tasarlandı. (URL-16)		
EKOLOJİK YAPAY ÇEVRE TASARIMI VE ENTEGRE SİSTEMLER Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Ekonomiklik, Enerji verimliliği	Toprak kaynaklı ısı pompası sistemiyle, kendini yenileyebilen enerji kullanımı projeye dahil edilmiş, böylece sürdürülebilirlik konusu yalnızca 30.000 m ² 'lik yeşil çatı ile kalmayıp, çok kapsamlı olarak hayata geçirilmiştir. (URL-6)		
MEKAN ORGANİZASYONU VE MEKAN TASARIMI Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Enerji Verimliliği, Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Genel olarak tek katlı ve iki katlı olan kütleler yer yer genişleyen çatı saçağıyla birleşiyor. Meydanı çizgisel olarak çevreleyen ve farklı kotlarda bağlanarak mekanı tanımlayan çatı saçağı meydandaki gün ışığı - gölge kullanımını gün boyunca tanımlıyor. Yaya aksı basamak ve rampaların birleşmesi ile kesintisiz yaya akışını sağlıyor. (URL-16)		
ARAZİYLE KURULAN İLİŞKİLENME BİÇİMİ Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Doğal Çevrenin korunumu, Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Toprağın altında depolanan gömülü mekanlarının üzerini kaplayan ve topoğrafya ile ilişkilenen yeşil çatı örtüsü sayesinde avm deneyimi ve kentsel doku arasında süreklilik sağlanır. (URL-17)		

Tablo 6: Ekolojik Tasarımlı Bina Örneğinin Sürdürülebilir Tasarım Kriterlerine Göre Analizi

EKOLOJİK BİNA KÜNYESİ					
BİNA ADI / TARİH	Bahriye Üçok Anaokulu / 2012-2015				
PROJE MİMARİ VEYA GRUBU	Durmuş Dilekçi Architects				
YERLEŞİM	Kadıköy / İstanbul				
ARSA ALANI	1200 m2 (Toplam İnşaat Alanı) - 1600 m2 (Bahçe Alanı)				
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖDÜLLERİ	LEED Platin (Leadership in Energy and Environmental Design)				
PROJE TİPİ / PROJE KONSEPTİ TASARIM ANA FIKRI	ANAOKULU PROJESİ / Çocuk dünyasına ilişkin "oyun" ve "img" konuları üzerinde "origami oyunu ile elde edilmiş bir ev" metaforu üzerine bir senaryo geliştirildi. Bu bağlamda çocuklara kendi ölçeğine uygun, samimi bir oyun evi yaratılmıştır. (URL-21; Kaya, Kaya, 2019, s.33)				
PROJEYE DAİR RESİMLER					
					
ŞEKİL 25: (URL-10)	ŞEKİL 26: (URL-10)	ŞEKİL 27: (URL-10)	ŞEKİL 28: (URL-10)	ŞEKİL 29: (URL-10)	ŞEKİL 30: (URL-10)
SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KRİTERLERİ		SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KRİTERLERİNE İLİŞKİN TASARIM KARARLARI VE UYGULAMALAR			
BİNA KABUĞU VE ENTEGRE SİSTEMLER Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Ekonomiklik, Enerji Verimliliği	Aktif enerji kullanımına örnek olarak, fotovoltaik güneş paneli uygulaması bulunmaktadır. Kullanılan yeşil çatı uygulaması da ısı yalıtımında etkili olmaktadır. Bu da binanın iklimlendirme maliyetini düşürmektedir. Yeşil doku; hava temizleme, ses yalıtımı, rüzgârdan ve güneşten koruma, nemi ve ısıyı ayarlama gibi özelliklere sahiptir. Ayrıca bu uygulaması ile yağmur sularının arındırılması, yağmur sularının kullanımı ile kanalizasyon sisteminin yükünü azaltmak amaçlanmıştır. (Kaya, Kaya, 2019, s.35; URL-21)	BİNA FORMU Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Yaşam Kalitesi İçin Tasarım, Enerji Verimliliği	Yapının dışındaki origami oyunu çıkışı yaratan, prizmatik hareketler, güney yönünden gelen güneşi kesmek amacıyla oluşturulmuş tasarımı önemli katkı sağlayan metabolik bir forma sahiptir. Bina kabuğu sayesinde mekanın konfor koşulları sağlanırken enerji tasarrufu da yapılabilmektedir. (URL-22; Kaya, Kaya, 2019 s.34)		
YAPI MALZEMELERİ VE YAPIM SİSTEMİ Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Enerji Verimliliği, Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Sınıf içlerindeki çatı form olarak akustik bir yüzey oluşturmakla birlikte seçilen akustik kaplama panelleri bu etkiyi arttırmıştır. İçerideki oyun alanının kırık plak tavan tasarımıyla, bir yandan homojen kuzey ışığı içeri alınırken, diğer taraftan, doğru yerleştirilmiş PV paneller aracılığıyla da elektrik enerjisi üretimine olanak sağlanmaktadır. (URL-21)	EKOLOJİK YAPAY ÇEVRE TASARIMI VE ENTEGRE SİSTEMLER Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Doğal Çevrenin Korunumu, Enerji verimliliği	Bu bahçe üzerinde çeşitli meyve ve diğer yenilebilir bitkilerden oluşturulan bahçesinde permakültür çalışmalarının uygulanacağı alanlar da oluşturuldu. Aynı zamanda iklimlendirme amaçlı sıcak duvar olarak kullanılan iç bahçe alanı da bu amaca eşlik eder. (URL-21)		
MEKAN ORGANİZASYONU VE MEKAN TASARIMI Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Enerji Verimliliği, Yaşam Kalitesi İçin Tasarım, Doğal Çevrenin Korunumu	Okulda öğrenme mekanlarının güney, güney batı ve doğu; idari mekanların doğu yönüne yerleştirilmesiyle enerji kazanımı sağlanmıştır. İşlevsel olarak gün ışığına ihtiyaç duyulmayan, dolaşım ihtiyacı az olan alanların bodrum katına yerleştirilmesiyle ısınma tüketimi azaltılmıştır. Toprak üstünden kalan alanlar ise, çocukların açık oyun alanları ve ekosisteme oksijen kaynağı olarak yeşillendirilmiştir. (Kaya, Kaya, 2019, s.32-34)	ARAZİYLE KURULAN İLİŞKİLENME BİÇİMİ Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Doğal Çevrenin korunumu, Enerji Verimliliği	Proje binasına gelecek öğrenci, ziyaretçi ve çalışanlar için shuttle imkanı sağlanmıştır. Bu sayede de ulaşım araç kullanımından kaynaklı karbon emisyonlarının düşürülmesi hedeflenmiştir. Anaokulu, çevredeki binalardan yeterli uzaklıkta güneş ışığı ve yararlı rüzgâr etkilerini alacak biçimde konumlandırılmıştır. (URL-22; Kaya, Kaya, 2019, s.32)		

Tablo 7: Ekolojik Tasarımlı Bina Örneğinin Sürdürülebilir Tasarım Kriterlerine Göre Analizi

EKOLOJİK BİNA KÜNYESİ	
BİNA ADI / TARİH	Turcell Arge Binası/ 2007-2008
PROJE MİMARİ VEYA GRUBU	Erginoğlu - Çalışlar Mimarlık Bürosu
YERLEŞİM	Kocaeli / İstanbul
ARSA ALANI	86.000 m2
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖDÜLLERİ	LEED Platin (Leadership in Energy and Environmental Design)
PROJE TİPİ / PROJE KONSEPTİ TASARIM ANA FIKRI	AR-GE / OFİS BİNASI PROJESİ / Yapı arazi eğimi ile ilişkilendirir ve yeşil çatısı ile topraktan aldığı alanı rekreasyon alanı olarak çalışanlara geri verir. 500 kişinin çalışacağı ve gerektiğinde 24 saat hizmet verecek bir bilişim ve teknoloji üretim merkezi olarak tasarlanan yapıda dinlenme, yıkanma, yatma mekânlarının yanı sıra rekreatif işlevler de konumlanmıştır. (URL-23)
PROJEYE DAİR RESİMLER	
	
	
	
SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KRİTERLERİ	
SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KRİTERLERİNE İLİŞKİN TASARIM KARARLARI VE UYGULAMALAR	
BİNA KABUĞU VE ENTEGRE SİSTEMLER Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Yaşam Kalitesi İçin Tasarım,	Bina kurgusunda, yüksek tarafı ofis alanları oluşturur ve toprağa bakan kısımlar çatıdan aşağı yaratılan büyük boşluktan ışık alır. Çatı ışıklığı hattı yan cephelerde de iki yöne doğru açılan pencerelerle devam eder. Böylece ofis mekânları dört tarafından doğal ışığı kontrollü bir şekilde alırlar. (URL-24)
BİNA FORMU Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Yapı bir peynir dilimi gibi arazi ile ilişkilendirir. Çatısında yürünebilecek ve hatta çim kayağı yapılabilecek şekilde tasarlanan binanın, toplam 2500 metrekarelik teras çatı alanında ekstensif (seyrek) yeşillendirme kullanılmıştır. (Kariptas, 2019, s.8)
YAPI MALZEMELERİ VE YAPIM SİSTEMİ Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Ekonomiklik, Enerji Verimliliği	Bina cephesinde kompakt laminat panel kaplama kullanılmıştır. Kompakt laminat panel kaplama sistemi; cephede neme ve ısıya karşı dayanıklılık sağlar ve havalandırılmalı bir cephe sistemi çözümü getirerek binanın nefes almasını sağlar. (URL-25)
EKOLOJİK YAPAY ÇEVRE TASARIMI VE ENTEGRE SİSTEMLER Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Yaşam Kalitesi İçin Tasarım, Doğal Çevrenin Korunumu	Yapının arsa üzerinde kapladığı alan, çatı yüzeyi tümüyle çim kaplanarak bir bakıma iade edilmiş; doğal bir rekreasyon alanı olarak kullanılmıştır. Binanın kollarından biri tribün olarak düşünülerek, toplanma, dinlenme, vb. sosyal etkinliklere olanak verecek şekilde tasarlanmıştır. (Kariptas, 2019, s.7)
MEKAN ORGANİZASYONU VE MEKAN TASARIMI Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Enerji Verimliliği, Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Büro alanları manzaraya yönlendirilmiş; sosyal alanlar girişe yakın tasarlanmış; servis mekânları toprağa gömülmüştür. Doğal ışığın en üst düzeyde kullanımını sağlamak amacıyla düşey dolaşım alanı binanın ortasında tasarlanmıştır. Servis mekânları ise toprağa gömülmüştür. (Kariptas, 2019, s.7)
ARAZİYLE KURULAN İLİŞKİLENME BİÇİMİ Öne Çıkan Sürdürülebilir Hedefler: Enerji Verimliliği, Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Arazi konumu, manzara ve yönler doğrultusunda girişte tek, ofis cephesinde dört katlı bir kurgu içerisinde planlanmıştır. İmar yasaının tanımladığı 17 m yükseklik sınırı arazi kotunun en düşük olduğu kısma alınmış ve doğu yönündeki manzara cephesinden optimum şekilde faydalanılmıştır. Yapı arazi eğimi ile ilişkilendirir. (URL-26)

Tablo 8: Ekolojik Tasarımlı Bina Örneğinin Sürdürülebilir Tasarım Kriterlerine Göre Analizi

5.3. Ekolojik Bina Örneklerinin Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Üzerinden Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Aşağıdaki tablo (Tablo 9), analiz edilen 3 Türkiye ekolojik bina örneğinde gerçekleştirilen sürdürülebilir tasarım stratejilerini ve uygulamalarını, sürdürülebilir tasarım ilkelerinden hareketle; ekonomiklik, enerji verimliliği, doğal çevrenin korunumu, yaşam kalitesi için tasarım ve geri dönüştürülebilirlik / yenilenebilirlik olarak belirlenen 5 sürdürülebilir tasarım hedeflerine göre sınıflandırır. Yapılan sınıflandırma ile binalardaki sürdürülebilir tasarıma yöntemlerine ilişkin benimsenen tüm stratejiler ve yapılan uygulamalar, ortak bir tabloda özetlenerek ortaya konmuştur.

SÜRDÜRÜLEBİLİR EKOLOJİK BİNALAR	DOĞAL ÇEVRENİN KORUNMASI	EKONOMİKLİK	ENERJİ VERİMLİLİĞİ	YAŞAM KALİTESİ İÇİN TASARIM	GERİ DÖNÜŞTÜRÜLEBİLME
<p>MEYDAN AVM / AVM PROJESİ</p>  <p>ŞEKİL: 37 (URL-27)</p>	Arsada kaybedilen doğal alanın yeşil çatı örtüsü olarak kazanılması sağlanır	Yeşil çatı sistemiyle bina için sağlanan micro-klima özelliği ile enerjiyi verimli kullanmak amaçlanmıştır Isı pompası sistemiyle yenilenebilir enerji kullanımı Delikli klinker tuğla ile cephenin havalandırılması sağlanır	Yeşil çatı ile ısı yalıtımı sağlanır Toprak kaynaklı ısı pompası sistemi ile enerjiyi verimli kullanılır Çatı saçağı ile ışık-gölge kontrolü sağlanır Çatıda oluşturulan ışıklık yarıkları ile gün ışığı içeri alınır	Yeşil çatı topoğrafyası ile alışveriş deneyimi ve kentsel doku arasında süreklilik sağlanır Meydanı çevreleyen ve farklı kotlarda meydana bağlanan çatı saçağı ile çatının ,yaya aksı basamak ve rampalarla birleşmesi sonucu kesintisiz yaya akışının sağlanması amaçlanmıştır	Isı pompası sistemiyle yenilenebilir enerji kullanımı sağlanır
<p>TURKCELL AR-GE BİNASI / OFİS PROJESİ</p>  <p>ŞEKİL: 38 (URL-23)</p>	Yapının arsa üzerinde kapladığı alan çatının tümüyle yeşillendirilmesiyle geri kazanılmıştır	Binanın cephesinde kullanılan kompakt laminat panel cephenin havalandırmasını sağlar Yeşil çatı kabuğu ile binada micro-klimanın sağlanması Mekan organizasyonu enerji kazancını arttırmaya yöneliktir.	Araziye konumlanma biçimi ve mekanların organizasyon kurgusuyla doğal ışığın azami kullanımı sağlanır Cephegedeki pencere hareketleriyle ve çatıdaki ışıklıkla ofis mekanlarının 3-4 taraftan havalanması sağlanır	Bina çatısının toprakla birleştiği kollar rekreasyon alanları meydana getirir Doğal ışığın en üst düzeyde kullanımını sağlamak için düşey dolaşım hacimleri orta hatta çözülmüştür ve servis mekanları da gömülmüştür.	Proje için geri dönüşüm ve yenilenebilirlik ile doğrudan ilgili bir bilgiye ulaşılamamıştır
<p>BAHRİYE ÜÇOK ANAOKULU / ANAOKULU PROJESİ</p>  <p>ŞEKİL: 39 (URL-10)</p>	Projenin iç ve dış bahçe alanları, permakültür çalışmalarının yapılabileceği alanlar olarak tasarlanmıştır.	Yeşil çatı sistemi ve bina çatısına entegre edilen fotovoltaik paneller iklimlendirme maliyetini düşürür Mekan organizasyonu enerji kazancını sağlamaya yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.	Yeşil çatı uygulaması ile ısı yalıtımı sağlanır Sınıf içi tavan tasarımı kuzey ışığının içeri alınmasını sağlar. Binanın konumlanması, yararlı güneş ışığı ve rüzgarın içeri alınmasını sağlar Güneyden gelen güneş ışığını kesmek için bina formunda prizmatik hareketler vardır	Prizmatik hareketleri olan bina formu yarattığı estetik algı ile mekan kalitesini artırır Bahçede ve iç mekandaki oyun alanları çocukların öğrenme sürecine olumlu katkıda bulunur	Yeşil çatı sistemi yağmur suyunun kullanımını sağlar Çatıda kullanılan fotovoltaik paneller yenilenebilir enerji kullanımını sağlar

Tablo 9: Ekolojik Tasarımlı Bina Örneklerinin Sürdürülebilir Tasarım Stratejilerine Göre Karşılaştırılması

Tabloya göre (Tablo 9), binanın sürdürülebilir tasarım kriterlerine yönelik 3 ekolojik bina örneğinde uygulanan stratejiler; yüzeylerin formu ile oynama, enerji verimli ve ekonomik malzeme seçimi, enerji etkin pasif sistem tasarımı, enerji etkin aktif sistem entegrasyonu, arazideki kot farkını kullanma, çatıda açıklık oluşturma, çatının arazi ile ilişkilendirilmesi, saçak oluşturma, doğal çevrenin korunmasını sağlayan yapay çevre tasarımı olarak özetlenebilir. 3 ekolojik bina örneğinde sürdürülebilir tasarım kriterlerine ilişkin benzer veya aynı yöntemlerin olduğu görülür. Ancak bu yöntemlerin uygulanma biçimleri ve tasarım yaklaşımlarının yukarıdaki farklı stratejilerin benimsenmesiyle farklılaştığı açıktır. Buna göre aşağıda paragraflar, 3 ekolojik binada uygulanan sürdürülebilir tasarım kriterleri olarak bina kabuğu ve bina formuna dair aynı veya benzer yöntemlerin, farklı sürdürülebilir stratejiler ve hedeflerle nasıl farklı uygulandığını veya tasarlandığını açıklamaktadır.

Bina kabuğu kriterine ilişkin tasarlanan yeşil çatı uygulaması 3 örnekte de bulunmasına rağmen uygulanma yöntemi olarak ayrıışmaktadır. Ofis ve avm binasında topoğrafya ile bütünleşen ve arazideki kot farkını mekan elde etmek için kullanan üzerinde yürünebilir bir yeşil çatı tasarımı söz konusuyken, okul binası örneğinde yeşil çatının çatı kabuğu olması dışında bir fonksiyonu yoktur. Tüm binalardaki yeşil çatı sistemi, ısı yalıtımı sağlayarak ve mikro-klima yaratarak enerji verimliliğine katkıda bulunur. Ancak ofis ve avm binası örneklerinden farklı olarak okul binası örneğinde, çatı sisteminin üzerine entegre edilen aktif sistemler ile yenilenebilir güneş enerji kullanımı da söz konusudur. Yine okul binası ve avm binasında, yeşil çatı yüzeyini kullanarak yağmur suyu toplama ve depolama sistemleri önerilmiştir.

Bina formu ve kabuğu sürdürülebilir tasarım kriterlerine yönelik uygulanan diğer yöntemlere ilişkin; okul binasında öğrenciler için görsel olarak oyun izlenimi veren ve iç mekanda da oyun duygusunu güçlendirmek için duvar yüzeylerinde prizmatik hareketler oluşturulmuş bu hareketler aynı zamanda günışığının kırılarak mekana alınmasını sağlamıştır. Yani estetik amaçlı ve kullanıcıya yönelik yaratılan biçimsel tasarım aynı zamanda binada enerji verimliliğine de katkı sağlayarak çok yönlü bir çözüm sağlamıştır. Günışığını verimli kullanmak adına ofis binası örneğinde uygulanan yöntemlerde ise, oluşturulan patlatılmış pencere yarıklarının farklı yönlere bakması ve cephe önünde kullanılan güneş kırıcı sistemlerinin kullanılması uygulamaları mevcuttur. Ayrıca bu örnekteki cephe hareketlerini oluşturan yüzeylerdeki pencere açıklıkları mekanın havalandırılmasına da katkı sağlar. Avm binası örneğinde ise cephede 3 boyutta hareketler yerine düz şeffaf veya delikli klinker malzeme kaplı sağır duvarlar mevcuttur. Bu malzeme ile cephenin havalandırılması sağlanarak enerji verimliliğinin yanında ekonomikliğe de katkıda bulunulur. Bu cephe tasarımındaki günışığı kontrolü ise, çatının duvar yüzeyleri önünde saçak oluşturup, gölge etkisi yaratmasıyla sağlanır.

Sonuç olarak ele alınan bu 3 örnekte, binalardaki sürdürülebilir tasarım kriterlerine yönelik olarak uygulanan yöntemler, farklı tasarım girdilerine, benimsenen hedef ve stratejilere göre değişmektedir. Sürdürülebilir bina tasarımında etkili olan pek çok parametre vardır ve tasarım biçimleri bu parametrelere göre binalarda farklılaşır. 3 bina örneğinde de benzer veya aynı uygulamaların yapıldığı gözlemlense de, yöntem ve strateji farklılığı ile sürdürülebilirlik bağlamında farklı tasarımlar ve işlevler ortaya çıkmaktadır.

6. Sonuç

İnşaat sektörü aktörlerinin çabalarıyla, yapıların içinde bulunduğu çevredeki ekolojik sorunları azaltmaya yönelik kentlerde sürdürülebilir kalkınma planları oluşturulmalı, binaların tasarımında da sürdürülebilir stratejiler ve tasarım yaklaşımları ortaya konmalıdır. Bu amaçla sürdürülebilir bina tasarım ilkeleri benimsenerek binalarda sürdürülebilir tasarım kriterlerine yönelik çözüm yöntemleri geliştirilmelidir. Bina tasarımında bu çözüm yöntemlerinin etkili ve doğru bir biçimde uygulanmasıyla mimarlıkta; doğal çevrenin korunumu, bina tasarımında ekonomiklik, enerji verimliliği, geri dönüşürülebilirlik ve yaşam kalitesinin artırılması sağlanmış olur.

Çalışmada, sürdürülebilir tasarım kriterleri bağlamında incelenen örneklerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesiyle bazı çıkarımlarda bulunulabilir. 3 ekolojik bina örneğinde de kullanılan tasarım uygulamaları, farklı yöntemler ve tasarım yaklaşımlarıyla farklılaşmaktadır. Bu farklı yöntem ve yaklaşımlar ise projelerin tasarım sınırlamalarının, parametrelerinin ve hedeflerinin farklı olmasıyla açıklanabilir. Örneğin yeşil çatı uygulaması 3 örnekte de mevcut iken, yeşil çatının fonksiyonları örneklerde değişiklik göstermektedir. Avm ve ofis binası projesinde ortak olarak, yeşil çatı kabuğunun bina

için işlevi, mikro-klima oluşturmasının yanında, üzerinde gezilebilen geniş bir alan yaratması ve araziyle ilişkilendirilmesidir. Tasarımların bu fonksiyonları kazanması yapıların büyük ölçekli olması ve arazideki kot farkından mekan elde etme amacıyla ilgili olduğu söylenebilir. Anaokulu projesindeki yeşil çatı uygulamasının ise, sadece enerji verimliliğine yönelik olarak tasarlandığı görülür. Ayrıca diğer çatı uygulamalarından farklı olarak güneş toplayıcı fotovoltaik panel sistem entegrasyonu da mevcuttur. Arazideki kot farkı kat elde edecek kadar fazla olmadığı için buradaki yeşil çatı sisteminin diğer uygulamalardan işlevsel olarak farklı olduğu anlaşılır. Bu tasarım farkının anaokulu projesi için bir eksiklik olmadığı söylenebilir. Aksine anaokulu projesinin sürdürülebilir bina tasarımı bağlamında, diğer iki projeye göre sürdürülebilir tasarım kriterlerine daha uygun tasarlandığı sonucuna varılabilir. Çünkü, diğer projelerde kaybedilen alanlar her ne kadar çatıdaki yeşil alanlarla geri kazanılmaya çalışılsa da, arsa üzerinde oldukça büyük bir yapılaşma söz konusudur. Bu da doğal çevrenin korunumu ile bağdaşmayan bir durumdur. Ayrıca bu örneklerin çatı yüzeyinde, aktif enerji sistemi tasarımı görülmemektedir. Anaokulu projesinde ise aktif güneş toplayıcı panellerle çatı, enerji verimliliği açısından daha fazla işlevlendirilmiştir. Ayrıca anaokulu projesinde, diğer projelerde görülmeyen ve binanın sürdürülebilirliğini olumlu etkileyen başka tasarım uygulamaları da mevcuttur. Örneğin; binanın duvar yüzeylerinin formu hareketlendirilerek enerji verimliliği ve mekan kalitesi artırılmıştır, iç mekanda yoğun bir biçimde doğal ahşap malzeme kullanımı vardır, binada iç bahçeler oluşturulmuş bu bahçelerde de su duvarı uygulaması yapılmıştır, şeffaf cephelerin önüne güneş kırıcı paneller getirilmiştir, oldukça geniş bırakılan bahçe alanı permakültür faaliyetleri için işlevlendirilmiştir.

Behiye Üçok Anaokulu'nda yapılan tüm sürdürülebilir tasarım uygulamalarının sürdürülebilir tasarım kriterlerini her yönden karşılamasıyla, projede bütüncül bir tasarım önerisinin geliştirildiği söylenebilir. Aynı bütüncül tasarım anlayışı ofis ve avm binası örneklerinde gözlemlenmemektedir. Buna sebep olan ana etkenler; avm ve ofis projelerinin kompleks programları, projelerin büyük ölçekli olması, proje maliyeti, bütçesi, imar yasaları ve işveren talepleri olabilir. Ancak bunun gibi büyük ölçekli ve karmaşık kompleksli projelerde de anaokulu projesinde olduğu gibi, sürdürülebilir tasarım kriterleri adına bütüncül tasarım anlayışı ve yöntemlerin benimsenmesi, binaların yaşam döngüsünde işletim ve bakım maliyetini düşürerek ekonomikliğini sağlayıp, doğal çevrenin korunmasını ve yaşam için mekan kalitesinin artırılmasına katkıda bulunur. Ayrıca anaokulu projesindeki gibi çatılara entegre edilen yağmur suyu ve güneş enerjisi toplama sistemleri de geri dönüştürülebilirliği sağlaması yönünden benzer yöntemlerle bu projelerde de uygulanabilir.

Özetle günümüz mimarlık dünyasında sürdürülebilir bina tasarımı, binanın fonksiyonu ve ölçeği ne olursa olsun bütüncül ve tasarım kriterlerinin her yönüyle ele alınması gerektiği önemli bir konudur. Türkiye'deki ekolojik binalarda sürdürülebilir tasarım anlayışına dayalı tasarım yöntemleri ve uygulamalarına rastlansa da, sürdürülebilir tasarım kriterlerini karşılamada yetersiz kaldıkları görülür. Bu sebeple yeni yapılacak binaların tasarımında, bu sürdürülebilir tasarım kriterlerinin karşılanması için; hedefler doğru belirlenmeli, hedeflere yönelik doğru tasarım kararları, stratejiler ve yöntemler ortaya konmalı ve bu yöntemler de tasarım sınırlamalarının el verdiği ölçüde doğru ve projeye uygun şekilde uygulanmalıdır. Sürdürülebilir tasarım yöntemi, bu araştırmada ortaya konan yol haritası ile giderek artan seviyede gelişecektir.

Kaynaklar

Akın, C., Koçhan, K. (2022). İklim Değişikliği Karşısında Sürdürülebilir Binaların ve Bütünleşik Tasarımın Önemi (BIM Tabanlı Sürdürülebilirlik Analizleri). Kent Akademisi Dergisi, 15 (D.Ü. 2. Mimarlık Sempozyumu Özel Sayısı), 53-71. <https://doi.org/10.35674/kent.1014067>

Andrasen, I., Dokka, T. H., Haase M. (2022). The Role Of Advanced Integrated Facades In The Design Of Sustainable Buildings. Journal of Green Building, 4(1), 76-98. URL: https://www.scienceopen.com/document_file/e946166c-bc29-42c8-a324-f32c832eb027/API/i1943-4618-4-1-76.pdf

Bekkering, J., Schröder, T., Zhong, W. (2021). Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being, and sustainability: A critical review. Frontiers of Architectural Research, 11(1), 114-141. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.07.006>

Beşiroğlu, Ş., Özmen, E. (2022). Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ekolojik Bina ve Enerji Etkin Binanın Basit Toplamı Ağırlıklandırma Yöntemi ile Karşılaştırılması. Tasarım+ Kuram Journal, 18(35), 194-205. doi: 10.14744/tasarimkuram.2022.00378

Gökşen, F., Güner, C., Koçhan A. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Ekolojik Yapı Tasarım Kriterleri. Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(1), 92-107. URL: <https://dergipark.org.tr/en/pub/adbad/issue/32863/337648>

Grierson D. (2009). Towards Sustainable Building Design. Design Principles & Practices: An International Journal, 3 (3), 143-152. doi: 10.7763/IJET.2013.V5.651

Harputlugil, G. (2016). Enerji Verimli Bina Tasarım Stratejileri. Binalarda Enerji Verimliliğinin Arttırılması için Teknik Yardım Projesi, s38. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/ustmenu/ustmenu845.pdf>

Karıptas, F. (2010). Yeşil Çatıların Ekoloji Bağlamında Değerlendirilmesi Ve Turkcell Ar-Ge Binası Örneği. 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, 15-16 Nisan, s.209-216. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Tınaztepe Yerleşkesi URL:https://www.researchgate.net/publication/330754335_YESIL_CATILARIN_EKOL_OJI_BAGLAMINDA_DEGERLENDIRILMESI_VE_TURKCELL_AR-GE_BINASI_ORNEGI/link/5c52d829299bf12be3effc2a/download

Kaya, B., Kaya, P. (2019). Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışının Bahriye Üçok Anaokulu Örneklem Alanı Üzerinden Analizi. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC, 9 (1), 28-41. <https://doi.org/10.7456/10901100/005>

Kim, J. J., & Rigdon, B. (1998). Sustainable Architecture Module: Introduction To Sustainable Design. National Pollution Prevention Center for Higher Education. Ann Arbor.

Kohler, N. (1999). The Relevance Of Green Building Challenge:An Observer's Perspective. Building Research & Information, 27(4-5), 309-320. <https://doi.org/10.1080/096132199369426>

Lehmann, S. (2011). Optimizing Urban Material Flows and Waste Streams in Urban Development through Principles of Zero Waste and Sustainable Consumption. Sustainability, 3(1), 155-183. <https://doi.org/10.3390/su3010155>

Mazza, R. (2007). Sustainable Design Has Changed Building Design. *Journal of Green Building*, 2(3), 12-17. <https://doi.org/10.3992/jgb.2.3.12>

Papanek, V. (1997). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*. London: Thames and Hudson.

Thibaudeau, P. (2008). Integrated Design Is Green. *Journal of Green Building*, 3(4), 78-94. <https://doi.org/10.3992/jgb.3.4.78>

Tokman, L., Zeybek, M. (2021). Geleneksel Sistemlerden Sürdürülebilir Akıllı Sistemlere Geçişte Model Önerisi. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 4 (2), 98-111. <https://doi.org/10.51764/smutgd.996063>

İnternet Kaynakları

URL-1: <https://www.gzt.com/arkitekt/20-yuzyilin-mimari-ikonlarından-biri-centre-pompidou-3566656> Erişim Tarihi: 4 Kasım 2022

URL2: <https://www.paris-forever.com/en/pompidou-center/> Erişim Tarihi: 4 Kasım 2022

URL-3: <https://www.surfacemag.com/articles/centre-pompidou-renovation/> Erişim Tarihi: 4 Kasım 2022

URL-4: <https://www.solar.ist/sektorel-enerji-tuketim-istatistikleri-aciklandi-imalat-iklimlendirme-ulasim-ve-depolama-basi-cekiliyor/> Erişim Tarihi: 25 Kasım 2022

URL-5: <https://www.enerjigazetesi.ist/elektrik-piyasasi-istatistiksel-analizi-31-01-2019/> Erişim Tarihi: 25 Kasım 2022

URL-6: <https://www.arkiv.com.tr/proje/m1-meydan-alisveris-merkezi/2010> Erişim Tarihi: 11 Aralık 2022

URL-7: <https://www.arkitektuel.com/sancaklar-cami/> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-8: <https://www.arkitera.com/proje/zorlu-center/> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-9: <https://www.arkiv.com.tr/proje/turkcell-ar-ge-binasi/1497> Erişim Tarihi: 11 Aralık 2022

URL-10: <https://www.arkiv.com.tr/proje/bahriye-ucok-anaokulu/7299> Erişim Tarihi: 11 Aralık 2022

URL-11: <https://www.ekoyapidergisi.org/anatolium-marmara-alisveris-merkezi-breeam-sertifikasi-sahibi-oldu> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-12: <https://www.asyacelik.com.tr/hilltown-alisveris-merkezi> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-13: <https://www.arkiv.com.tr/proje/garanti-teknoloji-kampusu/4432%20> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-14: https://www.archdaily.com/503937/turkish-contractor-s-associaton-hq-avci-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-15: <https://www.arkitera.com/haber/yesil-bina-etutleri/> url-f Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-16: <https://v3.arkitera.com/h20759-m1-meydan-alisveris-merkezi.html> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-17: <https://vitracagdasmmimarlikdizisi.com/projeler/Meydan-AI%C4%B1sveris-Merkezi.aspx> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-18: <https://www.enerjivetesiat.com/tesisat/hvac/4594-meydan-al%C4%B1%C5%9Fveri%C5%9F-merkezi-nin-toprak-kaynakl%C4%B1-%C4%B1s%C4%B1-pompalar%C4%B1-halen-devrede> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-19: <https://slideplayer.biz.tr/slide/12666897/> Erişim Tarihi:12 Aralık 2022

URL-20: http://www.turgutalton.com/yapilar.php?yapi_id=45&ref=selected Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-21: https://www.mimarizm.com/mimari-projeler/egitim/bahriye-ucok-ekolojik-anaokulu_127971 Erişim Tarihi: 11 Aralık 2022

URL-22: <https://erketasarim.com/bahriye-ucok-ekolojik-cocuk-yuvasi-turkiye-de-ilk-leed-platin-sertifikasi-alan-cocuk-yuvasi-oldu/> Erişim Tarihi: 11 Aralık 2022

URL-23: <https://www.arkiv.com.tr/proje/turkcell-ar-ge-binası/149724><https://ecarch.com/works/turkcell-ar-ge/> Erişim Tarihi: 11 Aralık 2022

URL-25: <https://yapisan.org/tr/uygulamalarimiz/cephe-sistemleri/kompakt-laminat-cephe-kaplama> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2022

URL-26: <https://www.vitracagdasmmimarlikdizisi.com/projeler/Turkcell-Ar-Ge-Binas%C4%B1.aspx> Erişim Tarihi: 11 Aralık 2022

URL-27: <https://www.arkiv.com.tr/proje/m1-meydan-alisveris-merkezi/2010> Erişim Tarihi:11 Aralık 2022