SIAP2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design

November 9-10, 2024 - Ankara - Turkiye

PROCEEDINGS

www.siapsymposium.org / siap.symposium@gmail.com

SETSCI Conference Proceedings

SETECH science-engineering-technology

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design

9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

Typesetting

Sadık Önal

Cover Design

Turgut ÖZSEVEN

Editors

Neslihan Demircan

ISBN: 978-625-95366-1-3

Published by SETSCI

Publication Date: November 11, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design

9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

CONTENTS

Committee v

Topics vi

Abstract Papers

Culture-Driven Urban Restructuring: The Case of Istanbul Modern and the Gentrification of Karaköy 1

Interior Architecture and Artificial Intelligence (AI) 2

Discussion of Product Family, Product Set, Product Series and Product Ecosystem Concepts in the Context of Industrial Design 3

A Digital Gamified Approach Meets Sustainability in A Participatory Urban Design Tool 4

Kamusal Alanların Tasarımında Çift Yönlü Katılım 5

Psychological and Physiological Effects of Colors in Interior Design: An Examination of Residential, Office, and Healthcare Spaces within the Framework of the Biopsychosocial Model 6

A Critical Perspective on the Design Studio: Possibilities of a Participatory Approach 7

Uludağ Alan Başkanlığı Düzenlemesinin Sürdürülebilir Yeşil Altyapı Bağlamında İncelenmesi 8

Characteristic Features of Covering Elements in Medieval Iran and Turkestan 9

Alışveriş Merkezlerinin İşlevsel Kalite Analizi: Adana Örneği 10

Urban Renewal After Destruction: The Case of Diyarbakır Suriçi 11

İklim Adaptif Cephelerin Enerji Perfromansına Katkısı Üzerine Bir İnceleme 12

Full Papers

Layered Architectural Readings of Sandi Simon Center for Dance 1

Small Scale Living Spaces Suitable for User Requirements in terms of Space and Environment 8

Investigation of Accessibility Decisions for the New Adana Stadium 21

Development of Cross-Laminated Timber and Current Standards in Türkiye 32

AI-Driven Approaches to Enhance Energy Efficiency in Heritage Architecture: A Review 37

The Historical Development of Urban Air Mobility and Comparative Product Performance Analysis 42

Resilient Design: The Key to Resilient Building Strategies to Combat Climate Change 47

Innovative Use in Contemporary Architecture of Materials Not Intended For Building 55

An Examination of Design and Planning Principles of Post-Disaster Container Cities: The Case of Malatya Beydağı Container City 63

Greenway Planning for Cittaslow and Ecological Transportation Systems: The Case of Cittaslow Uzundere 81

Sustainable Campus Design: Investigation of Rain Gardens in the Context of Green Infrastructure Systems 86
The Spatial Essence Of Troglodytes and Legal Issues: The Case of Ortahisar Castle 93
Investigation Into Architectural Design Processes With Daylight Point of View: Case of Museum Projects 100
Increasing the Accessibility of Iznik's Ancient Roman Theatre; a Hotel Project as an Urban Intervention..... 111
A Review from the Optimization Perspective of Biodegradable Packaging Designs 117
Potential Role of Life Cycle Assessment for Cultural Heritage Conservation Practices in Türkiye 125
Integration of Wabi-Sabi Aesthetic Theory Principles in Heritage Building Restoration 133
Evaluation of Traditional and Modern Urban Texture in the Scale of Building and Street in the Scope of Sustainability: Siirt Case 139
The Impact Of Vegetating Building Surfaces On Urban Microclimate..... 145
Sponge Cities in The Fight Against Climate..... 153
Sustainability in Cities and The Example of European Green Capitals..... 159
Erzurum-Hacı Bekirzade House Architectural Features and Conservation Problems..... 168
Bibliometric Analysis of the Perception of Walkability 182
Exploring Disaster Vulnerability of Children in Urban Informal Settlements: A Built Environment Perspective 187
Two-Way Participation in the Design of Public Spaces.....194

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design

9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP 2024 Chair

Neslihan Demircan, Atatürk University, Türkiye

Organizing Committee

Gaioz Partskhaladze, Batumi Shota Rustaveli State University, Georgia
O. Cenk Demiroğlu, Umea University, Sweden
Peter Summerlin, Mississippi State University, USA
Ruzica Bogdanovic, University Union Nikola Tesla, Serbia

Scientific Committee

Adnan Aksu, Gazi University, Turkey
Ayşegül Durukan, Düzce University, Turkey
Adnan Aksu, Gazi University, Türkiye
Alican Kuzulugil, Atatürk University, Türkiye
Ayşe Karahan, Atatürk University, Türkiye
Ayşegül Durukan, Düzce University, Türkiye
Başak Aytatlı, Atatürk University, Türkiye
Ceren Katipoğlu Özmen, Çankaya University, Türkiye
Çağla Caner Yüksel, Başkent University, Türkiye
Elif Öztürk, Erzurum Technical University, Türkiye
Emral Mutlu, Atatürk University, Türkiye
Emriye Kazaz, Atatürk University, Türkiye
Figen Beyhan, Gazi University, Türkiye
Kadri Maikov, Estonian University of Life Sciences, Estonia
Krystyna Januszkiewicz, West Pomeranian University of Technology, Poland
Mahshid Mikaeili, Bursa Technical University, Türkiye
Meliha Aklıbaşında, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Türkiye
Mustafa Özgeriş, Atatürk University, Türkiye
Ömer Atabeyoğlu, Ordu University, Türkiye
Pınar Dinç Kalaycı, Gazi University, Türkiye
Rabia Köse Doğan, Selçuk University, Türkiye
Reyhan Midilli sarı, Karadeniz Technical University, Türkiye
Ruveyda Kömürlü, Kocaeli University, Türkiye
Sercan Özkeleş, Ordu University, Türkiye
Sultan Sevinç Kurt Konakoğlu, Amasya University, Türkiye
Şölen Köseoğlu, Atatürk University, Türkiye
Zehra Çakıcı, Atatürk University, Türkiye

Secretary

Sadık Önal, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design

9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

TOPICS

Architecture

Building Physics

Building Science

Carrier System and Design

Ceramic

Fine Arts

Graphic Design

History of Art and Architecture

Interior Architecture

Landscape Design

Landscape Planning

Music and Performing Arts

Natural and Cultural Conservation

Painting

Rechnology and Design

Resistance

Rural/Urban Planning

Sculpture Design

Sketching Techniques

Technology and Design

Textile and Fashion Design

Traditional Turkish Arts

Visual and Plastic Arts

SIAP2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design

9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

ABSTRACT PAPERS

Published by SETSCI

Publication Date: November 11, 2024

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Culture-Driven Urban Restructuring: The Case of Istanbul Modern and the Gentrification of Karaköy

Bilgesu Sever[1*]

[1]*Department of Architecture, Bilkent University, Ankara, Türkiye*
[*]*Corresponding author: bilgesu.sever@bilkent.edu.tr*
[+]*Speaker: bilgesu.sever@bilkent.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – The concept of culture has been employed with increasing frequency as a means of exerting control over urban areas. It serves both as a representation of the city's identity and as an expression of political intentions. Furthermore, culture has emerged as a pivotal element in the attraction of tourism, thus reinforcing the city's image. However, in the pursuit of these objectives, the specific needs of local communities are often neglected, leading to intentional processes of gentrification. This study, in this sense, argues that Istanbul's contemporary cultural landscape is largely shaped by a gentrification process that has been ongoing since the early 2000s. Focusing on Istanbul Modern (IM) and its surrounding site, this research examines the dynamics of culture-driven urban transformation by exploring the social, economic, and political dimensions of such revitalization. Accordingly, the transformation and impact of Istanbul Modern are assessed following the conceptual framework of The Bilbao Effect for analyzing the restructuring of declining and post-industrial areas. The findings indicate that the development of Istanbul's cultural milieu is heavily influenced by political participation and the commodification of culture within the neoliberal agenda, which in turn plays a significant role in shaping the social aspects of the city's creative environment.

Keywords – Culture-Driven Urban Restructuring, Istanbul Modern, Gentrification, Cultural Commodification, Urban Restructuring, Bilbao Effect

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Interior Architecture and Artificial Intelligence (AI)

Burcu Tan[1*], Gülşah Karyağdı [2+]

[1] *Engineering Architecture/Interior Architecture (TR), Istanbul Beykent University, Istanbul, Türkiye*
[2]*Engineering Architecture/Interior Architecture (TR), Istanbul Beykent University, Istanbul, Türkiye*
[*]*Corresponding author: burcutan@beykent.edu.tr*
[+]*Speaker: burcutan@beykent.edu.tr*
Paper Type: Abstract

Abstract – AI, which aims to provide capabilities for comprehensive analysis and thinking similar to the human mind, is increasingly being utilized in architectural disciplines, offering ease of use in many areas. Especially as a starting point for design, visualizing preliminary ideas not only saves time in concept creation but also allows AI to offer various possibilities to provide designers with design flexibility. Project presentations in interior design offices are important for communication and interaction with clients. The effective presentation of design ideas facilitates the transformation of projects into financial gains. In this context, it's important to present design ideas in a visual format to make them more understandable for individuals who haven't received technical drawing training. This study examines the element of visualizing AI applications in interior architectural design and opens a discussion on the contribution of AI to the designer. Within the scope of the study, meetings with interior architecture offices, and evaluations have been made regarding the use of AI based on the findings obtained. The use of AI applications saves time for designers and alleviates their workload. In interior architecture preliminary project presentations, it's found that flexibility, speed, and diversity are positive gains for designers.

Keywords – AI, interior architecture, visualization, design, presentation techniques.

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Discussion of Product Family, Product Set, Product Series and Product Ecosystem Concepts in the Context of Industrial Design

Merve Sarışın Coşkun[1*] and Umay İrem Kunter[2+]

[1]*Department of Industrial Design, Gazi University, Ankara, Turkey*
[2] *Department of Industrial Design, Gazi University, Ankara, Turkey*
[*]*Corresponding author: mervecoskun@gazi.edu.tr*
[+]*Speaker: umayiremkunter@gazi.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – In the context of consumer products, brands operating in different sectors have different strategies for structuring their product portfolios and the way they present their products to consumers. Products offered to the market under a particular brand name generally have the same brand identity and visual design language and are produced using similar production techniques, materials and technologies. However, when these products are introduced to the market, they are defined using different concepts, such as product family, product set, product series, or product ecosystem. These different definitions cause conceptual confusion for designers. It is essential for industrial designers to understand the product marketing and portfolio structuring strategies of brands so that the products they design are compatible with the brand's overall goals. In this context, there is a need to clarify the terminology mentioned, but a systematic approach to the subject has not been found in the literature. In this study, the boundaries and scope of the concepts of product family, product set, product series, and product ecosystem were discussed, and their similarities and differences were tried to be revealed so that designers could respond more effectively to the expectations of brands. This discussion, fed by analyzing product examples from different sectors in the market, has been shaped by considering the intended use of the products, their visual language, functionality, and user experience.

Keywords – Product design, product family, product set, product series, product ecosystem

Endüstriyel Tasarım Bağlamında Ürün Ailesi, Ürün Seti, Ürün Serisi ve Ürün Ekosistemi Kavramlarının Tartışılması

Özet – Tüketici ürünleri bağlamında farklı sektörlerde hizmet veren markaların ürün portföylerini yapılandırma stratejileri ve ürünleri tüketicilere sunma biçimleri farklılıklar göstermektedir. Belirli bir marka adı altında pazara sunulan ürünler genellikle aynı marka kimliğine ve görsel tasarım diline sahip olmakta, benzer üretim teknikleri, malzemeler ve teknolojiler kullanılarak üretilmektedir. Ancak bu ürünler pazara sunulurken ürün ailesi, ürün takımı, ürün serisi ya da ürün ekosistemi gibi farklı kavramlar kullanılarak tanımlanmakta, bu farklı tanımlamalar tasarımcılar açısından kavram karmaşasına yol açmaktadır. Endüstriyel tasarımcıların, markaların ürün pazarlama ve portföy yapılandırma stratejilerini anlamaları, tasarlayacakları ürünlerin markanın genel hedefleri ile uyumlu olması bakımından önemlidir. Bu kapsamda bahsi geçen terminolojinin netleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır ancak literatürde konuya ilişkin sistematik bir yaklaşıma rastlanmamıştır. Bu çalışmada, tasarımcıların, markaların beklentilerine daha etkili yanıt verebilmesi amacıyla, ürün ailesi, ürün takımı, ürün serisi ve ürün ekosistemi kavramlarının sınırları ve kapsamı tartışılmış; benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konmaya çalışılmıştır. Piyasada farklı sektörlerdeki ürün örneklerinin analiz edilmesinden beslenen bu tartışma, ürünlerin kullanım amacı, görsel dili, işlevselliği ve kullanıcı deneyimi gözetilerek şekillendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Ürün tasarımı, ürün ailesi, ürün takımı, ürün serisi, ürün ekosistemi

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

A Digital Gamified Approach Meets Sustainability in A Participatory Urban Design Tool

Fatih Mehmet Guler[1+] and Deniz Erdem Okumus[1*]

[1] *Yildiz Technical University, İstanbul, Turkey*
[*]*Corresponding author: denizer@yildiz.edu.tr*
[+]*Speaker: fatih.guler@std.yildiz.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – The integration of gamification and sustainability, underpinned by technology, offers innovative tools for addressing contemporary urban design challenges. Traditionally associated with entertainment, serious games like “UrbanPlexity” enable broader participation, democratize urban design, and promote sustainable decision-making. Through immersive technology, gamification enhances engagement with urban issues, allowing users to visualize complex problems and collaborate on design interventions aligned with long-term environmental and economic objectives.

This paper explores digital gamification as a powerful approach for next-generation urban design, with a focus on ”UrbanPlexity”, a novel gamified system. ”UrbanPlexity” leverages game-based strategies to foster collaboration, deepen understanding of urban design issues, and stimulate creative problem-solving among diverse stakeholders. Methodologically, it utilizes real-time simulations and data-driven feedback, enabling participants—citizens, planners, and decision-makers alike—to experiment with urban scenarios and monitor the economic and environmental impacts instantly. By bridging the gap between decision-makers, technical experts, and the public, "UrbanPlexity" creates opportunities for more sustainable, resilient, and inclusive cities. This study emphasizes serious gaming's potential as a transformative urban design tool, providing a roadmap for integrating gaming strategies into sustainable urban development processes driven by technological advancements.

Keywords – Digital gamification, gamified urban design, serious game, sustainable urban design

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Kamusal Alanların Tasarımında Çift Yönlü Katılım

Hatice Savaş Demir*, Nazlı Ferah Akıncı

[1]*Mimarlık Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi , İstanbul, Türkiye*
[2]*Mimarlık Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
**Sorumlu Yazar: haticesavas1995@hotmail.com*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet – Birey-toplum-devlet ilişkilerinde meydana gelen dönüşümlerle birlikte, vatandaşların bireysel ve kolektif olarak karar alma süreçlerine katılımı pek çok alanda artmıştır. Kentsel planlamada karar alma süreçlerine sivil toplumun aktif katılımı, Türkiye Cumhuriyeti On İkinci Kalkınma Planı ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nde önemli gündem maddeleri olarak yer almaktadır. Geleneksel bir yönetim planı olan yukarıdan aşağı karar alma mekanizmaları, yerini hem yukarıdan aşağı hem de aşağıdan yukarı olarak çift yönlü karar alma yöntemlerine bırakmaktadır. Bu sayede yerel yönetimler, politika uygulayıcılar ve tasarımcıların yanında, özel sektör, STK'lar ve vatandaşlar da kent planlamasında söz hakkına sahip olmaktadır. Toplumun ortak kullandığı kamusal alanların tasarımında çift yönlü katılım, vatandaşların bireysel ve kolektif olarak yaşadıkları kentte söz sahibi olmalarını sağlayarak kentlerdeki yaşam kalitesini artırmaktadır. Bu çalışmada; kamusal alanların tasarımında çift yönlü katılım konusunda detaylı literatür taraması yapılacak ve hem Türkiye'den hem de dünyadan iyi uygulama örnekleri incelenecektir. Yapılan araştırmalar sonucunda kamusal alanların tasarımında çift yönlü katılımın bireysel ve kolektif aktörleri tespit edilecek, katılım şemaları oluşturulacak ve tipolojik analiz yapılacaktır. Çalışmanın sonucu, kentsel planlama ve mimari tasarımda çift yönlü katılım ve sosyal diyalog hususunda literature katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler – mimari tasarım, katılım, vatandaş odaklı tasarım, sosyal diyalog.

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Psychological and Physiological Effects of Colors in Interior Design: An Examination of Residential, Office, and Healthcare Spaces within the Framework of the Biopsychosocial Model

Nedim Alici[1*]
[1]Nedim Alici, Sinop University, Department of Design, Interior Design Program, Sinop, Turkey"
[+]Speaker: nalici@sinop.edu.tr
Presentation/Paper Type: Abstract

Abstract – Colors used in interior spaces have significant effects on human psychology and physiology, leading to reactions such as comfort, security, stress, and productivity. Therefore, the use of colors plays a critical role in the functionality of spaces and user satisfaction. This study aims to examine the psychological and physiological effects of colors in residential, office, and healthcare environments. The research will analyze the impact of colors in these spaces through face-to-face and online surveys. The theoretical basis of the study is grounded in the biopsychosocial model, which addresses biological, psychological, and social interactions. This model posits that spatial experiences are shaped not only by physiological responses but also by psychological and social factors. Participants will be presented with visuals of residential, office, and healthcare spaces designed with different color schemes, and the effects of these colors on comfort, focus, stress, security, and satisfaction will be evaluated. During data collection, participants will be shown visuals of spaces with various color schemes, and psychological and physiological reactions will be measured through surveys. The findings aim to provide recommendations for the conscious use of colors based on the function of the space. The hypothesis suggests that spaces furnished with colors appropriate to their purpose will enhance both functionality and user satisfaction. Warm colors are expected to increase comfort at home, cool tones to boost productivity in offices, and neutral colors to reduce stress in healthcare environments. The results will contribute to the development of new strategies in interior design and architecture. This study offers significant conceptual and practical insights for designers and researchers by examining the effects of colors on user experience in spaces. The appropriate use of colors holds great potential for improving spatial functionality and user satisfaction.

Keywords – Color psychology, Interior design, Biopsychosocial model, User satisfaction, Psychological effects

İç Mekan Tasarımında Renklerin Psikolojik ve Fizyolojik Etkileri: Biyopsikososyal Model Çerçevesinde Konut, Ofis ve Sağlık Mekanları Üzerinde Bir İnceleme

Özet – İç mekânlarda kullanılan renkler, insan psikolojisi ve fizyolojisi üzerinde önemli etkiler yaratarak; rahatlık, güven, stres ve verimlilik gibi tepkilere yol açabilir. Bu nedenle, renklerin kullanımı, mekânın işlevselliği ve kullanıcı memnuniyeti açısından kritik bir rol oynar. Çalışma, konut, ofis ve sağlık mekânlarında renklerin psikolojik ve fizyolojik etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, bu mekânlardaki renklerin etkilerini yüz yüze ve çevrimiçi anketlerle analiz edecektir.
Çalışmanın teorik temeli, biyolojik, psikolojik ve sosyal etkileşimleri ele alan biyopsikososyal modele dayanmaktadır. Bu model, mekânsal deneyimlerin yalnızca fizyolojik değil, psikolojik ve sosyal yönlerle şekillendiğini savunur. Katılımcılara, farklı renklerde tasarlanmış konut, ofis ve sağlık mekânı görselleri sunularak renklerin rahatlık, odaklanma, stres, güven ve memnuniyet üzerindeki etkileri değerlendirilecektir. Veri toplama sürecinde, katılımcılara farklı renk şemalarına sahip mekân görselleri gösterilecek ve anketlerle psikolojik ve fizyolojik tepkiler ölçülecektir. Bulgular, renklerin mekân işlevine göre bilinçli kullanımına yönelik öneriler sunmayı hedeflemektedir. Hipotez, mekânların amacına uygun renklerle donatıldığında işlevselliği ve memnuniyeti artıracağı yönündedir. Sıcak renklerin evde rahatlığı, serin tonların ofiste verimliliği artırması, nötr renklerin sağlık merkezlerinde stresi azaltması öngörülmektedir. Sonuçlar, iç mimarlık ve tasarımda yeni stratejiler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.
Bu çalışma, renklerin mekânlarda kullanıcı deneyimi üzerindeki etkilerini inceleyerek, tasarımcılar ve araştırmacılar için önemli kavramsal ve pratik katkılar sunmaktadır. Renklerin uygun kullanımı, mekânsal işlevselliği ve memnuniyeti artırmada önemli bir potansiyele sahiptir.

Anahtar Kelimeler – Renk psikolojisi, İç mekân tasarımı, Biyopsikososyal model, Kullanıcı memnuniyeti, Psikolojik etkiler

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

A Critical Perspective on the Design Studio: Possibilities of a Participatory Approach

Asst. Prof. Dr. Hatice Server Kesdi[1*]

[1]*Department of Industrial Design, Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, Türkiye*
[*]*Corresponding author: hatice.kesdi@ogu.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract **–** Current educational systems continue to apply discipline and hierarchy, as described by Foucault's "Disciplinary Society," in the form of spaces, tools, and processes, through both human and non-human actors. In these systems, which focus on disciplining minds and bodies through various devices and methods, the teacher-student relationship is emphasized. However, in today's context, design education, which helps students gain professional skills through hands-on learning, requires pluralistic, participatory learning environments that encourage creativity and diverse perspectives. In particular, the structure and ways of knowing in project-based studio courses—where each student engages actively in the design process and directs their own creative work—conflict with traditional, discipline-based educational systems. This study aims to address this conflict by identifying the elements of studio courses that generate tension and proposing a more democratic, participatory studio model as an alternative to existing practices. Using a phenomenological qualitative research design with third-year Industrial Design students, the study identified key studio components in collaboration with the students and explored the challenges within these components to discuss how a more participatory studio structure could be developed. The research paves the way for innovative and participatory approaches to education, especially in light of changing social conditions and neoliberal university models.

Keywords – Design Studio, Design Education, Participatory Design, Instructional Design.

Tasarım Stüdyosuna Eleştirel Bir Bakış: Katılımcı Bir Yaklaşımın Olanakları

Özet **–** Mevcut eğitim sistemleri Foucault'nun "Disiplin Toplumu" üzerine kurulu disiplin ve hiyerarşiyi insan ve insan olmayan aktörler aracılığıyla mekânlar, araçlar ve süreçler halinde eğitim alanında uygulamaya devam eder. Bu anlamda bedenlerin ve zihinlerin çeşitli aygıtlar ve araçlar ile disipline edildiği bu sistemlerde öğrenci-öğretici kurgusu vurgulanmaktadır. Ancak günümüz koşullarında öğrencinin özellikle bireysel olarak yaparak mesleki yeterliliklerini kazandığı tasarım eğitimi, öğrencinin yaratıcı yeteneklerini ortaya çıkaracak, farklı fikirlerin ve ilgilerin ele alınmasını sağlayacak heterojen, çoğulcu ve katılımcı eğitim ortamlarını gerektirmektedir. Özellikle her öğrencinin tasarım sürecinde kendi eylemliliği ile davrandığı ve yaratım süreçlerini kendi yönettiği proje derslerinin işlendiği stüdyo eğitiminde bilginin yapısı ve bilme biçimleri bu disiplin ve hiyerarşinin hâkim olduğu eğitim sistemi ile çatışmaktadır. Bu çalışmanın amacı tam olarak bu çatışmayı yaratan stüdyo dersi bileşenlerini tanımlayarak mevcut eğitim süreçlerine alternatif demokratik bir eğitim ortamı sağlayacak katılımcı bir stüdyo dersi anlayışı önerebilmektir. Endüstriyel Tasarım Bölümü 3. Sınıf öğrencileri ile olgubilim nitel araştırma deseni kullanılarak geliştirilen araştırma sonucunda öğrencilerle birlikte tasarım stüdyosu bileşenleri tespit edilmiş, bu bileşenlerde yaşanan sorunlar irdelenerek daha katılımcı bir stüdyo kurgusunun nasıl olabileceği tartışılmıştır. Araştırma, değişen yaşam koşulları ve neoliberal üniversite anlayışı için yenilikçi ve katılımcı bir eğitim yaklaşımının olanaklarını araştırarak buna zemin hazırlamaktadır.

Anahtar Kelimeler – Tasarım Stüdyosu, Tasarım Eğitimi, Katılımcı Tasarım, *Öğretim Tasarımı.*

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Uludağ Alan Başkanlığı Düzenlemesinin Sürdürülebilir Yeşil Altyapı Bağlamında İncelenmesi*

Ceren Soysatoğlu[1+], Yasemin Kara [1+], Zeynep Erdoğan[1*]

[1]*Şehir ve Bölge Planlama Bölümü,Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa, Türkiye*
[*]*Sorumlu yazar: zeynep.erdogan@btu.edu.tr*
[+]*Konuşmacı: cerensoysatoglu@gmail.com , karayasemin08@gmail.com*
Bildiri türü: Özet

Özet –Yeşil altyapının önemli bir bileşeni olan milli parklar, geniş bir saha içinde flora ve faunanın korunduğu doğa koruma alanlarıdır. 1961 yılında milli park olarak ilan edilen Uludağ Milli Parkı, doğal kaynakların devamlılığı açısından önem taşımasının yanında Bursa'nın tek milli parkıdır. 2023 yılında çıkarılan 7432 sayılı Uludağ Alanı Hakkında Kanun ve 117 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi(CBK) ile Uludağ Alan Başkanlığının kurulmasına, 7389 sayılı CBK ile de Uludağ Milli Parkı sınırlarının Uludağ Alanı sınırlarıyla çakışan kısımlarında milli park vasfının kaldırılmasına karar verilmiştir. Bu çalışma temelde Uludağ Milli Park sınırının değiştirilmesi ve alan başkanlığı düzenlemesiyle oluşabilecek durumların tespit edilmesi, bununla birlikte Uludağ Alan Başkanlığı düzenlemesinin mevcut ve olası etkilerinin sürdürülebilir yeşil altyapı bağlamında değerlendirilmesini ve bundan sonraki uygulama sürecine olumlu katkı yapmayı amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında konuya ilişkin temel aktörler ile yüz yüze görüşmeler yapılmış, alanında uzman kişilerle çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan analitik hiyerarşi süreci- AHP (Analytic Hierarchy Process) uygulanmıştır. Çalışma, alan başkanlığı uygulamalarının sürdürülebilirlik, koruma ve yeşil altyapı unsurlarını dikkate alarak faaliyet göstermesi yönünde yol gösterici olabilmeyi, bu bağlamda Uludağ Milli Parkının özelliklerini ve önemini ortaya koyarken, Uludağ Alan Başkanlığı düzenlemesinin olası etkilerini değerlendirerek, ortaya konan analizlerle yeni uygulamalarda dikkate alınması gereken hususları ön plana çıkarmayı hedeflemektedir.analizlerle yeni uygulamalarda dikkate alınması gereken hususları ön plana çıkaracağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler –Uludağ, Alan Başkanlığı, Milli Park, Yeşil Altyapı, AHP
Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A (2023- 2. Dönem) Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmektedir.

Investigation of Uludağ Area Presidency Regulation in the Context of Sustainable Green Infrastructure*

Abstract -National parks, which are an important component of green infrastructure, are nature conservation areas where flora and fauna are protected in a large area. Declared in 1961 as a national park, Uludağ National Park is the only national park in Bursa, as well as being important for the continuity of natural resources. In 2023, it was decided to establish the Uludağ Area Presidency with the Law No. 7432 on Uludağ Area and Presidential Decree (CBK) No. 117, and with CBK No. 7389, it was decided to remove the national park status in the parts of the Uludağ National Park boundaries that overlap with the Uludağ Area boundaries. This study basically aims to determine the situations that may arise with the change of Uludağ National Park boundary and the regulation of the Presidency of the Area, as well as to evaluate the current and possible effects of the Uludağ Presidency of the Area regulation in the context of sustainable green infrastructure and to make a positive contribution to the future implementation process. Within the scope of the research, face-to-face interviews were conducted with the main actors on the subject, and the Analytic Hierarchy Process (AHP), one of the multi-criteria decision-making methods, was applied with experts in the field. The study aims to be a guide for the presidency of the area practices to operate by taking into account the elements of sustainability, conservation and green infrastructure, in this context, while revealing the characteristics and importance of Uludağ National Park, evaluating the possible effects of the Uludağ Area Presidency regulation, and highlighting the issues that should be taken into consideration in new applications with the analysis put forward.

Keywords -Uludağ, Presidency of the Area, National Park, Green Infrastructure, AHP

**This study is supported by TUBITAK 2209-A (2023- 2nd Period) University Students Research Projects Support Program.*

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Characteristic Features of Covering Elements in Medieval Iran and Turkestan

Aras Kahraman[1*]

Department of Architecture/Yeditepe University, İstanbul, Türkiye
[*]Corresponding author: aras.kahraman@yeditepe.edu.tr
[+]Speaker: aras.kahraman@yeditepe.edu.tr
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract – Following the advent of Islam, the cultural, political, and religious interactions between the Iranian region and the Arabian Peninsula facilitated the rapid spread of Islam across Iranian territories, profoundly shaping the destiny of the country. Under the influence of the Umayyad and Abbasid caliphates, the architectural culture and characteristics inherited from the Sasanian Empire underwent significant transformations. In particular, the construction of domes, previously used as a key structural element in religious and civil architecture, was interrupted during this period. In contrast, due to the late introduction of Islam into the Turkistan region, the tradition of dome construction continued uninterrupted, especially in tomb and mausoleum structures. The use of domes first entered Turkic-Islamic architecture with the Karakhanids' conversion to Islam and gradually became a distinctive architectural feature, influencing the medieval architecture of both Turkistan and Iran. During the Ghaznavid, Great Seljuk, Ilkhanid, and Timurid periods, the dome evolved into an integral part of these architectural traditions, gaining unique characteristics in each era. This study examines the distinctive features of the dome as a structural element in medieval Iran and Turkistan through examples of religious architecture. The research demonstrates that the transition elements, drums, and bases used in these domes evolved in construction technique over time to become essential components of the structural system, while stylistically maintaining continuity with one another.

Keywords – Turkistan, Iran, Medieval, Dome, Transition Elements, Drum

Ortaçağ İran ve Türkistan'ında Örtü Elemanlarının Karakteristik Özellikleri

Özet **–** İslamiyet'in doğuşunun ardından İran coğrafyası ile Arap Yarımadası arasında kurulan kültürel, siyasal ve dini temaslar sonucunda İslam dini, İran topraklarında hızla yayılmış ve ülkenin kaderini derinden etkilemiştir. Emevî ve Abbâsî hilafetlerinin etkisiyle, Sasani İmparatorluğu'ndan miras kalan Sasani mimarlığı kültürü ve karakteristiği önemli değişikliklere uğramıştır. Özellikle dini ve sivil mimaride örtü elemanı olarak kullanılan kubbenin inşası bu dönemde kesintiye uğramıştır. Buna karşılık, İslamiyet'in Türkistan coğrafyasına geç nüfuz etmesi nedeniyle, bu bölgede kubbe geleneği kesintisiz bir şekilde, özellikle türbe ve mezar yapılarında varlığını sürdürmüştür. Kubbe kullanımı, Türk-İslam mimarlığında ilk olarak Karahanlıların İslamiyet'e geçişiyle girmiş ve zamanla karakteristik bir mimari unsur hâline gelerek tüm Türkistan ve İran coğrafyasının Ortaçağ mimarisini etkilemiştir. Gazneliler, Büyük Selçuklular, İlhanlılar ve Timurlular dönemlerinde kubbe, bu mimarlıkların ayrılmaz bir parçası hâline gelmiş ve her dönemde kendine özgü karakteristik özellikler kazanmıştır. Bu çalışmada Ortaçağ İran ve Türkistan'ında bir örtü elemanı olan kubbenin karakteristik özelliklerine dini yapılar örnekleri üzerinden bakılacaktır. Yapılan çalışma, bu kubbelerde kullanılan geçiş elemanları, kasnaklar ve kaidelerin yapım tekniği bakımından zaman içerisinde gelişerek binalarda örtü elemanının asıl bileşenlerini oluşturduğunu, ancak üslupsal açıdan birbirlerinin devamı olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler – Türkistan, İran, Ortaçağ, Kubbe, Geçiş Elemanları, Kasnak

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Alışveriş Merkezlerinin İşlevsel Kalite Analizi: Adana Örneği

Arş. Gör. Özlem Büyüktaş*[1], Dr. Öğr. Üyesi Seçil Seçal Sarıgül [1]
[1]*Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Türkiye/Adana*
**Sorumlu Yazar: obuyuktass@atu.edu.tr*
+*Konuşmacı: obuyuktass@atu.edu.tr ve ssecal@atu.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet – Alışveriş, bireylerin günlük yaşamında sıkça deneyimlediği ve giderek daha büyük bir önem kazanan sosyal bir aktivitedir. Kentsel yaşamın yorumlanmasında önemli bir rol oynayan alışveriş eyleminin gerçekleştiği mekanlar, günümüzde yeni bir yaşam biçimi sunmaktadır (Topçu, 2011). Alışveriş merkezleri ise kent kullanıcılarının sosyalleştiği, bir araya geldiği ve eğlendiği mekanlar haline gelmiştir. Bu nedenle, alışveriş merkezlerinin işlevsel açıdan ele alınması ve değerlendirilmesi büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, Adana'da yer alan ESAS01 ve Optimum Alışveriş Merkezleri'nin işlevsel kalite analizinin yapılması amaçlanmıştır. Öncelikle mekansal kalite parametreleri incelenmiş ve bu doğrualtuda işlevsel kalite parametreleri oluşturulmuştur. İşlevsel kalite parametrelerinin belirlenmesinde, Sherwin Greene (1992), Voordt ve Wegen (2005) ile DETR ve Cabe (2000), Yeang (2006) tarafından ortaya konulan parametreler dikkate alınmıştır. Bu parametreler analiz edilerek çalışmada kapsayıcılık (ulaşılabilirlik, erişilebilirlik, okunabilirlik); güvenlik (yakın çevre güvenliği, iç mekan güvenliği, farklı zaman dilimlerinde kullanım); kullanım ve konfor (iklimsel konfor, mekansal konfor, hijyen, görsel konfor, işitsel konfor); çeşitlilik (mekansal çeşitlilik; aktivite çeşitliliği) olarak adlandırılan parametreler üretilmiştir. Üretilen işlevsel parametrelerle çalışmaya konu olan alışveriş merkezleri somut kalite göstergeleri ile analiz edilmiştir. Somut kalite göstergeleri +2, +1, 0, -1, -2 şeklinde niceliksel olarak karşılaştırmalı bir şekilde mekanların kalite kapsamında değerlendirmesini sağlamaktadır (Büyüktaş ve İnceoğlu, 2024; Büyüktaş ve Sarıgül, 2024; Uzgören ve Erdönmez, 2017; Bayrak ve Sağlık, 2023). Sonuçlar, her iki alışveriş merkezinde işlevsel kalite açısından hem olumlu hem de olumsuz özelliklerin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma sonucunda, niceliksel olarak M1 AVM 13 değerine ulaşmışken; OPTİMUM AVM ise 12 değerine ulaşmıştır. M1 AVM'nin konumunun ve yapısal biçimlenişinin geleneksel çarşı karakteristiğine daha yakın olması, ulaşım kolaylığı, etkileşim fırsatları, kullanım konforu ve çeşitlilik açısından Optimum AVM ile benzer özellikler taşımasına rağmen, işlevsel kalite bağlamında öne çıkmasına katkı sağlamaktadır. Özellikle çevresel güvenliğin sağlanması ve yakın çevrenin kullanıcılar açısından daha elverişli hale getirilmesi, M1 AVM'nin işlevselliğini artıran önemli faktörler olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, Optimum AVM'nin işlevsel kalite parametreleri kapsamında yapılacak olası düzenlemelerle, işlevselliğinin artırılması ve kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesi için potansiyel iyileştirmeler gereklidir.

Anahtar Kelimeler – İşlevsel Kalite, Kentsel Kalite, Alışveriş Merkezleri, Somut Kalite Göstergesi, Adana

Functional Quality Analysis of Shopping Malls: The Case of Adana

Abstract – Shopping is a frequently experienced and increasingly significant social activity in daily life. The spaces where shopping takes place, playing an important role in interpreting urban life, now offer a new lifestyle (Topçu, 2011). Shopping malls have become places where urban users socialize, gather, and entertain themselves. Therefore, evaluating the functional aspects of shopping malls is of great importance. This study aims to conduct a functional quality analysis of ESAS01 and Optimum Shopping Centers located in Adana. First, spatial quality parameters were examined, and functional quality parameters were developed accordingly. In determining the functional quality parameters, the criteria established by Sherwin Greene (1992), Voordt and Wegen (2005), DETR and Cabe (2000), and Yeang (2006) were considered. Through the analysis of these parameters, categories were identified, including inclusiveness (accessibility, readability), safety (surrounding security, indoor security, usage at different times), usability and comfort (climatic comfort, spatial comfort, hygiene, visual comfort, auditory comfort), and diversity (spatial diversity, activity diversity). Using these functional parameters, the shopping centers examined in the study were analyzed based on tangible quality indicators. These indicators allow for a comparative evaluation of the spaces' quality on a quantitative scale of +2, +1, 0, -1, and -2 (Büyüktaş & İnceoğlu, 2024; Büyüktaş & Sarıgül, 2024; Uzgören & Erdönmez, 2017; Bayrak & Sağlık, 2023). The results indicate both positive and negative features in terms of functional quality in both shopping centers. Quantitatively, M1 Shopping Center achieved a score of 13, while Optimum Shopping Center reached a score of 12. M1's location and structural configuration, resembling a traditional marketplace, contribute to its prominence in functional quality, despite having similar attributes to Optimum Shopping Center in terms of accessibility, interaction opportunities, comfort, and diversity. Notably, the provision of environmental security and the enhancement of the surrounding area for user convenience are key factors that improve M1's functionality. In this context, potential improvements in functional quality parameters for Optimum Shopping Center are necessary to enhance its functionality and improve user experience.

Keywords – Functional Quality, Urban Quality, Shopping Malls, Concrete Quality Indicator, Adana

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

Urban Renewal After Destruction: The Case of Diyarbakır Suriçi

Sude Önen[1*], Nezih R. Aysel [2]

[1]*Department of Architecture/Faculty of Architecture, Mimar Sinan Fine Arts University, İstanbul, Turkey*
[2]*Department of Architecture/Faculty of Architecture, Mimar Sinan Fine Arts University, İstanbul, Turkey*

[*]*Corresponding author: 20212101006@ogr.msgsu.edu.tr*
[+]*Speaker: 20212101006@ogr.msgsu.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Abstract - In history, many cities have experienced major destruction due to reasons such as fire, earthquake, conflict, and war, and the concept of 'urban conservation' has begun to be questioned to a significant extent. In this context, the reconstruction process has gone beyond accelerated improvement with the 'Modern Conservation Approach'. With the help of data on the cities' past, the principle has been to return them to their pre-destruction state.

The Suriçi region of Diyarbakır province suffered great damage after the destruction in 2015, a significant number of the population was displaced, and many areas and structures were damaged. The urban texture and structures specific to Suriçi were destroyed. The trauma made renewal necessary. Considering the urgent need for housing, the region began to be reconstructed in line with the '2016 Conservation Development Plan'. New Diyarbakır house designs and building groups prepared by various architectural groups are still being built.

This study aims to examine the reconstruction process of Suriçi by taking into account not only the physical but also the social and cultural dimensions of urban renewal after the destruction. For this purpose, similar urban scale reconstruction works implemented in the world and Turkey were examined as examples. In this context, with the aim of comparing the pre-trauma and post-trauma features of Suriçi, data were collected from sources such as architectural representations of the region, research texts, maps, official/local news. The comparison of the original historical texture of Suriçi and the texture created after the renovation was analyzed in depth on urban, structural and social scales. Basic principles such as the conservation of the original historical texture, sustainable urban transformation and the participation of the local people in the construction process were discussed.

Keywords *- Diyarbakır Suriçi, post-destruction reconstruction, urban renewal, conservation, historical texture*

SIAP2024
6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye
www.siapsymposium.org

İklim Adaptif Cephelerin Enerji Perfromansına Katkısı Üzerine Bir İnceleme

Işılay Öykü Tandoğan[1*], Ümit Arpacıoğlu [2+]

[1]*Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Istanbul, Türkiye*
[1]*Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Istanbul, Türkiye*
[*]*Sorumlu Yazar:* 20212101035@ogr.msgsu.edu.tr
+Konuşmacı: 20212101035@ogr.msgsu.edu.tr
Oral / Abstract

Abstract **–** Son yıllarda artan enerji tüketimi ve iklim krizi, sürdürülebilir yaklaşım ve çözümleri beraberinde getirmektedir. Geleneksel mimari anlayışlardan biri olan "biçim işlevi takip eder", günümüzde artık "biçim enerjiyi takip eder" olarak değişmektedir (1). Tüketilen enerjinin yaklaşık %40'ı bina sektöründen kaynaklanmakta olup (2), bu enerji tüketiminin %30'u ise bina kabuğu temellidir (3). Geçmişte, dışardaki olumsuz şartlardan korunmak için bina cepheleri rijit, küçük pencereler ve kalın duvarlarla inşa edilirken, bugün artık teknolojik imkanlarla birlikte bina kabuklarını birer zorluk olarak görmek yerine potansiyel ve fırsatlar olarak algılanmalıdır (4). Bu bağlamda esneyebilen ve dış koşullara adapte olabilen sistemlerin potansiyellerine olanak tanıyarak enerji performansı üzerinde olumlu etkiler sağlanabilmektedir. İklim adaptif cepheler tam bu noktada, değişen çevre koşullarına uyum göstererek, bazı işlev ve özelliklerini yineleyen bir şekilde değiştirme kapasiteleri sayesinde, bina enerji performansını iyileştirirken aynı zamanda iç mekân, çevre ve konfor koşullarına da katkıda bulunarak (5); doğal aydınlatma, havalandırma, ısıtma ve soğutma enerji yüklerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı, bir ara geçiş elemanı olan bina kabuklarının, adaptif cephelere dair literatür taraması ve adaptif cepheler bağlamında binanın enerji performansına etkilerinin dünya örnekleri üzerinden incelenerek potansiyellerini ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Keywords – adaptive façade, sustainable buildings, energy performance

1- Kirkegaard, P. H., 2011, Development and Evaluation of a Responsive Building Envelope.

2- UNCEP, Sustainable Buildings and Climate Initiative: Why Buildings? Tech. Rep., 2012. United Nations Environment Programme.

3- U.S. Department of Energy. Building Envelope, https:// betterbuildingssolutioncenter.energy.gov/alliance/technology-solution/ building-envelope; 2024.

4- Perino, M., Serra V.,2015. Switching from static to adaptable and dynamic building envelopes: A paradigm shift for the energy efficiency in buildings.

5- Loonen, R. C. G. M., Hensen, J., Trcka, M. 2010. Performance simulation of climate adaptive building shells - Smart Energy Glass as a case study.

SIAP2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design

9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

FULL PAPERS

Published by SETSCI

Publication Date: November 11, 2024

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 1-7, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.1.001
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Layered Architectural Readings of Sandi Simon Center for Dance

Bilgesu Sever[1*]

[1]*Department of Architecture, Bilkent University, Ankara, Türkiye*
[*]*bilgesu.sever@bilkent.edu.tr*

Abstract – The act of engaging in architectural 'reading' entails the discernment of constructed realities within the context of the built environment. The newly introduced dance studio, Sandi Simon Center for Dance, has chosen to be read in architectural dimensions to reveal the concealed meanings in the form of interpretations and anticipations. The study aims to analyze an architectural narration that involves the understanding of conceptual features together with the interpretation of perceptual understanding, thus the messages perceived by the constructed reality will be illuminated through the architectural storytelling. It dwells upon Marshall McLuhan's pioneering statement of 'medium is the message'. It is posited that the architectural reading of the Sandi Simon Center for Dance reveals a multilayered understanding of the constructed reality within the built environment by revealing the intricate relationship between the physical environment, human experience, and the intentions of the architect. Furthermore, it showcases how the design choices, spatial arrangements, and materiality of a building contribute to its narrative, meaning, and significance within its cultural and social context.

Keywords – Architectural reading, Space experience, Architectural storytelling.

I. Introduction

The act of engaging in architectural 'reading' entails the discernment of constructed realities within the context of the built environment. The newly introduced dance studio, Sandi Simon Center for Dance, has chosen to be read in architectural dimensions to reveal the concealed meanings in the form of interpretations and anticipations. The intention is not only to deduce the established narration of the building but to appreciate it through a multilayered architectural reading that involves the understanding of conceptual features together with the interpretation of perceptual understanding, thus the messages perceived by the constructed reality will be illuminated through the architectural storytelling [1]. In this manner, the story told by the architect has been conceived as the one to give 'order to the experience' of the people - in the case of Sandi Simon Center for Dance, mainly the dancers and students - whereas the story to be narrated within the report attempts to read the intended experience from different perspectives and layers to perceive the acquired understanding [2]. Hence, the report belongs to the notion of architectural sense-making by deciphering mainly the meaning beneath the spatial arrangements and the tendencies observed in human interactions in relation to social, contextual and historic intercourses. A philosophical discussion is attempted in order to, as Pallasmaa suggests, understand the interaction between the world and human existence built through the 'embodied material act of construction', which is architecture [3]. The following three attitudes towards architecture, listed by Adam Sharr, have paved the way to read the chosen piece of architecture by regarding its context, elements, cultural insights and given messages as it is driven from the architectural fabric.

1. Buildings are evidence of the cultures that made them; […] a building is the best indicator of its own intellectual position.
2. Buildings have multiple authors. […] The role of inhabitants in configuring and reconfiguring spaces is just as valid as the role of any professional.
3. Architecture is anticipated through drawings and contract documents. […] the gaps between their abstract conventions and people's sensuous appreciation of the material world can yield important insights into the professionalized cultures of architects and others in the construction industry [4].

In light of them, architectural readings in this report dwell on the discussions about the cultural particularities of the building, the role of the inhabitants - or to use Anders Aman's terminology - acquired meanings produced over time [2], and lastly the altered messages in relation to changing mediums: the two intertwined concepts as raised by McLuhan's thesis: Medium is the Message [5]. In this point, before starting to read the building, the architectural features, and how and in which intentions it has been designed will be discussed by giving brief information about the design, the context, and the history of the site.

II. Introduction of the Working Area

The Sandi Simon Center for Dance is a three-level, approximately 3100 square meters study and performance venue; it was designed upon the strategy of adaptive reuse of the historic Villa Park Orchards packing house (Figure 1) in California which was originally built in 1918 [6]. The building was retrofitted by preserving the main structural systems and the outer shell of a former orange packing warehouse, and it was launched in January 2023. The project under consideration exhibits characteristics indicative of a nascent endeavor, marked by its novelty and contemporaneity. The responsible

architect charged for this revitalization project was the architectural studio LOHA, also known as Lorcan O'Herlihy Architects, who had the renovation idea of converting an agricultural building into a light-filled dance studio. The historic building was preserved with the characteristic envelope keeping the industrial aesthetics as it is while the spatial arrangement was thoroughly changed. The specificity of the building is reflected in being both a dance facility and a historic retrofit, which makes the building structurally sound and incorporates the unique aspects of the historic space into the new dance center [7].



Fig. 1 The former Villa Park Orchards packing house [6]

III. READING THE ARCHITECTURE

A. Breathing new life into the legacy of antiquity

"Architecture carries content through the arrangement of spaces, materials, social relationships and the cultural purposes with which it is invested" says Sophia Psarra [8]. Her argumentation delves into the examination of architectural conception as it exists within the abstract domain of formal and spatial relationships. To comprehensively look into design intentions and perceptual meanings, it is crucial to comprehend the occupation of physical space by the corporeal reality in conjunction with spatial relations.

The most apparent spatial organization of The Sandi Simon Center for Dance evokes a sense of movement and integrity. Conceptually and programmatically, the dance studio is portrayed by the 'calculated cut' through the floor plane (Figure 2), allowing for a readjustment of the space into three interconnected levels. In an endeavor to design functional spaces harmonious with the human scale, the once monolithic space belonging to the image of a warehouse has given way to a fragmented configuration comprising interconnected spaces. The levels are structured around a precisely described circulation through the former packing house which, programmatically, connects the courtyard on the bottom floor to the dance studios, communal spaces, and classrooms by scripting a storyline arriving at each of the floors with an uninterrupted circulation and the multi-floor atrium. Therefore, with the intention of bringing a sense of motion throughout the entire structure, the center of the original workspace floor has been carved out. It has dropped the entry-level one-story to the former basement, which was formerly nicknamed "the dungeon" — untapped potential that became central to LOHA's strategy [6]. In this sense, the experience of the motion has affected the image as Charles Jenks posits [9]; the design office has defined a point of departure, a welcoming entry where the journey leads to catwalk-like circulation starting from a sunken courtyard. Here, it is seen that, a basic design operation turns into a manifestation to interpret how spatial relationships are proposed and perceived. The extracted space and the void it produces are strategically employed to shape and reconfigure space. The media - void - is the message that demonstrates the penetration, flow, and involvement; the messages can be multiplied.

Fig. 2 *LOHA* opened up the interior by making a "calculated cut" through the floor plane [6]

Architecture conveys meaning in two similar ways, says Jencks, "either through opposition or association" [9]. In this context, the central essence of the project lies in the intentional emptying of content facilitated by the atrium void, thereby evoking a discernible contrast with stability while fostering a sense of openness and connection. In other respects, the design operation, perceptually and in fact, conceptually opens a "porous lens on the ancient boundary" [10]. Holl explains this porosity as "the experiential phenomena of spatial sequences



within, around, and between which triggers emotions and joy in the experience of architecture. […] porosity, when fused with light, attains choreographic virtuosity" [10]. The notion of "choreographic virtuosity" presents itself as a captivating concept, wherein the activities surrounding the void become perceptible as studiously orchestrated or 'choreographed'. This acquired connection between the intended design and the function of the building gives rise to an interesting narration. Jenks expresses these creations by saying, "[…] in the usual experience there is always a percept, a concept, and a representation. This is irreducible. In architecture, one sees the building, has an interpretation of it, and usually puts that into words" [9].

On the ground and upper floors, curvilinear volumes engage in a choreographed interplay reminiscent of dancers, dynamically shaping the spatial composition akin to an architectural tango (Figure 3). The physical body is invited to resonate with this physical dynamism of spaces by being a part of the experience, as the movement is 'an instrument of the body and bodily memory for experiencing architecture' [11]. The movement initiated from below also seems choreographed as it is viewed from the elevated stage when the visitor makes their way to the top-level loft. In the spirit of citrus packing and dance studies, these 'hardworking interiors' have retained some of their industrial character by showcasing the dynamic essence.

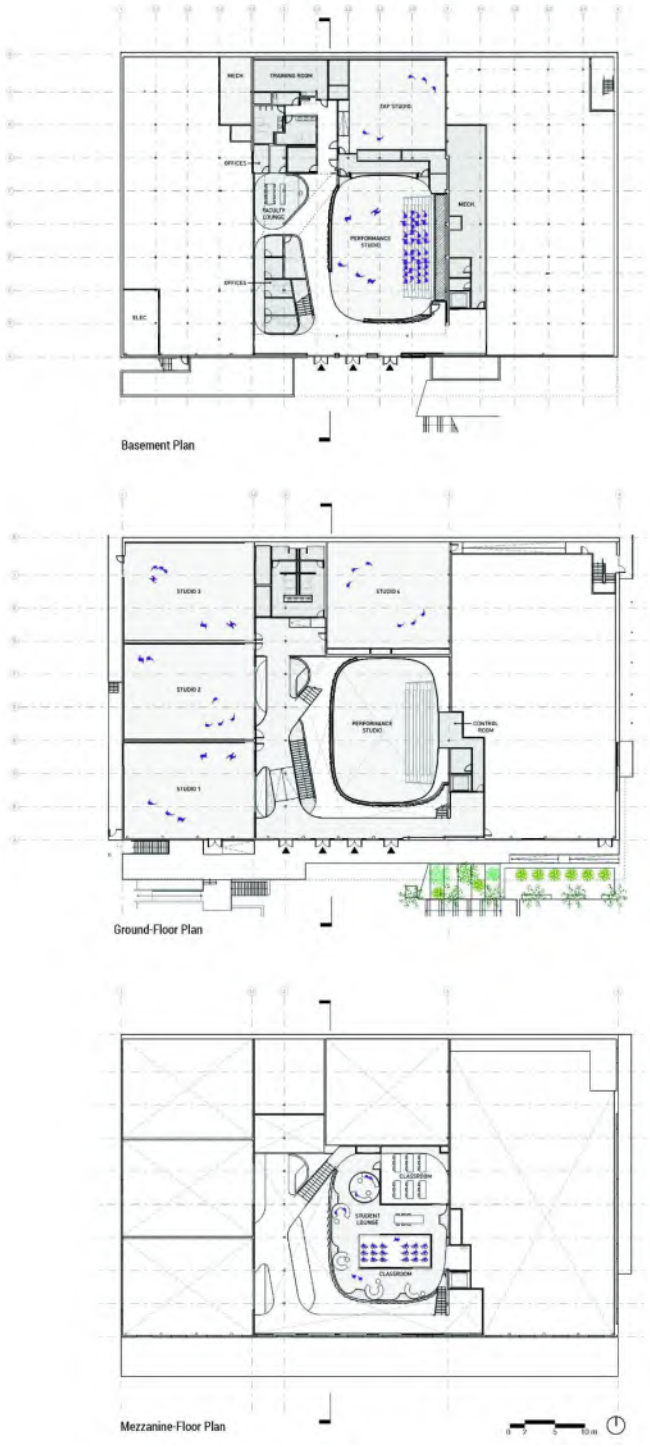


Fig. 3 Floor Plans of The Sandi Simon Dance Center [6]

Although the renovation strategy was designed around preserving the building's existing spaciousness, the associations with dance and movement seem to be built by the introduction of extraction in the form, which is rather a lot interesting in its ability to produce the image of itself. Adopting an adaptive reuse strategy had been embraced as a dedication to the preservation of a local historic landmark yet, the distinction between the old and the new was designated as perceptible. The message derived from the medium, in this sense, is the revitalized cherished connections with the past and the new life breathed into the legacy of antiquity, which is comprehended through the carved-out former space. By largely emptying specific meaning from form, the building provides a richness to undertake multiple readings and assumptions. The spatial reorganization of the area previously designated for housing stable objects, such as oranges, now accommodates dynamic bodies, exemplifying a transformative process that reflects the evolving nature of the space. This serves as a manifestation of the fact that a single building does not possess a fixed meaning amidst the changing scales, paces, cultural dynamics, and social needs, where messages undergo continuous alterations [2]. As Marshall McLuhan stated, "The message of any medium or technology is the change of scale or pace or pattern that it introduces into human affairs" [5]. In the specific case being discussed, the building's conceptual framework has undergone a dramatic shift, transitioning from its prior function as a warehouse, situated alongside the railroad tracks, to its current incarnation as a contemporary dance school. In this context, the role of ever-changing media blurs the boundaries between the architectural form and its associated symbolism. The two become intertwined within the reorganization of spatial attributes, representing a convergence between the intrinsic nature of the space and the transformative power of the media.

B. Tectonically Built Narrative

Structurally, the building is composed of wood-frames supported by large trusses. Above this heavy timber post-and-beam structure, the original saw-tooth roof ascends, showcasing its timeless beauty. The process of utilizing the elements coming from the existing building is defined as "celebrating uniqueness" by the designers because of the building's structural representation of the industrial vernacular style of its time [7]. The specificity of the tectonics has been preserved, while new structural elements have been incorporated to enhance its strength and structural stability. "We simply painted it white," says LOHA founding principal Lorcan O'Herlihy, "allowing the rawness of the original details to read through" which is according to Wigley, the perception of the "mask of unmasking" [12].

The deliberate choice to expose and preserve the immense historic trusses creates a commanding architectural presence, where the repetitive and distinctive nature of the structural system reinforces the message of dynamism (Figure 4). From the lower level, the wider view accentuates their lofty stature, while at the mezzanine level, their proximity offers a tangible and awe-inspiring experience, reinforcing the architectural significance of the space. The design facilitated a multi-faceted experiential journey for participants, wherein their spatial positioning determined distinct sensations and perceptions. As Alain De Botton states [13], architecture "invites, rather than orders"; here the visitor is invited to feel various connections with the space through sensual cooperation; where, at some points, the unobstructed exposure of the elements imparts a sense of spaciousness, allowing the performance of the tectonics to complement the movements of the dancers (Figure 5). The renovated space exhibits a thoughtful selection of materials and finishes.



Fig. 4 The sense of dynamism fostered by the repetitive structural elements

The circulation areas retain their existing concrete floors, now treated with a micro-top layer, while the dance spaces feature sprung floors with Marley-type vinyl surfacing. The design team, creatively repurposed the original maple planks from the packing-room floor, utilizing them as vertical cladding for the office volume and main stairway to evoke a historical ambiance. In contrast, new mill work, such as the sculptural hang-out areas and the performance space's shell, is meticulously crafted from pristine maple, resulting in a sleek and precise finish. This intentional juxtaposition of the new and reclaimed materials adds depth and character to the space. The cladding of the performance volume follows the architectural rhythm of the jagged roof, featuring a vertical saw-tooth profile that elegantly traces its curved form, reminiscent of the teeth of a circular saw blade (Figure 6). Here, referring to the term 'material imagination' - which is coined by Gaston Bachelard and indebted by Umberto Eco - holds significant relevance. Eco's conceptualization of the 'connotative' and 'denotative' in relation to architectural elements shows the function of the architectural elements in two senses: utilization for the activities they accommodate and facilitate, while simultaneously embodying poetic associations [14].

Light is also a part of the sensuous experience, which is primarily incorporated into the perception through the saw-tooth roof. The light coming from the operable north-facing clerestory windows illuminate the working spaces and studios by allowing for natural light. By strategically employing translucent, channeled polycarbonate sheeting as partition walls, and incorporating interior storefront windows, or viewing apertures, within the studios, the architects achieved a remarkable integration of light rays and sight lines throughout the entire space. Therefore, the partition walls made of polycarbonate provide translucency and reflectivity, serving as a medium through which the architectural composition arises the concepts of movement and the ephemeral nature of performance inherent in the program; the poetic associations are embodied through the architectural elements as Eco suggests [14]. Translucency, which is often defined by "what it is not" enhances and prioritizes the tectonically built narrative [15]. The approach of translucency juxtaposes the prevalent modernist concept of architectural transparency. While transparent materials promptly expose the spatial realm beyond, translucency in materials does not possess the same immediate revealing quality. At the same time, translucency does not entirely obscure the space beyond, unlike opaque materials. Translucent materials occupy a middle ground between transparency and opacity, imparting a distinctive quality of mystery and ambiguity typically associated with translucency. In this sense, ambiguity has the potential to generate an intricacy within the realm of sensory perception. Murray points out this by claiming that,

> Architects who engage these ideas in their work often do so through the deliberate use of innovative cladding materials and fabrication techniques, resulting in building skins imbued with an enigmatic ambiguity. These constructions respond to the most subtle changes in lighting conditions, and, in contrast to transparency, fully reveal their nature only through the passage of time and through the exploration and experience of both interior and exterior space [15].





Fig. 5 The movement of the dancers complemented by the architectural elements (Left)

Fig. 6 The sawtooth-profile shell (Right) [6]

In this point, it is crucial to underline that the media employed in the form of large trusses, a saw-tooth roof, translucent materials, and natural light not only convey a message but also epitomize the image of the building. Through a profound understanding of the interplay between the physical environment and human behavior, and recognizing the pivotal role of the architect, these materials and their overt tectonic expression establish a profound statement about the architectural composition. According to Coleman, "embodied experience counters the alienation of form from content and matter; mind from body; and everyday use from formal (or theoretical) virtuosity" [16]. The argument suggests that architectural form should not be detached or isolated from the content it houses or the materiality it is constructed with. In other words, the physical form of a building should be closely connected to its purpose, function, and the materials used in its construction.

The Sandi Simon Center for Dance exemplifies a case where structural elements, lighting, and carefully selected materials have seamlessly integrated into the nature of dance, creating

an inseparable union. The materials have evolved by the function, where the function has reverberated through the materials; and emerged in such a poetic harmony. This architectural manifestation has aimed to generate an image of itself, actively engaging in the process of self-representation and identity construction within the built environment. The architecture becomes, as Baudrillard suggests, transparent:

> the murder of the image […] lies in this enforced visibility as source of power and control, beyond even the 'panoptical': it is no longer a question of making things visible to an external eye, but of making them transparent to themselves. The power of control is, as it were, internalised, and human beings are no longer victims of images, but rather transform themselves into images [17].

In this context, the constructed image through the active participation of the body merits a separate discussion independent of the tectonically constructed narrative.

C. Interplay of body and gaze

Further investigation is warranted into these 'images' produced through bodily engagement as spectacles designed for the spectator. The involvement of the body manifests in diverse alternative forms across the space, where the temporal and rhythmic qualities invite a discussion on movement—especially when the subject of inquiry is a dance studio. In several instances, the building's design encourages outside observers to engage with the interior activities. The visual connection blurs the boundary between practice and performance. The movement that originates within the studio spaces finds its embodiment and reflection in the circulation and recreation areas. Thus, the potentiality of spaces is interconnected with the potentiality of different bodily experiences; the body exists, experiences, and has an impact within this shared realm of space and time. From this point of view, Grosz's notion about the interplay between the body and space concludes that,

> The limits of possible spaces are the limits of possible modes of corporeality: the body's infinite pliability is a measure of the infinite plasticity of the spatiotemporal universe in which it is housed and through which bodies become real, are lived, and have effects [18].

The space, in this sense, allows the body to be realized freely within the limits of corporeality. The body possesses the space through expression movement and realization; "we feel pleasure and protection when the body discovers its resonance in the space" [11]. This experiential resonance expresses itself in various points of the design where the interior and exterior space are separated physically by allowing a gaze to experience it through an intentionally designed frame (Figure 7). Therefore, conceptually, spatial experiences within the building are guided to be put on display through the powerful mediums; the window, as the medium, becomes the media to frame the "body's mechanical substitute" or, as Colomina defines by referring to Le Corbusier, "an extension of human limbs" granting individuals the power of sight [19]. The act of showcasing the spaces and the movement of the bodies to an external gaze evokes the birth of spectacle through the observer's eyes, embracing the unfolding narrative of architectural composition (Figure 7). The spectacle, says Debord, "is not a collection of images, but a social relation among people, mediated by images" [20]. In this context, the windows on the partition walls are introduced to give an idea about the interior space by revealing the inside, not only serving as frames capturing the movements of the dancers but also encapsulating their intricate interplay. The gaze through the spaces implies the notion of the relationship between inside and outside, which according to Lefebvre provides a ground for 'empathy with another moving body' where the movement exposes the rhythm of the architecture.



Fig. 7 The act of showcasing the spaces and the movement of the bodies to an external gaze [6]

The body of the observer rests outside not as a mere gaze but being a participant into the spatial experience where social interaction is provided. The rhythm, on the other hand, is promoted by the repetition of architectural elements, repetitive structural elements, and lighting systems – besides the one emerging because of the essence of function. Nevertheless, the arrangement of bodies are perceivable as having notions by reverberating through the architectural rhythm; they become a part of it; as Rasmussen suggests, "how you move in the space makes it rhythmic". The dancers' move, dancing in the defined space, makes the space rhythmic; the space captures the rhythm of the dance. The viewer perceives or grasps this rhythm and unification because it observes the space as a gaze

by being simultaneously inside and outside (Figure 7) as Lefebvre proposes by his notion of 'Rhythmanalysis'.

> In order to grasp and analyze rhythms, it is necessary to get outside them, but not completely: be it through illness or a technique. […] to grasp a rhythm it is necessary to have been grasped by it; one must let oneself go, give oneself over, abandon oneself to its duration. In order to grasp this fleeting object, which is not exactly an object, it is therefore necessary to situate oneself simultaneously inside and outside [21].

In this context, the instance in consideration - where the spectator and spectacle meet in a designed frame - exemplifies the reflection of Lefebvre. A competent point to analyze the rhythm of architecture is situated along the line where the window separates the bodies as a mere physical obstacle allowing the penetration of gaze. Within the collaborative exchange of gazes, a profound sense of inclusiveness emerges, raising a feeling of belonging and engagement.

IV. RESULTS AND DISCUSSION

The results of this research illustrate the dynamic interplay between architectural design, bodily experience, and spatial perception within the Sandi Simon Center for Dance by revealing that the adaptive reuse of a historic structure, combined with innovative architectural interventions, generates a complex and multilayered spatial narrative that goes beyond mere functionalism. Key findings are as follows:

The design of the dance studio embodies a narrative that is both open to be read in terms of conceptual and perceptual meanings. The introduction of voids, particularly the central atrium, establishes a choreography of movement and circulation that is experienced at multiple levels. The interplay of openness and connectivity within the building enhances the quality of space, allowing the users—dancers, students, and visitors alike—to engage with the space on a sensory and emotional level.

Preserving the original industrial elements, such as the heavy timber trusses and saw-tooth roof, and carefully incorporating new materials, fosters a dialogue between the historic and the contemporary. The juxtaposition of reclaimed materials with modern finishes enhances the narrative of architectural continuity and transformation. The integration of old and new materiality is instrumental in creating a sense of identity and belonging within the space.

The role of the human body as a central medium for architectural experience became evident where the dance center's spatial configuration invites active bodily engagement, transforming the space into a performative environment where movement is both generated and observed. The study highlights how the architectural design facilitates a seamless transition between practice and performance, blurring the boundaries between the two. The positioning of windows and openings strategically frames the movement of dancers, reinforcing the notion of architecture as a spectacle designed for the gaze of the observer.

The research demonstrates that the rhythmic and temporal aspects of the design are integral to the user experience. The repetitive structural elements and the strategic use of light and translucency establish a rhythm that echoes the dynamic nature of dance. The spatial rhythm is further enhanced by the deliberate orchestration of circulation pathways, which guide the user's journey through the building, offering varied perspectives and encounters with the architectural elements. This rhythm is not merely a visual experience but is deeply tied to the embodied movement of the user within the space.

The role of architectural design in fostering social interaction and inclusiveness is another point highlighted throughout the analyses. The visual connections established between interior and exterior spaces encourage a participatory gaze, inviting both active users and external observers to become part of the spatial narrative. The rhythmic interplay between the architectural form, the movement of bodies, and the observer's gaze creates a sense of communal experience that transcends the physical boundaries of the building. Thus, the results suggest that the Sandi Simon Center for Dance successfully embodies a multifaceted architectural narrative that is responsive to its historical context while accommodating contemporary spatial practices. The building exemplifies how adaptive reuse, when thoughtfully executed, can create spaces that are not only functional but also rich in meaning, fostering a deeper connection between architecture, movement, and the human experience.

V. CONCLUSION

The architectural reading of the Sandi Simon Center for Dance reveals a multilayered understanding of the constructed reality within the built environment. The intended spatial meanings of the building convey acquired meanings and messages, that can be deciphered through architectural storytelling. By considering the cultural, contextual, and historical analysis, the report has attempted to unravel the perceptible spatial experiences within the dance studio from different perspectives and layers. It has explored how intentional design choices and spatial arrangements contribute to the dynamic relationship between space, movement, and acquired meanings in architecture. The connection between form, function, and materials, resulting in a distinct architectural identity has discussed then the discussion has led to the interpretation about the creation process of spectacle. Therefore, as the last point, the interplay between the body, gaze, and space in a dance studio's design has explored. The perceptual experiences within the movement framed through architectural elements, and the creation of a rhythmic and inclusive experience for viewers has discussed. In essence, it is seen that, the architectural reading of the Sandi Simon Center for Dance unveils the intricate relationship between the physical environment, human experience, and the intentions of the architect. It showcases how the design choices, spatial arrangements, and materiality of a building contribute to its narrative, meaning, and significance within its cultural and social context.

REFERENCES

[1] Frascari, Marco. "An Architectural Good-Life Can Be Built, Explained and Taught Only through Storytelling." Reading Architecture and Culture Researching Buildings, Spaces and Documents, edited by Adam Sharr, Routledge, 2012, pp. 225–234.

[2] Åman, Anders. "What Do Buildings and Cities Tell and How Do They Do It." International Review of Sociology, vol. 16, no. 2, 2006, pp. 379–394, doi:10.1080/03906700600709301.

[3] Pallasmaa, Juhani. The Eyes of the Skin. Wiley, 2005.

[4] Sharr, Adam. Reading Architecture and Culture: Researching Buildings, Spaces, and Documents. Routledge, 2012.
[5] McLuhan, Marshall. “The Medium Is the Message.” Understanding Media: The Extention of Man, Sphere Books, 1967, pp. 1–5.
[6] Sarah, Amelar. “Lorcan O'Herlihy Packs the House for a New Dance Center.” Architectural Record, 1 May 2023. https://www.architecturalrecord.com/articles/16211-lorcan-oherlihy-packs-the-house-for-a-new-dance-center
[7] McKnight, Jenna. “LOHA creates dance school within historic orange-packing building in southern California.” Dezeen, 31 May 2023, https://www.dezeen.com/2023/05/31/loha-sandi-simon-center-dance-warehouse-california/
[8] Psarra, Sophia. “Intoduction.” Architecture and Narrative: The Formation of Space and Cultural Meaning, Routledge, 2009, pp. 1–15.
[9] Jencks, Charles. “Semiology & Architecture.” Meaning in Architecture, Braziller, 1969.
[10] Holl, Steven. “Porosity.” Architecture Spoken, Rizzoli, 2007, pp. 104–146.
[11] Holl, Steven, et al. “An Architecture of the Seven Senses.” Questions of Perception: Phenomenology of Architecture, William Stout, 2006, pp. 27–37.
[12] Wigley, Mark. “Untitled: The Housing of Gender.” Sexuality & Space, edited by Beatriz Colomina and Jennifer Bloomer, Princeton Architectural Press, 1992, pp. 327–389.
[13] Botton, Alain De. The Architecture of Happiness. Pantheon Books, 2006.
[14] Eco, Umberto. “Function and Sign: The Semiotics of Architecture.” (1973), reprinted in Rethinking Architecture: A Reader in Cultural Theory, edited by Neil Leach, London and New York: Routledge, 1997, pp. 173-93.
[15] Murray, Scott. “Transparency / Translucency / Opacity.” Translucent Building Skins: Material Innovations in Modern and Contemporary Architecture, Routledge, 2013, pp. 1–8.
[16] Coleman, Nathaniel. “Material as Reality Preserve: History, Thory, Design.” Materials and Meaning in Architecture. Essays on the Bodily Experience of Buildings, Bloomsbury Publishing, 2020, pp. 1–13.
[17] Baudrillard, Jean, and Chris Turner. The Intelligence of Evil or the Lucidity Pact. Bloomsbury, 2013.
[18] Grosz, Elisabeth A. Architecture from the Outside: Essays on Virtual and Real Space. The MIT Press, 2001
[19] Colomina, Beatriz. Photography; Window. Princeton Architectural Press, 1988, 127-139; 289-335.
[20] Debord, Guy. Society of the Spectacle. Black and Red, 1977.
[21] Lefebvre, Henri. Rhythmanalysis: Space, Time, and Everyday Life. Continuum , 2004.

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20 , 8-20 , 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.2.008
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Mekân ve Çevre Açısından Kullanıcı Gereksinimlerine Uygun Küçük Ölçekli Yaşam Alanları

Necla Semerci[1*], Fehime Yeşim Gürani [2]

[1]İç Mimarlık Bölümü, Çukurova Üniversitesi, Adana,Türkiye
[2]İç Mimarlık Bölümü, Çukurova Üniversitesi, Adana,Türkiye
[*](neclaasemerci@gmail.com)

Özet – Küçük ölçekli yaşama mekânını tercih etmek, birçok insan için bir yaşam biçimi olmakla birlikte günümüzde pandemi, doğal afetler neticesinde gereklilik haline gelmiştir. Mimari kütlede mekânın boyutları çevre, eylemler ve eylem alanlarına bağlı olarak belirlenirken kullanıcı konforu da tasarıma yön veren bir başka etkendir. Bir mekânın her bir kullanıcının değişen gereksinimlerine cevap verebiliyor olması mekânın boyutlarından çok o mekânın esnekliği ve işlevselliği ile de ilgilidir. Küçük ölçekli yaşama mekânlarında işlev ve çevre açısından kullanıcı gereksinimlerine göre biçimlenme ölçütleri bu çalışmasını konusunu oluşturmaktadır. Çalışma kapsamı; ölçek kavramı, küçük ölçekli yaşam alanları ve bu alanların niceliksel, niteliksel karakterinin araştırılması olarak sınırlandırılmıştır. Bu kapsam doğrultusunda seçilen örnek mekânlar analiz edilmiştir. Çalışmanın amacı, belirlenen küçük mekânlarda işlevsellik, esneklik, modülerlik ve taşınabilirlik kriterlerinin tespit edilmesi ve kullanıcıların aidiyet ve mahremiyet duygularının bu mekânlar üzerinde etkilerinin incelenmesidir. Çalışmanın sınırlılığını oluşturan konu özelinde küçük ölçekli yaşam alanı örnekleri belirlenerek bu yaşam alanlarının tasarım ölçütleri değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler arşiv, literatür ve bilimsel yayın çalışmalarına dayanmaktadır. Yapılan analiz sonucu belirlenen gereksinimleri karşılamaya yönelik saptamalarda bulunulmuştur. Küçük ölçekli yaşam alanları çerçevesinde incelenen örnek mekânlarda, kullanıcı gereksinimleri doğrultusunda tasarımın gerekliliklerı maddeler halinde sunulmuştur ve farklı bir yaşam modelinin geliştirilebilmesi düşüncesi irdelenmiştir.

Anahtar kelimeler – Küçük yaşam alanı, mekânda esneklik, modüler mekân, aidiyet, mahremiyet.

Small Scale Living Spaces Suitable for User Requirements in terms of Space and Environment

Abstract – Although choosing a small-scale living space is a way of life for many individuals, today it has become a necessity as a result of the pandemic and natural disasters. While the dimensions of the space are determined depending on the environment, actions, and action areas in the architectural mass, user comfort is another factor that shapes the design. The responsiveness to the different needs of various users is not only about the dimensions of the space but also about its flexibility, functionality and portability. The subject of this study is the criteria for the shaping of small-scale living spaces according to user needs in terms of functionality and environment. The scope of the study is limited to the concept of scale, small-scale living spaces, and the investigation of the quantitative and qualitative character of these spaces. The sample spaces selected in line with this scope were analyzed. The aim of the study is to determine the criteria of functionality, flexibility, and modularity in the determined small spaces and to examine the effects of the sense of belonging and privacy of the users in these spaces. Examples of small-scale living spaces were identified and the design criteria of these living spaces were evaluated based on the subject that constitutes the limitation of the study. The assessments are based on the archives, literature, and scientific publications. Determinations were made to meet the requirements determined as a result of the analysis. In the sample spaces examined within the framework of small-scale living spaces, the requirements of the design in line with the user requirements are presented in bullet points and the idea of developing a different living model is examined.

Keywords – Small living space, flexibility in space, modular space, belonging, privacy.

I. GİRİŞ

İnsanlar barınma içgüdüsü ile en temel anlamda tanımlanmış mekânlarda yaşamaya başladıklarında bulundukları çevreyi biçimlendirmişlerdir. Barınma varoluştan bugüne dek insan hayatının temel bir gereksinimidir. Mekân kavramının bir meslek olarak mimarlık çatısı altında yer alması 20. yüzyılın başlarına rastladığından bahsetmek mümkündür. İlk çağlarda doğada bulunan mevcut mekânlar barınma amaçlı kullanılırken 20. yüzyıl ile birlikte teknolojinin de etkisi ile mekânlar kullanıcının ihtiyaçları doğrultusunda biçim alarak küçülebilmiştir. Teknolojinin yanı sıra nüfus artışının şehirlerdeki konut alanlarına olumsuz yansıması sonucu bina inşaat alanları azalmış ve arsaların ekonomik değeri de artmıştır. Özellikle son yıllarda pandemi, deprem gibi doğal afetler de küçük mekân gerekliliğini doğuran yan sebeplerdir. Mimarlığın odağını oluşturan insan ve mekân kullanım süresi boyunca birbirleri ile etkileşim içindedir. Bu etkileşimden kaynaklı kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda mekânın boyutları tasarımcı tarafından belirlenmektedir. Yukarıda bahsedilen sebeplerin etkisinde yaşama mekânı boyutları

zaman içinde küçülürken farklı işlevler için aynı mekânın kullanımı gereği doğmuştur. Esneklik olarak adlandırılan bu özellik mekânın boyutlarının küçülmesine yardımcı olmuştur. Kullanıcı konforu ve sağlığından uzaklaşmadan tasarlanan küçük yaşam alanları bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır.

Üç boyutla ifade edilen mimari mekân işlevlerin ölçekli olarak küçültülmesi ile elde edilen ve günlük yaşamın sürdüğü, aynı hacim içinde farklı eylemlerin gerçekleştirilmesine olanak tanıyan esnek ve değişebilir olma özelliği ile uyumlu konstrüksiyonu yaşam alanının hacimsel niteliğini belirlemektedir. Tasarlanacak hacim, işlevi ve içinde yaşayacak olan kullanıcının istek ve ihtiyaçları ile birlikte mimari kabuğun biçimini oluşturur. Bu biçim optimum boyutlarda olduğunda herhangi bir alan kaybı olmaz ve hem ergonomik hem de teknik açıdan doğru donatı ve sabit mobilyalar ile donatılmış kullanıcı konforunu sağlayan yaşam alanı elde edilmiş olur. Bu tür hacimler üzerine yapılan bir araştırmada küçük yaşam alanlarının;

- Sürdürülebilir bir anlayışa sahip olduğu
- Deneysel yönlerinin bulunduğu
- Kavramsal yaklaşımlar barındırdığı
- Esnek bir mimari anlayışa sahip olduğu
- İhtiyaca göre uyarlanabilir olduğu
- Barınma ihtiyacına hızlı çözüm sağladığı
- Çevre ile uyumlu, çevreci yapılar olduğu
- Metrekare israfına çözüm olabilecek nitelikte olduğu savunulmaktadır [1].

Belentepe ve Kariptaş (2019)'ın hazırladığı bir çalışmada ise akıllı mimari çözümleri ile "genişletilmiş" küçük yaşama mekânlarının kullanıcı konforunu sağlayarak mikro konut tasarım yaklaşımının yaygınlaşabileceğini vurgulamaktadırlar [2]. Böylece küçük alanlara sahip birimler toplumun bir araya gelerek sosyo-kültürel faaliyetlerini sürdürebilecekleri rekreasyon alanları ve yeşil alanlara olanak tanıyabileceğini belirtmektedirler.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Küçük ölçekli mekânların incelendiği bu çalışmada kullanıcı konforunu sağlayan ergonomik 6 yaşama mekânı materyal olarak belirlenmiştir.

- Diogene
- Elo Studio
- Micro Courtyard House
- Habitable Module IWI
- The Hermitage Cabin
- Sınırdaki Barınak

Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı yukarıda isimleri geçen 6 yaşama alanı kullanıcı gereksinimleri, işlevsellik, esneklik, modülerlik, taşınabilirlik, aidiyet ve mahremiyet özelliklerine göre mimari çizimleri ve görselleri üzerinden incelenmiştir.

A. Mimaride ölçek kavramı ve kullanımı

Bir tasarımın oluşmasında boyut ve boyutsal ilişkiler tasarım süreci boyunca değişime en yatkın niteliklerdir. Bu değişim yapı tasarımında boşlukların ve boyutların öngörülmesinde ortaya çıkmaktadır. Ölçek, tasarımda farklı biçimlere sahip bir dizi tekrarlanan boyut şeklinde tanımlanabilir. Başka bir ifadeyle ölçek, bir nesneyi karşılaştırmayla boyutsal olarak farklı algılamamıza yarayan ilişkiler bütünü ifadesi ile açıklanabilir. Mimaride ölçek, kullanıcı temel ihtiyaçları ve tasarım ilkeleri doğrultusunda mekânın fiziksel ve algısal olarak sınırlarının belirlenmesi için gerekli olan tasarım aracıdır.

Doğan Hasol (1998) ölçeği, çizimde yer alan uzunluklarla bunların ifade ettiği gerçek uzunluklar arasındaki oran, mikyas şeklinde tanımlamaktadır. Ching'e göre; oran, biçim veya mekânın boyutları arasındaki düzenlenmiş bir matematiksel ilişkiler bütünüdür. Ölçek ise nesnelerin boyutunu başka bir nesneye göre nasıl algıladığımızla ilgilidir. Ölçek değerlendirirken nesneler karşılaştırılmaktadır. Bir nesnenin veya mekânın karşılaştırılması, genel kabul gören bir birim, ölçüm standardı olabilmektedir [3]-[4]. Ölçek kavramı bazen göreceli büyüklük olarak tanımlanırken aynı zamanda sembolik anlamıyla da kullanılmaktadır [5]. Boyutları ile tarif edilen bir mekân aynı zamanda insana hissettirdiği soyut, anlamsal boyutu ile de başka bir mesaj verebilmektedir. Mimari kütlenin nicelikselleştirilmesi ve iç mekânı nicelikselleştirme birbirine yakın anlamlar taşımaktadır. Mavridou (2007) çalışmasında mimari kütlenin yalnızca boyutları değil biçimi de yapılı çevrenin anlaşılabilirliğini etkileyebileceğini belirtmektedir [6].

Günlük hayatımızda yapıların içinde ve çevresinde genellikle insanlar bulunmaktadır. İnsan kendi türüne aşina olduğundan kısa, uzun boydaki insanları hemen seçebilmektedir. İnsan figürü, yapı ve yapının elemanları ile görülebilen ve onlara standart bir boyut uygulayan bir ölçü oluşturmaktadır. Bu ölçü insan ölçeğidir ve ölçeğin gelişmesinde önemli sayılan, ölçek analizini sunan bir kavram olarak nitelendirilmektedir. Yapıların içinde insanlar mekânın mimari formunu, boyutlarını, iç mekânda yer alan mobilya ve yüzey malzemeleri, renk ve dokuyu kıyaslayarak zihninde bir ölçü oluşturmaktadır. Bu ölçü insan ölçeğidir ve ölçeğin belirlenmesinde kullanıcının algısı önemli bir belirleyicidir.

B. Küçük ölçekli yaşam alanı, kullanıcı ve çevre gereksinimi

Küçük ölçekli yaşam alanları, genellikle kısıtlı alanlarda işlevselliği artırarak kullanıcı konforunu sağlamayı hedeflemektedir. Bu alanlar, kullanıcıların psikolojik ve fiziksel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak ve çevresel faktörler dikkate alarak tasarlanmaktadır.

B.1. Küçük ölçekli yaşam alanı

Ching (2004), küçük ölçeğin bir iç mekânın veya mekânda yer alan öğelerin boyutlarının insan ölçeğiyle bağlantılı olduğundan bahsetmiştir. Bu bağlantı görsel ölçek ile tespit edilmektedir. Bir nesnenin ölçeği, çevrede boyutları bilinen ve tahmin edilen diğer nesnelerle kıyaslandığında kurulabilmektedir [4]. Bir mekânın küçük ölçekli olma özelliği, çevresinde bulunan diğer mekânlarla kıyaslanarak belirlenmektedir. Küçük ölçekli mekânlara değinen Licklider (1965)'e göre, küçük ya da konut ölçeğindeki mimari, ilk olarak tanımlanan insan ölçeğidir. Yaşam alanlarında kapılar, dolaplar ve mobilyalar gibi unsurların boyut standartlarını net bir şekilde belirlemek, minimum alan kullanımını sağlamak için önemlidir [5]. Bu nedenle küçük ölçekli mekânların verimli kullanılması ve mekândaki donatıların kullanıcı ihtiyacını karşılaması ve işleve hizmet etmesi gerekmektedir.

Akgül (2006)'ün aktarımına göre insanoğlu içinde yaşadığı çevreyi şekillendirerek kendine uygun yaşam ortamları

yaratmak istemektedir. Bu nedenle, insan ile çevresi arasında karmaşık ve hassas bir ilişki vardır; bu ilişki insanın çevresini şekillendirmesiyle ve oluşturmasıyla güçlenmektedir [7]-[8]. Değişen yaşam biçimleri, yönetim yapısı, ekonomik durum, nüfus artışı, göçler vb. nedenler farklı yaşam koşullarını oluşturmaktadır [9]. Günümüzün yaşam alanı seçiminde yaygın olan "Tiny House" ve "Small House" gibi eğilimlerin temelinde fazlalıklardan kurtulma ve doğanın içinde insanın kendini bulması isteği yatmaktadır [10]. Küçük ölçekli olarak nitelendirilen bu mekânlar kullanım ve işlevlerine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu hususta mekân kullanıcıların çevreyle ilişkisi ve çevreden beklentileri önemlidir.

B.2. Kullanıcı ve çevre gereksinimleri

Küçük ölçekli yaşam alanlarında kullanıcı gereksinimleri bireylerin toplum içindeki görev ve eylemlerini verimli şekilde yerine getirebilmeleri için zorunlu gereksinimlerdir. Akçaova'nın (2019) aktarımına göre mekân tasarımı kullanıcı ve gereksinimleri için önem taşımaktadır. Kullanıcı için gerekli çevresel koşulların tanımlanması ve uygun niteliklerin bu çevreye kazandırılması önemlidir [11]-[12]. İnsanın kendi gereksinmelerini algılama biçimi ve şiddeti, zihinsel şemasına bağlıdır. Zihinsel şema, insanın sosyo-kültürel verilerine, kişilik özelliklerine, yaşam deneyimlerine, çevreden edindiği bilgilerin nicelik ve niteliğine, bir başka deyişle değer ve tutumlarına bağlıdır [13].

İnsanların gereksinimleri, fizyolojik, toplumsal ve psikolojik açıdan rahatsızlık duymaksızın yaşamlarını sürdürebilmeleri ve yaptıkları işlerde etkin bir şekilde verimli olabilmeleri için gerekli olan tüm çevresel ve sosyal koşulları içermektedir. Şekil 1 de görülen Abraham H. Maslow'un belirlediği temel ihtiyaçlar ve bu ihtiyaçların hiyerarşisi, yaşam alanı tasarımında dikkate alınması gereken önemli unsurlardır [14]-[15].



Şekil 1 Maslow İhtiyaçlar Gereksinimi [14] (Şekil yazarlar tarafından yeniden oluşturulmuştur.)

Gereksinimlerde akışların hareketleri insanların istekleridir. Kullanıcı gereksinimleri; insanların fizyolojik, toplumsal ve psikolojik açılardan, rahatsızlık duymadan yaşamlarını sürdürmeleri ve gerçekleştirdiği eylemlerde verimli olmalarına yardımcı olan çevresel ve toplumsal koşullardır [16]. Kullanıcı gereksinimleri fiziksel ve psiko-sosyal olarak iki ana grupta incelenmektedir [15] (Tablo 1).

Tablo 1. Kullanıcı gereksinimleri [15]

Fiziksel	Mekânsal Gereksinimler	Antropometrik ve ergonomik gereksinimler
	Isısal Gereksinimler	Sıcaklık, nem ve hava hareketleri
	İşitsel Gereksinimler	Sesin yansıması ve dağılım durumu
	Görsel Gereksinimler	Uygun ışık ve aydınlık düzeyi
	Sağlık Gereksinimleri	Temiz ve pis su giderlerinde hijyen
	Emniyet Gereksinimleri	Yapı sağlamlığı ve güvenlik
Psiko-sosyal	Mahremiyet Gereksinimleri	İşitsel, görsel, kişisel gizlilik
	Davranışsal Gereksinimler	Bireysel, kamusal uzaklıklar
	Estetik Gereksinimler	Biçim, renk, doku özellikleri
	Toplumsal Gereksinimler	Toplumsal yapı ve ilişkiler

Fiziksel kullanıcı gereksinimleri, kullanıcıların eylemlerini gerçekleştirmeleri esnasında, bulunduğu ortamdan rahatsız olmamaları için gerekli ve uygun fiziksel koşulların sağlanarak kullanıcı konforunun oluşturulmasıdır. Bu gereksinimler, mekânsal, sağlık, fiziksel çevre şartları ve güvenlik gereksinimleri olarak alt başlıklarda açıklanabilmektedir [17]. Toplumsal bir varlık olan insan, bulunduğu çevrede kabul edilme, tanınma, sosyal varlığını kişisel yönlerini geliştirebilme gibi birtakım psikolojik ihtiyaçlar duymaktadır [18]. Psiko-sosyal gereksinimler bir eylemin psikolojik açıdan herhangi bir rahatsızlık duyulmadan yerine getirilebilmesi için gerekli çevre koşullarıdır [19]. Kullanıcının kültür grubuna ve yaşadığı ortama bağlı olarak değişen, kişisel istek ve arzulara ilişkin özelliklerdir. Psiko-sosyal kullanıcı gereksinimleri, gizlilik, davranışsal, estetik ve toplumsal gereksinimler olarak sınıflandırılabilir [17].

C. Niceliksel kavramlar ve bu kavramların küçük ölçekli yaşam alanlarındaki anlamı

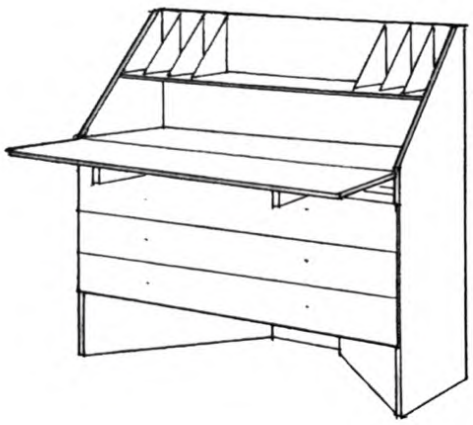
Yaşam alanlarında mekânda bulunan donatıların ve mobilyaların ölçülebilen bazı kriterleri vardır. Bu çalışmada ise yaşam alanlarında niceliksel kavramlar olan; işlevsellik, esneklik, modülerlik ve taşınabilirlik kavramları ele alınmıştır.

C.1. İşlevsellik

Mimarlıkta işlev, tasarıma cevap verebilecek nitelikleri ve bunu sağlayacak formları araştıran ve tanımlayan bir bilgi alanıdır [20]. Bir mekânın en temel gerekliliklerinden biri işlevselliğidir. Tasarımcının mekân kurgusu içinde yapıyı ortaya koyarken işlevselliği düşünerek hareket etmesi gerekmektedir [21]. İşlev, kullanılış veya işleyiş bakımından

amaca uygunluk; belirli bir amaçla ilgili eylem türü veya amacı gerçekleştiren eylem biçimi; belirli bir nesneyle birlikte yapılan görev olarak tanımlanmaktadır [22]. Mekân içindeki mobilyalar, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre ebatları değiştirilerek, temel biçimlerini ve işlevlerini kaybetmeden yeni bir düzenleme olanağı sunmaktadır [11].

Örneğin, Şekil 2'de gösterilen çok işlevli mobilya, farklı kullanım dönemlerinde biçim değişikliği gösterirken, diğer işlevlerini de başarıyla yerine getirmektedir. Mekân kurgusunda bir donatıya veya bir mobilyaya ek bir işlev yüklenirken asıl işlevi unutulmamalıdır.

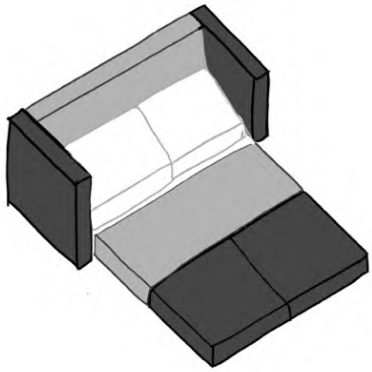


Şekil 2 Yazı masasına dönüştürülebilen mobilya [4]

Küçük ölçekli yaşam alanlarında işlevler, kullanıcının isteklerine göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin dinlenme işlevi kişiden kişiye değişebilmektedir. Kimi yatarak dinlenirken, kimi spor yaparak veya küçük el işleri ile uğraşarak dinlenebilmektedir. İşlevsellik, fonksiyonellik olarak da tanımlanmaktadır. Küçük ölçekli mekânların kullanımında birden fazla fonksiyonun düşünülmesi gerekmektedir. Böylece mekân içerisinde farklı boyutlarda ayrı işlevleri bulunan mobilyalar yerine birden fazla işleve yanıt veren mobilyaların tasarlanması daha uygundur.

C.2. Esneklik

Esneklik; bir çözümün değişen ihtiyaçları, kendisinde hiçbir değişiklik yapılmadan karşılayabilmesi niteliğine verilen isimdir. Esneklik uyabilirlik kavramını da kapsamaktadır [23]. Günümüzde de esneklik kavramı, mevcut mekânın yeni fonksiyonları taşıyabilmesi, mekânın büyüyebilmesi, sürekliliğiyle ve teknik ekipmanların değişimiyle açıklanmaktadır [24]. Esneklik başka bir deyişle mevcut yapının dış kabuğunda hiçbir değişiklik yapılmadan, yapı içindeki diğer bileşenlerin değiştirilmesiyle ihtiyaçların karşılanması ve yeniliklere uyum sağlanması olarak tanımlanabilir [11]. Esnek kullanım olanağının sağlandığı Şekil 3'te görülen mobilya, kullanıcının isteklerine göre yatma veya oturma eylemlerini karşılayabilecek niteliktedir. Küçük ölçekli mekânlarda bir mobilyanın birden fazla işlevinin olması, gereksinimleri karşılayacak daha az sayıda mobilya kullanımını sağlayarak kaplayacağı alan azaltacaktır. Böylece kısıtlı hacimlerde maksimum düzeyde fayda sağlanabilecektir.

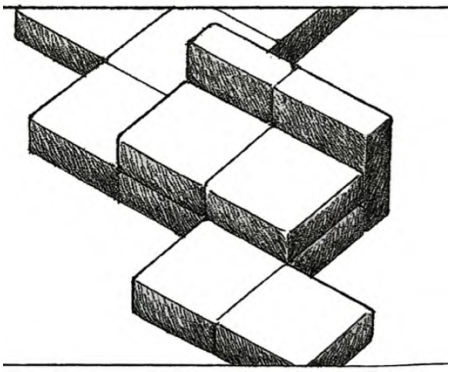


Şekil 3 Yatma veya oturma eylemlerini karşılayabilen esnek mobilya

Esneklik kavramı yalnızca mekân boyutlarındaki değişim olarak tanımlanmamaktadır. Esneklik, mekânda yer alan mobilya elemanlarının, ana işleviyle birlikte başka işlevde de kullanılabilmesidir. Esnek mobilyaların ikincil işlevleri mutlaka rasyonel çözümler olmalıdır. Uyabilirlik kavramı bu konuda önem taşımakta ve mobilyanın tüm işlevlerinde geçerliliğini sürdürmelidir.

C.3. Modülerlik

Modüler, birbiriyle orantılı parçalardan oluşan bir parçalar bütünü anlamındadır. Modülerlik anlayışının yaygınlaşmasıyla birlikte, modüler sistemlerin kullanımı standart uygulamaları daha erişilebilir hale getirmektedir. Günümüzde modüler birimler, sunduğu standart protokoller sayesinde hem tasarımcılar hem de kullanıcılar tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu durum, tasarım süreçlerini daha verimli kılmakta ve ürün geliştirme esnekliğini artırmaktadır [25]. Mimaride mekânların modülerlik anlayışıyla ele alınması düşüncesi, benzer öğelerin eşit aralıklarla dizilmesiyle, yani sütun dizileriyle başlamıştır. Sütun çaplarını modül olarak alan bir mimari planlama yöntemi, tarihte ilk kez Vitruvius belirtmiştir. Vitruvius, bu terimi mimari düzenlerin kurallarını belirtmek için kullanmıştır. Vitruvius'un belirttiği modül, her sütunun taban çapının yarısına eşittir [26]-[2]. Modülerlikle hem ihtiyaçların karşılanması hem de oransal ölçekte modüllerin bir araya gelmesi sağlanmaktadır. Şekil 4'te de görüldüğü üzere modüller, bazı noktalardan birleşip ayrılarak kullanıcının ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar. Küçük ölçekli mekân içerisinde tasarlanmış bu modüllerin yer alması yaşam alanlarından maksimum verim almaya olanak tanımaktadır.



Şekil 4 Modüler tefriş elemanı [4]

C.4. Taşınabilirlik (Mobilite)

Latince "mouibilis" sözcüğünden evrimleşip Fransızca'ya "mobilis" olarak geçen mobil kelimesi; hareketli, hareket eden anlamına gelmektedir [27]. Bu tanımdan yola çıkarak mobil mekânlar, motorlu aksamla hareket edebilen veya başka motorlu taşıtlarla taşınabilen ve kısa süreli veya tam zamanlı yaşam için gerekli ekipmanları içeren bir barınak olarak tanımlanmaktadır. Transfer edilebilme, kurulum ve erişim kolaylığının yanı sıra; talebe bağlı özel şekilde üretilebilmesi yönünden tercih edilmektedir [28].

Mimaride mekânların taşınabilir olma özelliği, geçici bir soruna yönelik bir çözüm olmanın ötesinde bir kavramdır. Taşınabilir mimari, kullanıcının belirli bir coğrafi konuma bağlı olmaksızın süreklilik ve yer hissi sağlama ihtiyacını karşılamaktadır [29]. Taşınabilir olması yönünden küçük ölçeklerde tasarlanması avantaj olarak görülen bu yapılar kısıtlı mekân içinde işlevselliği de beraberinde getirmektedir [30]. Bu mekânlar, kullanım amacı, kullanıcı sayısı, hareket yapısı ve hareket kabiliyetine göre tasarım sürecinde yapısal farklılıklar göstermektedir. Kullanıcının mekânı tercih etmesi veya zorunlu olarak kullanması, geçici ya da kalıcı yerleşimi belirleyen en önemli unsurlardır [31].

D. Niteliksel kavramlar ve bu kavramların küçük ölçekli yaşam alanlarındaki anlamı

Birey hem çevresel hem de kişisel özellikleri sayesinde bir davranışlar bütünü içerisinde ve eyleme dönüşen davranışlarla mekânda etkileşim halindedir. Bu karşılıklı ilişkinin sonucunda birtakım kavramlar ortaya çıkmaktadır [32]. Bu çalışma özelinde mekân ve mekân kimliğinin yanı sıra bireyin kimliğinin şekillenmesinde önemli olan bu niteliksel kavramlardan, aidiyet, mahremiyet konuları ele alınmıştır.

D.1. Aidiyet

Bireyin kimliği, mekânın kimliğiyle doğrudan bir ilişki içindedir. Kullanıcının yaşamını geçirdiği mekânlar, bu mekânların barındırdığı fiziksel verilerle birlikte, öz kimliği, duyguları ve düşünceleri arasında sıkı bir bağ oluşturur [32].

Örer (2002)'in aktardığı üzere; kullanıcın kimliği fiziksel sınırlılıklarla birlikte sembolik kısıtlamalara bağlı olarak gelişmektedir. Kimlik bir dışavurumdur. Bu dışavurum, hem kullanıcı kimliğinin mekânın kimliğine yansıması, hem de mekânın, kullanıcı kimliğine etkisi şeklinde bir sürecin de gelişmesine neden olur. Sonuçta, kullanıcı ve mekân kimliği, karşılıklı etkileşim halinde olan bir sistemler bütününe dönüştürmektedir [33]-[34]. Bireyde var olan sahiplenme ve mekânla kimlik kazanma olgusu önemli bir özelliktir [35]. Birey yaşadığı toplumda psikolojik gereksinimleri doğrultusunda bir yere ait olma isteği duymaktadır. Mekân izin verdiği ölçüde bu hissini tatmin edebileceği en önemli mekân, kendi yaşam alanı olmaktadır.

Ait olma duygusunun, mekâna yer özelliği kazandırmaktadır. Aidiyet duygusunun temelinde tanıma ve özümseme vardır. Bireyler, dış dünyayı anladıklarını, davranışlarını yönlendirdikleri, çevresini tanıdıkları ve özümsedikleri ölçüde kendilerini "kendi yerleri" olan bir çevrede hissetmektedir [36]. Her mekânda aidiyetlikten bahsedilmeyebilir. Ancak bir yaşam alanının, kullanıcıya aidiyet duygusunu vermesi önemlidir. Kullanıcı temel ihtiyaçlarını karşıladığı mekânda belirli bir zaman geçirir ve mekâna karşı aidiyet hissedebilmektedir.

Ak'ın (2006) aktarımı ile insanın mekânla ilişkisi o mekânı anlamlı kılmaktadır. İnsan varlığıyla mekân tanımlı hale gelmektedir. Boşluk, algılanan değerler doğrultusunda bakış açılarının üst üste örtüşmesinden dolayı tanımlanarak, yeri, yani mekânı oluşturmaktadır. Bir başka deyişle mekân insan ihtiyaçlarından dolayı var olmasının yanında, algılayıcı konumundaki insana ihtiyaç duymaktadır [36]-[37]. Bu sayede mekânın kullanıcısı olan insan kendi kimliğini, kültürünü ve beğenisini yaşadığı mekâna yansıtır ve buna bağlı olarak mekân kişiselleştirmektedir.

D.2. Mahremiyet

Mahremiyet, insanın kendi içinde oluşturduğu sınırlı bir kontrol işlemi olarak tanımlanabilmektedir. Bazen birey ve gruplar, dışarı ile iletişim kurmak isterken, bazen de dış dünya ile bağlarını kısmen veya tamamen koparmaktadırlar. Diğer bir değişle mahremiyet kavramının tanımı, girdi ve çıktı kontrolünü belirleyen bileşenlere göre farklılaşabilmektedir [38].

Yaşama mekânlarında dışarı ile kurulan bağı pencere açıklıkları ile sağlanmaktadır. Pencereden girip kullanıcının arkasından gelen ışık, kullanıcıya güven vermektedir. Güven duygusu, kullanıcının mekân içerisinde kendini rahat hissetmesini sağlayarak mahremiyeti desteklemektedir [39].

Küçük ölçekli mekânlarda, kullanıcılar kendilerini köşelere çekerek sosyal etkileşimden uzaklaşma isteği göstermektedir; bu durum, mahremiyet arayışlarının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bireyin diğer insanların gözlemlerinden uzakta ve aynı koşullarda ama "yalnız" konumunda bulunması mahremiyetin bir diğer boyutudur. Mahremiyet "kişisel özgürlük" sağlar ve bireyin benliği ve kimliği ile sıkı sıkıya ilişkilidir [40]. Mahremiyet sadece kişiler arasındaki bir ilişki değil aynı zamanda bireyin tek başına kendisine sınır çizdiği alanlardır.

E. Örnek mekânlar ve analizler

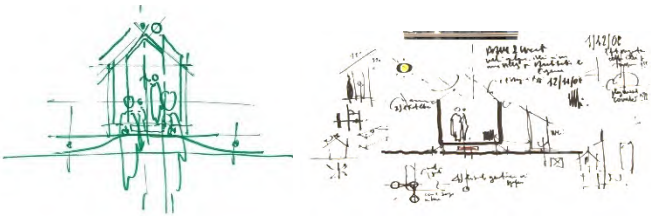
Çalışmada ele alınan mekânların boyutları; insan ölçeğine yakın, 18 ve daha küçük m² olan yaşam alanlarından oluşmaktadır. Çalışmanın kavramsal bölümlerinde ele alınan kriterlerle birlikte incelenen 6 farklı coğrafyada bulunan örnek mekânlar analiz edilmiştir. Bu mekânlar sırasıyla;

- Diogene
- Elo Studio
- Micro Courtyard House
- Habitable Module IWI
- The Hermitage Cabin
- Sınırdaki Barınak

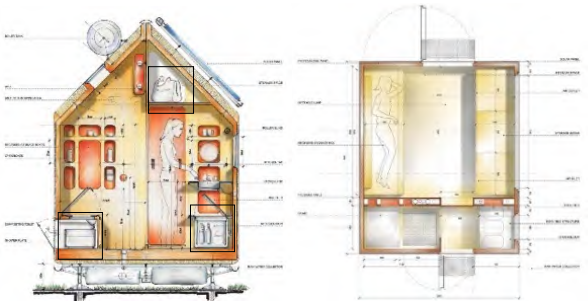
E.1. Diogene

Tablo 2. Diogene künyesi

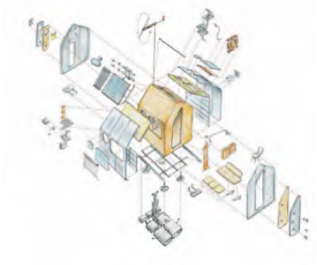
	**Projenin adı**	Diogene
	Yılı	2013
	Yeri	Almanya
	Tasarımcısı	Renzo Piano
	Alanı	7 m²



Şekil 5 Diogene'nin anafikir eskizleri [41]



Şekil 6 Diogene planı ve kesiti [41]



Şekil 7 Diogene aksonometrik çizimi [41]



Şekil 8 Diogene iç mekân görselleri [41]

Diogene, Vitra Kampüs'te yer alan "en küçük yapı, en büyük ürün" olarak adlandırılmaktadır. Diogene'in tasarımı, Renzo Piano'nun öğrencilik yıllarında üzerinde düşündüğü "Bir insanın yaşayabileceği en küçük alan ne kadardır?" sorusu üzerinden şekillenmiştir. Tasarımcı, kurguladığı minimalist temayla bir yaşam prototipi oluşturmuştur (Tablo 2) [41].

Bu yapı ismini Antik Yunan mitolojisinde Diogene'den almıştır. Diogene'in bir fıçı içerisinde yaşadığı söylenmektedir. Renzo Piano bu efsaneden yola çıkarak mimari ölçüde minimal alanı tasarlamaya çalışmıştır. Renzo Piano'nun bu tasarımı, yaşamı sürdürebilmek için tüm sistemleri barındırmaktadır. Şekil 7'de aksonometrik çiziminde de görüldüğü gibi su toplama sistemi ve enerji üretimi için gerekli tesisatların bulunduğu yapı, sürdürülebilir bir teknik ile tasarlanmıştır (Şekil 5,6,7) [41].

Diogene'nin cephesi tasarlanırken alüminyum malzeme kullanılması ve tüm yüzeylerinde bu malzemenin hemyüz biçimde oluşturulması dış çevre koşullarına dayanıklılığı konusunda değerlendirildiğinde olumludur. Doğal ışığın içeri girmesini sağlamak için açıklıklar kullanılmıştır. Islak hacimlerin tesisatlarını yapısında barındıran mekân, teknik açıdan şebekeye bağlanmadan işlevleri yerine getirir. Yapıda tercih edilen malzemelere değinilirse, yapının dış yüzeylerinde soğuk bir malzeme kullanımının iç mekâna dair bir ipucu oluşturması beklenilse de iç mekânda farklı olarak ahşap kullanılmıştır. Ahşap sıcak bir malzeme olduğu için kullanıcı açısından olumlu bir etki oluşturmaktadır. İç mekânın kurgusunun oluşmasında işlevsellik ön plandadır.

Aydınlatma ve iklimlendirme için gerekli donatılar yapı içinde gizlidir. Kullanıcı mekânda temel ihtiyaçlarını karşılaması için yeterli alanlara sahiptir. Tavan hacminde ve sabit oturma elemanı altında depolama için gerekli alanlar düşünülmüştür. Şekil 6'da Diogene kesitinde kare şablonda da görüldüğü gibi bu alanlar depolama olarak değerlendirilmiştir. Böylece dinlenme ve uyuma eylemlerinin gerçekleştirildiği alan farklı işleve de hizmet etmektedir. Banyo alanında malzemelerin depolanması için duvarda nişler oluşturulmuştur (Şekil 8).

Merkezde sirkülasyon alanı eylemlerin kolaylıkla gerçekleşmesine olanak tanımıştır. Mekânda katlanır masa yüzeyi haricinde bölücü elemanlar, mobilya ve tezgâh yüzeyleri genellikle sabit olduğundan tasarımın esnek olmadığı görülmektedir. Mekân, modülerlik açısından olumsuzdur.

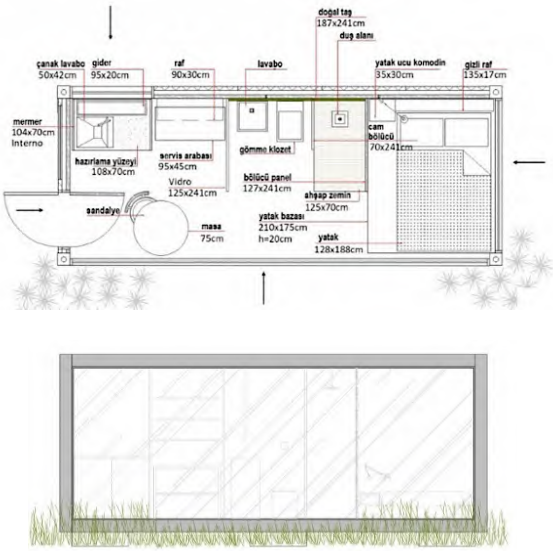
Ahşap malzemeler ve dinamik renk tonların kullanımı kullanıcı psikolojisi açısından değerlendirildiğinde olumlu etkileri olabilir. Kullanıcı, mekândaki yüzeyler, boşluklar ve gizli bölmelerle kendi istek ve ihtiyaçlarına göre mekâna yön verebilir. Bu durum kullanıcın mekâna olan aidiyetlik hissini destekler niteliktedir.

Mekânda mahremiyet gereksinimi cephedeki doluluk boşluk oranı ile sağlanmıştır. Açıklıklar değerlendirildiğinde insan ölçeğinin bakış hizasıyla tek bir açıklığın mahremiyetinden söz edilebilir. Mekânda buna bir çözüm oluşturulmuş ve hem mahremiyetin hem de doğal ışığın kontrolünün sağlanması amacıyla tekstil ürünü olan perde sistemi kullanılmıştır.

E.2. Elo Studio

Tablo 3. Elo Studio künyesi

	**Projenin adı**	Elo Studio
	Yılı	2020
	Yeri	Brezilya
	Tasarımcısı	Ticiane Lima
	Alanı	15 m²



Şekil 9 Elo Studio planı ve görünüşü [42]



Şekil 10 Elo Studio iç mekân görselleri [42]



Şekil 11 Elo Studio topoğrafya ile ilişkisi [42]

Elo Studio'nun teması, pandemi sonrası evlerin mimarisindeki yeniliklerin yansımasıdır. Mekân; mutfak, ofis, banyo ve yatak odasından oluşan açık plana sahip bir şeffaf bir konteynerdir. İskandinav tasarım anlayışı ile tasarlanmış mekânda, ahşap ve doğal taş malzemeler kullanılmış, küçük mobilyaları ve çok işlevli alanları vurgulayarak bir kullanıcı için yaşam alanı tasarlanmıştır (Tablo 3).

Yapay aydınlatma güneş enerjisi ile çalışmaktadır. Pencere açıklıklarının fazla olması mahremiyeti azaltırken kullanıcıda tamamen doğanın içindeymiş hissi uyandırmaktadır [42].

Elo Studio'nun pandemide günlerce aynı ortamda karantinada kalan ve günlük rutinlerini gerçekleştirmeye çalışan bireyler için tasarlandığı düşünüldüğünde birçok olumlu yönleri bulunmaktadır.

Yapısal olarak incelenirse zeminden bir basamak yükseklikte konumlandırılmıştır. Yapının tüm cephelerinden doğal ışığın girmesini sağlayan açıklıkların bulunduğu görülmektedir. Aynı zamanda bu açıklıklar doğal havalandırmaya da imkân tanımaktadır. Şekil 9 'da yer alan planda, alanların yan yana sıralandığı ve açıklık aksında bir sirkülasyon alanının oluştuğu görülmektedir. Böylece doğrudan gelen gün ışığı bu sirkülasyon alanı sayesinde kullanıcıyı, eylemlerini gerçekleştirirken çok rahatsız etmeyecektir.

Yapı tasarlanırken iklimlendirme, aydınlatma ve tesisat donatıları tavan ve duvarlar içerisinde çözümlenmiş böylelikle iç ve dış mekânda estetik bir görünüm elde edilmiştir.

Enerji üretimi, güneş panelleri sayesinde gerçekleşmekte olup sürdürülebilir bir tasarım anlayışının mekânda hâkim olduğu söylenebilir. Sürdürülebilirlik yalnızca yenilebilir enerji kullanımı ile sağlanmakla kalmamıştır. Tasarımda kullanılan malzemelerin de geri dönüştürülebilir olduğunu belirtmek gerekmektedir.

Mekân işlevsellik açısından incelendiğinde kullanıcı, mekânda temel ihtiyaçlarını karşılayabileceği alanlara kolaylıkla ulaşabilmektedir. Kullanıcı, mekânda gerekli işlevlerini gerçekleştirebilir. Depolama, yatay yüzeyler ve gizli depolama alanları ile karşılanmaktadır. Raf yüzeyleri farklı işlevlerde kullanılabilir.

Esneklik açısından bakıldığında, mekânda kullanılan ahşap bölücü paneller işlevine göre alanların büyümesini ve küçülmesini sağlamaktadır. Bu durum mekânda bir "büyüme esnekliği" oluşturmaktadır (Şekil 10).

Mekânın çevreyle olan ilişkisi yönünden, açıklıklara fazlaca yer verilmesi, kullanıcı psikolojisi ve aidiyeti açısından değerlendirildiğinde olumludur.

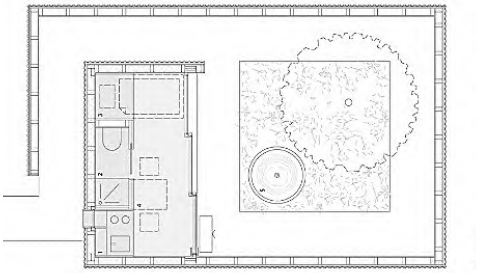
Şekil 10'da görüldüğü üzere mekânda ıslak hacim arkasındaki duvar yüzeyi haricinde tüm yüzeylerde aynı ahşap kaplama kullanılmıştır. Bu durum kullanıcının mekâna eklemeler yapabilmesine ve mekânı kişiselleştirmesine olanak tanımaktadır.

Mahremiyetin sağlanabilmesi ve doğal ışığın kontrol edilebilmesine yardımcı olan ahşap jaluzi perde sistemlerinin mekânda kullanıldığı görülmektedir. Böylece kullanıcı gerektiğinde çevresinden izole olabilmektedir (Şekil 11).

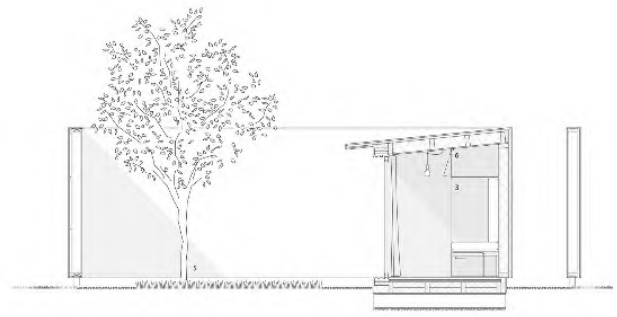
E.3. Micro Courtyard House

Tablo 4. Micro Courtyard künyesi

	**Projenin adı**	Micro Courtyard House
	Yılı	2018
	Yeri	Almanya
	Tasarımcısı	A.Kaiser Shen
	Alanı	7 m²



Şekil 12 Micro Courtyard House planı [43]



Şekil 13 Micro Courtyard House kesiti [43]



Şekil 14 Micro Courtyard House iç mekân görselleri [43]

Micro Courtyard House, şehir merkezinde olmasına rağmen yaşam alanını, yüksek duvarların oluşturduğu koridorlar ile dış mekândan ayırmaktadır. Banyo, depolama alanları, mutfak, açılır kapanır masa ve yatak, bir duvar boyunca sıralanmıştır. Bu duvara paralel olan açıklık; yaşam alanını, yapının kendi duvarlarının oluşturduğu avluya bağlamaktadır. Avlu düşüncesi, geleneksel Çin avlulu evlerinden esinlenilmiştir (Tablo 4) [43].

Micro Courtyard House, bölücü duvarlarla sınır oluşturan yapı çevreden soyutlanmıştır. Tasarımda amaç edinilen bu soyutlama plan ve kesitte de kendini göstermektedir(Şekil 12-13). Plan ve kesitte görüldüğü gibi bu sınırlar yapıya girişi oluşturmuş ve yapıya ait bir avluyu meydana getirmiştir. Bu yaklaşım, yakın çevredeki mevcut yapı yoğunluğuna karşı görsel ve işitsel izolasyon ve buna bağlı olarak mahremiyeti sağlamıştır.

Yapının, avluya bakan tek bir cephesinde tavandan zemine kadar cephe boyunca açıklık olduğu görülmektedir. Bu açıklık doğal ışığı iç mekâna ulaştırır. Mekân organizasyonu, kullanıcının fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarına göre sıralanmıştır. Kullanıcının gereksinimlerini karşılaması ve alanlara erişmesi sirkülasyon alanı sayesinde gerçekleştirilmektedir. Farklı fonksiyonlara yönelik katlanan, gizlenen ve istiflenen mobilya elemanlarının esnekliği görülmektedir.

Mobilyaların esnek kullanımı kullanıcının minimum alanda maksimum verimle yaşamasına olanak tanımaktadır. Mobilya elemanları, modülerlik göz önünde bulundurularak uygun bir şekilde boyutlandırılmıştır. Şekil 14'te görüldüğü üzere oturma elemanları ve masa yüzeyleri iki farklı şekilde kullanılmıştır.

Yalnızca yapıya ait su öğesi, ağaç ve peyzajın bulunduğu avlunun olması, kullanıcının mekânla aidiyet ilişkisi kurabilmesi açısından değerlendirildiğinde olumludur. Duvarlarda ve mobilya elemanlarında açık renk ahşap tercih edilerek ferahlık hissi yaratılmıştır. Böylece mekânda tercih edilen renk ve dokunun, kullanıcı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir.

Mekânda bölücü duvarlar, yaşam alanını gün ışığı ve yeşil alanla ilişkisi kesilmeden sosyal çevreden ayırarak yüksek mahremiyet sağlanmaktadır (Şekil 15). Her ne kadar yaşam alanı dış mekândan bağımsız olsa da mahremiyet oluşturması ve doğal ışığın kontrolünün sağlaması amacıyla tekstil ürünü olan perde sistemi kullanılmıştır.

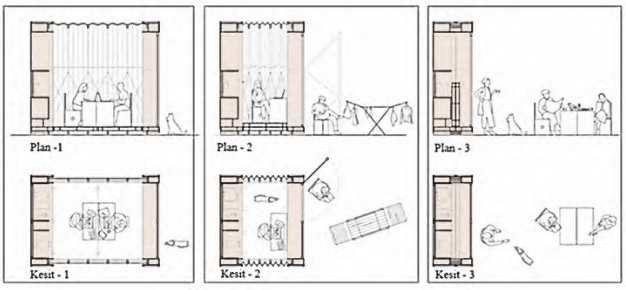


Şekil 15 Micro Courtyard House yapısının çevreyle ilişkisi [43]

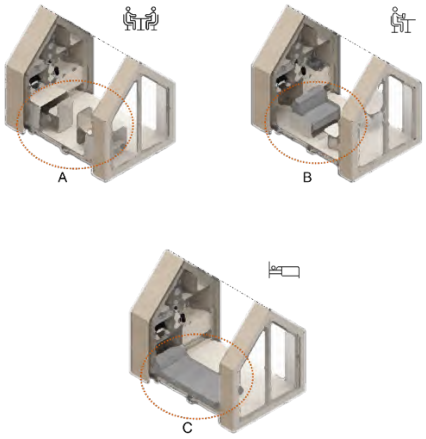
E.4. Habitable Module IWI

Tablo 5. Habitable Module IWI künyesi

	**Projenin adı**	Habitable Module IWI
	Yılı	2023
	Yeri	Ekvator
	Tasarımcısı	Juan Ruiz, Amelia Tapia
	Alanı	9 m²



Şekil 16 Habitable Module IWI planları ve kesitleri [44]



Şekil 17 Habitable Module IWI'nin ihtiyaçlara göre farklı işlevlerde kullanımları [44]



Şekil 18 Habitable Module IWI iç mekân görselleri [44]

Habitable Module, seri üretimi ve kolay montaj ile üretilen endüstriyel ve evrensel bir ürün olarak tasarlanmıştır (Tablo 5). Mekân, kullanıcının ihtiyaçlarına göre genişletilebilir veya daratılılabilir. Bu işlem katlanır bir biçimde birbirine bağlanan iki modül aracılığıyla gerçekleştirilir. Arka modül, alanın kullanımı için gerekli olan nesnelerin bulunduğu raflardan oluşur ve bu raflarda sandalyeler, masalar istiflenebilir. Ön modül, mekânın girişidir ve tekerlekler üzerinde kayarak bir tekstil ile kaplanmış akordeon tipi yapıyı ortaya çıkarmaktadır [44].

Habitable Module, fabrikada imal edilip konumlandırılacağı alana taşınabilir bir yapıdır. Yapıda bulunan arka modül kullanıcı için temel işlevlere hizmet etmektedir. Habitable Module'de göze çarpan en önemli kriter yapı esnekliğidir. Şekil 16'da bulunan plan ve kesitlerde de anlaşıldığı gibi kullanıcı ihtiyaçlarına göre mekân büyüyüp küçülebilmektedir (Şekil 16). Esnekliğin sağlanmasında kullanılan malzemeler ve birleşim detayları rol oynamaktadır. Katlanabilen yapısı sayesinde, tamamen açıldığında 9 m²'lik bir yaşam alanı olurken tamamen kapatıldığında bir mobilya elemanı gibi davranabilmektedir. Yapının kullanım sıklığı göz önünde bulundurulursa zamanla birleşim detaylarının deformasyonu söz konusu olabilir.

İç mekânda kullanılan mobilyalar birleşerek farklı amaçlara da hizmet edebilmektedir. Örneğin Şekil 17 A durumunda iki kişinin çalışabileceği bir ofis olarak kullanılırken B durumunda ise dinlenme alanı olarak kullanılmıştır. C durumunda ise tek kişinin uyuyabileceği bir mekâna dönüşmüştür (Şekil 17). Böylelikle mobilya elemanlarının modülerliğinden bahsedilebilir. Mekân, çeşitli amaçlar için kullanılan çok işlevli ve esnek olması yönünden değerlendirildiğinde rasyonel bir çözümdür. Mekânda yer alan mobilyalar geometrik formundan dolayı kolaylıkla kaldırılabilir ve istiflenebilmektedir (Şekil 18).

Kullanıcı bu esneklik sayesinde kendi gereksinimlerine göre mekâna yön verebilmektedir. Kullanıcının, mekânın yapısal biçimini değiştirebilmesi mekâna duyduğu aidiyet ilişkisi açısından değerlendirildiğinde olumludur.

Mekânda bulunan açıklıkta, perdeleme sisteminin çözülmemiş olması düşünüldüğünde mahremiyetin yeterli düzeyde sağlanamadığı gözlemlenmektedir (Şekil 19).

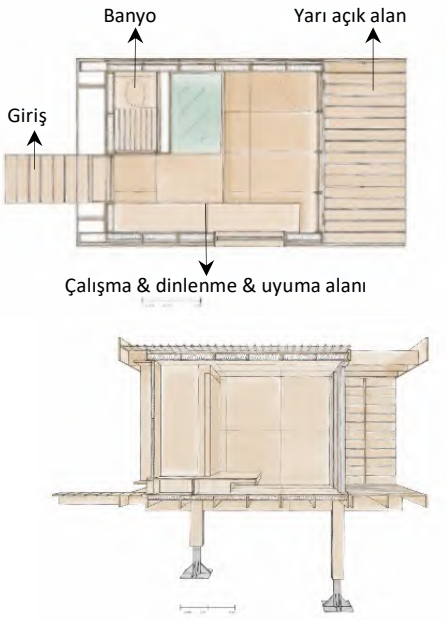


Şekil 19 Habitable Module IWI iç mekâna bakış [44]

E.5. The Hermitage Cabin

Tablo 6. The Hermitage Cabin künyesi

	**Projenin adı**	The Hermitage Cabin
	Yılı	2022
	Yeri	İtalya
	Tasarımcısı	Ilabb
	Alanı	10 m²



Şekil 20 The Hermitage Cabin planı ve kesit perspektifleri [45]

Yapı, 60x60 cm'lik dört metal taşıyıcı ayak ile taşıtılmaktadır (Tablo 6). Girişte, duvar boyunca uzanan oturma alanı, çalışma masası ve depolama alanı olarak hizmet veren bir tezgâh bulunmaktadır. Banyoyu çevreleyen duvarda, oturma elemanının üzerinde asılı duran katlanabilir bir yatak bulunmaktadır. Tasarım ekibi, yapıyı oluştururken Japon çay evleri ve kulübelerinden ilham almıştır [45].

Şekil 20'de bulunan kesitten anlaşıldığı üzere yapının taşıyıcı elemanlarla zemin kotundan yüksekte bulunması yapıya hafiflik kazandırmıştır. Mekân, kullanılan renk ve dokular ile yalın bir tasarıma sahiptir. Plan şeması incelendiğinde iç mekânda ıslak hacim (banyo), farklı gereksinimlere yönelik çalışma, dinlenme, uyuma alanı olarak kullanılabilecek alan ve yarı açık alan bulunmaktadır. Yapıda işlevler için ayrılan eylem alanları modülerliği desteklemektedir.

Mekânda fizyolojik eylemlerin gerçekleşmesinde uygun alanlar tanımlanmıştır. Kullanıcı kendi ihtiyaçlarına göre bu alanları kullanabilmektedir. Örneğin Şekil 21'de yarı açık alan, yoga yapmak için kullanılırken Şekil 22'de iç mekân çalışma alanı olarak kullanılabilir. Mekân dinlenme alanı ve aktivite alanı amacıyla da kurgulanabilir (Şekil 23). Aynı zamanda duvar yüzeyinde gerektiğinde açılabilen yatak sayesinde mekân, uyuma alanı olarak tanımlanabilmektedir. Mekânda bulunan yatak, kullanıcı ihtiyaçlarına göre esnekliği sağlayabilmektedir. İç mekân ve mobilya kullanımı esnek tasarım yaklaşımı ile uyumludur. Yapının, vadi yamacında yer alması kullanıcının doğayla iç içe olmasına ve manzarayı seyredebilmesine olanak tanımaktadır. Çevreyle olan ilişkisi yönünden ele alındığında ve kullanıcı psikolojisi ve aidiyeti açısından değerlendirildiğinde olumludur (Şekil 24).

Yapının çevreden izole ve şehir kalabalığından uzakta konumlanması, cephesindeki açıklıkların vadi manzarasına yönelmesiyle birlikte kullanıcının mahremiyetinin göz ardı edilebileceği bir tasarım anlayışını ortaya koymaktadır.



Şekil 21 The Hermitage Cabin yoga amaçlı kullanımı [45]



Şekil 22 The Hermitage Cabin çalışma amaçlı kullanımı [45]



Şekil 23 The Hermitage Cabin dinlenme ve aktivite amaçlı kullanımı [45]



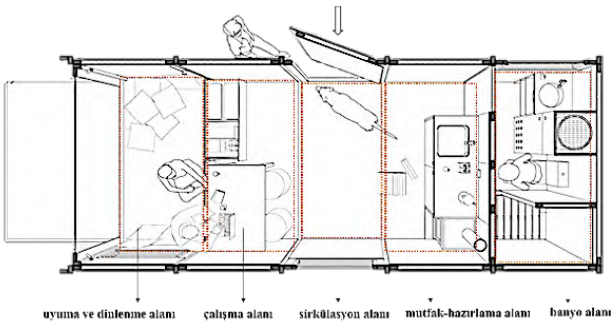
Şekil 24 The Hermitage Cabin'in çevreyle ilişkisi [45]

E.6. Sınırdaki Barınak

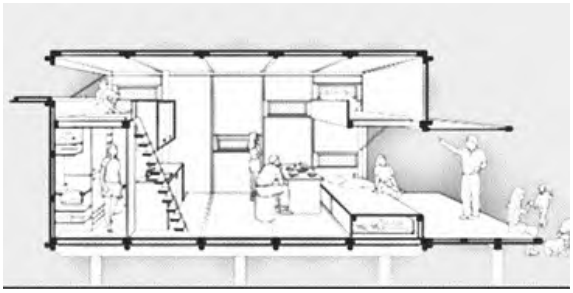
Tablo 7. Sınırdaki Barınak künyesi



Projenin adı	Sınırdak Barınak
Yılı	2018
Yeri	Türkiye
Tasarımcısı	Sevince Bayrak, Oral Göktaş
Alanı	18 m²



Şekil 25 Sınırdaki Barınak zemin kat planı [46]



Şekil 26 Sınırdaki Barınak kesit perspektifi [46]



Şekil 27 Sınırdaki Barınak açılabilir cephesi ve iç mekân görselleri [46]

Yapı, Edirne'ye yakın bir köyde yer almaktadır. Fabrikada imal edilip arsaya getirilen hazır elemanlarla yapı inşa edilmiştir. Mimari kabuk, taş yünü yalıtımlı ve hava koşullarına dayanıklı huş kontrplak levhalarla sarılmış lamine ahşap çerçeve ve yükseltilmiş ahşap taşıyıcılardan oluşmuştur (Tablo 7). Oturma, dinlenme, çalışma, mutfak ve banyo alanlarından oluşmaktadır. İç mekânda gemici merdiveni kullanılarak üst kottaki yatma alanlarına erişilmektedir [46].

Yapının cephesindeki açıklıklar, farklı kotlarda bulunan kullanıcıların bakış hizaları düşünülerek oluşturulmuştur. Mekân bu açıklıklardan gün ışığını iç mekâna yeterince almaktadır.

Zemin katta bulunan uyuma ve dinlenme alanı, yatma ve oturma eylemlerini gerçekleştirmenin dışında depolama ihtiyacını da karşılamaktadır. Şekil 25'teki perspektif çizimde bu alanın nasıl değerlendirildiği daha net anlaşılmaktadır. Yapının yatay ve dikey yüzeylerindeki oransal ilişki modüler yapım sistemini desteklemektedir. Yatayda 5 birim ve dikeyde 3 birimden oluşan modüller yapıda bir düzen oluşturmaktadır (Şekil 26).

Şekil 27'de solda yer alan görselde olduğu gibi yapının cephesi, farklı seviyelerde açılabilmektedir. İstenildiğinde bir pencere olması ve tamamen açıldığında ise bir teras ve onun üzerinde gölge elemanı oluşturması mekânsal ve kullanım esnekliği sağlamaktadır. Yapı, alanların esnek kullanımı konusunda değerlendirildiğinde olumludur. Şekil 27 iç mekân görselinde görülen asma katın tavanla ilişkisi incelendiğinde kullanıcı için klostrofobik etki oluşturabilir. Bu etkiyi biraz azaltmak amacıyla da bu alanlarda açıklıklar oluşturulmuştur.

Sınırdaki Barınak, arazide bulunan yeşil bitki öğelerinin içinde, insanın doğayla yakınlaşmasına araç olmaktadır. İç ve dış mekân kurgusunun ve birlikteliğinin ön planda olduğu görülmektedir. Her kullanıcı için düşünülmüş kişisel uyuma alanları ile küçük ölçekli mekânda bireysel mahremiyet ve mekâna karşı aidiyet sağlanmaktadır.

Mimari kabukta oluşan açıklıkların esnek kullanımı ve bu açıklıkların gerektiğinde tamamen izole bir ortam oluşturabilmesiyle de mahremiyetin sağlanabildiği tespit edilmiştir (Şekil 28).



Şekil 28 . Sınırdaki barınak dış mekân görseli [46]

III. SONUÇ

Ölçek, belirli ihtiyaçlar ve belirli bir düşünce doğrultusunda mekânın fiziksel ve algısal olarak sınırlarının belirlenmesi için gerekli olan tasarım aracıdır. Mimari anlamda ölçeğin, mekânın boyutlarının ve alanlarının tanımlanmasında önemli bir rolü vardır. Konu kapsamında sınırlılığı oluşturan küçük ölçek ile mekânların niceliksel büyüklükleri ifade edilmektedir. Küçük yaşam alanı birçok insan için bir yaşam biçimidir ancak günümüzde pandemi, doğal afetler neticesinde gereklilik haline de gelebilmektedir. Bu birimler her kullanıcı için uygun olmayabilir ancak bu durum küçük ölçekli yaşam için yetersiz birimler olduğu sonucunu oluşturmamaktadır. Küçük ölçekli mekânların verimli kullanılması ve mekândaki donatıların işlevlerini yerine getirmesi bu nedenle önemlidir. Mekân organizasyonunun oluşmasında kullanıcı temel ihtiyaçlarına ve gereksinimlerine yönelik niceliksel ve niteliksel açılardan belirlenen 6 örnek mekân incelenmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen 6 küçük ölçekli yaşam alanlarının eylem alanları, sınırlı metrekare içinde olup çevresi ile topoğrafik ya da konstrüktif açıdan bağ kurmaktadırlar. Mekânda temel işlevlere hizmet edebilen yaşam alanlarında temel gereksinimlerin dikkate alınarak iç mekân çözümlemesi gerçekleştirilmiştir. Mekânlarda işlevsellik, esneklik, modülerlik ve taşınabilirlik kriterlerinin yapısal ve mobilya çözümleri olarak uygulandığı gözlenmiştir. Uygulamaların, mekân kullanıcısının aidiyeti ve mahremiyeti üzerinde etkisi olabileceği tartışılmıştır. Seçilen örnek mekânlarda kullanıcıların kendilerini güvende hissetmeleri için gereken mahremiyeti sağlamak, üzerinde durulması gereken önemli bir tasarım problemidir. Çalışmada incelenen küçük ölçekli yaşam alanlarında görülen tasarım kararları olumlu, olumsuz yönleri ve gereklilikleri aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Mekânların çevreyle ilişkisinin Micro Courtyard House ve The Hermitage Cabin tasarımlarında güçlü olduğu görülmüştür. Özellikle bulunduğu konuma göre yapısal ve biçimsel değişimleri söz konusudur. Diğer mekânlar çoğunlukla uygun bulunan her çevreye konumlandırılabilir.
- Mekânı çevreleyen duvar yüzeylerinde büyük açıklıklar tercih edilmiştir. Böylece, kısıtlı bir hacimde doğal ışığın daha fazla içeri girmesi sağlanmıştır. Bununla birlikte küçük metrekarede yaşamanın olumsuz etkisi azaltılmıştır.
- İç mekânlarda genellikle açık renkler tercih edilmiştir. Kısıtlı bir hacimde koyu renklerin tercih edilmemesi ile mekânın daha geniş algılanması ve klostrofobik etkinin azaltılması amaçlanmıştır.
- Mobilyaların çok işlevli kullanımı sıklıkla görülmüştür. Bu da küçük metrekareye sahip yaşam alanlarının verimli kullanılmasına olanak tanımıştır. Ancak Habitable Module IWI ve Micro Courtyard House mekânlarında istiflenen mobilya elemanlarının ergonomik olması sorgulanabilmektedir.
- Sınırdaki Barınak'ta diğer mekânlardan farklı olarak insan ölçeğinden büyük bir yükseklik kullanımı görülmüştür. Bu durum mekânda ferahlık yaratırken aynı zamanda kullanıcıya fazladan alan kazandırmaktadır.

Çalışmanın kapsamı içerisinde yer alan mekânlar yaşam alanlarından seçilmiş olup rasyonel bir kullanıma hizmet ederek eylem alanlarından maksimum verim alınması amaçlanmaktadır. Bu verimin oluşması için bazı kriterlerden söz edilmesi gerekmektedir. Mekânda işlevsellik, esneklik, modülerlik ve taşınabilirlik kriterleri açısından mekân donatıları ve mobilya çözümleri gelişime açıktır. Küçük ölçekli mekânlarda rasyonel çözümlerle işlevleri desteklenen mekân donatıları ve mobilya çözümleri alternatif oluşturması yönünden daha detaylı incelenmesi gereken araştırma konuları olacağı ön görülmektedir. Aynı zamanda kullanıcının psikolojisi, mekâna duyduğu aidiyet ve o kısıtlı mekândaki mahremiyet gereksinimi tasarımlarda önemsenmesi gereken kriterlerdir. Sonuç olarak bu çalışmanın günümüz koşullarında ve gelecekte bu tür mekân organizasyonlarının nasıl olabileceğine dair yapılacak araştırmalara ışık tutacağı umulmaktadır.

KAYNAKÇA

[1] Pınar, E., & Gürani, F. Y. (2019). Kısıtlı hacim çerçevesinde yenilikçi mimari kabin yaklaşımının irdelenmesi, *ATA Planlama ve Tasarım Dergisi, 3*(2), 97-110. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/907991 (Erişim Tarihi: 20.09.2024)

[2] Belentepe, A., & Kariptaş, F. S. (2019). Mikro konutların iç mekân tasarımının incelenmesi, *Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2*(2), 179-195. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/822831 (Erişim Tarihi: 19.09.2024)

[3] Hasol, D. (1998). *Ansiklopedik mimarlık sözlüğü.* Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

[4] Ching, F. D. K. (2004). *İç mekân tasarımı*. Yapı-Endüstri Merkezi Yayın, İstanbul.

[5] Licklider, H. (1965). *Architectural scale.* The Architectural Press, London.

[6] Mavridou, M. (2007). Magda could the perception of intelligibility be affected by the third dimension of the built environment? In *Proceedings, 6th International Space Syntax Symposium,* İstanbul. http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers/longpapers/105%20-%20Mavridou.pdf (Erişim tarihi: 21.09.2024)

[7] Akgül, A. (2006). *Mimarlıkta mobilite kavramı: göçebe çingeler ve sirk yaşamı üzerine bir inceleme* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. Polen - İTÜ Akademik Açık Arşiv. http://hdl.handle.net/11527/3414

[8] Anonim. (1972). United Nations Conference on the human environment, Human settlements: the environmental challenge / A compendium of United Nations papers prepared for the Stockholm Conference on the Human Environment, *The Macmillan Press,* New York.

[9] Yaşlıca, E., Şenlier, N., Çalışır Hovardaoğlu, S., & Hovardaoğlu, O., (2002). Tarihi Kentsel Dokularda Yaşam Kalitesinin Artırılmasında Ulaşım Sorunu İçin Çözüm Önerileri . Uluslararası I.Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi (ss.456-463). ,Türkiye.

[10] Berkin, G. (2021). *Modular ve Le Corbusier'nin kulübesi.* Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

[11] Akçaova, M. (2019). *Küçük konutlarda fonksiyonel mobilya tasarım çözümleri ve çağdaş konut örnekleri arasından stüdyo daireler; Konya analizi* [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK tez merkezi.

[12] Özturan, Ö. (2008). *Çağdaş kent yaşamında teknolojik gelişmelerin kısıtlı konut iç mekân biçimlenişine etkileri* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi].

[13] Gür, Ö. Ş. (1996). *Mekân örgütlenmesi.* Gür yayıncılık, Trabzon.

[14] Maslow, A. H. (1943). *A theory of human motivation.* Psychological Review google schola, 2, 21-28.

[15] Evci, F., Arcan, E. E. (1987). *Mimari tasarıma yaklaşım 1-Bina bilgisi çalışmaları.* Yıldız Üniversitesi, İstanbul.

[16] İnceoğlu, N. (1982). *Mimarlıkta bina programlama olgusu.* İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

[17] Korur, S., Sayın S., Oğuzalp, E. H., & Korkmaz, S. Z. (2006). Konutlarda kullanıcı gereksinmelerine bağlı olarak yapılan cephe müdahalelerinin fiziksel çevre kalitesine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi, 21*(3), 177-190.

[18] Onur, S. (2000). *Mobilya biçimlenişine etki eden faktörler ve tasarımcı kullanıcı faktörü üzerine bir yöntem önerisi* [Doktora tezi, Mimar Sinan Üniversitesi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi Açık Bilim, Sanat Arşivi. https://hdl.handle.net/20.500.14124/4381

[19] Eyüce, Ö. (1991). *Toplu konut: sorunlar ve nedenleri* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

[20] Arcan, F., & Evci, F. (1991) *Mimari tasarıma yaklaşım.* 2K Yayınevi, İstanbul.

[21] Von Meiss, P. (2013). *Elements of architecture: from form to place.* Routledge, London.

[22] Hasol, D. (2005). *Ansiklopedik mimarlık sözlüğü.* Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.
[23] Yürekli, F. (1983). Mimari *tasarımda belirsizlik: esneklik / uyabilirlik ihtiyacının kaynakları ve çözümü üzerine bir araştırma*. İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
[24] Karakaş, G., & Sönmez, A. (2019). Mimaride esneklik ve kullanıcı talepleri, *Yapı Dergisi, 451,* 42-45.
[25] Bomba, D. E. (2006). *Tarihsel gelişim süreci içinde modülerlik ve Şehzade Mehmet Camii'nin modülerlik açısından incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
[26] Vitruvius Pollio, M., Rowland, I. D., Howe, T. N., & Dewar, M. (1999). *Vitruvius: Ten books on architecture.* Cambridge University Press, Cambridge.
[27] EtimolojiTürkçe. (2024, 25 Eylül) *Mobil.* https://www.etimolojiturkce.com/kelime/mobil
[28] Arı, E. (2019). *Mobil mekân kavramı kapsamında taşınabilir mekân organizasyonu* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi].
[29] Siegal, J. (Ed.). (2002). *Mobile: the art of portable architecture.* Princeton Architectural Press.
[30] Versteeg, M. (2006). Mobility between Heaven and Earth. In *Transportable Environments 3* (pp. 108-116). Taylor & Francis.
[31] Alpay, P., & Tokol, H. T. (2024). Mikro ölçekte olağanüstü durumlara yönelik mobil mekân tasarım modeli önerisi. *Bodrum Journal of Art and Design, 3*(2), 126-144.
[32] Bilgin N, (1991). *Eşya ve insan.* Gün Doğan Yayınları, Ankara.
[33] Örer, G. (2002). *Konut-kimlik ev-modeli ve modelin bir örnek olarak İstanbul kentinde uygulanması* [Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK tez merkezi.
[34] Dovey, K. (1999). *Framing places mediating power in built form.* Taylor and Francis Books Ltd. Oxfordshire.
[35] Relph, E. (1976). *Place and placelesness.* London Pion Lmt, Londra.
[36] Kahvecioğlu, H. L. (1998*). Mimarlıkta imaj: Mekânsal imajın oluşumu ve yapısı üzerine bir model* [Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].
[37] Ak, E. (2006). *Bilgisayar teknolojisi eşliğinde mekân kavramının dönüşümü - yeni mekân tanımları* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK tez merkezi.
[38] Desagis, M. (2006). *Konut alanı – yaşam alanı ilişkisi açısından küçük konutlar* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK tez merkezi.
[39] Colomina, B. (2020). *Mahremiyet ve kamusallık- kitle iletişim aracı olarak modern mimari*. Metis Yayınları, İstanbul.
[40] Ünlü, A. (1998). *Çevresel tasarımda ilk kavramlar.* İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
[41] Bilgiç, B. (2016, 1 Nisan). *Diogene.* Arkitera. https://www.arkitera.com/proje/diyojen/ (Erişim tarihi: 20.05.2023).
[42] Pereire, M. (2021, 3 Şubat*). Elo Studio / Ticiane Lima Arquitetura & Interiores.* Archdaily. https://www.archdaily.com/956259/elo-studio-ticiane-lima-arquitetura-and-interiores (Erişim tarihi: 21.05.2023).
[43] Gonzales M. F. (2018, 18 Nisan). *Micro Courtyard House / Atelier Kaiser Shen.* Archdaily. https://www.archdaily.com/892708/micro-courtyard-house-atelier-kaiser-shen (Erişim tarihi: 22.05.2023).
[44] Ibrahim, N. N. (2023, 10 Mart). *Juan Ruiz & Amelia Tapia designs IWI, a flexible and transformable space that can be compressed and expanded, depending on each user's needs.* Amazing Architecture. https://amazingarchitecture.com/tags/habitable-module-iwi (Erişim tarihi: 31.05.2023).
[45] Pintos, P. (2022, 18 Ekim). *Hermitage Kulübesi / llabb.* Archdaily. https://www.archdaily.com/990689/the-hermitage-cabin-ilabb (Erişim tarihi: 01.06.2023).
[46] Griffiths, A. (2018, 21 Mayıs). *Cabin on the Border is an off-grid shelter with walls that open on pulleys.* Dezeen. https://www.dezeen.com/2018/05/21/so-architecture-cabin-border-turkey-greece/ (Erişim tarihi: 02.06.2023).

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 21-31, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.3.021
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Yeni Adana Stadyumuna Erişilebilirlik Kararlarının İncelenmesi**

Mehmet Okur [1], Yelda Durgun Şahin [2*]

[1] Institute of Graduate School, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Adana, Türkiye
[2] Faculty of Architecture and Design, Architecture Department, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Adana, Türkiye
*(ydurgunsahin@atu.edu.tr)

Özet - Kent planlama, kente özgü toplumsal ve mekânsal değerleri analiz ederek, en doğru mekânsal gelişme kararları üretmek ile yükümlüdür. Bu yükümlülük kenti ve toplumu dirençli kılabileceği gibi, alınan kararların kendisi bir direnç problemi yaratabilmektedir. Erişilebilirlik, dirençli kentlerin temel yapı taşlarından birisidir. Kent planlaması, erişilebilirlik stratejilerinin ele alınması, sürdürülebilir ve dirençli kentlerin inşası için en önemli unsurlardandır. Erişilebilirlik problemleri, kenti dirençlilik anlamında olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda, Türkiye'de son yıllarda birçok kentte gerçekleşen, eski stadyumların yıkılarak mevcut yerlerine ya da farklı alanlara yeni stadyumların yapılması pratiği ele alınmıştır. Adana da bu kentler arasında yer almaktadır. 5 Ocak Stadyumu yıkılarak başka bir konuma Yeni Adana Stadyumu yapılmıştır. Yıkılan alan Millet Bahçesi olarak projelendirilmiş, stadyum yapısı ise Adana ilinin Sarıçam ilçesine ait Çarkıpare Mahallesi, Elif Su Uludağ Caddesi'nde yeniden inşa edilmiştir. Çalışma kapsamında, Yeni Adana Stadyumu'nun yer seçim kriterlerine bağlı olarak alınan planlama kararları ile yakın çevresinde yaşanan tasarım problemleri erişilebilirlik kapsamında incelenmiştir. Çalışmada stadyuma erişilebilirlik durumu aktif ve pasif ulaşım türlerinin her ikisi içinde analiz edilmiştir. Bu doğrultuda kaldırımlar, kaldırım rampaları, zemin kaplama malzemeleri, engelliler için alınan tasarım kararları, duraklar, bisiklet yolları, stadyum otoparkı, kaldırım kenarı otoparkı, yaya geçitleri ve kent donatıları ele alınmıştır. Çalışma sonucunda stadyumun çevresinde yaşanan problem noktalarının öncelikle yer seçim kararlarından kaynaklanmış olduğu tespit edilmiş, bu nedenle erişilebilirlik kararlarının yeniden sorgulanması gerektiği görülmüştür. Bu amaçla stadyum çevresinde yaşanan problem alanları için çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler *– Dirençli Kentler, Erişilebilirlik, Stadyum.*

Investigation of Accessibility Decisions for the New Adana Stadium

Abstract - Urban planning is responsible for producing the most accurate spatial development decisions by analyzing the social and spatial values specific to the city. This responsibility can make the city and society resilient, while the decisions themselves can create a resistance problem. Accessibility is one of the fundamental building blocks of resilient cities. Urban planning, addressing accessibility strategies, is one of the most important elements for the construction of sustainable and resilient cities. Accessibility problems negatively affect the city in terms of resilience. In this context, the practice of demolishing old stadiums and building new stadiums in their current locations or in different areas, which has been implemented in many cities in Turkey in recent years, has been addressed. Adana is among these cities. The 5 Ocak Stadium was demolished, and the New Adana Stadium was built in another location. The demolished area was designed as a Millet Garden, and the stadium structure was rebuilt in Elif Su Uludağ Street, Çarkıpare Neighborhood, Sarıçam district of Adana province. Within the scope of the study, the planning decisions taken depending on the location selection criteria of the New Adana Stadium and the design problems experienced in its immediate vicinity were examined within the scope of accessibility. In the study, the stadium's accessibility was analyzed for both active and passive transportation types. In this context, sidewalks, sidewalk ramps, floor covering materials, design decisions taken for the disabled, stops, bicycle paths, stadium parking lots, sidewalk parking lots, pedestrian crossings, and city facilities were discussed. As a result of the study, it was determined that the problem points experienced around the stadium were primarily due to location selection decisions. Therefore, it was seen that accessibility decisions should be questioned again. For this purpose, solution suggestions were presented for the problem areas experienced around the stadium.

Keywords – *Resilient Cities, Accessibility, Stadium.*

I. GİRİŞ

Kentler, günümüz ihtiyaç ve koşullarına göre kentlilerin artmakta olan yaşam ihtiyaçlarını karşılayabilen mekanlar olarak tanımlanabilir (Ökten, 2022). Kentsel sürdürülebilirlik için kentsel mekanların tasarımları kadar içerisinde yer alan kent mobilyalarının da standartları ve konumları kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verebilmesi açısından önemlidir (Sungurlu, Kılıç, 2021). Kentler günümüzde çok farklı problem alanları ile karşı karşıyadır. Bu sorunlardan bir tanesi de kamusal yapılara erişilebilirlik problemidir. Kent içerisinde karşılaşılan her bir problem alanına üretilen çözüm ise o kentin probleme karşı direnç göstergesini tanımlar. Bahsedilen direnç kavramı süreç içinde sorunlara uyum sağlayabilme, sorunlara cevap verebilme kabiliyeti anlamındadır. Bu kabiliyeti

** Bu çalışma Doç. Dr. Yelda Durgun Şahin danışmanlığında, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mimarlık Anabilim dalında yürütülen Mehmet Okur'a ait yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

sağlayabilen ve sağlamaya çalışan dirençli kentler sorunları azaltmayı, kentlinin kullanıcı memnuniyetini artırmayı hedef alarak sürdürülebilir gelişime katkı sağlamaktadır. Erişilebilirlik, dirençli kentlerin temel öğeleri arasında yer alır. Erişilebilirlik kavramı tüm bireylerin başkasına ihtiyaç duymadan kamusal yapı/hizmetlerin hepsine ulaşım sağlayabilmeleri ve bunları kullanabilmeleri için olması gereken tüm tedbir ve uygulamaları içerir (Akyıldız,2020). Kent planlamalarında erişilebilirlik stratejilerinin ele alınması sürdürülebilir ve dirençli kentlerin inşası için önemlidir. Literatürde şehirlerin imgesel yapılarından bir tanesi olan stadyum yapılarına erişilebilirliğin incelendiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Stadyum yapıları özellikle spor müsabakaları, spor etkinlikleri için tasarlanan kent içerisinde büyük bir hacim ve alan kaplayan yapı grubu içerisinde yer alır. Bu yönü ile stadyumlar, ulaşım planları, kentsel peyzaj özellikleri, altyapı ve üst yapı tasarımları ile kentin şekillendirmesinde de etkili olmaktadırlar.

Stadyum yapıları kullanıcı sayısı ve çeşitliği açısından büyük kitlelere hizmet etmektedir. Stadyumlar maç, etkinlik veya aktivitelerin olduğu gün/zaman dilimi içerisinde sayı olarak büyük kullanıcı gruplarına hizmet etmektedir. Bu durum belirli bir zaman dilimi içerisinde, yapı çevresinde araç ve yaya yoğunluğu oluşturmaktadır. Kentin farklı bölgelerinden stadyuma ulaşmak isteyen kullanıcıların kentin her noktasından çeşitli ulaşım türleri ile erişimlerinin sağlanması gerekmektedir (Arslan, 2016). Kısıtlı bir zaman dilimi içerisinde çeşitli ve yoğun kullanıcı grubunun varlığı, yapının çevresiyle olan ilişkisi ve tasarım ilkeleri doğrultusunda erişilebilirlik kriterinin önemle ele alınması gerekliliğini doğurmakta ve kentli için önemli bir rol üstlenmektedir.

Bu nedenle çalışmaya konu olan stadyuma erişilebilirlik yaklaşımı, tasarım standartları ve kriterleri açısından tartışılmış ve bir örneklem alan üzerinden incelenmiştir.

Literatürde stadyum çevresinde yaşanan probleme alanlarına yönelik çalışmalar incelenmiştir. Dal (2007), çalışmasında kent merkezinde bulunan Ali Sami Yen Stadyumunun, yakın yakın çevresinde yaşanan olumsuz etkilere yer vermiştir.

Durgun (2007), spor ve stadyum tarihlerinin ve gelişiminin detaylı incelemesini yaparak, değişen kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan stadyum yapılarındaki temel planlama kararlarını, esneklik, seyir konforu, çatı örtüsü ve konstrüksiyon, yer seçimi ile trafik ve otopark başlıkları altında değerlendirmiştir.

Aksoy (2009), çalışmasında Olimpiyat Stadyumları üzerine tam kapasite kullanılmadığı problem alanını incelemiş ve soruna yönelik çözüm önerileri geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Aksu (2011), çalışmasında stadyumların sadece spor etkinlikleri yapılan bir alan olarak değerlendirilmemesi ve stadyumlardaki sosyal ortamların varlığı üzerine dikkat çekmek istemiştir.

Gürel ve Akkoç (2011), yapmış oldukları çalışma ile, stadyum kavramının tarihi, süreci ve stadyumların mimari tasarımları üzerine incelemeler yapmışlardır.

Cesur (2012) sürdürülebilirlik kavramının inşaat üzerinde etkilerini inceleyerek sürdürülebilir yapı üretim yaklaşımını stadyum yapıları üzerinden incelemiştir.

Cankurt (2015), çalışmasında katılımcı tasarım kapsamında açık kamusal kent mekanlarının tasarımında katılım konusunu incelenmiş, Bursa Atatürk Stadyumu ve çevresi kentsel tasarım projesini bu kapsamda değerlendirilmiştir.

Arslan (2016), stadyum yapılarını uluslararası standartlar doğrultusunda incelemiştir. Uluslararası kuruluşların yayınladıkları yönergeler doğrultusunda ülkemizde yer alan sekiz stadyum yapısı tasarımları incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Bülbül (2017), yurtiçi ve yurtdışından stadyumlar inceleyerek yapıların örtü sistemlerini karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir.

Duman (2017), Marmara Bölgesi'de 2000 yılından sonra inşa edilen ve 25.000 kişi kapasitesinden büyük olan stadyumları çevresel performansa dayalı tasarım parametreleri açısından incelenmiştir.

Selo ve Erdönmez (2018), stadyum yapılarını dönemsel olarak incelemiş ve mekânsal sınıflandırma yapmıştır.

Arat ve Kurumak (2019), Konya Atatürk ve Konya Büyükşehir Stadyumlarının ergonomik ihtiyaçlarını değerlendirmiştir.

Çeltekligil (2019) Bursa Timsah Arena Stadyumunun mimari nitelik ve niceliksel değerleri ile kent üzerindeki etkilerini incelemiş, popülizm ve mimarlık bağlamında ilişkisel bir araştırma yapmıştır.

Gözütok (2019) çalışmasında stadyumlardaki akustik ortam koşullarını incelemiş, işitsel konfor için gerekli tasarım kriterlerini değerlendirmiştir.

Kahveci (2019), Yeni Adana Stadyumu (Koza Arena Stadyumu) inşa öncesi ve inşa sonrası durumunu değerlendirmiş, stadyumun kentsel gelişime ve doğal yapıya etkilerini incelemiştir. Çalışma doğrultusunda stadyumun kentsel gelişime ve doğal yapıya olan etkilerine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Korkmaz (2019) stadyum yıkımlarının, kent belleği üzerinde etkisini incelemiş, sürdürülebilir miras konusu ile ilişkisini analiz etmiştir. Bu bağlamda Ankara 19 Mayıs Stadyumu örneklem alanı olarak çalışmaya konu olmuştur.

Kurumak (2019) stadyumların kullanıcı grupları arasında seyirci ihtiyacı odaklı çalışmasını Konya Büyükşehir Stadyumu üzerinden analiz etmiştir.

Selo (2019) mimari esneklik konusunun stadyum yapıları ile olan ilişkisini incelemiş, bu bağlamda stadyum tasarımlarını sınıflandırmıştır.

Kara (2020), Timsah Arena Stadyumu özelinde kullanıcı memnuniyeti çalışmasını performans ve kalite çerçevesinde kurgulamıştır.

Ceylan E.E. (2020), enerji etkin binaların tip ve değerlendirme kriterlerini inceleyerek stadyum yapılarının sınıflandırılmalarında tasarım ve değerlendirme kriterlerinin yetersiz kaldığını saptamıştır. FIFA kriterleri doğrultusunda yeni tasarım kriterleri önerilmiş, altı stadyum kapsamında enerji etkin stadyum tasarım kriterleri yeniden sorgulanarak sonuçlar analiz edilmiştir.

Sayın ve Ceylan (2020), daha önceki, çalışmalarında geliştirmiş oldukları enerji etkin stadyum tasarım kriterlerini, LEED Sertifikası alan üç stadyum üzerinden karşılaştırmalı analiz tekniği kullanarak incelenmişlerdir.

Uğurlu (2021), stadyum yapılarının formları, kullanılan malzemeler, örtü sistemleri ve cepheler üzerinden incelemiş, form oluşumuna etki eden kriterleri malzeme ve hareket kavramları üzerinden yorumlanmıştır.

Sürgülü ve Kuruşçu (2022), stadyum yapılarındaki taşıyıcı sistem seçimleri üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir.

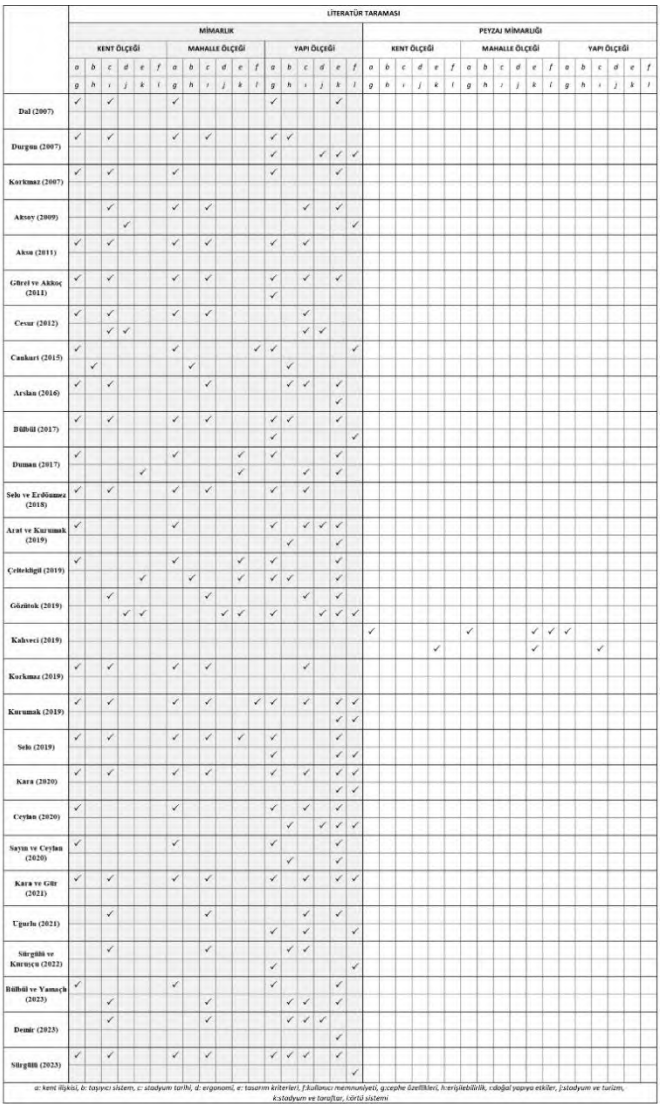
Bülbül ve Yamaçlı (2023)'ün yapmış oldukları çalışmada küresel iklim değişikliği, stadyum ve kentli arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada İstanbul, Ankara ve İzmir büyükşehir

stadyum yapıları seçilmiş, stadyumların kullanım olanakları ve kullanıcıların stadyumla olan ilişkileri kaynak tüketimi özelinde değerlendirilmiştir.

Demir (2023) çalışmasında stadyum yapılarının çoklu kullanım olanakları üzerine araştırma yaparak, çoklu kullanımın avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırdığı bir çalışma yürütmüştür.

Sürgülü (2023), çalışmasında stadyum strüktür sistemleri üzerine araştırmalar yapmış, kullanılan sistemlerin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirmiştir.

Literatür mimarlık ve peyzaj mimarlığı bilim dallarında yapılmış olan çalışmalar kapsamında değerlendirilmiş, kent, mahalle ve yapı ölçeğinde gerçekleştirilmiş çalışmalar Tablo 1'de takibinin kolay olması açısından gruplanmıştır. Çalışmalar stadyum yapısı ile kent ilişkisi, stadyum tarihi, taşıyıcı sistem, ergonomi, tasarım kriterleri, kullanıcı memnuniyeti, cephe özellikleri, erişilebilirlik, doğal çevreye etkiler, turizm, taraftar ve örtü sistemi alt başlıkları altında incelenmiştir. Stadyum çevresi ve erişilebilirlik ilişkisi kapsamında literatürde eksiklik saptanmıştır. Bu problem alanı temelinde, çalışma alanı olarak UEFA standartlarına uygun olarak yapılan Yeni Adana Stadyumuna erişilebilirliğin değerlendirilmesi amaçlanmıştır (Url-1)



Tablo-1. Literatür Özeti

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada stadyum yapısını yapı ve kent ölçeğinde ele alan çalışmalardan elde edilen tasarım girdileri bir araya getirilmiştir. Google Earth 2D görüntüsü ile Yeni Adana Stadyumunun kent içerisindeki konumu tespit edilmiş, yakın ve uzak çevre ilişkileri erişilebilirlik kapsamında analiz edilmiştir. Stadyum bina ve çevresine ait uygulama projeleri ilgili belediyeden temin edilmiştir. Temin edilen dwg. uzantılı dosyalar bilgisayar destekli bir tasarım programı olan "AutoCAD" programı kullanılarak düzenlenip elde edilen verileri işlemek, okunaklı hale getirmek ve işaretlemeler yapmak için Photoshop programından faydalanılmıştır. Çalışmaya konu olan stadyum kompleksi, tek yapı ölçeği ile çevre analizinde, yerinde gözlem, yerinde ölçme ve fotoğraflama teknikleri kullanılmıştır. Görseller üzerinde ölçüm verilerinin işlenmesi ve düzenlenmesi için Adobe Photoshop programı kullanılmıştır. Yerinde ölçme tekniği ile elde edilen nicel veriler ulusal ve uluslararası erişilebilirlik standartları ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen nicel ve nitel veriler çalışmanın akışına göre düzenlenmiş ve çalışma bulguları içerisinde yer verilmiştir. Çalışmanın sürdürülmesinde izlenen adımları özetleyen akış şemasına Şekil 1'de yer verilmiştir.



Şekil-1. Çalışma Akış Şeması

III. BULGULAR

Yeni Adana Stadyum kompleksi, Türkiye Cumhuriyeti Gençlik ve Spor Bakanlığı'na bağlı bir tesistir. Stadyumun inşaatına 2012 yılında başlanmış olup 2021 yılında tamamlanmıştır. Tesisin mimari projesi DB Architects şirketi tarafından tasarlanmıştır. Stadyumun açılışı 19 Şubat 2021'de yapılmıştır ve ilk futbol karşılaşması 19 Şubat 2021'de Adana Demirspor ve Altay futbol takımları arasında gerçekleşmiştir (Url-2)



a. b.

Şekil-2. Stadyum Drone Kamera Çekim Görseli (Url-3).

Stadyum, Adana'nın Sarıçam İlçesi'nde Elif Su Uludağ Caddesi'nde yer alan bir spor tesisidir (Şekil 2). Yeni Adana Stadyumu, 78 bin metrekare açık, 60 bin metrekare kapalı olmak üzere 138 bin metrekare büyüklüğe sahiptir. Stadyumun toplam seyirci kapasitesi ise 33 bindir. 1444 araçlık otoparkı, ilk yardım odaları, 49 locası ve farklı sporlara hizmet eden salonları ile UEFA Standartlarında projelendirilmiştir (Url-1-Url-4)

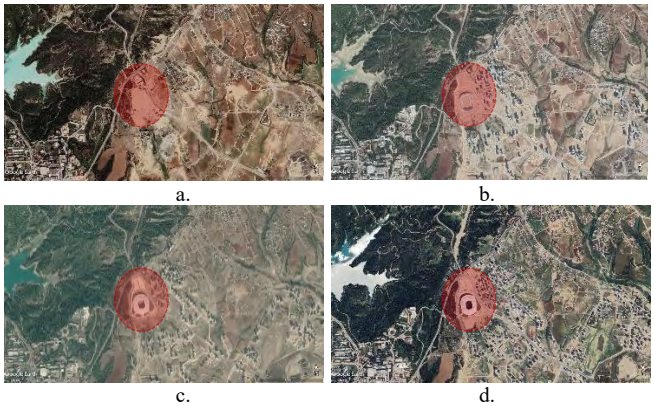
Adana ili Türkiye'nin güneyinde bulunan ve 2023 nüfus verilerine göre Türkiye'nin en kalabalık altıncı ili konumundadır. İl Aladağ, Ceyhan, Çukurova, Feke, İmamoğlu, Karaisalı, Karataş, Kozan, Pozantı, Saimbeyli, Sarıçam, Seyhan, Tufanbeyli, Yumurtalık ve Yüreğir olarak 15 ilçeden oluşmaktadır (Url-5).



Şekil-3. Adana Stadyumunun Kent İçerisindeki Konumu (Google Earth Görselinden Düzenlenmiştir, 2024).

Sarıçam ilçesi, Adana Büyükşehir Belediyesi'nin beş merkez ilçesinden birisidir. Çukurova Üniversitesi, Yeni Adana Stadyumu, Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, TC Gençlik ve Spor Bakanlığı Öğrenci Yurdu, Adana Katı Atık Entegre Tesisi Sarıçam'da yer almaktadır. Şekil 3 içerisinde bu yapıların konumları ile stadyum yapısının yakınlık ilişkileri görülmektedir.

Sarıçam ilçesi Adana'nın yeni yerleşim alanlarından birisidir. Sarıçam ilçe sınırları içerisinde yer alan stadyum tesisi Elif Su Uludağ caddesi üzerinde yer almaktadır. Bu caddeye cephesi bulunan ve cadde üzerinde yer alan yapıların zemin katları çoğunlukla ticari işlevle, üst katları konut işlevi ile planlanmıştır. Bölgede yaşayan kentlinin ihtiyacına göre karma kullanıma ait yapıların zemin katları ticari kullanımda işlev vermeye başlamıştır. Planlanmamış olan ticari işlevdeki çeşitlilik, ana cadde üzeri yaya yolu işgalleri ile kendini göstermektedir. 2014-2023 yılı arasında stadyum ve çevresinde gerçekleşen, yerleşim doku değişimi Şekil 4'den takip edilebilmektedir.



a. b. c. d.

Şekil-4. Sırasıyla 2014, 2017, 2020, 2023 Yıllarına ait Yeni Adana Stadyumu ve Çevresi 2D Görseli (Google Earth' den Uyarlanmıştır).

III.A. KENT ÖLÇEĞİ (YAPIYA AKTİF VE PASİF ULAŞIMIN YAKLAŞIMI)

Kentin diğer ilçelerinden stadyum yapısına aktif ulaşım sağlanamamaktadır. Merkez ilçeler arası yaya ve bisiklet yolu ulaşımında süreklilik bulunmamaktadır. Bu nedenle diğer merkez ilçelerden yapıya pasif ulaşım türleri ile erişilebilmektedir. Pasif ulaşım türleri olarak otobüs, minibüs ve bireysel araç kullanılmaktadır. Bu noktada stadyum komşuluğundaki otobüs/minibüs durak noktaları ile açık otopark alanlarına ait konum stadyuma erişilebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır.

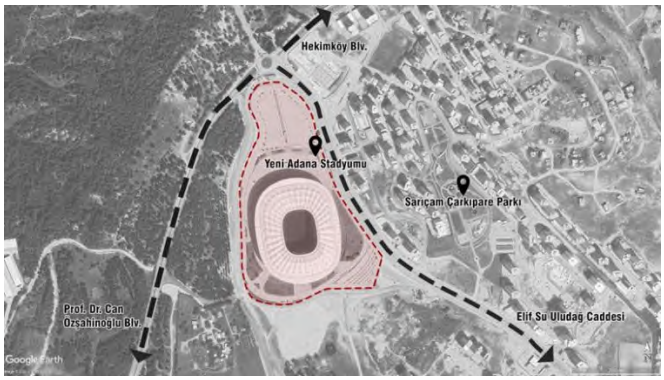
Kentin diğer bölgelerinden stadyumun bulunduğu Sarıçam ilçesine raylı sistem ya da metro ulaşımı henüz planlanmamıştır. Stadyum, kent merkezine yaklaşık 12.5 km ve merkez ilçe olan Seyhan'a yaklaşık 12 km, Çukurova'ya 14 km ve Yüreğir'e ise 10 km. uzaklıkta yer alır. (Uzaklıklar ilçe belediyelerinden referans alınarak hesaplanmıştır). İlçenin rakımı diğer merkez ilçelere göre yüksek bir noktada yer almaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir erişilebilirlik planlaması için kentin diğer merkez ilçeleri ile stadyum yapısı arasında aktif ulaşım türleri kullanıcıyı dinlendirecek şekilde 400 metre mesafe aralıkları ile planlanmalıdır. Bu planlama kapsamında bisiklet, yaya yolları, kaldırımlar yer almalıdır. Bisiklet yolu ile yayayı, motorlu taşıt ile hem bisiklet kullanıcısını hem de yayayı ayıran güvenli erişimin sağlanması gerekir. Bu ayrımın planlanması, ana caddenin özelliklerinden (caddede hız limiti, karma kullanımdaki çeşitlilik, yaya yoğunluğu, araç yoğunluğu, ışıklı ya da döner kavşağa yakınlık vb.) beslenmelidir. Mevcut cadde üzerinde aktif ulaşım türleri arasında yer alan bisiklet yolu stadın bulunduğu cadde üzerinde başlamakta ve bölgenin diğer cadde ve sokakları ile bir bağlantı kurmamaktadır. Ayrıca kaldırım üzerine yerleştirilen bisiklet yolu cadde kotundan yüksek bir konumda kalmakta, pasif ve aktif ulaşım türü arasında herhangi bir sınırlayıcı güvenlik şeridi bulunmamaktadır. Bu problem alanı Şekil 5-a üzerinden izlenebilmektedir.



a. b. c.

Şekil-5. Yaya Yolundan Stadyuma Bakış (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2023).

Yeni Adana Stadyumu'na motorlu araçlar ile kuzey yönünden ulaşım Hekimköy Bulvarı ya da Çatalan Doğu Köprüsü güzergahı üzerinden, batı yönünden yaklaşımı Profesör Doktor Can Özşahinoğlu Bulvarı üzerinden ve doğu yönü yaklaşımı ise Elif Su Uludağ Caddesi üzerinden sağlanmaktadır. Stadyuma erişilebilirlikte en yoğun kullanılan akslar, stadyumun giriş cephesinin yönlendiği Elif Su Uludağ Caddesi ve şehir içi ulaşımda sık kullanılan Profesör Doktor Can Özşahinoğlu Bulvarıdır. Elif Su Uludağ caddesi Adana Çevreyolu'na bağlanmaktadır ve maç günleri spor kafile araçları bu güzergahı kullanmaktadır. Profesör Doktor Can Özşahinoğlu Bulvarı ise stadyumun güneybatı yönünde Çukurova Üniversitesi'ne bağlanan bir aksı tanımlamaktadır. Şehir içi toplu taşıma araçları da stadyuma erişebilmek için bu iki ana aksı kullanmaktadırlar (Şekil-6).



Şekil-6. Yeni Adana Stadyumu ve Çevresi (Google Earth Görüntüsünden Düzenlenmiştir, 2024).

Elif Su Uludağ Caddesi üzerinde ve stadyum girişi komşuluğunda caddenin karşılıklı iki güzergahında duraklar bulunmaktadır. Duraklar yaya kaldırımının hemen üzerine monte edilerek yürüme yolundaki sürekliliği engellemekte, yaya kullanıcısı ile bisiklet kullanıcısını tehlikeli bir şekilde karşılaştırarak erişilebilirliğe engel teşkil etmektedir. Bu aks farklı engel durumlarını kapsayacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 7-a/b). Stadyumun karşı güzergahında bulunan durak ise aynı bölge/ilçe içerisinde konumlanmış olmalarına rağmen farklı bir tasarıma sahip olarak uygulanmıştır. Sarıçam ilçesi içerisinde kent mobilyalarındaki bu farklılık, tasarımda dil birliği ilkesine uymamaktadır. Faklı tasarıma sahip bu durak da yaya kaldırımı üzerinde yayaya ayrılmış olan temiz bölge içerisine monte edilerek yaya erişilebilirliğinde süreklilik ilkesine zarar vermiştir. Ayrıca engelli bir kullanıcı içinde yüksek riskli tehlike oluşturmuştur (Şekil-7-b).



a. b.

Şekil-7. Stadyum Giriş Cephesi Durak Konumlarına Ait Görseller (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).

III.B. MAHALLE ÖLÇEĞİ (*YAPIYA AKTİF VE PASİF ULAŞIMIN YAKLAŞIMI*)

Mahalle ölçeğinde yapıya aktif ulaşım için stadyumun hemen giriş kapısının bağlantısında bisiklet yolu mevcuttur. Bu bisiklet yolu ve yaya yolu stadyumun hemen kuzeyinden başlayıp Elif Su Uludağ Caddesi doğrultusunda Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesinin kuzeyinde yer alan TC. Gençlik ve Spor Bakanlığı'na bağlı Kutul Amare Erkek Öğrenci Yurdunun bulunduğu sokağa kadar devam etmektedir. Kaldırımın araç yolu bağlantı noktalarında ise erişilebilirlik standartlarına uygun kaldırım rampaları yer almamaktadır. Ayrıca kaldırım genişlikleri, kaldırım yükseklikleri, bisiklet yol genişlikleri stadyum kuzeyinde ve stadyum giriş kapısı bağlantısında farklı ölçülerdedir. Mevcut ölçüleri ile dünya erişilebilirlik standartlarının karşılaştırılabilmesi için Tablo 2'de ADA, UN, TADG ve TSE tarafından belirlenmiş karşılaştırmalı yaya kaldırımı erişilebilirlik kriterlerine yer verilmiştir.

Tanımlar	
TS 12576	Türk Standartları Enstitüsü tarafından erişilebilirlikle ilgili yayımladığı standartlar ile kaldırım ve yaya geçitlerinde ulaşılabilirlik için yapısal önlemler ve işaretlemelerin tasarım kurallarını tanımlar [Url-6].
ADA	ADA (Americans with Disabilities Act), Amerikan engelli standartları olarak tanımlanır. Eyalet ve şehir erişilebilirlik uyumluluk yönergelerini içerir [Url-7].
UN	Accessibility for the Disabled a Design Manual for a Barrier Free Environment [Url-8]. Birleşmiş Milletler 'in hazırladığı Engellilerin Haklarına Dair Sözleşme olarak bilinmektedir. Sözleşme, engelli kişilerin haklarını ve onurunu ayrımcılık olmaksızın ve diğerleriyle eşit koşullarda korur ve geliştirir.
TADG	City of Toronto (Canada) Accessibility Design Guidelines [Url-9]. Erişilebilirlik standartlarını oluşturur ve geliştirilmesi için altlık sağlar.
Ortak Tasarım İlkeleri	
• Kaldırımlar, kaldırım rampaları, yaya yolları, bina giriş bağlantıları, yaya yolu/kaldırım otopark bağlantıları ile kaldırım üzerinde yer alan kent mobilyaları, levhalar, işaret ve işaretlemeler, çöp kutuları, peyzaj gibi düzenlemelerin ulusal ve uluslararası standartlar doğrultusunda tasarlanmasının sağlanması,	
• Yapılacak tasarımlarda engelliler için erişim standartlarının sağlanması,	
• Yaya yollarının yakın çevresi ve kent bütünü ile olan ilişkisinde bütünlük ve süreklilik sağlanması,	
• Her yaş grubunda kullanıcı profili göz önüne alınarak kapsayıcı ve evrensel tasarımların yapılması,	
• Doğal ve yapay aydınlık seviyesi, sıcak ve soğuk iklime uygunluk gibi yönleri tasarıma dahil ederek güvenli ve sağlıklı yürüyüş konforunun sağlanması esas almaktadır.	

	Kaldırım Tasarım İlkeleri								
Standartlar	Genişlik (cm)	Genişlik (cm) (Rampa arkası)	Emniyet Şeridi (cm)	Müllkiyet Şeridi(cm)	Enine Eğim	Boyuna Eğim	Yükseklik (cm)	Rampa Eğim	Rampa Genişlik(cm)
TS 12576	200-250	min. 90	50-120	25-50	%2	%5	3- 15	%8	90
ADA	91,5 tek yön 152,5 çift yön	122	-	-	%2	%5		%5-8	92
UN	90 tek yön 150 çift yön	min. 90	-	-	-	-	mak. 15	%8	90-150
TADG	210	120-150	min. 75	-	%2-4	%5	mak. 16.6	%5-10	150

Tablo-2. Yaya kaldırımı erişilebilirlik tanım ve kriterleri (Durgun Şahin ve Sirel, 2024)

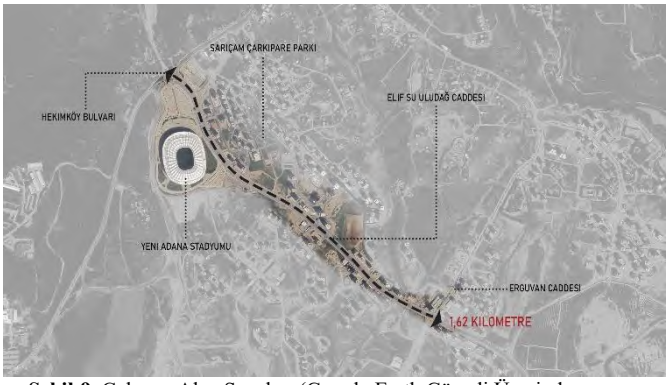
Stadyumun kuzeyinde bisiklet yolu 267 santimetre, kaldırım genişliği 200 santimetre olarak ölçülmüştür (Şekil 8-a). Stadyum girişinin önündeki bisiklet yolu 260 santimetre, yaya kaldırım yolu ise 180 santimetre olarak ölçülmüştür (Şekil 8-b). Yaya kaldırımlarında kılavuz iz taşları yer almamakla birlikte farklı engel gruplarına göre gereken düzenlemeler göz ardı edilmiştir (Şekil -10).



a. b.

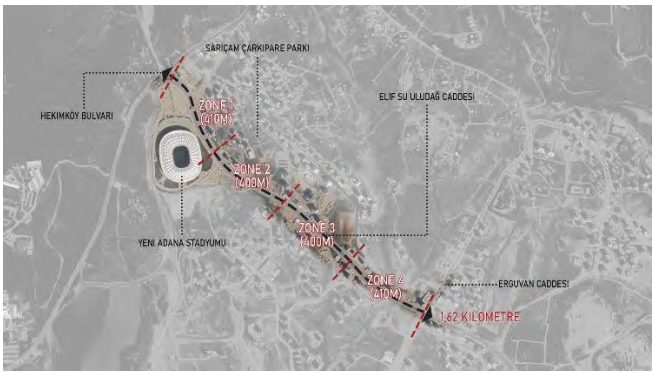
Şekil-8. Stadyum Kuzey ve Doğusunda Yer Alan Yaya ve Bisiklet Yolları (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).

Stadyuma mahalle ölçeğinde ulaşım ve erişilebilirlik için stadyumun bulunduğu Elif Su Uludağ caddesi ile Erguvan Caddesi arasında kalan alanda detaylı incelemeler yapılmıştır. (Şekil -9).



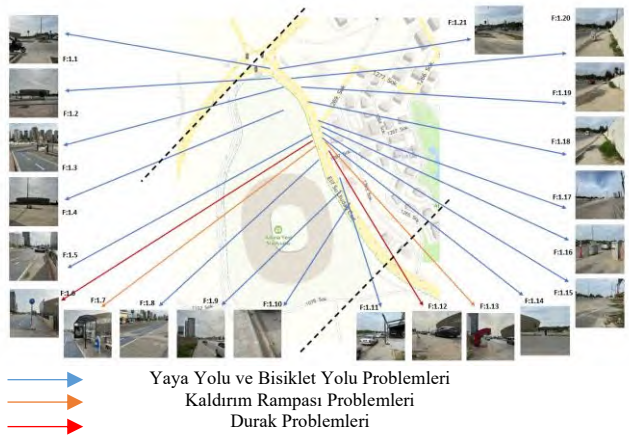
Şekil-9. Çalışma Alan Sınırları (Google Earth Görseli Üzerinden Düzenlenmiştir)

Çalışmaya konu olan yaklaşık 1.6 km. uzunluğundaki cadde 400 metre aralıklarla 4 bölgeye ayrılarak incelenmiştir. (Şekil -10).



Şekil-10. Çalışma Alanının 400 metre Aralıklarla 4 Bölge Ayırımının Konumları (Google Earth Görseli Üzerinden Düzenlenmiştir)

Zone 1 içerisinde yaya yolu ve bisiklet yolu erişilebilirlik problemleri gözlem noktalarına ait görseller Şekil 11. den izlenebilmektedir.



Şekil-11. Zone 1 Aktif Ulaşım Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alanları ve Fotoğraf Çekim Noktaları (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).

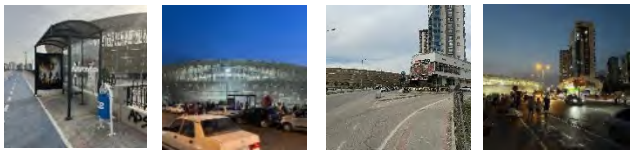
Tablo 2 içerisinde 21 farklı yaya yolu, bisiklet yolu, kaldırım rampası ve durak yerleşim ve yeterli alan problemlerine yer verilmiştir. Yaya kaldırımlarının kenarlarında bitkilerin kaldırıma taşma problemleri standart dışı derz aralıklarının mevcudiyetini tanımlarken, çöp kovalarının konumlanma biçimleri, kent mobilya bölgesinin planlanmamış olmasını ifade etmektedir.

Stadyuma ait açık otopark kapasitesinin, kullanıcı grubunun ne tür ulaşım tercihi yapmış olduğu göz ardı edilerek yetersiz sayıda planlanmış olduğu farklı maç günlerinde gözlemlenerek tespit edilmiştir. Ayrıca seyircilerin araçlarını stadyum dışında kaldırım kenarlarına düzensiz park ettikleri görülmüştür. Zone 1 içerisinde yer alan yaya yollarında engelliler için standartlara uygun düzenlemeler yapılmamıştır.



a. **b.** **c.** **d.**

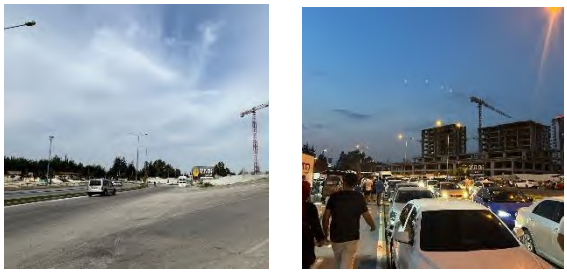
Şekil-12. Stadyum ve Çevresi Maç Olmayan Gün (12-a, 12-c) ve Maç Günü Durumu (12-b,12-d) (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024)



a. **b.** **c.** **d.**

Şekil-13. Stadyum ve Çevresi Maç Olmayan Gün (13-a, 13-c) ve Maç Günü Durumu (13-b,13-d) (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024)

Yaya geçitlerinin uygun genişlikte düzenlenmemiş olması, geçit çizgilerinin renklerinin solmuş olması nedeniyle algısal ifadesinin zayıflaması, gerekli trafik uyarı levhalarının bulunmaması nedeniyle yayaların bu noktalardan geçiş sağlamadıkları, caddenin herhangi bir noktasından karşıya geçmeyi tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Yaya geçit noktaları bölge 1 içerisinde bir erişilebilirliği kısıtlayan diğer bir problem alanı olarak değerlendirilmiştir.



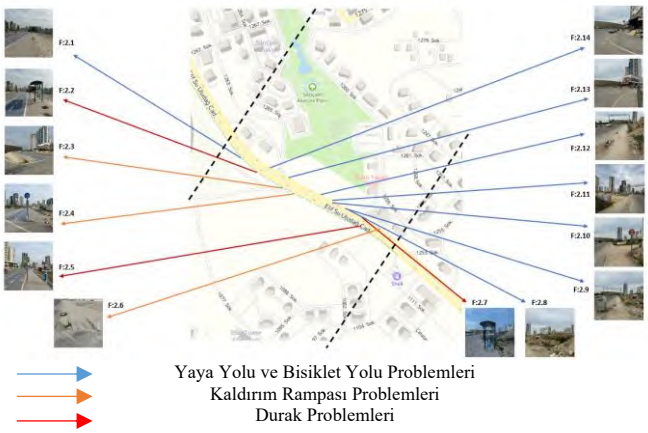
a. b.

Şekil-14. Stadyum ve Çevresi Maç Olmayan Gün (14-a) ve Maç Günü Durumu (14-b) (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).



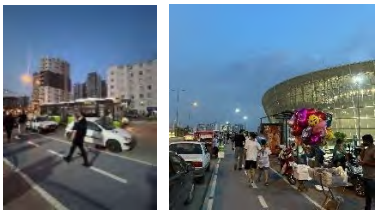
Tablo-3. Zone 1 Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alan Tespiti (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024)

Zone 2 bölgesi incelendiğinde erişilebilirlik kriterlerinden kaldırım genişliği, kaldırım yüksekliği, malzeme bütünlüğü, derz arası standartları, kaldırım rampa standartları, yaya geçitleri, durak yerleşim noktaları, kent mobilya yerleşim noktaları, engelsiz tasarım kriterleri problemlerinin yer aldığı görülmüş, Zone 1'e göre sayıca değişkenlikleri saptanmıştır (Şekil 15). Bu bölge ayrıca Zone 1'den farklı olarak karma kullanımlı yapıların inşaat alanı bölge sınırlarında, yayalar için güvenlik önlemi alınmadığı görülmektedir.



Şekil-15. Zone 2 Aktif Ulaşım Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alanları ve Fotoğraf Çekim Noktaları (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).

Zone 2 içerisinde toplu taşıma indir bindir noktaları aralıklarındaki mesafelerde düzensizlik bulunmakla birlikte gerekli trafik uyarı işaretleri yer almamaktadır. Toplu taşımaya binmek isteyen yaya, öncelikle bisiklet yolu ile tehlikeli bir karşılaşma yaşamaktadır. Bu durum bisiklet yolu, yaya yolu, toplu taşıma kesişim noktaları için herhangi bir planlama yapılmadığını göstermiştir.



a. b.

Şekil-16. Yaya, Durak ve Toplu Taşıma İlişkisi (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).

Zone 2 içerisinde yol aksı boyunca sürücü eğitimi yapılmaktadır. Bu bölgenin stadyuma yakın olarak seçilmiş olması, maç günlerinde maç saati öncesinde trafiğin aksamasına yol açmakta olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu alanda toplu taşıma durak noktası da yer almaktadır. İki farklı kullanımın aynı yaya kaldırım kenarında çakışması ise yayaların güvenliği için risk oluşturmaktadır. Bu durum stadyuma hem yaya hem de toplu taşıma ile erişilebilirliği kısıtlamakta olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4' de Zone 2'ye ait erişilebilirlik problem alanları görsellerine yer verilmiştir. Bu bölgede yaya yollarında enine eğim standartlarına uyulmadığı görülmüştür.



a. b. c.

Şekil-17. 17-a: Durak ve yaya kaldırımı ilişkisi, 17-b: Durak noktalarının hepsinde tanımlı bir durak yapısının bulunmaması, 17-c: Yaya yollarında rampa bulunmaması. (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).



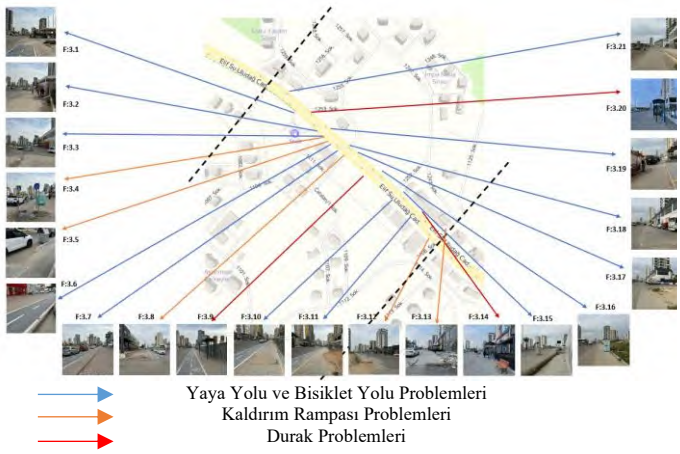
Tablo-4. Zone 2 Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alan Tespiti (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024)

Zone 3'te de Zone 1 ve Zone 2'de yer alan problem alanlarına ek olarak yaya yolu üzerinde ATM kabinlerinin konumlandırıldığı tespit edilmiştir. ATM'lerin bulunduğu alanda yaya yolu ve bisiklet yolu kesintiye uğrayarak erişilebilirlik engellenmiştir. Bu bölge içerisinde geri dönüşüm noktaları oluşturulduğu ve giysi yardım kutularının yaya yolu erişimini engellediği görülmüştür. Zone 3'e ait erişilebilirlik problem noktaları Şekil-19 üzerinden takip edilebilmektedir.



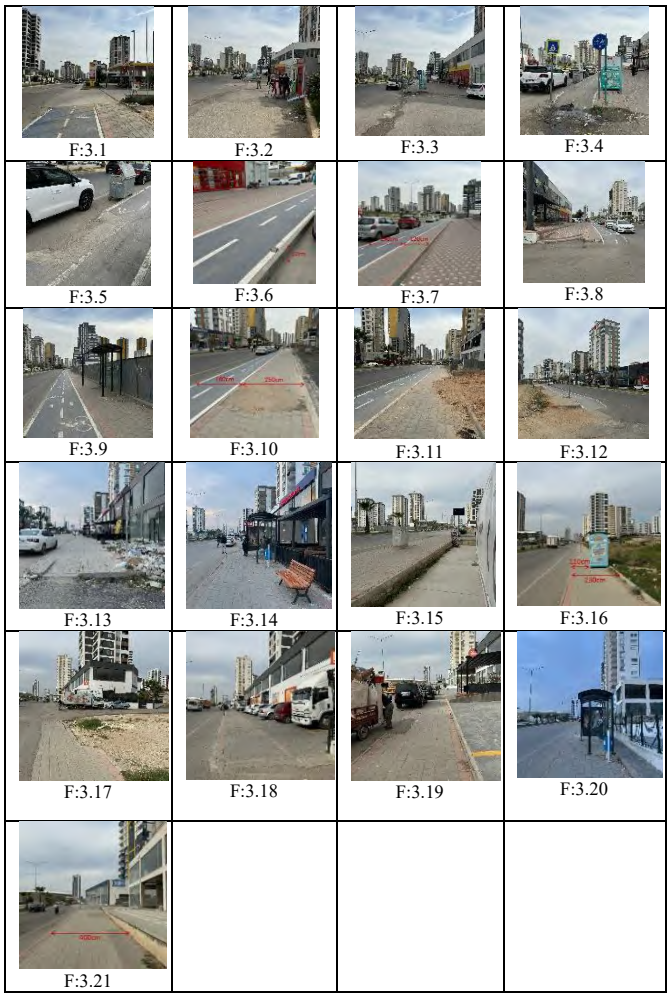
a. b. c.

Şekil-18. 18-a: Yaya Kaldırımları ve Bisiklet Yollarının Kesintiye Uğraması, 17-8:Yaya Kaldırımları ve Bisiklet Yollarında Malzeme Bozuklukları ve Rampa Eğimi Hataları , 18-c: Yaya yollarında erişimi engelleyen yapıların bulunması. (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).



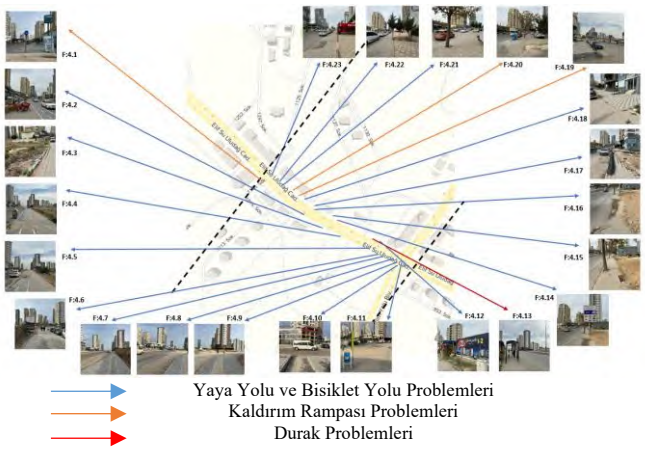
Şekil-19. Zone 3 Aktif Ulaşım Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alanları ve Fotoğraf Çekim Noktaları (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).

Bu bölge içerisinde yeri tespit edilen bir durak tasarımında oturma alanı bulunmayarak durak farklılıklarına bir yenisi eklenmiştir. Bu durum tasarımda düzen ve birlik ilkesine uymayarak, kullanıcının durak algısını zayıflattığı gözlemlenmiştir.



Tablo-5. Zone 3 Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alan Tespiti (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024)

Zone 4'te de diğer bölgelerde yaşanan erişilebilirlik problemleri farklı noktalarda devam etmekle birlikte problem noktalarının sıklığı bu bölgede artış göstermiştir. Şekil 20 üzerinde 23 farklı noktada problem tespit edilmiştir.



Şekil-20. Zone 4 Aktif Ulaşım Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alanları ve Fotoğraf Çekim Noktaları (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).

Bu bölge içerisinde ticari kullanım yoğunluğu artmış olduğu için, kaldırım işgallerinin de bir başka problem alanı olarak erişilebilirliğe engel olduğu tespit edilmiştir. Kaldırımlarda ticari işleve sahip bölgelerde, ihtiyaca göre farklılaşan dış mekân ihtiyaçlarının olduğu, ancak kaldırım genişliği planlamasında bu tasarım girdisinin göz ardı edildiği görülmüştür. Yayaların aynı aks üzerinde yürüme eylemini gerçekleştirirken sürekli bir engelle karşılamaları, kullanıcının kamusal açık ve kapalı alanlara erişimini engellediği tespit edilmiştir. Kentlinin kamusal açık alanlarda yürüme, hareket etme, bir noktadan diğer bir noktaya erişme hakkının engellenmesi, bölgenin kent planlama, kentsel tasarım ve mimari tasarım kararlarının ilgili belediye tarafından yeniden gözden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Zone 1,2 ve 3'te devam eden bisiklet yolunun Zone 4 içerisinde kesintiye uğradığı görülmüştür. Caddeye bağlanan yeni yolların yapımının devam ettiği ve bu yapım süreci devam ederken yaya için alternatif güvenli bir geçiş rotası oluşturulmadığı görülmüştür. Bölge içerisinde yaya yollarının bulunmadığı ya da kesintiye uğradığı alanlarda tespit edilerek problem noktalarına eklenmiştir. Tablo 6 içerisinde erişilebilirliği kısıtlayan noktalara ait görsellere yer verilmiştir.

Bu bölge içerisinde ayrıca elektrik panosuna ait metal dolapların yaya kaldırımları üzerinde varlığı farklı bir erişim kısıtı olarak değerlendirilmiş. Kent mobilya bölgesinin yaya yolu planlamasına dahil edilmemiş olması ve elektrik panosunun bu alanda konumlanmamış olması nedeniyle yaya yolu erişilebilirlik sorunlarının birer planlama ve tasarım hatası nedeniyle meydana geldiğini göstermiştir. Bisiklet yolu ve yaya kaldırımlarda rögar kapaklarının bulunduğu, kapak yüksekliklerinin TSE erişilebilirlik maksimum yükseklik sınırı olan 13 mm'den fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu alan içerisinde ayrıca peyzaj elemanlarının kent mobilya zonunda yer almadığı, ağaç türüne bağlı olarak çanak mesafesinin değerlendirilmeden ağaçların yola yakın yaya güzergahı üzerinde dikildiği tespit edilmiştir. Bu durum bir canlı olarak ağaçlarında yaşam haklarını sınırlandırmakla beraber ve yaya olarak erişilebilirliği kısıtladığı görülmüştür.



a. b. c.

Şekil-21. 21-a: Yaya Kaldırımları ve Bisiklet Yollarının Kesintiye Uğraması ve Malzeme Bozuklukları, 21-b: Ağaç Türüne Bağlı Olarak Çanak Mesafelerinin Değerlendirilmeden Dikimi, 21-c: Ağaç Dikim Mesafelerindeki Yanlışlar. (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024).



Tablo-6. Zone 4 Bölgesine Ait Erişilebilirlik Problem Alan Tespiti (Okur kişisel fotoğraf arşivi, 2024)

Ticari işlevi yoğun olan bu bölge içerisinde, yayalar için yeterli sayıda yaya geçidi bulunmadığı görülmüştür. Kaldırımların iklim şartları göz önüne alınarak yeter sayıda drenaj altyapı sistemine yer verilmediği, kaldırım enine eğimlerinin doğru uygulanmadığı, kaldırımlarda su birikintilerinin mevcudiyeti ile saptanmıştır. Bu olumsuz durumdan kaldırım aksı boyunca devam eden taşıt yolunun da etkilediği görülmüştür.

Ticari işlevleri içerisinde barındıran Zone 1-2-3 ve 4 alanlarında kaldırım kenarı otopark düzenlemeleri için yeterli genişlikte cadde mesafesi bırakılmadığı görülmüştür. Kaldırım kenarı otoparkı bulunmamasına rağmen ticari alana kısa süreliğine uğrayan kullanıcı grubunun kaldırım kenarına araçlarını park ederek araç yolu gidiş-geliş aksını daraltarak trafik yoğunluğunun yaşanmasına yol açtığı gözlenmiştir. Ticari kullanım yoğunluğunun arttığı saatlerde ise araç kullanıcılarının yaya kaldırımlarına araçlarını park ederek yaya erişilebilirliğine engel oluşturdukları görülmüştür. Herhangi bir engel grubunda yer almayan yayalar için tespit edilen erişilebilirlik sorunları, engelliler için ne anlam ifade ettiği düşünüldüğünde; bu kullanıcı grubu için çalışmaya konu olan kamusal açık alanın kullanıcı grubu içerisinde yer alamayacakları sonucuna varılmıştır.

IV. SONUÇ

İnşaat süreçlerinin her bir aşamasında meydana gelebilecek problem alanları, kamusal alanda son ürünü etkilemektedir. Son ürün ise kentin içerisinde fiziksel bir hata olarak yerini alırken, kamu alanında çok çeşitli çıktılara olumsuz etkisi olmaktadır. Bu çıktılar arasında Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Url-10) arasında kullanıcının hareketliliğine katkı sağlayarak Hedef 3(Sağlıklı Bireyle)'e, ilgili standartlar çerçevesinde inşa edilen yaya kaldırımlarının Hedef 11(Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları)' e doğrudan destek sağlamaktadır. Ayrıca yaya kaldırımı yapım işinde kent planlama, altyapı uygulama, tasarım, sözleşme süreçleri ve son olarak yapım işi süreçlerinin koordineli hareket etmesi gerekliliğiyle Hedef 17 Hedefler için Ortaklıklar) başlığına destek olacaktır.

Sarıçam Belediye ilçe sınırları içerisinde olan çalışma alanı, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ile Çukurova Üniversite yerleşkesini birbirine bağlayan bir aks üzerindedir. Bu yönü ile bu yaya aksının kesintisiz erişilebilirliğinin sağlanması Hedef 4 (Nitelikli Eğitim) başlığına üniversite öğrencilerinin üniversiteler arası iş birliklerinin geliştirmesi, bilgi ortamlarını paylaşması açısından dolaylı bir katkı sağlayacaktır. Uygulanmış olan bu tasarımın son ürünü olan yaya kaldırımları, kullanıcı için çalışmada bahsedilen farklı risk alanları oluşturması ve kullanıcı çeşitliliğini azaltarak, kapsayıcılığını engellemesi nedeniyle evrensel tasarım ilkeleri ile de örtüşmemektedir.

Ayrıca yaya kaldırımı komşuluğunda yapımı tamamlanmış olan bisiklet yolunun da Elif Su Uludağ Caddesi özelliklerine uygun bir bisiklet yolu tipi tercihi yapılmadığı ve standartlara uymadığı tespit edilmiştir. Bu konu ileri çalışmalara kapı aralamaktadır.

REFERANSLAR

Aksoy A. (2009). Spor Yapıları: Olimpiyat Stadyumları, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, Türkiye.

Akyıldız, N. A., (2020). Kentleşme ve Kentsel Gelişim Bağlamında Açık Kamusal A

Aksu, A. (2011). Spor sosyal ortamı olarak stadyumlar. Mimarlık Dergisi, 48(360), 44-49.

Arat Y., Kurumak M. (2019). Türkiye'de Stadyum Yapılarına Uluslararası Standartlar Çerçevesinden Bir Bakış: Konya Stadyumları Seyirci Ergonomisi Analizi, Ergonomi 2(2),49-68.

Arslan N. (2016). Stadyum Yapılarının Tasarım Kriterlerinin Uluslararası Yönetmelikler Doğrultusunda İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Bülbül E. (2017). Stadyum Yapılarındaki Striktür Sisteminin Biçim Oluşumuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Bülbül E., Yamaçlı R. (2023). Stadyumların Kentteki Sosyal Yapılanmasının Türkiye Açısından Değerlendirilmesi, Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences, 6(1): 70-82.

Cankurt S.N. (2015). Açık Kamusal Kent Mekanlarının Tasarımında Katılım: Bursa Atatürk Stadyumu ve Çevresi Kentsel Tasarım Projesinin İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Cesur F. (2012). Sürdürülebilir Stadyum Binalarının Üretimi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.

Ceylan E.E. (2020). Enerji Etkin Stadyum Tasarım Kriterleri Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya, Türkiye.

Çeltekligil A. (2019). Popülizmin Mimarlığa Etkisi Bağlamında İkonik Stadyum Yapıları: Bursa Büyükşehir Belediyesi Stadyum Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Dal Z. (2007). Açık Hava Etkinliklerinden Kaynaklanan Gürültünün İncelenmesi-Stadyumlar, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Türkiye.

Demir M. (2023). Çoklu Kullanımın Stadyum Tasarımına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Beykent Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Duman A. (2017). Çevresel Performansa Dayalı Tasarım Yaklaşımlarına Göre Marmara Bölgesi'nde 2000 Yılından Sonra İnşa Edilen Stadyum Yapılarının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Durgun D. (2007). Türkiye'de Sporun Gelişimi ve Değişen Kullanıcı Gereksinimlerini Karşılayıcı Yönde Modern Stadyum Yapılarının Temel Planlama Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, Türkiye.

Durgun Şahin, Y., & Sirel, B. (2023). Yaya güzergahlarında erişilebilirlik düzeylerinin belirlenmesi: Çukurova Üniversitesi yerleşkesi örneği. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 39(2), 811-824.

Gürel E., Akkoç U. (2011). Stadyum: Benzerlikler, Koşutluklar ve İzdüşümler, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt:4, Sayı:19.

Gözütok M.M. (2019). Stadyumlarda Uygun Akustik Ortamın Oluşturulması Bağlamında Genel İlkelerin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Kahveci Ş.Ö. (2019). Koza Arena Stadyumu'nun Adana Kentsel Gelişimine ve Doğal Yapıya Etkilerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.

Kara S. (2020). Planlama Kararları ve Kullanıcı Memnuniyeti Açısından Timsah Arena/Bursa Büyükşehir Belediye Stadyumu'nun Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.

Korkmaz Z. (2007). Ankara 19 Mayıs Stadyumu'nu (Ankara Milli Stadı'nı) Okumak: Erken Cumhuriyet Döneminde Mekan, Toplumsal Yaşantı ve İdeoloji İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Korkmaz S. (2019). Spor Kültüründe Miras Aktarımı: Ankara 19 Mayıs Stadyumu Yıkım Örneği, Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt:17, Sayı: 3,9-22, Ankara, Türkiye.

Kurumak M. (2019). Stadyum Tasarımında Ulusal/Uluslararası Standartlara Göre Seyirci Mekanlarının Analizi,Konya Büyükşehir Stadyumu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Konya, Türkiye.

Özyurt Ökten, S. S. (2022). Kent Parklarının Biyofilik Tasarım Kriterlerine Göre Yenilenmesi: İskenderun Millet Parkı Örneği. Kent Akademisi, 15(1), 1-18

Uğurlu İ. (2021). Stadyum Yapılarında Hareketli Cephe ve Örtü Malzemelerinin Mimari Biçim Oluşumu Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Sayın S., Ceylan E.E. (2020). Enerji Etkin Stadyum Tasarım Kriterleri, Online Journal of Art and Design, volüme 8, issue 4.

Selo K., Erdönmez M.E. (2018). Spor Mekanı Olarak Stadyum'un Gelişimi, Kent Akademisi, Volume, 11(36), Issue 4, 559-574.

Selo K. (2019). Stadyumlarda Mimari Esneklik, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Sungurlu A., Kılıç M., 2021. Sürdürülebilir kent mobilyaları. Online Journal of Art and Design, 9(2), 276-286.

Sürgülü U. (2023). Stadyum Yapılarında Çatı Striktürlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Sürgülü U., Kuruşçu A.O. (2022). Stadyum Yapılarında Kullanılan Taşıyıcı Sistemlerin İrdelenmesi, KAPU Trakya Mimarlık ve Tasarım Dergisi, cilt.2, sa.2, ss.1-21.

İnternet Kaynakları

Url-1: https://adana.gsb.gov.tr/HaberDetaylari/1/153899/adana-genclik-ve-spor-il-muduru-abdulkadir-atasbak-adana-demirspor-kulubu-baskani-murat-sancaki-yeni-adana-stadyumunda-agirladi.aspx

Url-2: https://tr.wikipedia.org/wiki/Yeni_Adana_Stadyumu

Url-3: https://www.passo.com.tr/en/venue/yeni-adana-stadyumu-adana/303215

Url-4: http://www.saricam.gov.tr/ilcemizde-yer-alan-yeni-adana-stadyumu-acildi

Url-5: https://adana.csb.gov.tr/ilimizi-taniyalim-i-1222

Url-6: Türk Standardı TS 12576 Şehir İçi Yollar. Özürlü ve Yaşlılar için Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları, https://www.tofd.org.tr/Images/ts- 12576.pdf. Yayın tarihi Nisan, 1999. Erişim tarihi 16 Nisan, 2021.

Url-7: ADA Standards. ADA Standards for Accessible Design., https://www.ada.gov/regs2010/2010ADAStandards/2010ADAStandard s.pdf. Yayın tarihi 2010. Erişim tarihi Nisan 16, 2021.

Url-8: UN Accessibility. Accessibility for the Disabled a Design Manual for a Barrier Free Environment., https://www.un.org/esa/socdev/enable/designm/index.html. Yayın tarihi 2004. Erişim tarihi Mart 1, 2021.

Url-9: City of Toronto Accessibility Design Guidelines. Toronto Accessibility Design Guidelines-TADG, https://www.toronto.ca/wp- content/uploads/2021/08/8ee5-Revised-TADG.pdf. Yayın tarihi Nisan, 2004, Güncelleme tarihi 2021. Erişim tarihi Mart 1, 2022.

Url-10: https://turkiye.un.org/tr/sdgs

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 32-36, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.4.032
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Development of Cross-Laminated Timber and Current Standards in Türkiye

Nurbanu Şahin*, Z. Özlem Parlak Biçer [2]

[1]Department of Architecture, Faculty of Architecture, Erciyes University, Kayseri, Türkiye
[2]Department of Architecture, Faculty of Architecture, Erciyes University, Kayseri, Türkiye
*(nurbanuatmaca@erciyes.edu.tr.)

Abstract– Cross-laminated timber (CLT) has gained prominence in the construction sector in recent years. In addition to eliminating most of the known disadvantages of wood, providing advantages such as earthquake resistance, lightness, fast application, etc.; its effects on climate have also increased the use of cross laminated timber. First used in the 1990s, CLT has seen its highest usage in the last decade. Various countries now use CLT for buildings of different functions and heights. However, there are still limited examples of CLT structures in Türkiye. This study examines the development of CLT, international and Turkish standards, and examples of its use. The study aims to contribute to future research on CLT in Türkiye.

Keywords – Cross-laminated timber, CLT, Mass timber, Standards, TS 647

I. Introduction

Mass timber is industrial products designed to reduce the inherent disadvantages of wood, such as decay, cracking, bending, and flammability. These materials play an important role in the construction sector of the 21st century due to their high earthquake resistance, ease of transportation, lightness, standardization in production, and their contribution to indoor comfort.

Mass timbers are made by processing wooden, combining them with adhesives and special techniques. Cross laminated timber (Cross Laminated Timber-CLT/X-Lam), Glued Laminated Timber (GLT), Nail Laminated Timber (NLT) and Dowel Laminated Timber (DLT) are the most commonly used mass timber materials.

II. Cross Laminated Timber-Clt

Cross-laminated timber was developed in the 1980-1990s and the first houses using CLT were built in 1995. Its use became widespread in the early 2000s and today its use in construction has increased due to international energy and incentive policies [1].

Cross-laminated timber panels are usually composed of three, five or seven layers of timber joined together diagonally at 90° angles according to TS EN 16351 standard (Figure 1) [2]. Certified adhesives and finger jointing techniques are used in the manufacturing of CLT, enhancing its strength [3], [4].



Fig. 1st Cross laminated timber [4]

The length of the panels depends on the production facility and the size of the transportation vehicle. CLT panels are used in walls, floors, curtain walls, elevator shafts, and staircases. Their high strength allows for their use in mid- and high-rise buildings, particularly in earthquake-prone areas [1].

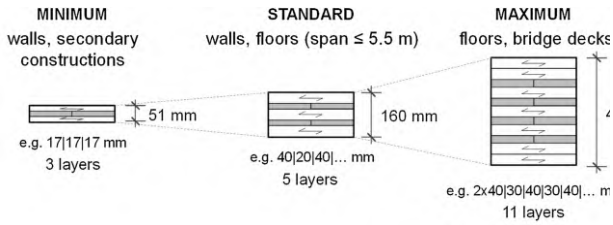


Fig. 2nd CLT layup examples [1]

In the production of CLT panels; there are stages such as cutting, drying, classifying the timber according to their properties, finger jointing, planing of the formed layers, application of certified glues to the layers, placing the layers crosswise and joining them under pressure, sizing the prepared panels according to the needs and transportation (Figure 3) [5].

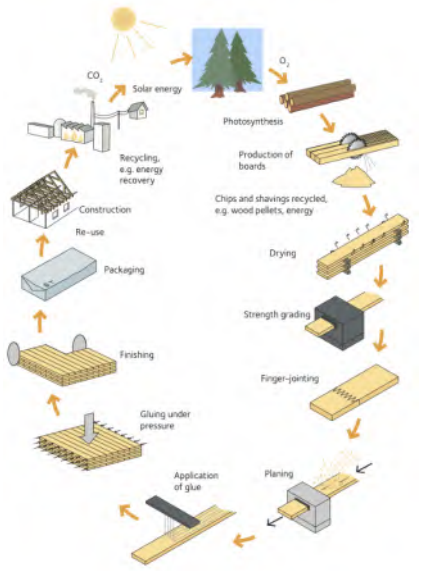


Fig. 3rd Cross laminated timber production process [5]

Cross laminated timber is used in walls, floors, curtain walls, cantilever floors, elevator shafts and stairs. High strength properties also allow CLT panels to be used in medium and high-rise buildings. Especially in earthquake zones, the use of CLT is encouraged [3]-[7].

III. Global Development of Cross Laminated Timber

Research on CLT began in the 1980s in Switzerland, Germany, and Austria. Cross-laminated timber, which is produced close to the technology used today, first entered the literature in Germany under the name "Brettsperrholz" (BSP) [8]. In 1990, studies on cross-laminated timber started at the Technical University of Graz in Austria [1], [8].

Around the same time, the Wiki House was built in Switzerland in 1993 using panels produced by Pius Schuler, called "Blockholz" and similar to the cross-laminated timber technology used today (Figure 4-5) [8].

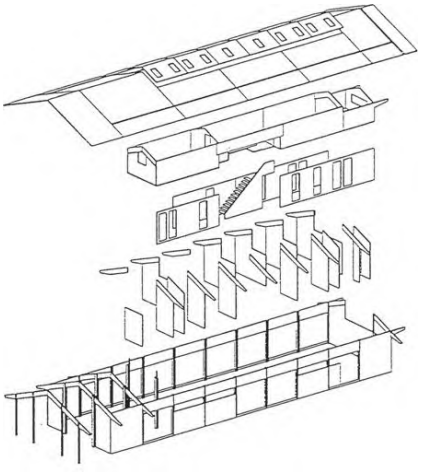


Fig. 4th Wiki House sketches [8]



Fig. 5th Use of Blockholz panels on the roof of Wiki House [8]

In 1995, Aichach Kreisgut residences were built by Karl Moser and Merk-Holzbau in Germany using panels called "Dickholz" (Figure 6,7) [1], [8]. While these buildings were being constructed, the lack of standards and techniques used today required special permits for the buildings. For this reason, these buildings are also considered as experimental studies.



Fig. 6th Aichach Kreisgut houses wall construction [8]



Fig. 7th Dickholz wood wall panels and prefabricated concrete slab [8]

While some sources claim that the first patent for CLT was issued in France in 1985, a 1923 patent from the U.S. is

believed to have played a significant role in the development of today's CLT elements (Figures 8,9) [9].

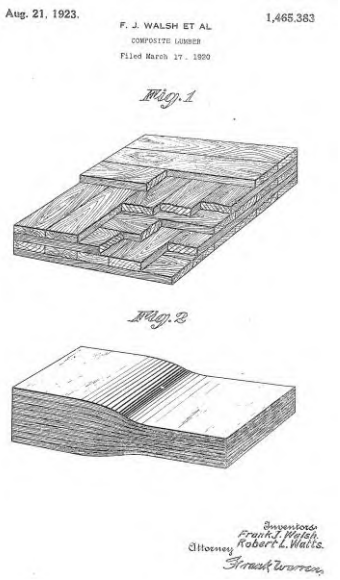


Fig. 8th Composite timber patented by Frank Walsh and Robert Watts in 1923 [10]

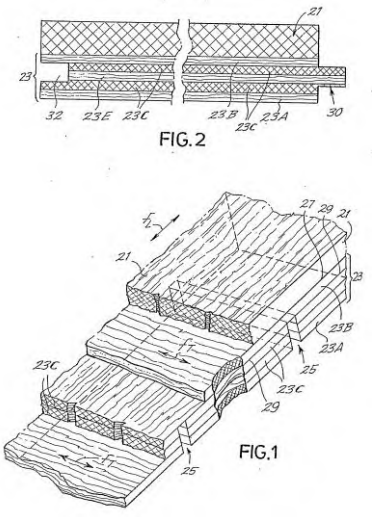


Fig. 9th Composite timber patented by Guglielmo Giordano in 1985 [11]

Since 1998, the first national guidelines were established in Austria, Germany and Switzerland, laying the foundations for the standards used in wood construction today [12], [13]. The most widely used standard for timber construction in Europe is Eurocode 5 [14]. However, these standards do not contain specific rules for CLT material. Therefore; the current standard used in Europe today is EN 16351-2021. This standard deals with issues related to CLT such as production, transportation, design, construction, use. The second generation Eurocode 5-2 standards with details on CLT are expected to be published in 2025-2027 [15].

In the early 2000s, despite the lack of construction guidelines and standards, structures were started to be built using cross-laminated timber in North America [16]. In 2011, CLT Handbooks were published by FPInnovation. These books are used as a guide for many features of the CLT such as production, transportation, application and use. In 2011, with the publication of the PRG 320 wood standard, an increase in CLT applications was seen in America [7].

In Asia, studies on cross-laminated timbers started in 2012 in Japan, which has an important place in traditional wood architecture [14]. JAS 3079, the standard used today, was published in 2019 [17].

In South Africa, SANS 8892:2020 standards, which came into force in 2020, are used [18]. SANS 8892 determines the rules such as design, construction, quality standards of CLT elements to be used in construction works.

Cross-laminated timber is a material that has been researched and studied since the 1920s, but has come to the forefront in the construction industry, especially in the last decade (Figure 10).

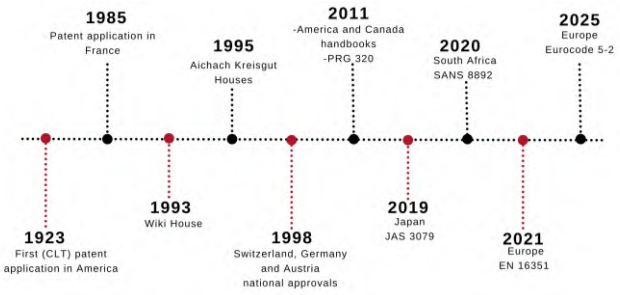


Fig. 10th Historical development of CLT use in the world

Cross-laminated timbers, which are more durable than timber due to their physical, mechanical and chemical properties, have started to be preferred in today's construction sector, especially in high-rise buildings (Figures 11, 12).



Fig. 11th 3 storey Aichach Kreisgut houses (1995) [8]



Fig. 12th The world's tallest wooden structure, the 25-storey Ascent (2022) [19]

IV. Cross Laminated Timber in Türkiye

In Türkiye, CLT is a relatively new product. Due to the absence of production facilities, lack of awareness, insufficient technical personnel, and a lack of education, CLT is used only to a limited extent.

Türkiye signed the Paris Climate Agreement in 2015 and the Glasgow Climate Pact in 2021, committing to significant carbon emission reductions by 2030 and achieving net-zero emissions by the mid-century.

197 countries including Türkiye signed the Paris Climate Agreement in 2015 and the Glasgow Climate Pact in 2021, committing to significant carbon emission reductions by 2030 and achieving net-zero emissions by the mid-century.[20], [21].

There are a few companies in Türkiye that construct buildings using CLT elements. These companies import most of the products. This situation affects the construction cost, construction time and indirectly the preference of wood in the construction sector. Thanks to the government incentives provided to support sustainable building production, it is aimed to increase the number of wooden buildings in our country in the near future. It is predicted that there will be a great change in the construction sector in our country with the start of production of CLT production facilities planned to be opened in Kastamonu and Yozgat provinces [22], [23].

One of the most important reasons why cross laminated timber and other mass timber products are not preferred in the construction sector in Türkiye is the lack of standards and regulations. As a result of the studies carried out within the scope of the "Ahşap Binaların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik" (Widespread Use of Wood Project, the Regulation on the Design, Calculation and Construction Principles of Wooden Buildings) was published in the Resmi Gazete on March 24, 2024 [24]. The regulation, which will enter into force in 2025, includes rules on the application principles of glued laminated timber and cross laminated timber elements.

Since the regulation on the production and application details of mass timber is not yet in force, timber structures in Türkiye are constructed within the scope of TS 647 and Eurocode 5 [25].

The use of mass timber materials, which stand out especially with their high earthquake resistance, has come to the agenda more after the Kahramanmaraş earthquake in Türkiye. The government has been carrying out studies with the support of ministries and non-governmental organizations to promote the use of wood. One of the most important of these efforts is the reconstruction of administrative buildings and lodgings in earthquake-affected regions using mass timbers (Figures 13, 14) [25].



Fig. 13th Mass timber construction in the earthquake zone [25]



Fig. 14th Mass timber construction in the earthquake zone

V. CONCLUSION

Cross-laminated timber (CLT) has emerged as a prominent construction material in recent years. The use of CLT is also of great importance from a sustainability perspective. It can be said that the studies that began in Europe in the 1990s laid the foundation for today's standards. Research on CLT continues in various countries around the world, aiming to reduce its disadvantages and enhance its advantages. Therefore, understanding the history of cross-laminated timber and keeping track of ongoing studies is crucial. In recent years, research on CLT in Türkiye has increased, supported by government incentives, academic studies, and the initiatives of civil society organizations. The use of this material, which has developed since the first patent application, is also expected to increase in Türkiye.

This study examines the development of cross-laminated timber both globally and in Türkiye. It was found that international and national standards play a significant role in the use of the material. This study is expected to contribute to research on the use of CLT in Türkiye.

References

[1] R. Brandner, G. Flatscher, A. Ringhofer, G. Schickhofer, and A. Thiel, "Cross laminated timber (CLT): overview and development," *Eur. J. Wood Prod.*, vol. 74, no. 3, pp. 331–351, May 2016, doi: 10.1007/s00107-015-0999-5.

[2] C. Demirkır, *Ulusal Ahşap Birliği / Doç. Dr. Cenk DEMİRKIR / Yapısal Ahşap ve Yeni Nesil Yapısal Ahşap Malzemeler*, (Jan. 17, 2021). Accessed: May 12, 2024. [Online Video]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=8Ub-qH40OMQ

[3] Think Wood, "Introduction to Wood Building Systems." Accessed: Jun. 11, 2024. [Online]. Available: https://www.woodinstitute.org/course/view.php?id=302

[4] Woodworks and Think Wood, *Mass Timber Design Manuel-Vol 2*. 2022.

[5] Swedish Wood, *The CLT Handbook (UK Version)*. 2022. Accessed: Jun. 11, 2024. [Online]. Available: https://woodcampus.co.uk/wp-content/uploads/2023/03/SW-CLT-UK-2022-v2.pdf

[6] A. Ceylan and Z. C. Girgin, "Deprem Bölgelerinde Çapraz Lamine Ahşap (CLT) Panel Kullanımının Yapı Uygulamaları Üzerinden İncelenmesi," 2022.
[7] E. Karacabeyli and S. Gagnon, Eds., *CLT Handbook*. Kanada: FPInnovations, 2019. Accessed: Jun. 09, 2024. [Online]. Available: https://web.fpinnovations.ca/clt/
[8] P. H. Fleming and M. Koshihara, *Cross-Laminated Timber: Pioneering innovation in massive wood construction*. ETH Zurich, 2021, p. 105 p. doi: 10.3929/ETHZ-B-000501861.
[9] K. Sanborn, T. R. Gentry, Z. Koch, A. Valkenburg, C. Conley, and L. K. Stewart, "Ballistic performance of Cross-laminated Timber (CLT)," *International Journal of Impact Engineering*, vol. 128, pp. 11–23, Jun. 2019, doi: 10.1016/j.ijimpeng.2018.11.007.
[10] F. Walsh, "Composite lumber," US1465383A, Aug. 21, 1923 [Online]. Available: https://patents.google.com/patent/US1465383A/en
[11] G. Giordano, "A process for forming floor boards on a plywood base and a board thus realized," EP0194238A2 Accessed: Oct. 02, 2024. [Online]. Available: https://patentimages.storage.googleapis.com/2e/30/19/633a9e59a5179b/EP0194238A2.pdf
[12] G. Schickhofer, "Green technology behind high rise wood-based buildings," 2019, [Online]. Available: https://www.mwp.org/green-technology-behind-high-rise-wood-based-buildings?action=genpdf&id=4676
[13] T. Wiegand, *Building with cross laminated timber*. Almanya: Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., 2011. Accessed: Oct. 02, 2024. [Online]. Available: https://www.it.brettsperrholz.org/publish/binarydata/Brettsperrholz/downloads/stghb_brettsperrholz_e_150dpi_101207.pdf
[14] S. Kurzinski, P. Crovella, and P. Kremer, "Overview of Cross-Laminated Timber (CLT) and Timber Structure Standards Across the World," vol. 5, 2022.
[15] M. Gerold and H. Burkart, "Second Generatıon Of Eurocode 5-2 On Tımber Brıdges, An Overvıew," in *World Conference on Timber Engineering (WCTE 2023)*, Oslo, Norway: World Conference on Timber Engineering (WCTE 2023), 2023, pp. 3001–3006. doi: 10.52202/069179-0391.
[16] S. Pei, R. Douglas, M. Popovski, T. Williamson, P. Line, and J. W. van de Lindt, "An overview of CLT Research and Implementation in North America," presented at the World Conference on Timber Engineering, Austria, 2016.
[17] "JAPANESE AGRICULTURAL STANDARD- Cross Laminated Timber." Accessed: Oct. 02, 2024. [Online]. Available: https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_standard/attach/pdf/index-172.pdf
[18] South African Bureau of Standards, *Standard for Performance-Rated Cross-Laminated Timber*, SANS 8892:2020, 2020.
[19] Think Wood, "Ascent," Think Wood. Accessed: Oct. 03, 2024. [Online]. Available: https://www.thinkwood.com/construction-projects/ascent
[20] Avrupa Komisyonu, "2050 long-term strategy - European Commission." Accessed: May 12, 2024. [Online]. Available: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en
[21] Tema, "Glasgow İklim Paktı." Accessed: May 13, 2024. [Online]. Available: https://cdn-tema.mncdn.com/Uploads/Cms/glasgow-iklim-pakti_1.pdf
[22] Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, "Kastamonu İli Clt Capraz Lamine Tesisi Ön Fizibilite Raporu," 2021.
[23] Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, "Yozgat İli Clt (Çapraz Lamine Ahşap) Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu." 2021.
[24] Resmi Gazete, *Ahşap Binaların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik*. 2024. Accessed: Oct. 04, 2024. [Online]. Available: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/03/20240324-1.htm
[25] OGM, "Pazarcık ve Narlı Orman İşletme Şefliği İdari Binaları ve Hizmet Evlerinin İnşaatına Başlandı." Accessed: Oct. 04, 2024. [Online]. Available: https://www.ogm.gov.tr/kahramanmarasobm/haberler/pazarcik-ve-narli-orman-isletme-sefligi-idari-binalari-ve-hizmet-evlerinin-insaatina-baslandi

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 37-41, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.5.037
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

AI-Driven Approaches to Enhance Energy Efficiency in Heritage Architecture: A Review

Ali Berkay Avci[1*]

[1]Department of Architecture, Suleyman Demirel University, Isparta, Türkiye
[*](aliavci@sdu.edu.tr)

Abstract – This review explores the role of artificial intelligence (AI) in enhancing energy efficiency within heritage buildings, focusing on balancing sustainability goals with the preservation of historical and architectural integrity. AI technologies such as Building Energy Management Systems (BEMS), digital twins, and reinforcement learning provide innovative solutions to optimize energy use while minimizing physical interventions. Heritage buildings pose unique challenges for energy retrofits due to structural and regulatory constraints, but AI-driven tools offer non-invasive strategies that align with conservation principles. By predicting energy consumption patterns, facilitating adaptive climate control, and improving predictive maintenance, AI technologies can ensure that energy efficiency goals are met without compromising the building's historical character. The review also addresses ethical considerations, such as data privacy and the cultural implications of AI interventions in heritage structures. This study highlights the potential for AI to revolutionize energy retrofitting in heritage architecture, providing a roadmap for future research on the integration of AI with sustainable building practices.

Keywords – Artificial Intelligence, Energy Efficiency, Heritage Buildings, BEMS, Digital Twins, Sustainable Retrofitting

I. Introduction

Energy efficiency has become a critical focus in contemporary architectural practice, particularly as the demand for more sustainable and environmentally friendly buildings has grown. Buildings are significant consumers of energy, with the building sector accounting for roughly 40% of global energy usage [1]. This high consumption highlights the necessity for innovative design strategies that minimize energy use while maintaining occupant comfort. Among the most effective strategies are passive design solutions, which use natural environmental conditions (such as sunlight and wind) for heating, cooling, and lighting, reducing the need for mechanical systems [2]. Incorporating these strategies during the architectural design phase is essential for long-term sustainability, as design decisions have a lasting impact on a building's energy performance [3].

Contemporary architectural practices have also begun to emphasize the importance of optimizing the building envelope, which is the physical separator between the conditioned interior and unconditioned exterior environments [4]. A well-designed building envelope, including the strategic use of materials, window-to-wall ratios, and shading elements, can significantly enhance energy performance by reducing heat transfer and air leakage [5], [6]. Moreover, bioclimatic design principles, which prioritize the integration of local climate conditions into building design, offer substantial energy savings while maintaining comfort[7]. Such approaches ensure that architecture not only responds to environmental needs but also contributes to broader efforts to mitigate climate change through reduced energy consumption.

Retrofitting heritage buildings to improve energy performance presents a unique set of challenges, primarily due to the need to preserve their historical integrity [8]. One of the most significant difficulties is the balance between improving energy efficiency and maintaining the aesthetic and structural authenticity of these buildings [9], [10]. Heritage buildings often rely on traditional construction methods that differ from contemporary techniques, leading to unique physical characteristics such as thick walls, irregular geometries, and permeable building envelopes [8]. These features make it difficult to apply standard energy retrofit solutions like insulation or window upgrades without altering the building's visual and material character [8], [11]. Moreover, the cultural and historical value attached to these buildings frequently places legal constraints on the types of alterations that can be made, further complicating retrofit efforts [12], [13].

In addition to technical challenges, financial and regulatory hurdles also pose barriers to energy retrofits in heritage buildings [14]. Retrofitting historic structures often requires specialized materials and techniques, which can significantly increase costs [13]. Furthermore, the planning and approval process for such projects can be lengthy, as it requires compliance with strict heritage conservation regulations that prioritize the preservation of the building's original features over the adoption of energy-saving technologies [10], [15]. The complexity of these projects is compounded by the need for a multidisciplinary approach, integrating expertise from conservationists, architects, and engineers to ensure that both energy performance and heritage conservation goals are met [9], [16].

Artificial intelligence (AI) is playing a growing role in optimizing energy use in architectural design, particularly through the use of advanced algorithms and data-driven models that enhance energy management. In contemporary buildings, AI techniques such as machine learning (ML) and deep learning can analyze vast amounts of data from sensors

to predict energy consumption patterns and optimize heating, cooling, and lighting systems accordingly [17], [18]. AI-based systems, like Building Energy Management Systems (BEMS), help manage the complex interplay between indoor environmental conditions and energy use, ensuring energy efficiency while maintaining occupant comfort [19], [20]. These systems can also adapt in real time to changes in building use or environmental conditions, thus providing dynamic optimization that surpasses traditional methods [21].

When applied in heritage contexts, AI offers transformative possibilities for improving energy efficiency without compromising historical integrity. AI models can integrate with digital twins—virtual representations of physical buildings—to simulate energy performance and predict the impact of retrofit measures [22]. This allows heritage buildings to benefit from energy-saving technologies while preserving their historical features. Furthermore, AI can facilitate non-invasive retrofitting strategies by using data analytics to identify opportunities for energy optimization through minimal physical alterations [23], [24]. This approach is critical in ensuring that energy retrofits align with conservation principles, striking a balance between modernization and the preservation of cultural heritage [22].

AI technologies hold potential for enhancing energy efficiency in both contemporary and heritage buildings. By leveraging intelligent systems that analyze real-time data and simulate building performance, AI enables significant reductions in energy consumption while maintaining occupant comfort. In the context of heritage buildings, AI offers solutions that respect the architectural and historical value of these structures, employing non-invasive strategies that align with conservation principles. As AI continues to evolve, its role in addressing the complex challenges of sustainable retrofitting will become increasingly essential. This leads to a broader discussion on the need for energy efficiency in heritage architecture, where historical context and current regulations often limit retrofit possibilities. In the following section, these conservation guidelines and the challenges of applying energy standards without compromising the authenticity of heritage structures is explored in detail.

II. The Need for Energy Efficiency in Heritage Architecture

Conservation guidelines often place significant limitations on energy retrofits in heritage buildings to ensure that their historical, cultural, and architectural values are preserved. In many cases, retrofitting must be conducted in a way that avoids altering the building's original materials, structure, or appearance. For example, in Italy, where much of the architectural heritage predates 1945, regulations restrict interventions that would modify the external appearance or internal layout of historical buildings [8], [25]. The European Union's Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) and its recast (2010/31/EU) acknowledge the importance of historical preservation by allowing exemptions for buildings of architectural or historical significance. These buildings can be excluded from modern energy efficiency requirements if compliance would result in unacceptable changes to their fabric or appearance [26], [27].

Despite such exemptions, the growing recognition of the need for sustainability has led to an evolving discussion around how to achieve energy efficiency without compromising heritage. In Sweden, for example, the Planning and Building Act allows for a nuanced approach, where energy retrofits must consider the unique characteristics of historical buildings, balancing the need for conservation with sustainability goals [27]. International frameworks, such as the UNESCO Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, provide an additional layer of protection for heritage buildings, reinforcing the importance of retaining original materials and construction methods [28]. However, these stringent guidelines can create conflicts between achieving energy efficiency and maintaining the authenticity and integrity of heritage buildings [8], [29].

Applying new energy standards to heritage buildings presents a variety of challenges due to the structural, aesthetic, and cultural considerations inherent in historic properties. One of the primary issues is the incompatibility of contemporary energy-efficient technologies with the traditional materials and construction methods used in heritage buildings. For instance, many heritage structures lack insulation or vapor barriers, and they rely on natural ventilation and thermal mass to manage indoor climates. The introduction of modern insulation materials or HVAC systems can disrupt these passive climate control methods, potentially leading to moisture buildup and structural damage, as discussed by Webb [8]. Moreover, energy retrofitting measures such as external insulation, solar panels, or new window systems are often deemed unsuitable for heritage buildings because they alter the building's visual character, which is protected by conservation principles [8], [30].

In addition to the technical challenges, there are also regulatory constraints. Many countries have strict laws governing alterations to historic buildings, which limit the scope of retrofitting. These laws, aimed at preserving the cultural and historical significance of heritage structures, often exempt such buildings from contemporary energy efficiency regulations. However, this exemption can leave these buildings lagging behind in terms of energy performance, which conflicts with the sustainability goals. In some cases, regulations require a case-by-case evaluation to balance conservation needs with energy efficiency upgrades [10], [31]. As Tejani (2021) pointed out, the installation of energy-efficient systems like modern HVACs can be challenging without affecting the building's original aesthetic, further complicating the retrofitting process [32]. The complex interplay between regulatory guidelines, conservation needs, and technological limitations underscores the difficulties in applying energy standards to heritage buildings.

III. AI Technologies for Enhancing Energy Efficiency

AI technologies have become a transformative tool in managing and optimizing energy use in buildings, particularly through predictive control systems and energy consumption forecasting [17]. AI-driven Building Energy Management Systems (BEMS) utilize advanced algorithms, such as machine learning models, to predict energy needs based on real-time data, thereby optimizing the operation of heating, cooling, and lighting systems [33]. These systems dynamically adjust to external and internal environmental

conditions, improving overall energy efficiency. Predictive control models can anticipate changes in weather or occupancy, reducing the need for reactive energy use and optimizing energy flow across systems in the building. In historic structures, these systems can play an even more crucial role by ensuring that energy usage is minimized while still maintaining thermal comfort [20], thus protecting the building's fragile structure from excessive heating or cooling [8], [27].

AI-based systems can provide detailed energy consumption forecasting [34]. By analyzing large data sets, AI models can predict long-term energy consumption trends and help building managers make decisions on when to reduce consumption or apply energy-saving measures. AI-driven climate control systems in smart buildings monitor parameters such as temperature, humidity, and ventilation, which ensures energy is used efficiently and the specific needs of the building is adapted. In heritage contexts, AI's ability to fine-tune climate control in real-time is invaluable, as it prevents unnecessary strain on delicate building materials while maintaining a stable indoor environment [32], [35]. These AI systems offer the possibility to retrofit heritage buildings without needing invasive physical interventions, aligning with the principles of conservation.

AI also plays a critical role in predictive maintenance, particularly for heritage buildings where structural integrity is a primary concern. AI-based monitoring systems can track various parameters such as air quality, humidity, and energy consumption patterns in real time, identifying anomalies that may indicate potential system failures or inefficiencies [36]. Using machine learning algorithms, AI can predict when maintenance is needed, thus preventing costly damage to both energy systems and the building structure [31]. For instance, digital twin technology (a virtual representation of the physical building) integrates with AI to simulate and monitor building performance, ensuring that any structural or energy-related issues are detected early [8].

In heritage buildings, where intrusive maintenance can damage historical materials, AI offers a non-invasive method to maintain optimal energy performance while preserving the building's integrity. AI-driven predictive maintenance reduces the risk of system failures, which could otherwise result in sudden environmental changes that negatively impact the structure. Additionally, this technology can help prioritize interventions, which ensures the maintenance work is only performed when absolutely necessary and with minimal disruption to the building. The ability of AI to optimize maintenance schedules based on real-time data and historical trends can extend the lifespan of both the building's energy systems and its structural components [30], [32].

IV. Balancing Heritage Conservation and Energy Efficiency Using AI

One of the primary challenges in retrofitting heritage buildings lies in the inherent conflict between preserving their historical and architectural value and improving their energy efficiency. Heritage buildings often feature unique materials and construction methods that contribute to their cultural significance, but these same features pose obstacles to energy-saving measures [12]. For example, the introduction of insulation or energy-efficient windows can alter the building's appearance, which is strictly regulated by conservation laws [16]. Retrofitting projects that introduce advanced energy-efficient systems like HVAC or PV panels risk damaging the original structure or disturbing the historical integrity of the building. Thus, it is difficult to comply with both sustainability goals and conservation requirements [37]. Balancing these needs demands careful planning and a willingness to accept trade-offs between reducing energy consumption and preserving historical authenticity.

In many cases, regulatory frameworks provide exemptions for heritage buildings from modern energy standards, as these standards are often incompatible with conservation laws[9]. However, this exemption can result in heritage buildings falling behind in energy performance, and eventually contributing to higher operational costs and carbon emissions [38]. This presents a dilemma, as ignoring energy efficiency improvements undermines efforts to meet climate goals, while imposing these changes risks damaging invaluable cultural assets[11], [12]. The tension between energy-saving measures and the preservation of heritage features remains a significant barrier to the sustainable retrofitting of historic buildings.

AI offers a promising solution to these challenges by providing adaptive retrofit strategies that are non-invasive and tailored to the specific characteristics of heritage buildings [36]. AI-driven tools, such as Building Energy Management Systems (BEMS) and Historic Building Information Modeling (HBIM), can optimize the energy performance of heritage structures by simulating various retrofit options and identifying those that have minimal impact on the building's appearance and structure [37]. For example, AI can predict energy consumption patterns based on historical data and propose solutions like smart climate control, which improves thermal comfort without requiring invasive structural changes [11], [16]. By integrating AI with digital twin technologies, heritage buildings can be modeled in virtual environments, allowing planners to test retrofit measures and evaluate their impact before implementation [12].

AI can facilitate the selection of passive design strategies that harmonize with the existing features of heritage buildings. For instance, AI can be used to optimize natural ventilation or solar shading systems that leverage the building's original design elements, such as courtyard layouts or thick stone walls, to reduce energy consumption while preserving historical authenticity [3], [6]. This adaptive approach not only ensures compliance with conservation regulations but also enhances the building's sustainability, extending its lifespan and reducing its environmental footprint. The integration of AI in heritage retrofitting presents a significant opportunity to overcome the trade-offs between conservation and energy efficiency, ensuring that these cultural assets are preserved for future generations while contributing to climate goals.

V. The Future of AI in Heritage Conservation for Energy Efficiency

Emerging AI technologies hold great potential for revolutionizing energy efficiency in heritage buildings. One of the most promising advancements is the integration of digital twins with AI, creating virtual replicas of heritage buildings that simulate energy use and structural behavior in

real-time [22]. These digital twins enable non-invasive testing of retrofit solutions, allowing architects and engineers to predict the energy impact of various interventions without physically altering the building. Such systems use data from sensors installed within the building and external environmental sources to forecast energy needs, detect inefficiencies, and propose optimization strategies [18], [22]. AI-driven digital twin models provide heritage buildings with smart, adaptive energy management systems that balance the need for energy efficiency with the conservation of cultural and architectural integrity [22].

In addition to digital twins, reinforcement learning is another emerging AI trend that could significantly enhance energy efficiency. Reinforcement learning algorithms, particularly when applied to solar microgrids, have shown the potential to optimize energy use through dynamic decision-making systems [39]. This technology can be applied to heritage buildings with on-site renewable energy sources, optimizing energy flow while reducing reliance on external grids. Reinforcement learning allows for real-time adjustments to energy systems, reducing waste while preserving building materials and minimizing the risk of invasive retrofits[39]. As AI technologies continue to evolve, their application in heritage buildings will not only improve energy performance but also create opportunities for more sustainable and intelligent conservation practices.

While AI offers innovative solutions for enhancing energy efficiency in heritage buildings, it also raises important ethical concerns. The integration of AI into historic structures necessitates a careful balance between technological advancements and the preservation of cultural heritage. One key concern is ensuring that AI-driven retrofits remain compatible with the historical and architectural values of the building. Over-reliance on AI could lead to solutions that prioritize energy efficiency over heritage conservation, potentially resulting in the loss of a building's unique character [15], [40]. Preservationists argue that any AI-driven interventions must align with established conservation principles, such as minimal intervention and reversibility, to avoid irreversible damage to the building's fabric [15].

Furthermore, the use of AI in heritage conservation raises questions about data privacy and ownership. The continuous monitoring of buildings via sensors to gather data for AI systems could lead to concerns about the management and protection of that data. In addition, the use of AI technologies in public or religious heritage buildings might bring debates about whether technological interventions align with the cultural or symbolic meanings of the structure[8], [10]. Therefore, future developments in AI-driven heritage conservation must incorporate ethical guidelines that prioritize both the protection of cultural heritage and the privacy rights of building occupants and owners. Balancing technological innovation with ethical and cultural sensitivity will be key to ensuring the successful and responsible use of AI in the conservation of heritage buildings [18], [21].

VI. Conclusion

In this review, the transformative role of AI in enhancing energy efficiency within heritage buildings were explored while addressing the unique challenges posed by conservation requirements. AI technologies, such as Building Energy Management Systems (BEMS), digital twins, and reinforcement learning algorithms, provide sophisticated tools for optimizing energy use without compromising the structural or aesthetic integrity of heritage structures. These innovations enable non-invasive retrofit solutions, predictive maintenance, and adaptive energy management, all of which are critical for balancing the dual objectives of sustainability and conservation. As demonstrated, AI-driven technologies not only improve energy performance but also extend the lifespan of heritage buildings by minimizing the need for disruptive physical interventions.

Despite the significant potential of AI, its application in heritage buildings is not without challenges. Ethical considerations surrounding data privacy, technological overreach, and the preservation of cultural values must be carefully managed to ensure that AI solutions align with conservation principles. Additionally, the limitations posed by existing conservation regulations highlight the need for a more integrated approach that recognizes both the environmental and historical significance of heritage buildings. As AI technologies continue to evolve, their integration into heritage conservation must be guided by policies that prioritize the protection of cultural heritage while fostering energy efficiency.

Further research is required to refine the application of AI in heritage buildings. First, more studies should focus on the development of AI models that can simulate energy retrofits without altering the building's historical features. Additionally, there is a need for ethical frameworks that govern the use of AI in heritage conservation, ensuring that technological advancements do not undermine cultural integrity. Lastly, future research should explore the potential of integrating AI with renewable energy sources in heritage buildings, such as solar microgrids, to further reduce carbon footprints while preserving their unique characteristics. By addressing these areas, AI can play an increasingly central role in the sustainable conservation of heritage buildings.

References

[1] R. Fallahtafti and M. Mahdavinejad, "Optimisation of building shape and orientation for better energy efficient architecture," Int. J. Energy Sect. Manag., vol. 9, no. 4, pp. 593–618, Nov. 2015, doi: 10.1108/IJESM-09-2014-0001.

[2] B. Bajcinovci and F. Jerliu, "Achieving Energy Efficiency in Accordance with Bioclimatic Architecture Principles," Environ. Clim. Technol., vol. 18, no. 1, pp. 54–63, Dec. 2016, doi: 10.1515/rtuect-2016-0013.

[3] H. Sozer, "Improving energy efficiency through the design of the building envelope," Build. Environ., vol. 45, no. 12, pp. 2581–2593, Dec. 2010, doi: 10.1016/j.buildenv.2010.05.004.

[4] H. Omrany, A. Ghaffarianhoseini, A. Ghaffarianhoseini, K. Raahemifar, and J. Tookey, "Application of passive wall systems for improving the energy efficiency in buildings: A comprehensive review," Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 62, pp. 1252–1269, Sep. 2016, doi: 10.1016/j.rser.2016.04.010.

[5] Ş. G. Beyhan and A. B. Avcı, "Investigation of Buildings in Alaçatı in Terms of Energy Efficiency in Architecture," Iconarp Int. J. Archit. Plan., vol. 8, no. 2, pp. 606–629, Dec. 2020, doi: 10.15320/ICONARP.2020.129.

[6] A. B. Avci and S. G. Beyhan, "Revealing the Climate-Responsive Strategies of Traditional Houses of Urla, İzmir," Int. J. Sustain. Build. Technol. Urban Dev., vol. 14, no. 1, pp. 18–34, 2023, doi: 10.22712/susb.20230003.

[7] M. Beccali, V. Strazzeri, M. L. Germanà, V. Melluso, and A. Galatioto, "Vernacular and bioclimatic architecture and indoor thermal comfort implications in hot-humid climates: An overview," Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 82, no. xxxx, pp. 1726–1736, 2018, doi: 10.1016/j.rser.2017.06.062.

[8] A. L. Webb, "Energy retrofits in historic and traditional buildings: A review of problems and methods," Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 77, pp. 748–759, Sep. 2017, doi: 10.1016/j.rser.2017.01.145.
[9] K. Fouseki and M. Cassar, "Energy Efficiency in Heritage Buildings — Future Challenges and Research Needs," Hist. Environ. Policy Pract., vol. 5, no. 2, pp. 95–100, Jul. 2014, doi: 10.1179/1756750514Z.00000000058.
[10] L. Dias Pereira, V. Tavares, and N. Soares, "Up-To-Date Challenges for the Conservation, Rehabilitation and Energy Retrofitting of Higher Education Cultural Heritage Buildings," Sustainability, vol. 13, no. 4, p. 2061, Feb. 2021, doi: 10.3390/su13042061.
[11] A. Martínez-Molina, I. Tort-Ausina, S. Cho, and J.-L. Vivancos, "Energy efficiency and thermal comfort in historic buildings: A review," Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 61, pp. 70–85, Aug. 2016, doi: 10.1016/j.rser.2016.03.018.
[12] A. Khalil, N. Hammouda, and K. El-Deeb, "Implementing Sustainability in Retrofitting Heritage Buildings. Case Study: Villa Antoniadis, Alexandria, Egypt," Heritage, vol. 1, no. 1, pp. 57–87, May 2018, doi: 10.3390/heritage1010006.
[13] C. Panakaduwa, P. Coates, and M. Munir, "Identifying sustainable retrofit challenges of historical Buildings: A systematic review," Energy Build., vol. 313, p. 114226, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.enbuild.2024.114226.
[14] S. K. Güleroğlu, M. E. Karagüler, İ. Kahraman, and E. S. Umdu, "Methodological approach for performance assessment of historical buildings based on seismic, energy and cost performance: A Mediterranean case," J. Build. Eng., vol. 31, p. 101372, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.jobe.2020.101372.
[15] Z. Sigmund, "Sustainability in architectural heritage: review of policies and practices," Organ. Technol. Manag. Constr. an Int. J., vol. 8, no. 1, pp. 1411–1421, Dec. 2016, doi: 10.1515/otmcj-2016-0007.
[16] F. Berg, A.-C. Flyen, Å. L. Godbolt, and T. Broström, "User-driven energy efficiency in historic buildings: A review," J. Cult. Herit., vol. 28, pp. 188–195, Nov. 2017, doi: 10.1016/j.culher.2017.05.009.
[17] J. Aguilar, A. Garces-Jimenez, M. D. R-Moreno, and R. García, "A systematic literature review on the use of artificial intelligence in energy self-management in smart buildings," Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 151, p. 111530, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.rser.2021.111530.
[18] R. O. Yussuf and O. S. Asfour, "Applications of artificial intelligence for energy efficiency throughout the building lifecycle: An overview," Energy Build., vol. 305, p. 113903, Feb. 2024, doi: 10.1016/j.enbuild.2024.113903.
[19] A. I. Dounis, "Artificial intelligence for energy conservation in buildings," Adv. Build. Energy Res., vol. 4, no. 1, pp. 267–299, Jan. 2010, doi: 10.3763/aber.2009.0408.
[20] A. B. Avci, "Exploring Quantitative Analysis of Thermal Comfort in Architecture as a Positivist Research Paradigm," in Architecture Applications, 1st ed., M. DAL, Ed. Ankara: Bidge Publications, 2024, pp. 5–32.
[21] H. Farzaneh, L. Malehmirchegini, A. Bejan, T. Afolabi, A. Mulumba, and P. P. Daka, "Artificial Intelligence Evolution in Smart Buildings for Energy Efficiency," Appl. Sci., vol. 11, no. 2, p. 763, Jan. 2021, doi: 10.3390/app11020763.
[22] Z. Ni, P. Eriksson, Y. Liu, M. Karlsson, and S. Gong, "Improving energy efficiency while preserving historic buildings with digital twins and artificial intelligence," IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci., vol. 863, no. 1, p. 012041, Oct. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/863/1/012041.
[23] M. Arun, G. Gopan, S. Vembu, D. U. Ozsahin, H. Ahmad, and M. F. Alotaibi, "Internet of things and deep learning-enhanced monitoring for energy efficiency in older buildings," Case Stud. Therm. Eng., vol. 61, p. 104867, Sep. 2024, doi: 10.1016/j.csite.2024.104867.
[24] N. Bocaneala, M. Mayouf, E. Vakaj, and M. Shelbourn, "Artificial Intelligence Based Methods for Retrofit Projects: A Review of Applications and Impacts," Arch. Comput. Methods Eng., Aug. 2024, doi: 10.1007/s11831-024-10159-7.
[25] A. Galatioto, G. Ciulla, and R. Ricciu, "An overview of energy retrofit actions feasibility on Italian historical buildings," Energy, vol. 137, pp. 991–1000, Oct. 2017, doi: 10.1016/j.energy.2016.12.103.
[26] L. Mazzarella, "Energy retrofit of historic and existing buildings. The legislative and regulatory point of view," Energy Build., vol. 95, pp. 23–31, May 2015, doi: 10.1016/j.enbuild.2014.10.073.
[27] S. Lidelöw, T. Örn, A. Luciani, and A. Rizzo, "Energy-efficiency measures for heritage buildings: A literature review," Sustain. Cities Soc., vol. 45, pp. 231–242, Feb. 2019, doi: 10.1016/j.scs.2018.09.029.
[28] G. Carbonara, "Energy efficiency as a protection tool," Energy Build., vol. 95, pp. 9–12, May 2015, doi: 10.1016/j.enbuild.2014.12.052.
[29] A. Buda et al., "Conservation-Compatible Retrofit Solutions in Historic Buildings: An Integrated Approach," Sustainability, vol. 13, no. 5, p. 2927, Mar. 2021, doi: 10.3390/su13052927.
[30] G. Nair, L. Verde, and T. Olofsson, "A Review on Technical Challenges and Possibilities on Energy Efficient Retrofit Measures in Heritage Buildings," Energies, vol. 15, no. 20, p. 7472, Oct. 2022, doi: 10.3390/en15207472.
[31] L. de Santoli, "Guidelines on energy efficiency of cultural heritage," Energy Build., vol. 86, pp. 534–540, Jan. 2015, doi: 10.1016/j.enbuild.2014.10.050.
[32] A. Tejani, "Integrating Energy-Efficient HVAC Systems into Historical Buildings: Challenges and Solutions for Balancing Preservation and Modernization," ESP J. Eng. Technol. Adv., vol. 1, no. 1, pp. 83–97, 2021, doi: 10.56472/25832646/JETA-V1I1P111.
[33] D. M. T. E. Ali, V. Motuzienė, and R. Džiugaitė-Tumėnienė, "AI-Driven Innovations in Building Energy Management Systems: A Review of Potential Applications and Energy Savings," Energies, vol. 17, no. 17, p. 4277, Aug. 2024, doi: 10.3390/en17174277.
[34] S. U. Khan, N. Khan, F. U. M. Ullah, M. J. Kim, M. Y. Lee, and S. W. Baik, "Towards intelligent building energy management: AI-based framework for power consumption and generation forecasting," Energy Build., vol. 279, p. 112705, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.enbuild.2022.112705.
[35] E. Lucchi, "Energy efficiency in historic buildings: a tool for analysing the compatibility, integration and reversibility of renewable energy technologies," in World Renewable Energy Congress 2011 low-energy architecture (LEA), 2011, vol. 9.
[36] G. Akyol and A. B. Avci, "AI APPLICATIONS IN CULTURAL HERITAGE PRESERVATION : TECHNOLOGICAL ADVANCEMENTS FOR THE CONSERVATION," in 4. BASKENT INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES, 2023, pp. 94–101, doi: 10.6084/m9.figshare.24077862.
[37] L. M. Khodeir, D. Aly, and S. Tarek, "Integrating HBIM (Heritage Building Information Modeling) Tools in the Application of Sustainable Retrofitting of Heritage Buildings in Egypt," Procedia Environ. Sci., vol. 34, pp. 258–270, 2016, doi: 10.1016/j.proenv.2016.04.024.
[38] A. Martinez-Molina, K. Williamson, and W. Dupont, "Thermal comfort assessment of stone historic religious buildings in a hot and humid climate during cooling season. A case study," Energy Build., vol. 262, p. 111997, 2022.
[39] P. Kofinas, G. Vouros, and A. I. Dounis, "Energy management in solar microgrid via reinforcement learning using fuzzy reward," Adv. Build. Energy Res., vol. 12, no. 1, pp. 97–115, Jan. 2018, doi: 10.1080/17512549.2017.1314832.
[40] J. Gottsche, M. Kelly, and M. Taggart, "Assessing the impact of energy management initiatives on the energy usage during the construction phase of an educational building project in Ireland," Constr. Manag. Econ., vol. 34, no. 1, pp. 46–60, Jan. 2016, doi: 10.1080/01446193.2016.1162317.

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 42-46, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.6.042
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Kentsel Hava Hareketliliğinin Tarihsel Gelişimi ve Karşılaştırmalı Ürün Performans Analizi

Orhan Erden [1], Merve Sırım Tiryakioğlu [2*]

[1]*Endüstriyel Tasarım Mühendisliği/Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye*
[2] *Endüstriyel Tasarım Mühendisliği/Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye*
[*]*(merve.tiryakioglu@gazi.edu.tr)*

Özet – İnsanlık tarihin en başından beri toplumlar hareket halindedir. Bu hareket isteği zaman içerisinde çeşitli gelişim aşamalardan geçmiştir ve değişmiştir. Uçma tutkusu ile temelleri atılan havacılık, kentsel hava hareketliliğinin (UAM) ortaya çıkışı ile farklı bir boyut kazanmıştır. Kentsel hava hareketliliği 2010'lu yıllarda ortaya atılmış ve günümüzde çok büyük bir ivme ile büyüyüp gelişen, oldukça yenilikçi teknolojiler barındıran, çevre dostu olmasıyla öne çıkan ve daha da hızlanarak gelişip yaygınlaşması beklenen bir konsepttir. Bu çalışma kapsamında UAM konseptinin tarihsel evrimi incelenmiştir. Konseptin tam olarak anlaşılmasından sonra, sektörde öncü on yedi firmanın toplamda on sekiz ürünü listelenmiştir. Listelenen bu ürünler dört farklı parametre altında değerlendirilmiş ve sonrasında karşılaştırmalı ürün performans analizi gerçekleştirilmiştir. Ürün performans analizinden gelen sonuçlar konu başlıkları altında gruplandırılmıştır. Araştırmanın sonucunda da UAM hareketinin gelişimini etkileyen teknik ve teknik olmayan faktörler olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen faktörler kendi özelinde derinlemesine araştırılıp tekrar analiz edilmiş ve konunun altında yatan temel sebepler anlaşılmaya çalışılmıştır. Son olarak belirlenen problemlerin gelecekte nasıl aşılacağına dair öznel ve nesnel öngörülerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler – Kentsel hava hareketliliği, kentsel hareketlilik, UAM, eVTOL, hava aracı tasarımı

The Historical Development of Urban Air Mobility and Comparative Product Performance Analysis

Abstract – Societies have been in motion since the beginning of human history. This desire for movement has undergone various stages of development and transformation over time. Aviation, rooted in humanity's passion for flight, has taken on a new dimension with the emergence of Urban Air Mobility (UAM). Proposed in the 2010s, UAM is a concept characterized by rapid growth and development, innovative technologies, environmental friendliness, and expected to expand further at an accelerated pace. This study examines the historical evolution of the UAM concept. Once the concept is fully understood, a total of eighteen products from seventeen leading companies in the industry were listed. These products were evaluated under four different parameters, and a comparative product performance analysis was conducted. The results from the product performance analysis were grouped under relevant headings. The research identified both technical and non-technical factors affecting the growth of the UAM movement. These identified factors were thoroughly researched, reanalyzed, and an effort was made to understand the underlying causes of the topic. Finally, subjective and objective insights were offered on how the identified challenges might be overcome in the future.

Keywords – Urban air mobility, urban mobility, UAM, eVTOL, aircraft design

I. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin ilk dönemlerinden itibaren insanlar, yerleşik düzene geçişle birlikte, mal ve insan taşımak, daha uzak mesafelere seyahat etmek ve yeni topraklar keşfetmek amacıyla çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Şehirlerin gelişiminden sonra bu hareketlilik sosyal yaşamın merkezine yerleşmiştir. O zamanlardan bugüne şehirler ve teknoloji büyük gelişmelere şahit olmuştur. Şehirlerin gelişmesi, toplumları at arabalarından modern otomobillere geçişe yönlendirmiştir. Bu ilerleme perde arkasında büyük bir hikâye barındırmaktadır. Günümüzde ise teknoloji, şehirleri, şehir yaşamını ve hareket biçimimizi değiştirip dönüştürmektedir [1]. Ancak, kentsel hareketlilikteki asıl devrim 19. yüzyılda otomobilin icadıyla gerçekleşmiştir. Aynı zamanda otomobiller, yalnızca bir ulaşım aracı olmaktan çıkarak, toplumda statü sembolü haline gelmiştir. Başlangıçta sadece toplumunun belirli bir kesiminin erişebildiği, lüks bir tüketim ürünü olarak görülürken; üretim maliyetlerinin düşmesiyle beraber kullanımı yaygınlaşmış, orta ve alt kesimin de ulaşabileceği bir teknoloji olarak konumlanmıştır.

Ne var ki, gelişen teknoloji ve dönüşen toplum beklentileri karayolu taşımacılığının da limitleri olduğunu ortaya koymuştur. Şehirlerde artan nüfus ve buna bağlı olarak

otomobil sayısı ve kullanıcı kitlesindeki genişleme, trafik sıkışıklığını ciddi bir sorun haline getirmiştir. Özellikle coğrafi engeller, çevre ve gürültü kirliliği gibi sorunlar da karayolu ulaşımının sınırlılıklarını görünür hale getirmiştir [2]. Karayolu taşımacılığındaki sınırlılıklar daha hızlı, coğrafi engellere takılmadan bir noktadan başka noktaya ulaşımı sağlayabilecek, yeni bir teknoloji ihtiyacını görünür hale getirmiştir.

Havacılığın tarihi 19.yy'a kadar uzanmaktadır. Tarihteki ilk planlı hava aracı geliştirme denemeleri, oldukça ilkel sayılsa da uçan araba konseptleridir. Henry Ford gibi birçok mucit uçan araba konseptini yaratmaya çalışmış ve bu girişimlerin neredeyse tamamı trajik şekillerde mucitlerin ölümüyle sonuçlanmıştır. Bu başarısız denemelerin tamamı bugünkü havacılığın gelişim öncüsü olup havacılık tarihine büyük katkı sağlamıştır [3]. Tüm bu başarısız denemelerden alınan derslerle beraber havacılık sektörü, 20. yüzyılda büyük bir ivme kazanmıştır. Yüksek yolcu kapasiteli uçakların geliştirilmesiyle, uzak mesafe uçuşları başlamış ve devrim niteliğindeki bu hareket hız kazanmıştır. Otomobillerin ortaya çıktığı ilk dönemlerde olduğu gibi hava taşımacılığı da lüks tüketim ürünü olarak belirdi. Uçakların yaygınlaşması ve bilet maliyetlerin düşmesi hava taşımacılığının halkın geniş kesimine erişmesine olanak sağladı. Uçaklar, her ne kadar havacılıkta devrim yaratmış olsa da belirli sınırlamalara sahipti ve bazı noktalarda kullanıcıların gereksinimleri karşılamakta yetersiz kaldı. Uçakların iniş ve kalkış için uzun pistlere ihtiyaç duyması, yoğun şehir merkezlerine erişimdeki zorluklar ve hava koşullarına duyarlılıkları, yeni alternatiflerin geliştirilmesini gerekli kıldı.

Bu noktada helikopterler kullanıma girdi. 1950'lerden itibaren helikopterler, özellikle coğrafi olarak zorlu bölgelere ve sıkışık şehir merkezlerine hızlı ulaşım sağlamak için yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Ancak, helikopterler de sınırlılıklara sahipti. Helikopter platformları gürültü seviyesi, yakıt tüketimi ve güvenlik kaygıları sebebiyle tepkiler aldı [4]. Helikopterlerin de kullanıcıların tüm gereksinimlerini karşılayamaması, şehir içi hava ulaşımına yönelik daha sessiz, daha güvenli ve çevre dostu bir çözüm arayışını da beraberinde getirdi.

Ve bu arayış 21. yy.'da hız kazandı. Bu noktada, kentsel hava hareketliliği (urban air mobility- UAM) kavramı ortaya çıktı. UAM, şehir içi ulaşımda yeni, güvenli ve sürdürülebilir hava araçlarının kullanımını tarif eden bir konsepttir [5]. Bu yeni konsept hava araçları; daha küçük boyutlu olması, esnek hareket kabiliyeti ve düşük çevresel etkileri ile geleceğin ulaşım çözümlerinden biri olarak görülmektedir [5],[6]. UAM kavramı içerisinde yer alan hava araçları, kısa mesafe yolcu ve kargo taşımacılığı, arama kurtarma faaliyetleri, insani yardım, şehir turu, gibi çok çeşitli operasyonel amaçlara hizmet verebilmektedir [6]. [7].



Şekil. 1 Volocopter [8].



Şekil. 2 Lilium [9].

2010'ların sonlarına doğru ve 2020'lerin başlarında, birçok şirket, araştırma kuruluşu ve üniversiteler UAM teknolojileri üzerinde çalışmaya başlamış ve prototipler geliştirmiştir [7]. Bu yeni konsept ve teknoloji halen gelişmektedir. UAM konseptini diğerlerinden ayıran en önemli özelliği tamamen elektrikli olmasıdır. Elektrik batarya ve motor teknolojileri çevre dostu bir gelecek için büyük bir umuttur.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada UAM konseptinin ortaya çıkışı, günümüze evrimi, gerekli teknolojilerin tespiti ve konseptin gelecekteki konumunun anlaşılması ve fırsatların değerlendirilmesi amacıyla literatür taraması yapılmıştır.

Bu araştırma, dünyanın farklı ülkelerinde faaliyet gösteren ve sektörde öncü UAM firmalarının ürünlerinin karşılaştırmalı performans analizinin gerçekleştirilmesine yönelik tarama modelinde nitel bir çalışmadır. Tarama modelleri, geçmişte veya mevcut durumda var olan bir durumu olduğu gibi tanımlamayı amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmanın odaklandığı olay, birey veya nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi betimlenir; bu süreçte herhangi bir değişiklik veya etki yaratma amacı güdülmez [8].

Belirlenen 17 firmaya ait 18 ürünün özellikleri incelenmiş 4 farklı parametre altında karşılaştırılmış ve bulgular analiz edilmiştir.

III. BULGULAR

Kentsel hava hareketliliği, 2010'ların sonlarından itibaren hızla gelişen bir alan olmasına rağmen, uygulamaya yönelik örnekleri halen sınırlıdır. Ürünlerin birçoğu konsept tasarımdan prototip haline geçebilmiş olsa da tamimiyle entegre edilmiş platformlar yok denecek kadar azdır.. Ürünlerin henüz istenilen performans kriterlerini yakalayamamış olması, sektörün kat edeceği yol olduğuna işarettir.

Tablo 1. Endüstri liderleri ve ürün analizi

Üretici-Model	Kontrol	Yolcu Sayısı	Ortalama sürat (km/saat)	Menzil (Km)
Airbus-CityAirbus Nextgen	1 Pilot	4	120	80
ArcherAviation-Midnight	1 Pilot	4	241	100
AutoFlight-Prosperity I	Otonom	4	200	250
Bell Helicopter-Nexus 4EX	Otonom	4	241	97
Beta Technologies-ALIA A250	Otonom	4	402	270
Boeing- PAV	Otonom	2	180	80
EHang-EHang216	Otonom	2	100	35
Joby Aviation-Joby-S4	1 pilot	4	322	241
Eve UAM Solutions-Eve	1 pilot	4	241	96
Lilium- Jet 7-Seater	1 pilot	6	250	250
Lilium- Jet 16-Seater	1 pilot	15	-	-
SkyDrive Inc.-SD-05	1 pilot	1	100	10
Supernal- S-A1	1 pilot	4	290	97
Uber Elevate-eCRM-003	1 pilot	4	241	96
Wisk-Generation6	Otonom	4	222	144
Vertical Aerospace-VX4	1 pilot	4	150	100
Volocopter - Volocity	1 pilot	1	102	27
XPeng AeroHT -Voyager X2	Otonom	2	130	-

Not: Bu tablo yazarlar tarafından [13]-[32] kaynakları kullanılarak oluşturulmuştur ve firmalar alfabetik olarak listelenmiştir.

Tablo 1'de sektörde faaliyet gösteren öncü firmaların ürünleri listelenmiştir. Boeing, Airbus, Volocopter, Lilium, Joby Aviation, SkyDrive ve diğerleri havacılık sektörünün gelişmesinde ve özellikle UAM konseptinin ilk adımlarının atılmasına önemli katkılarda bulunmuşlardır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen karşılaştırmalı ürün performans analizinde, kullanıcı perspektifinden önem taşıyabilecek ve tasarıma girdi olabilecek 4 parametre seçilmiştir.

Tasarıma girdi yapabilecek ve kullanıcı tercihlerini etkileyebilecek ilk ve en önemli parametre aracın kontrol şeklidir. UAM araçları bir pilot kontrolünde ya da gelişmiş yazılımlar sayesinde pilotsuz yani otonom olarak kontrol edilebilmektedir. Geliştirilen 18 üründen 12'si pilotlu 6'sı ise otonom olarak geliştirilmektedir. Günümüzde havayolu ticari uçuşların tamamı pilotlu olarak gerçekleştirilmektedir kullanıcıların oldukça aşina olduğu bir konsepttir. Diğer yandan otonom ya da uzaktan kumanda ile kontrol edilen hava araçları da mevcuttur. Bunların en yaygın örnekleri İHA (insansız hava araçları) ve dronlardır. Ancak IHA'lar ve dronlar insan taşımacılığında faaliyet göstermemektedir.



Şekil. 3 Airbus [10]

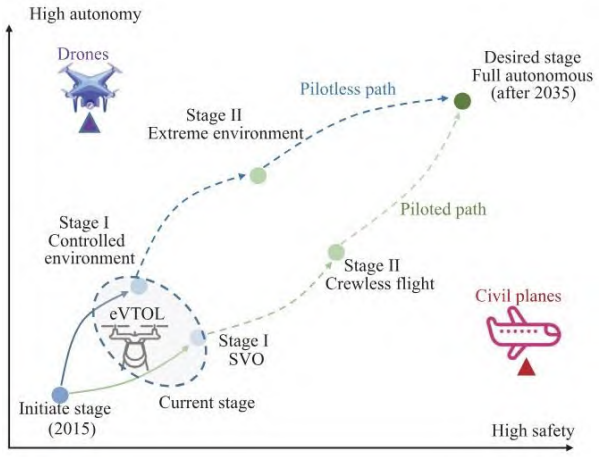
Kullanıcı perspektifinden önemli görünen bir diğer parametre ise yolcu sayısı olarak belirlenmiştir. 18 uygulamanın 11'i 4 yolcu kapasiteli diğer 3 uygulama ise 2 yolcu kapasiteli olarak geliştirilmektedir. Uygulamaların yalnızca 2'si 2 yolculu planlanmaktadır. Bununla birlikte yalnızca Lilium firması rakiplerinden oldukça farklılaşarak 6 ve 15 yolcu kapasiteli olmak üzere iki farklı konsepti aynı anda geliştirmektedir.

Menzil parametresi, karşılaştırmalı performans analizinde önemli görülen diğer bir elementtir. Bu parametre, ürünün operasyon konseptini, kullanıcı kitlesini ve onların beklentilerini ve aracın fiziksel tasarımını etkileyebilecek bir diğer önemli parametredir. Örneğin, New York, Singapur, Paris, Dubai gibi kalabalık şehirler hava taksilerin trafik sıkışıklığına çare olacağı önemli noktalardır. Bu senaryolarda kullanıcılar, kısa mesafede hızlı şekilde hareket edebilme ihtiyacı duyacaklardır. Bu da kısa mesafe yolculuklarda konforun ikinci plana atılarak, verimliliği yüksek hava araçlarının hava aracı gereksinimini de beraberinde getirebilir. Tabloda listelenen 18 ürün arasında en düşük menzil 10 km ve en yüksek menzil ise 270 km olarak görülmektedir.

Ortalama sürat, menzil parametresi ile değerlendirildiğinde kullanıcı perspektifinden önemli olabilecek bir parametredir. Tabloda listelenen en düşük ortalama sürat 100 km/saat olarak gözlemlenirken, en yüksek ortalama sürat ise 402 km/saat tespit edilmiştir.

IV. TARTIŞMA

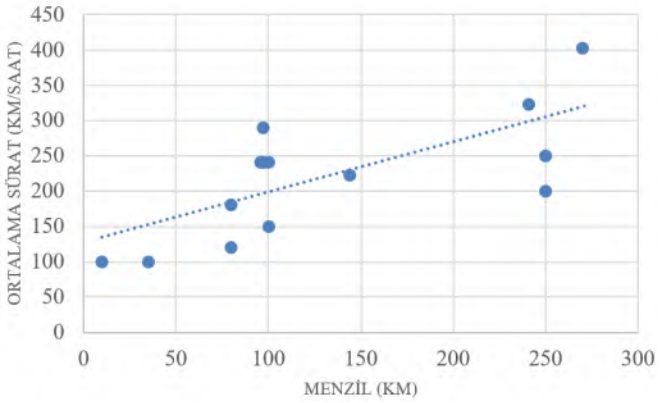
21 yy. UAM konseptinin geliştirilmesinde büyük adımların atıldığı ve kısa sürede çok büyük değişimlere şahit olduğumuz bir dönemdir. Hiçbir büyük değişimin de bir gecede yaşanması da beklenmez. Toplumun yeni bir konsepti benimsemesi belirli bir süreç gerektirir ve bu da tasarımların hayata geçirilmesinde kilit rol oynamaktadır [11], [33]. Tablo 1'de görüldüğü üzere, piyasada geliştirilmekte olan konseptler büyük oranda pilotlu tasarlanmaktadır. Firmaların pilotlu tasarım tercihinin arkasında yatan en büyük neden, toplumun otonom kontrollü araçları kabullenmeye hazır olmamasıdır. Yapılan birçok araştırma da öngörüyü doğrulamaktadır. Yolcular, seyahat ettikleri araçlarda kontrolü elinde tutan bir otorite figürünün varlığını yani pilotları, güven verici bir unsur olarak görmektedirler [33]. Bunun yanında, tamamen otonom araçların geliştirilme süreci, pilotlu modellere göre çok daha uzun zaman, çalışma ve teknolojik yeterlilik gerektirmektedir. Tesla'nın, çok uzun yıllardır otonom sürücülü araçlar üzerinde geliştirmeler yaptığı bilinmektedir. Yakın geçmişte bu otonom sürücülü araçlar Amerika'da kullanılmaya başlanmıştır. Otonom sürücülü konseptlerin kara araçlarında yaygınlaşması ve toplumda değişen algı ile otonom hava araç konseptlerinin kabul göreceği öngörülmektedir.



Şekil. 4 Otonom eVTOL geliştirme trendi [12]

Şekil 4'te görüldüğü üzere, tamamen otonom eVTOL(elektrikli dikey iniş ve kalkış yapabilen) araçların hayatımıza girişi 2035 ve sonrası olarak öngörülmektedir. Bu öngörü Tablo 2'deki değerlerle de paralellik göstermektedir. Firmaların bir kısmı pilotlu bir kısmı ise pilotsuz- tamamen otonom- otonom geliştirme patikasını seçmişlerdir. Bu geliştirme zamanını belirleyen tek etken teknoloji ve toplumun bu konseptleri kabul etmesi değildir. Havacılık kendine has kuralları olan özel bir sektördür. Ve havacılık sektörü çok sıkı yasalar çerçevesinde kontrol edilmektedir. Havacılık kurallarını belirleyen kuruluşlar, yasaların şekillendirilmesi üzerine çalışmalarına devam etmektedirler. Gerekli anlaşmaların sağlanması da belirli bir zaman alacaktır.

Yapılan karşılaştırmalı ürün performans analizinde dikkat çeken ikinci diğer bir önemli nokta ise, firmaların yolcu kapasitesi konusunda benzer tercihte bulunmasıdır. 18 üründen 11'inin 4 yolcu kapasiteli olarak tasarlanmaktadır. Bu tercihin arkasında birden fazla sebep yatmaktadır. Bunlardan ilkinin maliyet olduğu düşünülmektedir. Firmaların ve operatörlerin en büyük beklentisinin kâr elde etmek olduğunu tahmin etmek zor değildir. Diğer bir neden ise kullanıcı tercihleridir. UAM oldukça yeni bir konsepttir ve ilk etapta bilet fiyatlarının yüksek olması olması beklenmektedir. Bu deneyime oldukça yüksek ücretler ödeyecek yolcuların kendilerini daha ayrıcalıklı hissedeceği, düşük yolcu kapasiteli konseptlerin geliştiriliyor olması da bir tasarım kararıdır. Üçüncü ve son neden ise batarya teknolojinin henüz istenen gelişmişlik düzeyine erişememesi kabul edilebilir. Batarya kapasitesi ve yük birbirlerine zıt hareket eden iki parametredir. Yüksek yolcu kapasitesi daha güçlü batarya teknolojisi ve daha kısa uçuş süresini beraberinde getirecektir.



Şekil. 5 Ortalama sürat ve menzil ilişki grafiği

Not: Bu grafik yazarlar tarafından özgün olarak oluşturulmuştur.

Ortalama sürat ve menzil verilerini beraber değerlendirmek daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu iki parametrenin kombinasyonu, ürünün görev profili ve performans ile paraleldir. Şekil 5'teki grafiğe bakıldığında dağınık bir grafik gözlenmekle beraber belirli değerlerde yoğunlaştığı da görülmektedir. Aynı zamanda bu dağınık görüntü firmaların teknolojide farklı gelişmişlik seviyelerinde olduğu ve birbirlerinden farklı stratejiler geliştirdiklerine de işaret olarak değerlendirilebilir.

V. SONUÇ

Sektördeki öncü firmaların geliştirdiği hava araçlarının UAM konseptinde geliştirdiği konseptlerin ürün performans analizi yapılmıştır. Analiz, kontrol şekli, yolcu kapasitesi, menzil ve ortalama sürat gibi dört temel parametre üzerinden yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna UAM'nin gelişimi etkileyen faktörler teknik ve teknik olmayan faktörler olmak üzere üç konu başlığı altında toplanmaktadır.

1- Toplumun konsepte aşina olmaması ve kullanımı yönünde çekincelerinin olması gelişiminin önündeki teknik olmayan en önemli engeldir. Otonom sürüşlü arabaların tüm dünyada yaygınlaşması ve günlük hayatın önemli bir parçası haline gelmesi gerçekleşmesi gereken ilk adımdır. Kullanıcı perspektifinin değişmesi ve teknolojideki ilerlemelerle beraber bu güven problemi ortadan kalkacaktır.

2- UAM hareketinin gelişmesinin önünde üç önemli teknik engelden ilki batarya teknolojisinin henüz istenen gelişmişlik düzeyini yakalayamamış olmasıdır. Birçok yerli ve yabancı firma batarya ve otonom sürüş teknolojileri üzerine ciddi yatırımlar yapmaya devam etmektedir. Bu yatırımlar, daha güçlü batarya teknolojisini ve buna bağlı olarak da yüksek kapasitede yük ve yolcu taşıyabilen konseptlerin gelişmesinin önünü açacaktır.

3- UAM hareketinin gelişmesinin önündeki ikinci teknik engel ise, havacılık yasalarının henüz şekillenmemiş olmasıdır. Bu yeni UAM konsepti uçaklara nazaran oldukça alçak irtifada hizmet verecektir. Bu durum birçok güvenlik riskini de beraberinde getirmektedir. Şehir üzerinden alçak irtifada uçan araçlar o bölgede yaşayan sakinlerin mahremiyeti açısından riskler taşımaktadır. Ayrıca olası terör girişimleri ve bu uçakların düşürülme riski kendi özelinde incelenmesi gereken önemli bir başlıktır. Havacılık yasalarının belirlenmesi bu noktada oldukça kritiktir ve buna bağlı olarak geliştirilecek yazılım ve tasarım çözümleri bu riskin düşürülmesine katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak; teknik ve teknik olmayan tüm faktörler birbirlerinin gelişiminden etkilenmektedir ve ayrı düşünülemez. Gelecek 10 yıllık süreçte bu teknik ve teknik olmayan engellerin ortadan kalkacağı ya da en azından kabul edilebilecek risk seviyelerine ineceği, tamamen otonom, faklı konseptlerde hizmet verebilen, oldukça yüksek performanslı hava araçlarının hayatımıza dahil ve bugünkü çözümlerin yerini alması olması oldukça muhtemeldir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, ikinci yazarın yüksek lisans tezinin bir parçasıdır ve birinci yazar -aynı zamanda tez danışmanı- gözetiminde yürütülmüştür.

REFERANSLAR

[1] Shaheen, S., & Cohen, A. (2020). Mobility on demand (MOD) and mobility as a service (MaaS): Early understanding of shared mobility impacts and public transit partnerships. In *Demand for emerging transportation systems* (pp. 37-59). Elsevier..

[2] Patterson, M. D., Antcliff, K. R., & Kohlman, L. W. (2018). A proposed approach to studying urban air mobility missions including an initial exploration of mission requirements. In *Annual Forum and Technology Display* (No. NF1676L-28586).

[3] Asian Sky Team (2022) A brief history of advanced air mobility [Online]. Available: https://www.asianskygroup.com/a-brief-history-of-aam-global-sky-quarterly-2022-q1-123/

[4] Cohen, A. P., Shaheen, S. A., & Farrar, E. M. (2021). Urban air mobility: History, ecosystem, market potential, and challenges. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, *22*(9), 6074-6087.IFAR & ICAO. (2023). Scientific Assessment for Urban Air Mobility (UAM). Advanced Air Mobility Annual Market outlook5.

[5] IFAR, A., Eschmann, C., Hackenberg, D., Vidal, C., Schuchardt, B. I., Schröpfer, A., ... & Sülberg, J. D. (2023). Scientific Assessment for Urban Air Mobility (UAM).

[6] Alzurikat, M., Chng, S., Ribeiro, N., & Bloomfield, J. (2024). A Future with Autonomous Urban Air Mobility _.

[7] Hussain, A., & Silver, D. (2021). Advanced Air Mobility: Can the United States afford to lose the race?.N. Karasar, Bilimsel Araştırma Yöntemi (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları. 2002. s. 77

[8] (2024) Volocopter website. [Online]. Available: https://www.volocopter.com/en/solutions/voloregion

[9] (2024) Lilium website. [Online]. https://lilium.com/

[10] (2024 Aırbus website. [Online]. Available: https://www.airbus.com/en/innovation/energy-transition/hybrid-and-electric-flight/cityairbus-nextgen

[11] (2021) Think Aero website [Online]. Available: https://think.aero/views/social-acceptance-of-uam-a-great-unknown/

[12] Xiang, S., Xie, A., Ye, M., Yan, X., Han, X., Niu, H., ... & Huang, H. (2023). Autonomous eVTOL: A summary of researches and challenges. *Green Energy and Intelligent Transportation*, 100140.

[13] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/news/category/vertiflite

[14] XU, Edward, "The future of transportation: White paper on urban air mobility systems. EHang: Guangzhou," China, 2020.

[15] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/news/airbus-unveils-cityairbus-prototype

[16] (2023) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/archer/

[17] (2023) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/autoflight-v1500m

[18] (2020) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/bell-nexus-4ex/

[19] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/beta-technologies-alia/

[20] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/aurora/

[21] (2023) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/ehang-216/

[22] (2023) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/joby-s4

[23] (2022) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/embraer/

[24] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/lilium-gmbh-lilium-jet-7-seater

[25] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/lilium-jet-16-seater

[26] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/skydrive-sd-05

[27] (2023) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/hyundai-s-a1/

[28] (2023) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/uber-elevate-ecrm-003/

[29] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/wisk-aero-generation-6

[30] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/vertical-aerospace-VA-1X

[31] (2024) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/volocopter-volocity/

[32] (2022) The Electric VTOL News website. [Online]. Available: https://evtol.news/xpeng-voyager-x2

[33] Edwards, T., & Price, G. (2020). *eVTOL passenger acceptance* (No. ARC-E-DAA-TN76992).

SETSCI Conference Proceedings
20, 47-54, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.7.047
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Esnek Tasarım: İklim değişikliğiyle Mücadelede Dayanıklı Yapı Stratejilerinin Anahtarı

Onur Şuta
Mimarlık Fakültesi/Mimarlık Bölümü, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye

Özet – Günümüzde meydana gelen doğal afetler, deniz seviyesindeki yükselmeler, hava sıcaklıklarındaki dalgalanmalar ve kuraklığın hızla artması sonucu, tarım alanlarındaki kayıplarla birlikte gıda üretimindeki düşüş, temiz su kaynaklarının azalması ve tüm bu olumsuz durumların beraberinde getirdiği göçler dünyanın her bölgesinde yaşanan iklim değişikliğinin görülen somut sonuçlarıdır. Bu süreç içerisinde dünyadaki enerji tüketiminin %50 sini gerçekleştiren binaların bu konudaki payı yüksektir. Bu bağlamda alınacak önlemler arasında gelişmiş tasarım stratejilerinden faydalanmak ve yenilikçi teknolojiler kullanmanın yanı sıra, esnek tasarım anlayışına sahip olmak mimarlığın ve mimarların sorumluluğundadır. Bu çalışmada, iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir yeri olan esnek tasarımın önemini, çalışmanın amacına uygun olması nedeniyle seçilen ve dünya genelinde uygulanan örnekler üzerinden vurgulamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, konuyla ilgili yerli ve yabancı literatür, iklim değişikliğinin küresel etkileri, esnek tasarımın temel ilkeleri ve bu ilkelerin uygulandığı başarılı örnekler üzerinden taranarak, bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir. İncelenen örnekler, esnek tasarımlı yapıların değişen iklim koşullarına uyum sağladığını ve böylece daha dayanıklı yapı üretiminin gerçekleştiğini göstermiştir. Ayrıca bu yapılarda yenilenebilir enerji kaynakları kullanılması sayesinde enerji tüketiminin azaldığı, su yönetimi ve doğal sistemlerle entegrasyonun sağlanarak kuraklık ve sel risklerinin düşürüldüğü, geri dönüştürülebilir malzeme kullanılarak ve ihtiyaca göre değişen modüler tasarım uygulanarak, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltıldığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler – İklim Değişikliği, Esnek Tasarım, Dayanıklı Yapı Tasarımı, Sürdürülebilirlik, Adaptasyon

Resilient Design: The Key to Resilient Building Strategies to Combat Climate Change

Abstract- Natural disasters, rising sea levels, fluctuations in air temperatures, and the rapid increase in drought are concrete consequences of climate change observed in every region of the world. Alongside these, losses in agricultural areas and a decline in food production, as well as the diminishing of clean water resources and the migrations brought about by these negative conditions, are significant issues. In this context, buildings, which account for 50% of global energy consumption, play a considerable role. Therefore, among the measures to be taken, leveraging advanced design strategies and innovative technologies, as well as adopting an adaptable design approach, is the responsibility of architecture and architects. This study aims to highlight the importance of adaptable design, which plays a crucial role in combating climate change, through selected examples implemented worldwide that align with the study's objectives. To achieve this aim, a comprehensive review of the relevant domestic and international literature has been conducted, focusing on the global effects of climate change, the fundamental principles of adaptable design, and successful examples where these principles have been applied. The examined examples demonstrate that adaptable buildings can adapt to changing climate conditions, resulting in the production of more resilient structures. Furthermore, it has been concluded that the use of renewable energy sources in these buildings reduces energy consumption, while effective water management and integration with natural systems help decrease the risks of drought and flooding. Additionally, the use of recyclable materials and the implementation of modular designs that can change according to needs contribute to mitigating the negative effects of climate change.

Keywords – Climate Change, Flexible Design, Resilient Building Design, Sustainability, Adaptation

I.GİRİŞ

10 bin yılı aşkın süredir, hava sıcaklıklarında normalin üzerinde görülen artışlar ve deniz seviyesinde belirlenen yükseklik değişimleri iklim değişikliğinin somut sonuçları arasında gelmektedir (Parry et al,2007). 2007 yılında Paris'te çeşitli uluslardan bilim insanları bir araya gelerek iklim değişikliğinin kentleşme, sosyo ekonomik koşullar ve yerleşim biçimlerinin yanı sıra, insanların faaliyetlerinden ve atmosfere salınan sera gazlarından kaynaklandığını raporlayarak, ileri zamanlarda orman yangınları, seller, fırtınalar, toprak kaymaları ve kuraklığa bağlı olarak gıda üretimi ve biyolojik çeşitlilikte azalma olacağını ön gördüğünü belirtmiştir. Koşulların bu aşamaya gelmesinde dünyadaki enerji tüketiminin % 50 sini gerçekleştiren binalar olduğu ortaya konulmuştur. Bu noktadan hareketle, mimari tasarımın ve özellikle de yapıların iklim değikliğine karşı uyum sağlayabilmesine olanak veren esnek tasarım ilkelerinin önemine dikkat çekilmiştir. Bu çalışmada, iklim değişikliğiyle

mücadelede dayanıklı yapı staratejilerinin temel ilkesi olan esnek tasarımın önemini vurgulamak amaçlanmaktadır. Bu bağlamda yöntem olarak konuyla ilgili, yerli ve yabancı literatür incelenerek, çalışmanın amaçlarına uygun olarak seçilen farkı coğrafi ve iklimsel koşullara sahip 7 mimari örnek, esnek tasarımda belirlenen 8 temel ilke kapsamında incelenerek değerlendirilmiş ve gelecek tasarım vizyonu üzerine önerilerde bulunulmuştur. Yapıların sadece mevcut koşullara değil, gelecekte oluşabilecek senaryolara da uyum sağlayabilmesine izin veren esnek tasarım, yapının zamana bağlı olarak kullanıcının değişen her türlü ihtiyacını karşılayabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (İslamoğlu,2018). Forty (2000), tasarımda esnekliği uzun vadeli düşünebilmekte bir araç olarak görmektedir. Mimarlığın en önemli sorunlarından biri olarak görülen, kullanıcın sürekli ihityaçlarının değişmesinin çözümü tasarımda esnek yaklaşım ilkelerini uygulamaktır (Estaji,2017). Mimari tasarımda esnek mekan çözümü anlayışıyla yaklaşarak planlama yapmak, kullanıcının ihtiyacına bağlı olarak mekanın değişerek dönüşümüne imkan tanır (Deniz,1999). Gelecek zamanlarda gerçekleşebilecek olası tüm koşulların gerektirdiği ihtiyaca yanıt verecek biçimde, daha tasarım aşamasındayken esnek çözümler sunmak, yapının her zaman kullanılabilirliğini ve işlevselliğini sağlamaktadır (Özturanlı,2021). Esnek tasarım anlayışının temel ilkelerini aşağıda belirlenen maddeler halinde özetlemek mümkündür:

- **Modülerlik ve uyarlanabilirlik:** Belirli bir ölçüye bağlı olarak, biraraya gelen bir sistem olan modülerlik, sistemi oluşturan her parça arasında koşullara göre uyarlanabilecek esnekliğe izin vermektedir. Yapının beklenen ve ihtiyaç duyulan koşullara göre büyüp küçülmesini, takılıp sökülmesini, açılıp kapanmasını sağlayan bir tasarım yaklaşımı olan uyarlanabilirlik (adaptasyon), kullanıcıya işlevsel mekan özgürlüğü sağlamaktadır.
- **Çok işlevlik:** Bir yapının işlevsel esnekliğe sahip olması, birden daha fazla fonksiyona yanıt verebilecek değişime sahip olmasıyla ölçülmektedir. Mekanların çeşitli işlevler için farklı zamanlarda da kullanımını sağlayan çok işlevlik, mekanlara kolaylıkla erişilebilirlik ve fonksiyonları tek mekanda birleştirme ile sağlanabilmektedir (Jaleel ve Mahdikhani,2020).
- **Sürdürülebilir malzeme ve teknoloji:** Sürdürülebilir malzeme, yenilenebilir enerji kullanan, çevreye duyarlı çevre dostu olan, geri dönüşebilen, bakım ve onarım maliyetleri düşük malzemeler anlamına gelmektedir (Beşiroğlu ve Özmen,2022). Bu malzemelerin seçimi esnek tasarımın önemli ilkeleri arasında yer almaktadır. Mangan (2006), akıllı teknolojilerin kullanıldığı yapıları, enerjinin yüzde yüz verimlilikle kullanıldığı yapılar olarak tanımlamaktadır. Bünyesinde teknolojik sistemlerden oluşan, yenilenebilir enerji kaynakları ve aktif-pasif enerji sistemleri kullanan, çevre dostu malzemeleri seçen, her koşulda değişime cevap verebilecek özelliğe sahip, sürdürülebilir ve ekolojiye saygılı yaklaşım taşıyan yapılar akıllı teknoloji özelliğindeki yapılardır ve esnek tasarımın önemli bir bileşenidir (Atasoy,2009).
- **Uzun ömürlülük ve dayanıklılık:** Yapıların değişen ihtiyaç ve koşullara uyarlanabilmesini sağlayan, çevresel etkilere karşı dayanıklı, kaliteli, onarımı kolay ve ekonomik olan malzemeler hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirlik sağlamaktadır.
- **Enerji ve su verimliliği:** Yapının tasarımda bulunduğu yere ait fiziksel çevre özelliklerinin dikkate alınarak enerjinin verimli kullanılması ve aktif-pasif enerji tüketimini en aza indirgeyen seçeneklerin üretilmesi, esnek tasarımın ilkeleri arasındadır (Dikmen,2011).
- **Biyoçeşitlilik ve sürdürülebilirlik:** Fisher (1993), mimarlıkta sürdürülebilirliği fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kullanan, enerji tüketimini azaltan, geri dönüşebilen malzemeler kullanan yapılar tasarlamak olarak tanımlamıştır. Sürdürülebilir bir tasarım en azla en çoğu sağlamaya olanak tanıyan bir tasarımdır (Foster,2001). Bulunduğu yer ile çevresel bağlam kuran, enerjiyi verimli kullanan, ekosistemi koruyarak çevre dengesi sağlayan biyoçeşitlliği artıran ve mevcuta zarar vermeyen bir yapı tasarım bilincidir (William, Radford, Bennets,2003).
- **Hava kalitesini iyileştirme:** İklim koşullarının dikkate alınarak, doğal hava akımına önem verilerek, mekanik havalandırma sistemlerinin en etkin ve verimli kullanılmasını sağlayarak, karbon salınımı düşük malzeme seçimi yapılarak ve tasarımda yeşil alanlara yer verilerek hava kalitesini iyileştiren tasarım yaklaşımları esnek tasarım için önemli parametreler arasındadır (Okutan,2001).
- **Sosyal etkileşim ve toplum:** Tasarımda kullanıcıların biraraya gelerek, topluluk duygularıyla sosyal etkileşimde bulundukları ortak yeşil alanların veya birçok işleve yanıt verebilecek modüler mekânların yer alması esnek tasarım olma özelliğini artırmaktadır.

II. ESNEK TASARIMDA GELECEĞE YÖN VEREBİLECEK SEÇİLEN ÖRNEKLER

Çalışmanın bu bölümünde dünya genelinde araştırıldığında esnek tasarıma sahip dayanıklı yapı stratejilerinin kullanıldığı örnek yapılara yer verilmiştir. Bu yapılar farklı coğrafi, çevresel ve iklimsel özellikler taşıyan ve esnek tasarımın Bölüm 1 de belirlenen 8 önemli ilkesine göre seçilmiştir.

2.1. Bosco Verticale

Bosco Verticale (Dikey Orman), İtalya'nın en havası kirli şehirlerinden biri olan Milano'da,2014 yılında Boeri Stüdyosu tarafından kentin hava kalitesini iyileştirmek için tasarlanan ikonik bir konut projesidir. Bina yüzeylerinde oksijen üreterek hava kalitesini optimize eden çeşitli türde ağaç ve bitkilerin kullanılması, ve böylece burada yaşayan pek çok böcek ve kuş gibi canlıların yaşamına olanak sağlanması, kentsel hayatın içinde biyoçeşitliliği artırmış, iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz etkilere karşı bir tampon bölge oluşturmuştur. Kullanılan bitki örtüsünün yapının aynı zamanda yalıtım malzemesi olması sağlanmış, ağaçların güneş ışığını filtreleyerek, iç mekan hava sıcaklığını dengelemesi yoluyla enerji verimliliğinin artırılması amaçlanmıştır. (URL1,2024). (Şekil 1).



Şekil 1. Yapının kentten görünüşü (URL2,2015).

Yapı bir dikey orman sisteminde olması özelliğiyle, yağmur suyunu toplayarak depolama özelliğine sahiptir ve bu yönüyle su tasarrufu da sağlamasının yanı sıra, ayrıca yoğun yağışların sebep olduğu su baskınlarının da zararlarından yapıyı korumaktadır. Bosco Verticale'nin sahip olduğu yeşil alanlar kullanıcılara doğayla iç içe yaşamanın verdiği olumlu ruhsal etkiler sunarak ve bireylerin bu alanlarda bir araya gelmesini sağlayarak sosyal etkileşim imkanı oluşturmaktadır (URL1,2024).



Şekil 2. Yapının yeşil alan görselleri (URL 2,2015)

Proje, çeşitli iklim koşullarına ve değişen çevresel koşullara karşı uyum sağlayabilecek şekilde tasarlanmıştır. Bitkilerin seçimi ve yerleştirilmesi, yerel iklimin gereksinimlerine uygun olarak yapılmıştır, bu da uzun vadeli sürdürülebilirlik sağlamaktadır (URL2,2015).

2.2. The Edge

Amsterdam'da PLP Mimarlık tarafından, 2014 yılında inşa edilen The Edge, esnek tasarım, kullanıcı konforu ve sürdürülebilirlik kriterlerini tasarımında barındıran bir ofis binasıdır. Çatı ve cephelerinde enerji verimliliğini sağlamak için güneş panelleri, iç mekânlarda kullanıcıların konfor düzenini artırmak için akıllı teknolojilere yer verilmiştir. Yapı içerisindeki ışık seviyesine göre çalışan LED aydınlatmaların kullanıldığı dijital tavan, enerji tüketimini optimize etmektedir. Her katın merkezi bir eksen etrafında dönebilme özelliği, geniş cam yüzeyleri ile yapının her mekânına doğal ışığın girmesini sağlarken, aynı zamanda kullanıcının doğrudan güneş ışığından korunmasını ve iç hava sıcaklığının düzenlenmesini sağlamaktadır. Yapının iç mekân sıcaklığını düzenlemek amacıyla, su pompalayan bir sisteme sahip olması ısıtma ve soğutma ihtiyacını optimize etmektedir. İç mekândaki hava kalitesini iyileştirebilmek için kullanılan doğal havalandırma sistemleri ile kullanıcının sağlığı ve konforu dikkate alınmıştır.(URL 3,2017).(Şekil 3).



Şekil 3. Yapının ön cephe görseli (URL 3,2017)

The Edge kullanıcının değişen ihtiyaçlarına göre, yeniden düzenlenerek dönüşebilen modüler alanlara sahiptir. Esnek iç mekân düzenlemeleri, değişen iklim koşullarına uyum sağlayabilme özelliği ile sürdürülebilirlik kriterlerine cevap vermekte ve yapının zamana bağlı olarak adaptasyonu sağlanmaktadır. İç mekânda bulunan yeşil alanlar, kullanıcıya doğayla iç içe çalışabilme imkânı sunarken, aynı zamanda sosyal etkileşim ve iş birliği içerisinde bulunabildikleri bir ortam da sağlamaktadır (Şekil 4).



Şekil 4.Yapının iç mekân görselleri (URL 3,2017)

Yapıda çevre dostu malzemelerin kullanılması, yapının sürdürülebilirliğinin artmasına, uzun ömürlü olmasına ve çevresel etkilerden minumun zarar görmesine katkı sağlamıştır.

2.3. Urban Rigger

Urban Rigger, Bjarke Ingels Group (BIG) tarafından, 2016 yılında Kopenhag'da, 9 adet konteynerin su üzerinde modüler sistemde bir araya getirilerek, kentsel ortamlarda esnek ve uyarlanabilir yaşam alanları sağlayabilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Tasarımda çevresel bağlamın dikkate alınması, bulunduğu konumla tam bir uyum içerisinde olmasını sağlamıştır. Yüzen bir beton üzerinde tasarlanan yapı, taşınabilirliği sayesinde, kullanıcı ihtiyacına göre farklı boyut ve düzenlerde, farklı konumlara uyum gösterebilme özelliğine sahiptir. Bu yönüyle iklim değişikliğine karşı da dirençli bir yapı tasarımıdır. Yapının su üzerinde mobil olarak tasarlanması, arazi ihtiyacını ortadan kaldırarak suya kıyısı olan tüm yerleşimlerde optimize edilmiş bir konut tasarımına olanak sağlamıştır. Değişebilen, çoğalabilen, takılıp sökülebilen, kolaylıkla monte edilerek yeniden düzenlenebilen esnek tasarım anlayışıyla, birden daha fazla sayıda fonksiyonu üstlenebilecek kullanılabilirliği artan mekânlara sahiptir. (URL 4, 2018).(Şekil 5).



Şekil 5. Urban Rigger kentsel görünüş (URL5,2019)

Urban Rigger, her biri 12 daireden oluşan ve konteynerlerin merkezinde suya erişim sağlayan kış bahçesi ile aynı zamanda açık ve sosyal alanlara da sahiptir. Tasarımda, kullanılan çevre dostu malzemeler ve terasa yerleştirilen güneş panelleri sayesinde enerji tüketimi azaltılarak, sürdürülebilirlik kriterlerine dikkat edilmiştir. Deniz suyunu hidro kaynaklı bir ısıtma olarak kullanarak, ısı pompalarına göre daha az enerji sarfeden düşük enerjili pompalar sayesinde atık su dağıtımı, içme suyu ve yerden ısıtma ihityaçları için optimize çözümler sunmaktadır.



Şekil 6. Yapının avlusundan ve terasından görseller (URL5, 2019)

Dünya genelinde bulunan tüm kıyı bölgeleri canlandırmak ve ve yoğun kentleşmeye çözüm olarak üretilen, kolaylıkla tekrarlanarak çoğaltılabilen tasarımıyla aynı zamanda kullanıcılara ekonomik konutlarda ikamet edebilme imkanı da sunmaktadır (URL 4,2018).

2.4. Krushi Bhawan

Hindistan'da 2018 yılında Stüdyo Lotus tarafından yapılan ve güçlü bir bağlamsal kimlik taşıyan Krushi Bhawan, tarım ve çiftçileri güçlendirebilmek için tasarlanan bir hükümet yapısıdır. İlerleyen zamanlarda yapının kamusal alana dahil edilmesi gerektiği fikriyle, ek kamusal mekanları da düzenlenen yapnını halk meydanına açılan bir avlusu bulunmaktadır. Esnek tasarımın temel özelliklerinden biri olan modüler sisteme sahip olması sayesinde, değişen ve yeniden düzenlenebilen özellikte bir yapıdır ve bu yönüyle iklim değişikliğine karşı uyum sağlamaktadır. Ayrıca, bir mekanın birden fazla işleve imkan tanıyacak çözümlere sahip olması, mekanın çok amaçlı kullanımına da imkan vermektedir. Yerel malzeme kullanımında tercih edilen tuğlalar, dayanıklılığı beraberinde getirerek, doğal afetlere ve her türlü olumsuz hava koşullarına karşı, yapının esnekliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Kilden yapılan tuğlalar sayesinde, Hindistan'ın sıcak ve nemli iklimine karşı, iç mekanların serin tutulması sağlanarak enerji tüketimi azaltılmıştır (URL6,2024). (Şekil 7).



Şekil 7. Yapının ön cephesinden görünümü (URL 6,2024)

Cephelerde kullanılan delikli tuğlaların desenleri, iç mekanların doğal gün ışığı alarak sıcaklığı dengelemesini, aynı zamanda hava akımı sağlayarak serinlemesini sağlamaktadır. Yapının tasarımında iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarından biri olan su kıtlığına karşı alınan en dikkat çekici önlem, yağmur suyunu toplama sistemine sahip olmasıdır. Toplanan su ile peyzaj sulama ihtiyacının karşılanarak su tasarrufunun sağlanması amaçlanmıştır (URL6,2020). (Şekil 8).



Şekil 8. Yapıda kullanılan yerel tuğlalr ve iç mekan görseli (URL 6,2024).

Krushi Bhawan'da, güneş panelleriyle elektrik üretilerek, yapay soğutma yerine doğal havalandırma ve doğal aydınlatma sistemlerine yer verilmiştir. Ayrıca vernaküler mimari özelliği ile, geleneksel izlere malzeme ve işçilikte atıflar yapılarak, tasarımda kültürel esneklik kazandırılmış ve çevresel bağlam kurulmuştur. Yerel kültürü, düşük enerji tüketimini ve sürdürülebilirlik kriterlerini sağlayabilmesi yönünden, yapı iklim değişikliğine karşı dirençli ve esnek, aynı zamanda da çok yönlü bir mimari özellik taşımaktadır.

2.5. The Bullitt Center

ABD'de Miller Hull, tarafından 2011 yılında esnek tasarımın öncülerinden biri olarak tasarlanan The Bullitt Center, sıfır enerji ve su kullanımı hedeflerine uygun olarak dünyanın en sürdürülebilir mimari ticari yapısı olarak tanınmaktadır (URL 7,2013).



Şekil 9. Yapının ön cephe görseli (URL 7,2013)

Kendi enerjisini güneş panelleri, yağmur suyu toplama sistemleri gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanarak, 250 yıl dayanabilecek biçimde kendi üretebilen ve enerji

tüketimine karşı dayanıklı olarak üretildiği için iklim değişikliğine uyum sağlayan bir yapıdır. Kullanıcının değişen ihtiyacına cevap verebilmek için, yapının fonksiyonu ve kullanıcı profili değişse bile modüler sistemle tasarlandığı için, yeniden yapılacak iç mekan düzenlemeleri ile, açık kat planları değişime uygun olarak tasarlanmıştır. Atık su arıtma sistemi ve yağmur suyunu toplayarak filtreleyip, içme suyuna çeviren su sistemleriyle su kıtlığına karşı esnek çözümler sunan bir yapı özelliğine sahiptir.Enerji tüketimini doğal yollarla sağlayabilmek için pasif tasarım yaklaşımları benimsenmiş, yapının yönlenmesine dikkat edilerek, gün ışığından tam verim alınabilmesi için geniş pencere yüzeylerine yer verilmiştir (URL7,2013). (Şekil 10).



Şekil 10. Yapının pencere ve iç mekan görselleri (URL 7,2013)

Kullanılan tüm malzeme seçimlerinin çevre dostu ve geri dönüşebilen ve değişebilecek çevresel ihtiyaçlara göre kolaylıkla yenilenebilecek özellikte olmasına dikkat edilmiştir. Tasarımda, dayanımı yüksek ve uzun süre kullanılabilecek yerel malzemelere yer verilerek, düzenlenen ortak alanlar ile sosyal etkileşim sağlanmıştır (URL7,2013).

2.6.Kampung Admiralty

WOHA mimarlık ofisi tarafından 2017'de Singapur'da inşa edilen Kampung Admiralty, farklı kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarına yanıt veren dikey bir köy bir tasarımıdır. Yaşlıların yaşam kalitesini iyileştirmek amacıyla tasarlanan çeşitli tesislerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır (URL8,2022). Yaşlılar için konut, gençler için ortak kullanılan yeşil alanlar, sağlık birimleri, alış veriş yeme içme mekânları gibi birden çok sayıda fonksiyona ve yaş gruplarının ihtiyaçlarına yanıt vererek, topluluk yaşamını bir araya getiren sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe katkı sunan bir tasarımdır. Yapıda yağmur suyu toplanarak ve atık su yönetimi sağlanarak su tasarrufu, güneş panelleri kullanılarak da enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Ayrıca doğal ışık ve havadan maksimum oranda faydalanılmıştır. Böylece yapıda hem aktif hem de pasif sürdürülebilirlik kriterleri yerine getirilerek enerji tüketimi ve karbon emisyonu sağlanmıştır (URL 8,2022).(Şekil 11)



Şekil 11. Yapının kentten görünümü (URL9,2018)

Yapının biyofilik tasarım olması, şehir hayatı içerisinde sürdürülebilir mekan tasarımını sağlarken,diğer taraftan yeşil çatılara ve çok sayıda bitki çeşittiliğine yer verilmesi,cephelerde ısı geçirmeyen özel malzemelerin tercih edilmesi,doğal havalandırma sistemleri Singapur'un tropikal hava koşullarına uyumlu bir tasarıma sahip olması,yapıda gereğinden fazla enerji tüketimini önlemektedir.Ayrıca kullanılan bu geniş yeşil alan düzenlemeleri 55 yaş üzeri kullanıcıların fiziksel ve ruhsal sağlığını da olumlu yönde etkilemektedir. (Şekil 12).



Şekil 12. Yapının iç mekan ve üstten görselleri (URL 9,2018)

Yapının iç mekanlarında modüler tasarım kullanılması ihtiyaca göre yeniden düzenlenebilmesine olanak sağlamaktadır.

2.7. The Crystal

Londra da Wilkinson Eyre mimarlık ofisi tarafından 2012 'de tasarlanan ve Siemens tarafından geliştirilen The Crystal, Londra kent dokusunun kalitesini yükselterek, enerji verimliliği, düşük karbondioksit salınımı ve çevre dostu teknoloji donanımlarıyla dünyanın sürdürülebilir odaklı yapıları arasında gelmektedir. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assesstment Method) ve LEED (Leadership and Energy in Environmental Design) gibi uluslararası çevre standartlarından en yüksek puanları almayı başaran yapıda,konferans salonu,sergi alanları, teknoloji ve inovasyon merkezi bulunmaktadır (URL 10,2012).Tamamen elektrikli olan ve yenilenebilir enerji kaynakları, akıllı bina yönetim sistemleri kullanılarak olumsuz çevresel etkilerin en düşük seviyede kalmasının amaçlandığı ve yenilikçi tasarım yaklaşımlarının kullanıldığı bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır.(Şekil 13).



Şekil 13.Yapının kentten görseli (URL 10,2012)

İhtiyaca göre yeniden düzenlenebilecek modüler iç mekan tasarımına sahip olan yapı, içerisinde bulunan, değişen hava koşullarına göre enerji kullanarak çalışan ve enerji depolayan pompalar sayesinde ısıtılır ve soğutulur. Bu özelliği yapının her duruma adapte olmasını, verimliliğinin ve sürdürülebilirliliğinin arttırılmasını sağlamaktadır. Çatıda yer alan güneş panelleri sayesinde, elektrik tüketimini azaltan,

yağmur suyu toplama sistemleri sayesinde de içme suyu, peyzaj ve ıslak mekanlarda kullanılacak suyu tedarik edebilen özellikte olan yapı, sahip olduğu arıtma sistemleri ile kirli suyun arıtılarak yeniden kullanımına olanak sağlamaktadır. Kristal biçimindeki yapıda, farklı geçirgenlikte gün ışığını geçiren cam yüzeyler ve gölgelendirme sistemleri, güneş ışınlarının kontrolünü sağlayarak, yapının ısıtma ve soğutma gibi ihtiyaçlarına göre uyumlu olmasını sağlar. (URL 10,2012). (Şekil 14).



Şekil 14. Yapının iç mekân görselleri (URL 10,2012)

III. DEĞERLENDİRME ve TARTIŞMA

Sera gazı salınımı, fosil yakıt tüketimi ve ormanlık alanların günden güne hızla tükenmesi gibi insan faaliyetleri sonucu meydana gelen iklim değişikliği, tüm dünya genelinde sıcaklıklarda aşırı artışlar, deniz seviyelerinde beklenmeyen yükselişler, sel, kuraklık gibi olağan dışı doğa olaylarına ve afetlere neden olmaktadır. Bu olumsuz sonuçlar, hayatın her alanında olduğu gibi mimari uygulamalarda da etkilerini göstermektedir. Hava sıcaklığındaki artışlar, yapılarda soğutma ihityacı için daha fazla enerji tüketimine yol açmakta ve kullanılan malzemeleri olumsuz etkileyerek, dayanıklılığına ve kullanılabilirliğine zarar vermektedir. Kuraklığın baş göstermesi ve su kaynaklarının hızla tükenmesi, yapıların ihtiyacı olan suyun edinilebilmesi için yenilikçi tasarım yaklaşımlarının planlanması gerekmektedir. Bu noktada, mimarların ve mühendislerin sürdürülebilir tasarım kriterlerine uyumlu yapılar inşa etmeleri ve iklim değişikliğine karşı dayanıklı yapı stratejileri geliştirmeleri önemlidir. Çalışma kapsamında, iklim değişikliğiyle mücadelede dayanıklı yapı üretimi stratejilerini uygulayan mimari örnekler üzerinden, esnek tasarımın önemi vurgulanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacına uygun 7 farklı ülkeden her biri farklı sürdürülebilirlik ve yenilikçi yaklaşım özelliklerine sahip yapılar seçilmiştir. Şeçilen yapı örneklerinin esnek tasarımda belirlenen 8 önemli kriteri büyük ölçüde bünyesinde barındırdığı Tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1. Seçilen yapılarda belirlenen esnek tasarım özellikleri

Yapı adı	**Yapı görseli**	**Esnek tasarım ilkeleri**							
		Modülerlik ve uyarlanabilirlik	Çok işlevlik	Sürdürülebilir malzeme ve teknoloji kullanımı	Uzun ömürlülük ve dayanıklılık	Enerji ve su verimliliği	Biyoçeşitlilik ve sürdürülebilirlik	Hava kalitesini iyileştirme	Sosyal etkileşim ve toplum
Bosco Verticale		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
The Edge		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Urban Rigger		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Krushi Bhawan		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
The Bullitt Center		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Kampung Admiralty		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
The Crystal		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓

İncelenen örnekler esnek tasarım kriterleri kapsamında genel bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde, tümünün farklı coğrafyalarda bulunmasına ragmen, küçük farklılıklar bulunsa da, büyük ölçüde ortak avantajlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Bosco Verticale, yoğun yapılaşma arasında, şehir hayatında doğal yeşil alanlar oluşturarak yeşil alan eksikliğini giderirken, Urban Rigger çok daha farklı bir ortam olan su üzerinde yaşamı desteklemektedir.Bosco Veticale'de olduğu gibi, tasarımda oluşturulan doğal yeşil alanlar, kent dokusunda biyolojik çeşitliğin de artmasını sağlamaktadır.Urban Rigger'ın taşınabilir modüllerden oluşması,ihtiyaç duyulan her konuma taşınarak düzenlenmesini ve yerleşimini sağlamaktadır.Kentlerdeki konut fiyatlarının yüksek olmasına ekonomik anlamda bir çözüm de sunan bu yapı,fosil yakıt yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sayesinde çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır. Sürdürülebilirlik ve enerji verimliliğinde öncü örnekler olan The Bullit Center, Krushi Bhawan,The Crystal yapıları da kendilerine özgü nitelikleriyle, kent yaşamında yenilikçi bir tasarım modeli oluşturmaktadır.The Bullit Center,ihtiyacı olan enerjiyi güneşten alarak sıfır enerji kullanımı sağlayan, kirli suyu geri dönüştürerek tekrar kullanabilen akıllı sisteme sahip bir yapıdır.Londra'nın en sürdürülebilir yapıları arasında olan The Crystal,yenilenebilir enerji kaynakları kullanarak, su tasarrufu sağlayan öncül bir örnektir. Hindistan'ın sıcak iklimine rağmen yerel malzeme

kullanımıyla pasif soğutma sistemi sağlayarak enerji tüketimini azaltan Krushi Bhawan da, gelecek zamanlar için tasarlanabilecek esnek tasarımlara ilham alınabilecek bir model olarak görülmüştür. Kampung Admiralty ve The Edge mimarisinde farklı yaş gruplarını bir araya getirerek sosyal sürdürülebilirlik sağlayan ortak alanların düzenlenmesi, kullanıcıların birlikte aktivite gerçekleştirmelerine imkan tanımakta ve sosyal etkileşimde bulunarak, ruhsal sağlıklarının da olumlu yönde etkilenmesine neden olmaktadır. The Edge, akıllı enerji yönetimiyle kendi enerjisini üreterek, kullanıcının ihtiyacına göre sıcaklık ve elektrik tüketimine imkan verirken, kullanılmayan mekanlarda tüketimi kapatan mobil uygulamalara sahip bir yapıdır. Bu özellikleriyle iklim değişikliğiyle mücadelede sürdürülebilirliği artırarak, insanların yaşam kalitelerinin de artmasına sebep olmaktadır ve akıllı teknoloji kullanımının ne derece önemli olduğunu da göstermektedir.

VI.SONUÇ

Bu çalışmada, dayanıklı yapı stratejilerinin temelini oluşturan esnek tasarımın, iklim değişikliğiyle mücadeledeki önemi vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, küresel ölçekte farklı coğrafi ve iklim koşullarındaki örnekler seçilerek, esnek tasarımın olumlu etkileri ortaya konulmuştur. Bu olumlu etkiler aşağıdaki maddeler ile özetlenebilir:

- Esnek tasarımın değişen kullanıcı ihtiyacına göre yeniden düzenlenerek, koşullara uyarlanabilen özellikte olması, yapının uzun ömürlülüğünü ve kullanılabilirliğini artırırken, ekonomik anlamda da verimlilik kazandırdığı görülmektedir. Günümüzde kentler her geçen gün çevresel ve ekonomik zorlukların baskısı altındadır. Esnek ve sürdürülebilir yaklaşımlar ile kentler, yaşam kalitesi daha yüksek ve gelecekteki olası koşullara uyum sağlayabilecek dayanıklılığa sahip olmaktadır.
- Tasarımda esnek planlama yaklaşımı, mekanların birden fazla fonksiyon üstlenmesini sağlayacağı için, bir mekan çok amaçlı olarak kullanıcıya hizmet edebilmektedir.
- Esnek tasarımın hakim olduğu yaklaşımlar, su tasarrufu, enerji verimliliği ve sürdürülebilirliği sağlarken aynı zamanda, kullanıcıların sosyal etkileşimde bulunmalarını sağlamaktadır.
- Yapılarda yerel malzeme seçiminin yanı sıra teknolojik yeniliklerin kullanımı çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği beraberinde getirmektedir.
- Esnek tasarımlı yenilikçi yaklaşımlara yer verilmesi, doğal kaynakların ve pasif enerji sistemlerinin kullanımı, biyoçeşitliliğin ve ekosistem dengelerinin korunmasını sağlamaktadır.

Bu olumlu özelliklerinin yanı sıra, esnek tasarımın ileri teknoloji uygulamaları ve ilave modüller gerektireceğinden, inşaat maliyetlerinin daha yüksek olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Her ne kadar, akıllı teknoloji uygulamaları maliyeti yüksek olan sistemlere sahip olsa da, uzun vadede değerlendirildiğinde, dayanıklılığı ve uzun ömürlülüğü sayesinde daha ekonomik sonuçlar üremektedir. Geleneksel sistemlere göre daha detaylı ve karmaşık bir tasarım süreci içermekle birlikte, kullanıcıların da bu akıllı teknolojileri, kullanabilecek eğitime ve bilgiye sahip olmaları önemlidir. Gelişmiş teknolojik sistemler içeren esnek tasarımlara sahip yapıların, bakım ve onarım maliyetleri de oldukça yüksektir. Ayrıca fonksiyonelliğin ön planda tutulması gereken tasarımlar için estetik kaygılar gözetilemeyebilir.

Gelecekte esnek tasarımlı yaklaşımların uygulanması yeni iş istihdamları yaratarak ülke ekonomisine de katkı sağlayabilir.Teknolojinin her geçen gün ilerleyişi, beraberinde her zaman yenilikçi yaklaşımları getirerek,iklim değişikliğiyle mücadelede daha hızlı ve kolay yol alınmasını sağlamaktadır.Bu konudaki bilincin kolektif olarak artması ve iklim değişikliği konusunda farkındalığın yükselerek, toplum halinde mücadele edilmesi gerekmektedir.Bu bağlamda, esnek tasarımı teşvik edebilmek için, finansal kaynakların sunulması ve yerel yönetimlerin bu konuda uygulamalar başlatması, gerek tüm eğitim sürecinde, gerekse mimarlık eğitiminde bu bilincin kazandırılması oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

Atasoy, A.(2009).Akıllı Bina Teknolojisinin Yapısal Özellikler Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Beşiroğlu, Ş., & Özmen, E. (2022). Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ekolojik Bina ve Enerji Etkin Binanın Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi ile Karşılaştırılması. Tasarım Kuram Mimar Sinan Güzel sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(35), 194-205.

Deniz, Ö. S., (1999). Çok Katlı Konut Tasarımında, Kullanıcıların Esneklik Taleplerini Karşılayacak Yapı Elemanlarının Seçimine Yönelik Bir Karar Verme Yaklaşımı. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dikmen, Ç. (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarım Ölçütlerinin Örneklenmesi. Politeknik Dergisi, 14(2), 121-134.

Estaji, H. (2017). A Review of Flexibility and Adaptability in Housing Design.Internatıonal journal of Contemporary Architecture, 4 (2),37-49.

Fisher, D.E. (1993). Architectural Education as a Design Problem. Harvard Architecture Journal.

Forty, A.(2000), Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture Paperback. Londra: Thames & Hudson.

Foster, N. (2001). Word Foster of Thames Bank (Green Architecture). Architectural Design. 71 (4).

İslamoğlu, Ö. (2018). Mimari Tasarımda Esneklik Yaklaşımlarına Kuramsal Bir Bakış. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 8(4), 673-683.

Jaleel, A. ve Mahdikhani, B. (2020). Understanding the principles of design with a flexible architectural pattern Third Conference on Environment, Civil Engineering, Architecture and Urban Planning At: Spain

Mangan, P. (2006). Sustainable Energy Planning: A practical Guide to Sustainable Community Development, Independently Published

Okutan M. (2001). Akıllı Konutlar, XXI Mimarlık Kültürü Dergisi, 9,114-117.

Özturanlı, A., S.(2021). Havaalanlari Mimarisinde Esnek Tasarim Üzerinden Bir Karar Verme Modeli: Dalaman Havalimani Yüksek Lisans Tezi Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir.

Parry, M., Canziani, O., Palutikof, J., Linden, P. ve Hanson, C. (2007). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge University Press, Newyork.

Williamson T., Radford A., Bennetts H., (2003), Understanding Sustainable Architecture, Taylor and Francis, London, 176ss.

URL1:https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/project/vertical-forest/ (E.T.17.10.2024)

URL2:https://www.archdaily.com/777498/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti/564e7c1ee58ece4d730003a3-bosco-verticale-stefano-boeri-architetti-photo (E.T. 23.10.2015)

URL3:https://www.ekoyapidergisi.org/dunyanin-en-yesil-binasi-the-edge (E. T.31.01.2017)

URL 4: https://www.arkitektuel.com/urban-rigger/ (E. T.17.11.2018)

URL 5:https://urbanrigger.com/about/ (E. T. 11.10.2019)

URL 6: https://www.studiolotus.in/projects/krushi-bhawan (E. T.22.10.2024)

URL 7: https://www.archdaily.com/363007/the-world-s-greenest-commercial-building-opens-in-seattle-today/5161f2d6b3fc4bc526000245-the-world-s-greenest-commercial-building-opens-in-seattle-today- (E. T. 22.04.2013

URL8:https://www.indesignlive.com/singapore/segments/kampung-admiralty-design-architecture-history-more (E. T.24.03.2022)

URL 9: https://www.archdaily.com/904646/kampung-admiralty-woha/5bd1056ef197cc96d00002d2-kampung-admiralty-woha-photo (E. T.26.10.2018)
URL 10: https://www.archdaily.com/275111/the-crystal-wilkinson-eyre-architects (E. T.25.09.2012)

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 55-62, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.8.055
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Innovative Use in Contemporary Architecture of Materials Not Intended For Building

Enrico Pietrogrande

Department of Civil, Environmental and Architectural Engineering, University of Padova, Padova, Italy
enrico.pietrogrande@unipd.it

Abstract – The contribution focuses on the trend that is developing with increasing prominence in contemporary architecture towards the use of materials and technologies from sectors other than the specific field of construction. This phenomenon has also characterized the evolution of architecture in the past, and thus cannot be considered an exclusive characteristic of the current period. Today, however, the accelerated scientific and technological development taking place in various fields of research and the awareness of the need to limit resource consumption lead to widespread experimentation with new solutions new solutions focused precisely on innovation in the use of materials. Of particular interest in this contribution is the spillover into the compositional sphere of experiments made at the level of materials and technologies, from the case of the Strawbale House by Sarah Wigglesworth and Jeremy Till (London) to the Dominus Winery by Jacques Herzog and Pierre de Meuron (Yountville, California) and the Curtain House by Shigeru Ban (Tokyo).

Keywords – Building materials, technologies, innovation, experimentation, resources

I. Introduction

It is appropriate to first specify, with reference to the technological content of buildings, that the present study is limited to works carried out with non-advanced technical characteristics. The projects below described belong to different geographical areas, and their results were evaluated considering specifically their expressive aspect. A fragmentary picture has emerged that unites experiences of the organic trend, pop-art, ecological orientation, and minimalism, however vivid expressions of the cultures and contexts that generated them.

The most significant subdivision that can be formulated, in this first phase of a more extensive research, pertains to the level of awareness of architects in designing their architectural artifacts. This criterion basically identifies two extremes between which the works find place. In the first one the formal outcome regarding the use of new materials is uncontrolled, a natural consequence of choices directed to other aspects of design; in the second the same is, instead, sought as a primary factor. If, for example, Michael Reynolds and Samuel Mockbee, among the architects considered below, worked paying attention mainly to the environment and less to image, in Wigglesworth and Till the extreme care given to solutions of form, which makes the ecological motivation almost pretextual, is more evident.

II. Materials and Method

We introduce the initial examples drawn from the U.S. context with a mention of the influence exerted in the middle of the last century by Bruce A. Goff. The extraordinary diversity of his fantastic architecture is based on the ingenious way in which he used poor materials and waste [1], [2], [3], [4]. The effectiveness of the teaching of Goff, in general, lies in the unconventional way in which he approaches his work as an architect (Fig. 1). The radical commitment against dogmatic positions that he sustained constitutes an anticipation of the uninhibited approach to design demonstrated by not a few of his younger colleagues.

It dates back to the late 1960s, in California, the experimental work of a still young Frank O. Gehry who, detaching himself from the language of organic architecture and already turned rather to criteria of formal abstraction, designed the series of cardboard furniture Easy Edges (Fig.2). Stacked sheets of common corrugated cardboard are used as an alternative material for cost, ductility, lightness and strength in the manufacture of furniture elements, such as chairs, armchairs and small tables.



Fig. 1 Bruce A. Goff, *Al Struckus House*, Woodland Hills, California (1979-1982). Detail of the cylindrical stairwell with porthole windows.

This material, in short, in color, strength and impact was reminiscent of wood, and had the advantage of being load-

bearing and already finished: the suede-like surface did not require painting and the structure, elastic enough to deform and resume shape immediately, allowed the most various plastic configurations. Gehry returned to the same theme between 1979 and 1982 with the series Experimental Edges, designing and producing more rough and irregular prototypes, never produced at industrial level. The slight slip with which the layers are glued together contributes to the robustness of the prototypes. The industrial cardboard used for the interior of hollow core doors, available in thicknesses from 2 to 15 centimeters and with four different sizes of grooves constitutes the basic material [5].

On other occasions Gehry employs cardboard in blocks, as in the setting up of the temporary offices for Chiat/Day in Venice, California, carried out in the years 1986-1988 (Fig. 3). Within the shed that temporarily houses part of the company's activities pending the completion of the new headquarters, some of the interior walls appear covered in blocks of cardboard irregularly worked, so as to suggest the impression of rough containers within which is set off, by contrast, the modern audiovisual equipment [6].

In his celebrated house in Santa Monica, built between 1977 and 1978, he anticipates the *Cheapscape* poetics by adopting poor materials commonly used in industrial construction, such as corrugated sheets, wire mesh, plywood panels, wired glass. Gehry gives them originality in the seemingly precarious assembly that qualifies the work by its temporariness and by its explicit availability for transformation in clear opposition to criteria of invariability and closure [7]. The replacement of part of the floor of the bedroom on the second floor with a sheet of glass in order to provide more natural light to the living room below falls within this positive attitude towards a continuous re-discussion of the building.

Firmly oriented toward the issues of sustainability are the experiences proposed by Michael Reynolds in the territory of New Mexico, a state bordering California. His architecture, far more than Gehry's one, is directly affected by the interest, growing in public opinion since the second half of 1960s, for the reuse of waste materials. It is possible to read, in his review “Mother Earth News”, that bottles and cans, “containers and packaging can surprisingly turn out to be useful materials for construction. The people of America could recover and make good use of six million tons of steel, one million tons of glass, one million tons of aluminium currently sent to landfills each year”. Glass bottles, for example, “are enormously durable and have been used in construction since they were made by machine. In Rhyolite, Nevada, there is a house made of bottles of glass that is 66 years old, and in New Zealand stands a motel made entirely of the same material” [8]. Michael Reynolds began his practice as an architect in 1970 in Taos, soon becoming convinced of the potential of recyclable resources to limit construction costs. In 1974 he designs his first *can house*, a house of cans, and later insists in the design of energy-efficient buildings that he builds himself, employing aluminium beverage containers and tires.

The house made for the artist Ron Gobel has the walls composed of two layers of cans, worked in the transverse direction, and a third in the center of fiberglass or polyurethane. The 125,000 cans used in this case are empty, but on other occasions they are put in place full, to compose *walls of water* of appreciable thermal mass (Fig. 4).



Fig. 2 Frank O. Gehry, cardboard furniture Easy Edges series (1969). Picture of the architect with his creations.



Fig.3 Frank O. Gehry, temporary offices of Chiat/Day, Venice, California (1986-88). Interior walls covered with blocks of cardboard.



Fig. 4 Michael Reynolds, Beer Can House, Taos, New Mexico (1970s). Construction of a wall composed of a layer of aluminium cans.

Reynolds leaves in sight the circles of cans, or of bottles in other cases, to achieve a decorative effect. The walls are marked by the regularity of the design produced by the cylinders (Fig. 5). Regarding the installation, the architect points out that an advantage lies in the lightness of the pieces, which allows for easy workmanship: “even a child can build with aluminium containers” [9]. The use of blocks composed of six cans tied together in the shape of an equilateral triangle, on the other hand, proved to be unsatisfactory with regard to processing time.

Following the principle of “energy from the sun, materials from waste”, seeking to gradually reduce the cost of executing buildings to make them affordable to ever larger segments of the population, Reynolds built dozens of other houses, making modifications from time to time. The collective residences *Phase I* and *Phase II*, in which even the typology and social model are experimental, date to the early 1980s: in addition to living room, kitchen and bathroom, shared among community members, three large rooms are designated for private living. Curved walls and domed roofs continue to characterize its architecture, which, also for being partially dug into the ground, fits without forcing into the open natural context.

Regarding the use of glass bottles in the building sector, it is noted that this product, a real construction material in some houses of Reynolds, is sometimes employed only for the specific decorative aspect. This is the case of the Women Work Center built in Rufisque, in Senegal, designed by the three Finnish young women architects Saija Hollmén, Jenni Reuter and Helena Sandman on the initiative of the Helsinki University of Technology (Fig. 6). The buildings of the center look onto an interior courtyard, and part of the perimeter wall is enriched according to an orthogonal grid by the arrangement of bottle bottoms that become coloured light sources for the interior during the day and for the outside at sunset [10].

Another place significant for a innovative use of materials in construction is again located in the southern United States, in the territory surrounding the city of Newbern in Alabama. Here the group Rural Studio has been operating since the early 1990s. Composed of students from Auburn University's School of Architecture and led first by Samuel Mockbee, then by Dennis Ruth [11], Rural Studio studies, designs and implements interventions improving the living conditions of the most disadvantaged members of the black community.

In the territory that served as the background for the events narrated by Mark Twain, a model for American writers of a style based on the research of truth as the outcome of direct experience [12], this group considers life among the people as the basis for learning the most urgent needs on which to act. When Mockbee founded Rural Studio, as the text that provides the official version of this original experience explains, “American architecture had abandoned social and civic engagement, mainly looking at issues of style. The stars of the architectural firmament, overwhelmed by the new global economy and interested in new technologies, were designing buildings of increasing boldness for clients who arrived from all over the world” [13]. This comment highlights, by contrast, Mockbee's belief that the architectural profession has an ethical responsibility of commitment to the improving of the living conditions of underprivileged people. Rural Studio has carried out precise building interventions proposing the inventiveness of involved students, producing works implemented with inexpensive materials, mostly recovered or donated such as battered railway sleepers, old bricks, donated scrap metal, hay bales, corrugated cardboard, worn tires, car license plates and road signs. The architectural language is characterized by extreme practicality. It is not influenced by the organic tendency that the magnificence of nature elsewhere suggests, but rather by the rich and ancient tradition of the deep south, from which it takes up the broad roofs and habitable porches, the shape of sheds and barns, the capricious improvisations. The constructions by Rural Studio are usually asymmetrical and unconventional. The chosen and used materials are as innovative as the façades of buildings. But even the most futuristic construction appears anchored in the local area, adapting to it by scale and deriving form from local architecture.

The first houses built by Mockbee were intended to needy families selected by non-profit agencies such as Madison Countians Allied Against Poverty. Since 1991, with the call as a lecturer at Auburn University of Mockbee himself, the design and construction experiences continue to spread in the territory, often as a result of collaborations with local authorities. Mention is made below of some of the numerous works realized by Rural Studio, housing or community structures, significant for the use of materials generally unrelated to the building sector.



Fig. 5 Michael Reynolds, Phoenix House, Taos, New Mexico (2006). General view. The curved walls are decorated by the bottoms left exposed from the bottles and cans.



Fig. 6 Saija Hollmén, Jenni Reuter e Helena Sandman, Women Work Center, Rufisque, Senegal (1996-2001). View of the architects and the grid of bottle bottoms worked in the beside wall.



Fig. 7 Rural Studio, Bryant House, Mason's Bend, Alabama (2000). View of the storeroom with the cover obtained employing road signs discarded by the local Department of Transportation.

At 1994 dates Bryant House, a house built for an elderly couple who lived with two grandchildren in a trailer. The walls are made of hay bales weighing about four kilograms, wrapped in polyurethane and machined as blocks, secured with wire and covered with layers of plaster. The roof is made of panels of acrylic, put in place with a steep slope due to region's high rainfall rate. In the nearby shed, the roof is instead obtained by means of traffic signs discarded by the department of County Transportation (Fig. 7). More recent, built in 2000, is the Community Center of the Mason's Bend territory, a flexible space that can also take on the function of a chapel. The walls were executed with blocks of a pressed mixture composed of 30% clay and 70 percent sand, with a moderate addition of cement. The glazed part of the roof consists of a steel frame holding eighty windshields of the Chevrolet Caprice (Fig. 8) [14]. Finally, to conclude the series of examples, starting in 1997 Rural Studio built near Newbern a residence for the male students: on either side of a long wooden portico are lined two-places completely independent pavilions and the common restrooms, simulating the houses flanking each other on either side of a street. Various makeshift materials were used from time to time, so that both toilets coated with license plates donated by the county judge (Fig. 9) and the housing made of corrugated cardboard blocks protected with wax from the weather (Fig. 10) contribute to the variety of the ensemble.

Rural Studio constitutes a valuable experience in terms of teaching architecture as well. Every semester, a group of second-year students helps to design and build a house and learns about the social and ethical responsibilities associated with architecture. Another group of fifth-year students, meanwhile, works for the entire academic year designing and constructing a more complex architecture. Students learn to act as a team, this being the first time, for most of them, operating together with someone else.



Fig. 8 Rural Studio, Community Center of the Mason's Bend territory, Alabama (2000). View of the large window made with windshields from scrapped cars.

Architecture education thus maintains a close adherence to the world of construction, and obligates students to participate in comprehensive construction experiences that begin with design and conclude on the construction site. The success of this method has produced the opening of the activity to outside students not enrolled in Auburn University's School of Architecture. Another consequence was the increase of the initiatives in the area, also accepting assignments not strictly in construction matters, such as the design and construction of a pedestrian bridge to enhance the Perry Lakes Park.

In its first ten years of operation, Rural Studio has involved three hundred and fifty students of the second year and eighty fifth-year thesis students. While enjoying a certain notoriety, the teaching model has not been imitated by other schools of U.S. architecture. According to Mockbee, this depends on the lack of initiative of the institution’s competitors, who graduate architects sharing similar curricula because of their general propensity to avoid risks.

The projects of Japanese architect Shigeru Ban are also characterized by a deep interest in weak materials, to which surely the artist's early training at the Southern California Institute of Architecture in Los Angeles contributed. Shigeru Ban, while leading initiatives of assistance in territories devastated by dramatic events, and an advocate of the social responsibility of the architect in the face of the recurrence of catastrophic events that affect the global community, expresses a language that decidedly reflects lucid intellectual speculations. He results, with his cardboard tube structures, close to the recommendations of the movement modern more than many other colleagues working with glass and steel. Economy and search for new possibilities of utilization of

existing materials give Ban's architecture a character of lightness and essentiality in responding to the required function [15], [16].



Fig. 9 Rural Studio, student housing at Auburn University's School of Architecture, Newbern, Alabama (1997-2001). Detail of the coating of the common restrooms made of old license plates.



Fig. 10 Rural Studio, student housing at Auburn University's School of Architecture, Newbern, Alabama (1997-2001). Detail of the pavilion made of blocks of pressed cardboard.

His first experiments with alternative materials are dating from the second half of the 1980s. In the 1990s he made the long series of buildings based on the use of cardboard tube structures, in which he associates rigor of geometry, efficiency and economy, in the belief that it is possible to build height buildings by properly calculating the thickness of the cardboard and the diameter of the cylinders. The Community Center (Fig. 11) and emergency housing (Fig. 12) built in Kobe in 1995 following the destruction caused by the earthquake summarize the technological aptitudes and expressive qualities of this building element. The requirements were low cost, ease of transportation, the possibility of performing assembly without heavy machinery, and the ease of disposal once the function was exhausted. The Community Center, named *Paper Church*, has a rectangular floor plan with sides of 10 and 15 meters, and can accommodate 80 people seated.



Fig. 11 Shigeru Ban, Community Center named *Paper Church,* Kobe (1995). View of the interior space and the cardboard tube structure recalling the shape of columns.



Fig. 12 Shigeru Ban, cardboard emergency housing, Kobe (1995). View of an element, realized by means of cardboard cylinders vertically arranged and set on bases of crates filled with sand.

It was executed in five weeks by one hundred and sixty volunteers. The vertical structure is arranged within a transparent screen of polycarbonate according to an elliptical design, consisting of fifty-eight cardboard cylinders, each with a length of 5 meters and with a diameter of 33 centimeters and thickness 15 millimeters.

The single units of the emergency housing, each one having an area of 16 square meters, were set on bases of crates filled with sand. The walls were made of cylinders of cardboard vertically arranged, with self-adhesive sealants applied between tube and tube. The covers were composed of two layers of canvas, which in summer could be spaced to facilitate

ventilation. These temporary houses were the result of a commission received by Shigeru Ban the previous year from the United Nations High Commission for Refugees (UNHCR) to design shelters for the people of Rwanda who escaped civil war, and were also used in Turkey after the 1999 earthquake.



Fig. 13 Shigeru Ban, *Curtain House*, Tokyo (1995). View of the house with the curtains open. On the second floor a *Paper Tube Chair* designed by the same architect appears.



Fig. 14 Shigeru Ban, *Curtain House*, Tokyo (1995). View of the living room with the curtains closed.

In the same 1995, designing the Tokyo house known as the *Curtain House*, Ban instead proposed an unusual deployment of large curtains that softly envelop the building on the first and second floors (Figg. 13, 14), defining changeable facades without a form of their own, and suggesting a comparison with the *Farnsworth House* designed by Mies van der Rohe. The Japanese architect extends then to furniture his research into recyclable materials, designing in 1998 the *Paper Tube Chair*, a chair with a seat and back made of tubular cardboard.



Fig. 15 Sarah Wigglesworth and Jeremy Till, *Strawbale House*, Islington, North London (finished in 2001). Wing with walls having wooden structure, straw bale infill, corrugated sheet metal and polycarbonate cladding.

The result arrived at by Londoners Sarah Wigglesworth and Jeremy Till in their most significant work, the *Strawbale House*, is more hybrid. It is the house and professional studio that they designed and built in the English capital intending to test the possibilities of expression arising from the use in construction of unconventional materials [17], [18], [19]. The building is described as “a highly articulated architectural settlement, a collection of forms, materials and ideas, an assortment of volumes clad or glazed in different ways to give rise to a rich three-dimensional object” [20], and actually consists of three main bodies of buildings. The first one is the two-story block that houses the entrance to the dwelling, two stacked bedrooms and toilets. The vertical structure in this case consists of a wooden frame infilled with bales of straw. The walls are covered on the inside with lime plaster, on the outside mostly by corrugated metal sheet and in a lesser extent by transparent polycarbonate, a detail that indicates a certain narcissism in the environmentalist orientation of the architects (Fig. 15). The kitchen, living room, library and dining room flow continuously in the central part of the building that, elevated on slender steel pillars, is enclosed on the main front by a glazed diaphragm in which wooden panels of various shapes are inserted with refinement. The dining room, finally, borders the third block, which entirely houses the professional studio. This latter volume, rising near the boundary with a busy railway line, reflects the designers' need to minimize the transmission to the interior of noise and vibrations. It was therefore taken off the ground, where only the access to working spaces is located, by means of pillars set on shock

absorbers that reduce vibrations. The pillars are clad with pieces of recycled concrete retained by steel mesh. The wall of the overlying two floors of the professional studio facing the railway line was defended against the noise with sandbags filled with concrete, providing the decay over time of the fabric of the sacks and the prominence of concrete pillows brought into view (Fig. 16).



Fig. 16 Sarah Wigglesworth and Jeremy Till, *Strawbale House*, Islington, North London (finished in 2001). Detail of the facade facing the railroad, covered in bags filled with cement to mitigate the impact of noise.

The other walls, on the other hand, were wrapped in a heavy fabric to protect them from the atmospheric elements. The tower of books, besides, rises in correspondence to the second volume. It hosts the reading chamber at the top.

The variety of shapes and materials represents the more evident characteristic of this building, which combines low-tech construction materials and details of refined workmanship. In this aspect it is clearly distinguished from coherent, minimalist expressions such as the paper houses of Ban.

III. Results

Among the design proposals so far confronted on the topic of the innovative use in architecture of materials unrelated to the building sector, Shigeru Ban's contribution appeared to be the richest in potentiality with regard to the elaboration of a language that can reconcile the experimentation of materials with expressive rigor. Although the importance and breadth of the implications arising from the other already considered interventions, it must be acknowledged that his controlled and quiet works know how to discreetly escape from excessive displays of form, of textural grain and colour. Manifesting a reluctant but firm awareness of their place in the wake of the Modern Movement, the buildings by Ban also suggest the identification of other architectural experiences that are similar for the way in which their authors have been able to design and carry out extraordinary architectural compositions. In the California-based Dominus Winery of the Swiss architects Jacques Herzog and Pierre de Meuron, for example, whose walls made up of cages full of stones echoe a characteristic device of river engineering [21], or in the artificial ruins enveloped by rich vegetation of the apartment building designed by the French architect Edouard François [22] it is possible to recognize other contributions to a research focused on buildings in which the singularity of employed materials meets the regularity of the design.

IV. Conclusion

This contribution is the result of a series of investigations conducted in the thematic framework of the history of building materials and techniques. The subject investigated includes a number of experiences that have strengthened the ecological approach to the design culture. A common thread linking the above cultural fields has been highlighted, which can be further explored given the today's interest in sustainable approach to environment and architecture, and the increasing centrality that environmental issues are assuming.

The above cases reinforce the belief that since the end of the last century a new sensibility has been changing the way of thinking about architecture and its meaning. During these years, in various ways, themes such as healthy living, geobiology, home ergonomics, housing hygiene, architectural biology and the rediscovery of traditional building techniques and typologies as new references for the building world appear in the architectural debate. The presented experiences have helped generate, in recent times, a new movement that generally refers to Baubiologie as a pivotal reference for design and construction interventions. Healthfulness, sustainability, respect and enhancement of the environment are the principles of building activity that have gained most importance in culture in recent years.

The here presented examples demonstrate that this approach cannot be separated from a special attention to the site, an organic typological and planivolumetric organization, the study of bioclimatic and passive solar capture aspects, and above all the use of renewable resources and natural materials.

Finally, it could be considered that giving dignity of language to simple materials, used without cladding, promotes the buildings' ability to age in their context.

References

[1] J. Cook, *The Architecture of Bruce Goff*, New York: Harper, 1978.

[2] R. Fiocchetto, *Bruce Goff 1904-1982*, Rome: Officina Edizioni, 1990.

[3] A. Henderson, *Bruce Goff: Architecture of Discipline in Freedom*, Norman (Oklahoma): University of Oklahoma Press, 2017.

[4] P. N. Nicolaides, *Bruce Goff and His Architecture*, London: Hassel Street Press, 2021.

[5] P. Goldberger, *Building Art: The Life and Work of Frank Gehry*, New York: Alfred A. Knopf, 2015.

[6] F. Dal Co, F. O. Gehry, K. W. Forster, H. S. Arnold, *Frank O. Gehry. The Complete Works*, New York: The Monacelli Press, 1998.

[7] F. O. Gehry, *Gehry Residence Santa Monica, California, U.S.A. 1977-78, 1991-94*, Tokyo: Ada Edita Global Architecture, 2015.

[8] "Build a Litter Perfect House!", *Mother Earth News*, n. 56, January-February 1979, p. 85.

[9] S. Winston, "Recycled Solar Homes", *Mother Earth News*, n. 55, March-April 1979, p. 86.
[10] "Saija Hollmén, Jenni Reuter and Helena Sandman, Women's Centre", *A+U, Architecture and Urbanism*, n. 8, 2002.
[11] A. O. Dean, T. Hursley, *Proceed and be bold. Rural Studio after Samuel Mockbee*, New York: Princeton Architectural Press, 2005.
[12] M. Cunliffe, *The literature of the United States*, New York: Penguin Books, 1986.
[13] A. O. Dean, T. Hursley, *Rural Studio. Samuel Mockbee and an Architecture of Decency*, New York: Princeton Architectural Press, 2002, p. 1.
[14] R. Rael, *Earth Architecture*, New York: Princeton Architectural Press, 2009, pp. 48-51.
[15] R. Miyake, *Shigeru Ban. Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009.
[16] M. McQuaid, *Shigeru Ban*, London: Phaidon, 2003.
[17] J. Till, S. Wigglesworth, *9/10 Stock Orchard Street: A Guidebook*, London: A Bank of Ideas Publication, 2001.
[18] S. Wigglesworth, *Around and About Stock Orchard Street*, London: Routledge, 2011.
[19] S. Charlton, E. Harwood, Eds., *100 Houses 100 Years. The Twentieth Century Society*, London: Batsford, 2017, pp. 174-177.
[20] J. Soane, *New Home. Architecture & Design*, London: Conran Octopus Limited, 1993, p. 200.
[21] R. Ryan, "Memories of Light, Curtains of Stone*",* in N Yoshida, Ed., *Architecture and Urbanism. Architecture in Stone*, vol. 331, Tokyo: A+U Publishing Co., 1998. pp. 24-27.
[22] E. François, *L'immeuble qui pousse*, Albias: Jean-Michel Place, 2000.

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 63-80, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.9.063
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Afet Sonrası Konteyner Kent Tasarım ve Planlama İlkelerinin İncelenmesi: Malatya Beydağı Konteyner Kent Örneği

Hilal Perize DÜZLEME[1*], Neslihan DEMİRCAN [2]

[1]*Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye*
[2] *Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye*
[*]*(mmrhilalp44@gmail.com) Email of the correponding author*

Özet – Afet sonrası acil toplanma alanları ve geçici barınma alanlarının belirlenmesi, kent planlaması ve afet yönetiminin temel unsurlarından biridir. Bu alanların konumları, dağılımları, büyüklükleri ve altyapı özellikleri, afet anında insanların güvenliğini sağlamak ve ihtiyaçlarını karşılamak açısından hayati bir öneme sahiptir.
Bu çalışmanın amacı, afet sonrası barınma ihtiyacına çözüm sunabilecek geçici toplanma alanları olarak kullanılan konteyner kentlerin planlama, tasarım ve uygulama aşamalarında dikkate alınması gereken kriterleri belirlemektir. Araştırma yöntemi olarak, konu ile ilgili yerli ve yabancı kaynaklardan literatür taraması yapılmış; Malatya'daki afet sonrası acil toplanma ve geçici barınma alanlarının tespitine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar incelenmiştir. Örnek çalışma alanı olarak seçilen Beydağı Konteyner Kent'in konum ve niteliklerinin ulusal ve uluslararası standartlara uygunluğunu değerlendirmek amacıyla 166 kişiye anket çalışması uygulanmıştır.
Elde edilen bulgular doğrultusunda, Malatya Beydağı Konteyner Kenti için tasarım ve planlama önerileri geliştirilmiştir. Sonuç olarak, afet sonrası toplanma alanı olarak kullanılan konteyner kentlerin, afetin etkilerini en aza indirebilmesi için tasarım ve planlama ilkelerine uygun olarak planlanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Malatya Beydağı Konteyner Kentinin mevcut durumda tasarım ve planlama ilkelerine uygun olmadığı tespit edilmiş ve bu konuda çeşitli tasarım ve planlama önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler – Afet, Afet Yönetim Sistemleri, Afet Sonrası Geçici Toplanma ve Barınma Alanları, Konteyner Kent, Konteyner Kent Tasarım ve Planlama İlkeleri

An Examination of Design and Planning Principles of Post-Disaster Container Cities: The Case of Malatya Beydağı Container City

Abstract – Determining post-disaster emergency assembly areas and temporary shelter areas is one of the basic elements of urban planning and disaster management. The locations, distribution, sizes and infrastructure features of these areas are of vital importance in ensuring the safety of people and meeting their needs in case of disaster.
The aim of this study is to determine the criteria that should be taken into account in the planning, design and implementation stages of container cities used as temporary gathering areas that can provide a solution to the post-disaster shelter need. As a research method, a literature review was conducted from domestic and foreign sources on the subject; Studies carried out to identify emergency gathering and temporary shelter areas after the disaster in Malatya were examined. A survey was conducted on 166 people in order to evaluate the compliance of the location and qualities of Beydağı Container City, which was selected as the sample study area, with national and international standards.
In line with the findings, design and planning recommendations were developed for Malatya Beydağı Container City. As a result, it has been concluded that container cities used as post-disaster gathering areas should be planned in accordance with design and planning principles in order to minimize the effects of the disaster. It has been determined that Malatya Beydağı Container City does not currently comply with the design and planning principles and various design and planning suggestions have been presented on this issue.

Keywords – Disaster, Disaster Management Systems, Post-Disaster Temporary Assembly and Shelter Areas, Container City, Container City Design and Planning Principles

I. GİRİŞ

İnsan, diğer canlı türlerinde olduğu gibi çevresiyle etkileşim içinde olan bir canlıdır. Yerleşik hayata geçişle birlikte, insanoğlunun çevresiyle olan etkileşimi zaman içinde artmıştır. Özellikle sanayi devrimi ve sonrasında kentleşmenin artması, insan ve çevre arasındaki ilişkilerde farklı yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kent hayatının dünya tarihinde yer edinmesiyle birlikte çevre ve doğa arasındaki döngü değişmiştir. Kentleşmenin artışı, afet risklerinin de artmasına yol açmıştır.

Günümüzde kent nüfusunun hızla artması ve afet risklerinin sıkça gündeme gelmesi, bu kavramların önemini vurgulamaktadır. Kontrolsüz kentleşme, genellikle afetleri tetikleyen bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Plansız kentleşmenin yol açtığı yetersiz açık ve yeşil alanlar, afet yönetimi açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Türkiye'nin Doğu Anadolu, Kuzey Anadolu ve Batı Anadolu fay hatları üzerinde yer alması, depremin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Anadolu topraklarında tarih boyunca deprem yaşanmıştır ve bu durum, özellikle 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremlerle yeniden gündeme gelmiştir. Bu depremler, birçok ilde maddi ve manevi hasara yol açmış ve gelecekte benzer afetlerin olasılığı göz önünde bulundurulmuştur. Bu nedenle, Anadolu'da olabilecek deprem kaynaklı afetler üzerinde durmak önemlidir. Afet kavramının anlaşılması, afet öncesi, sırası ve sonrasında kentsel planlamacıların izlemesi gereken yöntemlerin belirlenmesi ve uygulanması, bu konuda atılacak önemli adımlardır.

Sanayi devrimiyle birlikte kent nüfusunun artması, risk, afet riski ve afete karşı dirençli kentler gibi kavramların önemini artırmıştır. Hızla artan kent nüfusu, olumsuz olaylara zemin hazırlamaktadır. Özellikle afet sırasında veya sonrasında toplanma alanlarının yetersizliği, maddi ve manevi hasarlara neden olmuştur. Bu durumun gelecekte de devam etmesi muhtemeldir.

Afet sonrası toplanma alanlarıyla ilgili yapılan yerli ve yabancı literatür çalışmaları, konuyla ilgili daha objektif bir yaklaşım geliştirilmesine yardımcı olmaktadır.

Bu incelemeler sonucunda; Amerika, Japonya, Avrupa Birliği Ülkeleri, Almanya, İspanya, Finlandiya ve Fransa gibi ülkelerin kendine özgü afet yönetim planları olduğu görülmüştür.Yönetim planı çalışmaları olduğu tespit edilmiştir. Başarılı bir afet planı, afet öncesi, sırası ve sonrasında hayat kurtarıcı hamleler sunarak Türkiye'nin afet yönetimindeki eksiklikleri gidermeye yardımcı olabilir. Afetlerin ne zaman, nasıl ve nerede olacağı bilinmese de, afet sırasında ve sonrasında neler yapılması gerektiği önceden belirlenmelidir. Bu bağlamda, geçici toplanma alanlarının ilgili kriterlere göre tasarlanması ve afetzedelerin bu alanlara güvenli bir şekilde ulaşabilmesi önemlidir.

Geçici barınma alanları arasında yer alan konteyner kentlerin tasarım ve planlama ilkeleri incelenmiş ve bu ilkeler doğrultusunda, 6 Şubat 2023 tarihli depremlerden etkilenen Malatya iline ait Beydağı Konteyner Kenti detaylı olarak incelenmiştir. Beydağı Konteyner Kenti ile ilgili görsel, işitsel ve yazılı kaynaklar değerlendirilmiş ve afetzedelerle anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışma, Türkiye'nin afet yönetim planlarını geliştirerek istenilen düzeye ulaşmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Çalışma kapsamında yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre, afetzedelerin zorunluluktan dolayı Malatya Beydağı Konteyner Kenti'nde kaldıkları ve bir an önce kura yöntemiyle kendi evlerine çıkmak istedikleri görülmüştür. Bunun en önemli nedenlerinden biri, konteyner kentte her yaşa, cinsiyete, eğitim durumuna ve mesleklere göre tasarlanmış sosyal alanların bulunmamasıdır. Bu eksiklik, afetzedelerin sosyal yaşamlarını sürdürebilmeleri açısından büyük bir engel teşkil etmektedir.

Ayrıca, konteyner kent tasarlanırken burada yaşayacak insanların ne kadar süre boyunca kalacakları ve bu sürenin zorunluluktan kaynaklanacağı dikkate alınmamıştır. Bu durum, afetzedelerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemiş ve konteyner kentlerin planlama ve tasarımında uzun vadeli bir perspektifin eksik olduğunu göstermektedir. Çalışma kapsamında bu konular ele alınarak, daha uygun ve sürdürülebilir konteyner kent tasarımına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

II. KURAMSAL TEMELLER

A. Afet Kavramı

Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğal veya insan kaynaklı olaylara afet denilmektedir [1].Bu kapsamda Malatya'daki geçici toplanma alanları incelenmiş olup Malatya Beydağı Konteyner Kentinin afet sonrasıda geçici toplanma alanlarınnı tasarım kriterleri açısından incelenip incelenme sonucunda ise öneri ve tartışmalar yazılmıştır.

B. Afetlerin Sınıflandırılması

Afet türleri; Avrupa Atlantik Afet Müdahale Merkezi Yönergesi' ne göre doğal ve teknolojik afetler olarak ikiye ayrılmaktadır.Doğal afetler kapsamında; deprem, dev dalgalar, volkanik patlamalar, toprak kaymaları, tropikal siklonlar, sel, kuraklık, çevre kirlenmesi, ormanların yok edilmesi, çölleşme, veba salgını gibi afetler bulunmaktadır. Teknolojik afetler kapsamında; nükleer santral kazaları, kimyasal ve endüstriyel kazalar, uçak kazaları, demiryolu afetleri, gemi kazaları, terörizm ile ilgili eylemler bu sınıf içinde yer almaktadır. Teknolojik afetler kendi başına oluşabileceği gibi doğal bir afet tarafından da tetiklenebilmektedir. [2].

C. Afet ve Acil Durum Yönetimi

Afet yönetimi çok katılımcılı ve geniş planlama gerektiren, idaresi ve karar vericisinin mümkün olan en üst kademede temsil edildiği bir yapılanmadır. ''Afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması amacıyla, bir afet olayının zarar azaltma, hazırlıklı olma, olaya müdahale, iyileştirme gibi dört ana evre ile diğer ara aşamalarında yapılması gereken faaliyetlerin planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordne edilmesi ve uygulanması için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla kaynaklarının bu ortak amaç doğrultusunda kullanımını gerektiren çok aktörlü, çok disiplinli ve çok kapsamlı, bir bütüncül yönetim şekli'' olarak kabul etmek mümkündür. Afet yönetimi devletin tüm kurum ve kuruluşları ile vatandaşın bilinç düzeyinin artırılması'' Çağdaş araştırma, geliştirme, mühendislik,planlama ve yönetim teknolojilerini kullanarak, doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylardan, insan topluluklarının fiziksel,sosyal,ekonomik ve pskolojik kayıplara uğramaması veya olası kayıpların en düşük düzeyde tutulmasını sağlayan ve kendine özgü kurallar ve yöntemleri olan, çok yönlü, çok aktörlü, çok disiplinli ve dinamik bir yönetim şekli'' olarak da açıklanabilir [3].

Afet yönetimi;

- Afet risklerinin azaltılması,
- Afetlerin şiddetinin ve oluşturacağı kötü sonuçlarının zararlarının önlenmesi ve azaltılması,
- Senaryo ve olası hasar ve ihtiyaçların tahmin edilmesi,

Acil durumlara müdahaleye planlama ve hazırlık,

- Eğitim ve tatbikatlar,
- Erken uyarı, tahmin, izleme,

- Afet sonrası hızlı etki ve ihtiyaç analizi,
- Afet anında hızlı ve etkili müdahale ve iyileştirme,
- Afet sonrası iyileştirme ve rehabilitasyon vb. için sürekli, bütünleşik, kapsamlı, çok sektörlü, çok disiplinli sosyoekonomik yöntem, planlama ve önlemlerin uygulanması faaliyetlerinin tümüdür [4], [5], [6], [7].

Afet yönetimi amacı ise:

- Riskleri minimum seviyeye indirerek, riskleri önlenmek,
- Afetlerden birinci derecede zarar görenleri kurtarmak,
- Mal-mülk, doğal çevre, kültür ve tabiat varlıklarını korumak,
- Afet sonrasında hayatı normalinden daha iyi bir şekle dönüştürmek,
- İş sürekliliğini, hizmetlerin devamını ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaktır [3].

Afet yönetim modelinin süreklilik gerektiren ve iç içe girmiş evrelerden oluşan bir model olduğunu söyleyen [8] bu modelin birbirini izleyen ve sürekli bir döngü oluşturan temel bileşenlerini;

1. Zarar Azaltma Evresi,
2. Hazırlık Evresi,
3. Kurtarma ve İlk Yardım Evresi,
4. İyileştirme Evresi,
5. Yeniden Yapım Evresi olarak ifade etmektedir

D. Dünya'daki Afet Yönetim Sistemi

Afetler dünyanın çeşitli yerlerinde çeşitli büyüklerde insan topluluklarını etkilemekte olup, yaşamın bir gerçeğidir ve ne zaman, ne şekilde meydana geleceğini, etkilerinin ne olacağını kestirmek güçtür. Sadece 20. yüzyılda depremler, 2 milyonun üzerinde insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur ve bu olay yaşanırken yeryüzü sadece bir saatten az bir süre için sarsılmıştır. Afetle yüz yüze kalan ülkeler: Yapısal ve idari özellikleri bakımından incelendiğinde kayda değer benzerliklerin yani sıra önemli farklılıklar da görülmektedir. Bu ülkelerin bir kısmı merkezi idareyi benimsemişken (örneğin Fransa, Japonya), bir kısmı ise federatif yapıyla (örneğin ABD, Almanya, Avustralya, Kanada) yönetilmektedirler [9].

E. Türkiye'deki Afet Yönetim Sistemi

Türkiye'de afet yönetimi konusu üç evrede ele alınmıştır:

Birinci dönem olarak ifade edilen 1944 yılı öncesinde Osmanlı dönemine baktığımızda 1509 yılında İstanbul'da gerçekleşen deprem afetin den zarar gören halka padişah tarafından ferman çıkartılarak konut ve acil yardım yapıldığı görülmüştür. Bu ferman da II. Beyazıt yeniden ev yapmak isteyenlere 20 altın bağış verilmesi ve kıyı kesimler, surlar dışında kalan dolgu zeminler üzerine yapı yapılmaması ve yapının ahşap-karkas ev olma şartı getirmiştir. Bu ferman Türkiye'de yapı tipi, malzemesi ve yer seçimi açasından ilk yasal önlem kabul edilebilir. 1944 yılı öncesinde acil yardımlar Türk Kızılay Derneği ve halkın desteğiyle yapılmaktadır. Cumhuriyetin ilanı ile İmar ve İskân Bakanlığı kurularak mübadele ile gelenlerin yerleşim sorunları çözülmeye çalışılmış ancak bir yıl sonra bakanlık kapatılmıştır. 1930 yılında yürürlüğe giren 1580 sayılı Belediye Kanunu yürürlüğe girerek belediyelere imar planı yapma, yerleşme ve yapılaşma ile alakalı ve ihtiyaç sahiplerine konut yapma yetkisi verilmiştir [10].

1939 yılında yaşanan Erzincan depreminde büyük can ve mal kaybı olması sebebiyle Yapı ve İmar İşleri Reisliği kurulmuş ve 1940 yılında Erzincan ve çevresinde etkilenen yerlere vergi muafiyeti getirilerek borçları silinmiş, afet zedelere arsa ve yapı malzemesi yardımı yapılmıştır. Ayrıca Erzincan Belediyesine yeni yerleşim yerleri için kamulaştırma yetkisi ve ödenek tahsisi yapılmıştır [10].

İkinci dönemde 1944 tarih ve 4623 sayılı Yer Sarsıntılarından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun ile deprem afeti için alınacak önlemler ve zarar azaltma çalışmaları hedeflenmiştir. Türkiye'nin deprem tehlike haritası, deprem bölgelerinde yapılacak binaların esaslara bağlanması, yerleşime açılacak alanın jeolojik etütleri yapılması ve acil yardım ve kurtarma planlarının hazırlanması gibi tedbirler bu kanun kapsamında değinilmiştir. Kanun kapsamında Türkiye'nin ilk 1. Dönem: 1944 yılı öncesi 2. Dönem: 1944 - 1958 yılları arası 3. Dönem: 1958 - 1999 yılları arası 4. Dönem: 1999 yılı sonrası 19 deprem haritası ve afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik hazırlanmıştır. 1953 yılında Deprem Bürosu (DE-SE-YA) Deprem-Seylap-Yangın şubesi olarak yapılandırılmıştır. Ayrıca yer üstü ve yer altı sularının sebep olabileceği zararları önlemek amacıyla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Aynı tarihte 6188 sayılı İmar Yasası ile yerleşim alanların belirlenmesinde afet tehlikesinin dikkate alınarak fenni mesuliyet sistemi ile yapı denetimin sağlanması, belediye ve mücavir sınırları içerisinde ruhsat verilmesi yer almış, 1958 yılında da İmar ve İskân Bakanlığı tekrar kurulmuştur [10].

Üçüncü dönem olan 1958-1999 yılları arası dönemde 1958 tarih 7126 sayılı Sivil Müdafaa Kanunu ile afet sonrası arama-kurtarma ve ilk yardım esaslarının belirlenmesi, sivil savunmayla ilgili görev ve sorumluluklar tanımlanmıştır. 1959 yılında 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun çıkarılmıştır. Dönemine göre uluslararası alanda birçok ülke tarafından örnek alınan yasa, her türlü afet sonrasında bir yardım kanunu çıkarılmasına gerek bırakmamaktadır. 1965 yılın da afete hazırlık ve müdahale çalışmalarını düzenlemek amacıyla Afet İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. 1968 tarih 88/12777 sayılı Afetler İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik yayınlanmıştır. 1983 5yılında Bayındırlık Bakanlığı ve İmar ve İskân Bakanlığı birleştirilerek Bakanlık ve İskân Bakanlığı kurulmuştur. 1985 tarih ve 3194 saylı kanun imar mevzuatı yeniden şekillendirilmiş imar planı yapım ve yürütme yetkisi mahalli idarelere verilmiştir. 1997 yılında Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği ile tabi afet, salgın hastalık, büyük yangın, radyasyon ve hava kirliliği gibi olaylarda sorumluluklar belirlenmiştir [10].

F. Acil Toplanma Alanlarının Tasarım İlkeleri ve Standartları

Çınar ve diğerlerine göre ise afet ve acil durum toplanma alanlarının belirlenmesinde beş temel kriter bulunmaktadır [11].

Beş kriterden birincisi "erişilebilirlik" tir. Bu kritere göre insanların afet anında evlerinden acil toplanma alanlarına ulaşmaları için maksimum mesafe 500 metre veya 500 metreden daha az uzaklıkta olması gerekmektedir.

İkinci kriter "yol aksları ile bağlantının bulunması" gerekliliğidir. Yani acil toplanma alanları afet anında kapanma riski olmayan ana yollarla bağlantının olması gerekmektedir.

Üçüncü kriter "kullanılabilirlik ve çok "fonksiyonluluk" tur. Mahallelerde bulunan park alanları, aktif yeşil alanlar,

pasif yeşil alanlar, çocuk oyun alanları, semt parkları, halı sahalar, okul bahçeleri, hastane bahçeleri gibi boş alanlar acil toplanma alanları belirlenirken toplanma alanları olarak önerilebilir fakat seçilecek bu alanların 500 m2 'den küçük alanlar olmamasına dikkat edilmelidir.

Dördüncü kriter mülkiyettir. Bu kritere göre acil toplanma alanları öncelikli olarak kamu arazilerinden seçilmelidir. Eğer saydığımız ulaşılabilirlik, yol aksları ile bağlantı, kullanılabilirlik, alansal büyüklük gibi şartları dağılıyorsa şahıs mülkiyetinde olan alanlarda acil toplanma alanı olarak seçilebilmektedir.

Beşinci ve son kriter ise acil toplanma alanlarının alansal büyüklüğü ile ilgilidir. Bu kritere göre acil toplanma alanları brüt minimum 1,5 m2 / kişi olacak şekilde belirlenmelidir.

G. Afet sonrası Barınma Alanları Kavramı ve Ölçütleri

Deprem bölgesi dışındaki bölgelerde geçici barınma, kalıcı konutlar inşa edilene kadar depremzedelerin yakın bölgelerdeki mevcut kamu yapılarında veya bu amaç için kurulmuş kamplarda geçici bir süre barındırılmaları şeklinde tanımlanmaktadır [[12].

Dayanır'ın 2019'da yaptığı çalışmaya göre [13]; afet sonrası geçici barınma alanları afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik tasarlanmalıdır. Bunun için de belirlenmiş olan standartlar mevcuttur. Bu standartlara örnek vermek gerekirse:

- Schafer Projesi: Bu proje afet sonrası barınma alanlarının ne gibi standartlara sahip olmaları gerektiğini ve kurulacak olan birimlerin görevlerinin neler olduğunu detaylı bir biçimde açıklamaktadır [14].
- Sphere Projesi (Afete Müdahalede Asgari Standartlar ve İnsani Yardım Sözleşmesi): Sphere projesi ise en ince detayına kadar bir barınma alanın sahip olması gereken nitelikleri açıklamaktadır [15].
- JICA (Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı) Projesi: Bu projenin amacı ise Türkiye'de daha önceden meydana gelmiş olan afetleri inceleyip yapılmış olan hataları da bularak aynı hataların tekrarlanmasını önlemek, doğru ve etkili bir afet planlaması yapılabilmesini sağlamak ve afetlerin meydana getirdiği zararları en aza indirebilmektir [16].

- •G.A.B.A (Geçici ve Acil Barınma Alanları) Yer Seçimi Çalışması: Tüm bu projelerin neticesinde İzmir AFAD İl Müdürlüğü Barınma Hizmet Müdürlüğü ekibi tarafından belirlenen yerlerin uygunluğunun incelendiği çalışmanın adıdır [17].

<u>*Schafer Projesi*</u>

Schafer Projesi'nde 10.000 kişilik çadır kent kapasitesi baz alınarak ihtiyaçları ve programı belirlenmiştir. 10.000 kişi kapasiteli bir çadır kent için 2.000, 15.000 kişi kapasiteli bir çadır kent kurabilmek için ise 3.000 çadır gerektiği belirlenmiştir. 36 200.000 kişi kapasiteli bir çadır kent için en az 13 en çok da 20 adet çadır kent kurulması gerektiği belirtilmiştir.

Ayrıca çadır kent alanını belirlerken;

- Çadır kentin mülteciler için mi yoksa afetzedeler için mi kurulacağı belirtildikten sonra eğer mülteciler için kurulacaksa güvenlik açısından herhangi bir sorunla karşılaşmamak için şehirden uzakta olan, afetzedeler için kurulacaksa şehir merkezine yakın olan bir alan seçilmelidir.
- Alanın büyüklüğü barınacak insan sayısını karşılayabilecek nitelikte olmalıdır.
- Seçilen alan afetzedelerin tereddüt etmeden kalabileceği bir alan olmalıdır.
- Ulaşımın etkin ve verimli bir şekilde gerçekleşebileceği bir alan olmalıdır.
- Yerleşim alanının çevreye zarar vermeyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.
- Afet sonrası barınma alanı ile ilişkili yolların her türlü ağır ve hafif nitelikli vasıtaların ulaşabilecekleri genişlikte yollar olması gerekmekte, eğer yol mevcut değilse toprak yapısının yol açmaya uygun olması gerekmektedir.
- Barınma alanı afetzedelerin ihtiyacı olan yeterli suyu karşılayabilecek nitelikte olmalıdır.
- Yağmur zamanı yağmurun birikeceği düşünülen bölgeden minimum 3 metre yukarıda olmalıdır.
- Afet sonrası barınma alanı afetzedeleri bir başka doğal afet veya salgın hastalığa maruz bırakmayacak bir alan olmalıdır.
- Barınma alanı altyapı (elektrik, su, kanalizasyon) olarak uygun bir alan olmalıdır.
- Afet sonrası barınma alanının eğimi %2 ile %4 arasında olmalı maksimum %7'yi geçmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Uygun görülen barınma alanının zemin etüdü yapılmalıdır.
- Barınma alanı olacak yer tercihen hazine arazisi olmalıdır.
- Alanın tarım alanı olmamasına önem verilmelidir.
- Seçilecek olan barınma alanı genişlemeye uygun bir alan olmalıdır.
- Barınma alanında afetzedelerin güvende olmalarının sağlanması gerekmektedir. Yukarıda belirtilen kriterleri sağlayan alan seçildikten sonra alanda bulunması gereken birimler ve özellikleri;
- Yerleşim birimlerinde kişi başına minimum 45 m²'lik ve altyapıyı da içeren alan düşmeli.
- Yaşam birimleri mahallelerden oluşmalıdır.
- Herhangi bir güvenlik sorununun yaşanmaması ve alanı dış tehlikelerden koruyabilmek amacıyla alan tel örgü ile çevrelenmelidir.
- Yine güvenlik için çadırlar arasında 2, çadır kümeleri arasında ise 6 metrelik yangın önleyici boşluklar bırakılmalıdır.
- Barınma alanında sağlık ve rehabilitasyon merkezleri, okul, çarşı, spor ve kurs alanları, ibadethane planlanması gereken birimlerdir.
- Ayrı bir birim olarak yönetim birimi de lojistik, jandarma veya emniyet ve hastane birimleri ile birlikte ayrıca planlanmalıdır.
- Herhangi bir yangın tehlikesine karşı itfaiye biriminin barınma alanının her yerine ulaşabileceği şekilde planlama yapılmalıdır [13].

<u>*JICA Projesi*</u>

JICA Projesi Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti'nin Japonya Hükümeti'nden İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması talep etmesi üzerine hazırlanmış olan ve bizlere bir Türkiye gerçeği olan depremin nelere yol açtığını, depremden korunmada nerede

yanlış yaptığımızı ve bu yanlışlarımızı ne şekilde düzeltebileceğimizi gösteren projedir [16].

Proje 7 aşamada tamamlanmıştır. Bu aşamalar:

1. Aşama: Çalışma konularının tespit edilebilmesi amacı ile mevcut bilgilerin toplanması, analizi ve değerlendirilmesi.
2. Aşama: Bina durumu, zemin durumu ve nüfus ile ilgili yerinde incelemelerin yapılması.
3. Aşama: Verilerin analiz edilmesi ve CBS veri tabanının oluşturulması.
4. Aşama: Deprem hareketinin analiz edilmesi.
5. Aşama: Sismik hasarların ve tehlikelerin hesaplanması.
6. Aşama: Sismik mikrobölgeleme ve tehlike haritalarının değerlendirilmesi.
7. Aşama: Hasar azaltma ve kentsel afet önleme konuları ile ilgili detaylı inceleme yapılması.

Çalışmanın Amacı: Türkiye'den geçen ve maddi-manevi büyük kayıplar verdiren depremlere sebep olmuş olan Kuzey Anadolu Fay Hattı'nı incelemek ve oluşabilecek potansiyel depremlere karşı önlem alınabilmesi açısından afet önleme, zarar azaltma, acil kurtarma ve deprem sonucu hasar gören bölgeleri yeniden yapılandırma konularını içeren geniş çaplı bir proje hazırlamaktır [16].

G.A.B.A (Geçici ve Acil Barınma Alanları) Yer Seçimi Çalışması

İzmir ili genelinde merkezde ve merkez dışında önerilen ilçe alanlarının uygunlukları belirli standartlara göre incelenmiş ve hangi kriterlere uyup uymadıkları belirtilmiştir. Bu kriterler [17]:

- Barınma alanı yerleşim yerlerine olabildiğince yakın olmalıdır.
- Alanın büyüklüğü minimum 35.000 m² olmalıdır.
- Alan olabiliyor ise eğer kamu arazisi olmalıdır.
- Alanın eğimi %2 ile %4 arasında olmalı ama %7'yi geçmemelidir.
- Alanda yeterli su mevcut olmalıdır.
- Su, kanalizasyon ve elektriği şehir şebekesine bağlayabilecek bir yer olmalıdır.
- Ağır vasıtaların her çeşit hava koşulunda ulaşabileceği, ulaşamıyor ise toprak yapısının yol açmaya uygun olması gerekmektedir.
- Barınma alanına gidecek olan hizmetlerin ve iç ulaşımın sorunsuz olabilmesi gerekmektedir.
- Uygun görülen alan sel, heyelan, çığ gibi risklerden uzak olmalıdır.
- Yağmur zamanı birikecek olan yağmur suyu havzasından minimum 3 metre yukarıda olmalıdır.
- Seçilen alanın tarımsal alan olmamasına önem verilmelidir.
- Toprak cinsi su geçirgenliğine uygun olmalıdır.
- Bitki örtüsü barınma alanı kurulmasını engelleyecek yoğunlukta olmamalıdır. Tüm bu kriterler neticesinde önerilen alanlar yerleşim alanlarına yakınlık, araç ile ulaşım kolaylığı, zemin durumu, yüzölçümü (min 35.000 m² olmalı), tarım alanı olmaması, yoğun ağaçlıklı alan olmaması, eğimin %7'den fazla olmaması ve genişlemeye uygun alan olması kriterleri baz alınarak değerlendirilecektir.

H. Afet Sonrası Geçici Barınma Alanlarının Tasarım İlkeleri ve Standartları

Afet nedeniyle evleri yıkılmış veya hasar görmüş olan afetzedelerin barınmalarının sağlanacağı geçici barınma alanları afet yönetimi planlaması içersinde yer almalıdır. Bu alanlar için belirlenen asgari standarlara uyularak, tespit edilen yerleşim alanlarının her türlü alt yapısının hazır olması şarttır. Barınma alanlarında afetzedelerin temel ihttiyaçlarının karşılanmaktadır. Geçici barınma alanları kısa süreli yaşamın devamı (ilk üç ay için) ile gerçek geçici yerleşim alanları (altı ay-iki yıl sonrası) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Afetzedelerin hayatını devam ettirmesinden kasıt, onlara hızlı şekilde sıcak yemek, su, giysi gibi temel olanakların sağlandığı, çadır kent, konteyner kent ve benzeri yerlere kamp şeklinde yerleştirilmeleridir [18].

Arazi her ne amaçla seçilirse seçilsin ister geçici barınma amaçlı isterse sürekli barınma amaçlı olsun arazinin bütün özelliklerinin, etütlerinin incelenmesi ve bilinmesi gereklidir. Bu o alanda yerleşecek ve barınacak insanların huzur içinde yaşamalarına yardımcı olucaktır. İnsanların afetlere maruz kalması veya kaldıktan sonra ikincil bir tehlike ile karşılaşmamaları için analizlerinin iyi yapılması gerekir [18].

I. Konteyner Kentlerin Tasarım ve Planlama İlkeleri ve Standartları

Aman 2019 yılında [19] yapmış olduğu çalışmada geçici barınma alanlarıyla ilgili daha önce gerçekleştirilmiş bilimsel çalışmaları derlemiş ve en sık kullanılan kriterleri belirlemiştir. Gerçekleştirilmiş bilimsel çalışmalar çerçevesinde geçici barınma alanlarının belirlenmesinde 34 adet kriter olduğu görülmüş ancak bu 34 kriterden en önemli ve her çalışmada karşımıza çıkan 10 adet kriter aşağıda sıralanmıştır.

- Ulaşılabilirlik,
- Alansal büyüklük ve kapasite
- Yol aksları ve bağlantıları,
- Kullanılabilirlik ve çok fonksiyonluluk,
- Su kaynaklarına uzaklık
- Altyapı
- Jeolojisi ve fay hatlarına uzaklık
- Mülkiyet hakkı
- Asayiş ve güvenlik
- Tehlikeli yapılara uzaklık [20], [21],[16], [22],[23], [24],[25].

J. Konteyner Kentlerin Tasarım ve Planlama İlkeleri ve Standartları

Geçici barınak/yerleşke, bir çatışmanın ya da doğal afetin yaşandığı süre zarfında, içinde aile ve bireylere güvenli ve sağlıklı ortam sunan, mahremiyet ve haysiyetle, ihtiyaçlarına uygun şekilde yaşayabilecekleri kapalı bir yaşam alanıdır [26].

Geçici barınma birimleri, toplanma alanlarından gelen afetzedelere güvenli bir biçimde afet öncesi yaşamlarındaki konforlarına en yakın şekilde yaşayabildikleri mekânlar sunar. Geçici barınma birimleri, doğal afet meydana geldikten sonra kalıcı konutların yapımının tamamlanması ve kullanıma sunulması aşamasına kadar hizmet vermektedir. Kısa süreli kullanıma uygun olarak tasarlansalar bile geçici barınma birimlerinin kullanım sürelerinin bazı durumlarda uzadığı görülmektedir. Örneğin, 2020 yılında meydana gelen ve 6,8 büyüklüğüne sahip olan Elazığ – Sivrice Depreminin ardından kullanıma sunulan geçici barınma birimleri, üzerinden uzun

bir süre geçmesine karşın afetzedeler tarafından kullanılmaya devam etmektedir [27].



Şekil 1 Elazığ – Sivrice depreminde kullanılan çadırlar [28]

Maddi ve manevi anlamda yıkıcı etkisi fazla ya da riskli görülen her doğal afetten sonra geçici barınma birimlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla, ülkemizde ve dünyada farklı geçici barınma birimlerinin kullanıldığı görülmektedir. Geçici barınma birimleri, doğal afet gerçekleştikten sonraki ilk anda temel ihtiyaçları karşılamak için kullanılan birincil geçici barınma birimleri ve bu birimlerle kalıcı konutlar arasında kullanılan ikincil geçici barınma birimleri olarak iki başlık altında toplanabilir. Ülkemizde 1970 yılında meydana gelen Gediz Depremi'nden sonra poliüretan iglolar, afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılamak için geçici barınma birimi olarak kullanılmış ve kalıcı konutlar inşa edilene kadar da kullanılmaya devam etmiştir. Kalıcı konutların tamamlanması ile insanlar bu igloları terk ederek yeni konutlarında yaşamlarını sürdürmeye devam etmiştir [29].

Dünyadaki örneklere bakıldığında, 29 Ağustos 2005 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen Katrina Kasırgası'ndan sonra afetzedelerin ilk aşamada geçici römorkları kullandıkları görülmüştür. Zaman içinde afetzedeler tarafından bu geçici birimlerin kalıcı konut gibi kullanılmaya başlanması ve geçici römorkların sahip olduğu olumsuz özellikler nedeniyle yerel yönetimler yeni bir karar almıştır. Geçici barınma birimi ve kalıcı konutlar arasında bir geçiş özelliği gösteren 'Katrina Kulübesi' olarak adlandırdıkları yapılar, afetzedelerin kullanımına sunulmuştur [29].

Çadırlar, ülkemizde ve dünyada doğal afetlerden sonra kullanılan en yaygın geçici barınma birimidir. Pek çok sivil toplum kuruluşu, dernek ve hükümet tarafından üretilip afetzedelerin kullanımına sunulmaktadır. Ülkemizde başta 1999 Marmara Depremi, 2018 Ordu Seli, 2020 İzmir – Seferihisar Depremi ve 2020 Elazığ – Sivrice Depremi gibi çok sayıdaki doğal afetten sonra çadırlar kullanılmıştır. Dünyada ise 2008 Çin – Wenchuan Depremi, 2010 Haiti Depremi, 2010 Şili – Maule Depremi ve Tsunamisi gibi çeşitli doğal afetlerden sonra kullanımı tercih edilmiştir [30].



Şekil 2 Van – Erciş Depreminde kullanılan çadırlar [28]

Temelde taşımacılık amacıyla kullanılan konteynerler, zaman içerisinde kapı ve pencere boşluklarının açılması, havalandırma sistemleri gibi bazı özelliklerin eklenmesi ile özellikle ülkemizde doğal afetlerden sonra geçici barınma birimi olarak kullanılmaktadır. Genellikle doğal afetlerden sonra çadırlarla eş zamanlı olarak kullanılmaya başlanan konteynerler, sağladıkları avantajları sayesinde uzun süreli kullanımlara daha uygundur. Örneğin, 2020 yılında yaşanan İzmir – Seferihisar Depremi'nden sonra AFAD'ın yayımladığı 30.10.2021 tarihli basın bültenine göre geçici barınma alanında toplamda 493 adet yaşam konteynerinden oluşan AFAD Konteyner Kenti kurulmuştur ve afetzedeler hala bu konteynerlerde yaşamlarını sürdürmektedir [31].



Şekil 3 Elazığ – Sivrice Depreminde kullanılan konteynerler [32]

Kâğıt tüp birimler, ilk kez 1995 yılında Japon mimar Shigeru Ban tarafından tasarlanmış ve yaşanan Japonya – Kobe Depremi'nden sonra geçici barınma amacıyla kullanılmıştır. Ülkemizde ise 1999 yılında gerçekleşen Marmara Depremi'nin ardından afetzedelerin hizmetine sunulmuştur. Türkiye'deki kontrplak standart üretim boyutlarının farklı olması ve ailelerin daha geniş olması nedeniyle Japonya'daki kullanımından farklı olarak, daha büyük geçici barınma birimleri oluşturulmuştur [33].



Şekil 4 1999 Marmara Depreminde kullanılan kâğıt tüp geçici birimler [34]

Poliüretan iglo Poliüretan iglolar, ülkemizde 27 Mart 1970 tarihinde gerçekleşen Kütahya – Gediz Depremi sonrasında depremde en çok hasar alan köylerden biri olan Akçaalan'da kullanılmıştır. Bu kubbeler, depremden sonra kalıcı konutlara geçildiği dönemde bir süre hayvan barınağı olarak kullanılmaya devam etmiştir [35],[36].



Şekil 5 1970 Kütahya-Gediz Depreminde kullanılan poliüretan iglolar [37]

Geçici römorklar, 29 Ağustos 2005 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşen Katrina Kasırgası'ndan sonra kısa süreli çözüm önerisi olarak kullanılmıştır. Römorklar, yaşanan kasırgadan sonra afetzedelerin evlerinin tamir edildiği sırada daha dayanıklı geçici konutlar aranırken ya da kalıcı konutların yapım aşamasında kullanılmıştır. Kısa süreli kullanım için planlansa da kasırgadan 2 yıl sonra bile 60 bin kişi tarafından kullanıldıkları bilinmektedir [29].



Şekil 6 Katrina Kasırgası'ndan sonra kullanılan geçici römorklar [29]

Dünyada kamunun ürettiği geçici barınma çözümlerine Büyük HansinAwaji Depremi, Usu Yanardağı patlaması ve Büyük Japonya Depremi sonrasında kullanılan geçici afet konteynerlerine ait örnekler şekil 7'de yer almaktadır. Bu afetler geçici barınma ünitelerini sağlama açısından dönüm noktası olmuştur [39].

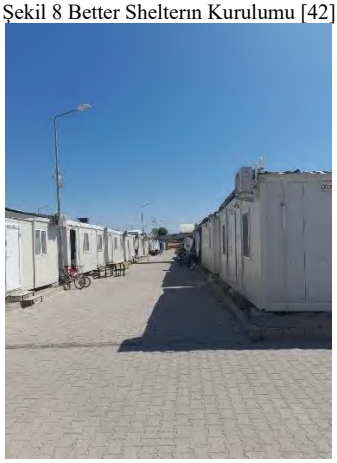


Şekil 7 Japonya'da afet sonrası kullanılan geçici afet konutları [40]

Uluslararası kuruluşlardan IKEA Vakfı ile Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliğinin ortaklaşa geliştirdiği "Better Shelter" geçici barınma üniteleri ise 17,5 m²'lik alanı ile maksimum beş kişiyi barındırmaktadır. 2015 yılından beri, 10.000'den fazla "Better Shelter" barınma ünitesi dünya genelindeki insani yardım operasyonları için gönderilmiştir.. Hafif ve sağlam yapısı ve güçlü galvanizli çelik malzeme ile üretilmesi ve çoğu olumsuz dış hava koşullarına karşı dayanıklıdır. Çelikstrüktür yapısı ve bileşenleri değiştirilebilir şekilde monte edilmiş ve bu durum barınma ünitesinin kolayca sökülüp taşınmasına destek olmuştur[41].



Şekil 8 Better Shelterın Kurulumu [42]

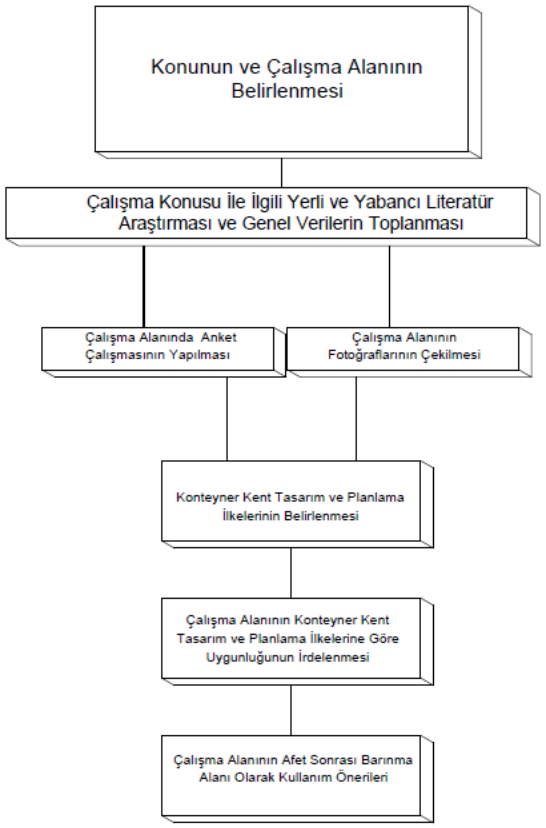


Şekil 9 Malatya Beydağı Konteyner Kenti [Hilal Perize DÜZLEME arşivinden]

III. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı olan Malatya Beydağı Konteyer Kenti, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerden sonra Malatya'da depremzedelere geçici barınma sağlamak amacıyla önemli bir geçici yerleşim alanıdır. Çalışma alanı üzerine yazılan raporlar yapılan akademik ve saha çalışmalarına göre; bu konteyner kent, konteynerden oluşmakta olup bir konteynerde bir veya birkaç aile kalacak

şekilde düzenlenmiştir. Malatya gibi kışların soğuk ve uzun geçtiği kentte afetzedeler için ciddi anlamda ısınma sorunları yaşanmaktadır. Ayrıca yaz aylarında aşırı sıcaklık sorunları ortaya çıkmakta ve konteynerlerin aşırı ısınması sebebiyle afetzedeler sorunlar yaşamaktadır. Beydağı Konteyner Kenti'nde yeşil alan eksikliği önemli sorun olarak öne çıkmaktadır. Araştırma ve planlama raporlarına göre bu eksiklik sadece çevre düzenlenmesi bakış açısı değil, aynı zamanda afetzedelerin sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarının devam edeceğini göstermektedir. Sonuç olarak; Beydağı Konteyner Kenti, depremden etkilenen afetzedelerin barınma ihtiyacını karşılamak üzere oluşturulmuş önemli bir geçici yerleşim alanıdır.



Şekil 10 Yöntem Şeması

Çalışma kapsamında "Afet Sonrası Konteyner Kent Tasarım ve Planlama İlkelerinin İncelenmesi: Malatya Beydağı Konteyner Kent Örneği" konusunun ele alınması, afet sonrası geçici barınma mekanlarının önemini ve bu mekanların tasarım ve planlama ilkelerini derinlemesine incelemesi amaçlanmaktadır.

Çalışmada izlenilen yöntemler, literatür taraması, yerel ve uluslararası örneklerin incelenmesi, anket çalışmaları ve doğrudan veri toplama gibi kapsamlı yaklaşımlar, konunun farklı boyutlarını ele alınmasına olanak tanımaktadır.

IV. BULGULAR

K. Malatya Genel Durum

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Havzasında bulunan Malatya, coğrafi konumu itibariyle stratejik bir geçiş noktası oluşturmaktadır. Adıyaman, Elazığ, Diyarbakır, Kahramanmaraş, Sivas ve Erzincan gibi illerle çevrili olan Malatya, güneybatıda Van çöküntü alanının bir parçasıdır. İl toprakları 12.313 km²'lik bir alanı kaplamakta olup, 35°54' ve 39°03' kuzey enlemleri ile 38°45' ve 39°08' doğu boylamları arasında yer almaktadır.

L. Malatya Afet Durumu

Doğu Toros orojenik kuşağının Malatya-Elazığ bölümü, karmaşık bir jeolojik tarih sonucunda bugünkü yapısını kazanmıştır. Bu bölgedeki jeolojik evrim, Avrasya ile Arap plakası arasındaki hareketlerin ve bu hareketlere bağlı olarak gerçekleşen magmatik, tektonik ve sedimenter süreçlerin bir sonucu olarak şekillenmiştir.

Bu jeolojik süreçler, Malatya-Elazığ bölgesinin jeolojik yapısını belirlemiş ve bölgenin tektonik aktivitesini artırmıştır. Bölgenin bugün hala aktif fay hatlarına sahip olması, bu jeolojik geçmişin bir sonucudur. Bu durum, bölgenin depremsellik açısından yüksek risk taşıdığını ve bu tür doğal afetlere karşı dayanıklı yapıların ve planlama stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, bölgedeki afet sonrası geçici toplanma alanlarının ve diğer yapıların planlanmasında, bu jeolojik yapının ve tektonik aktivitenin dikkate alınması hayati öneme sahiptir.

M. Malatya Geçici Barınma Merkezlerinin Mevcut Durumunun Değerlendirilmesi

Malatya'da afet sonrası geçici toplanma alanlarıyla ilgili veriler, özellikle 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerden sonra büyük bir önem kazanmıştır. Bu alanların belirlenmesi, planlanması ve afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmesi hayati öneme sahiptir.

SN	İLÇE	İLÇE NÜFUSU	TOPLANMA ALANI		
			SAYISI	Yüzölçümü (m2)	Kişi Başına (m2)
1	Akçadağ	28,709	3	9,429	0.33
2	Arapgir	10,028	10	24,430	2.44
3	Arguvan	7,315	3	1,377	0.19
4	Battalgazi	303,226	10	245,133	0.81
5	Darende	25,647	2	5,713	0.22
6	Doğanşehir	38,605	7	76,106	1.97
7	Doğanyol	3,932	2	3,387	0.86
8	Hekimhan	16,965	6	6,322	0.37
9	Kale	5,618	1	7,326	1.30
10	Kuluncak	7,513	18	760,854	101.27
11	Pütürge	13,663	3	19,121	1.40
12	Yazıhan	13,024	3	14,224	1.09
13	Yeşilyurt	331,911	7	166,959	0.50
	TOPLAM		75		

Şekil 11 Malatya İli Acil Toplanma Alanları Bilgileri [38]

Şeki 9'daki veriler, Malatya ilinde afetlere karşı alınan önlemlerin kapsamını ve etkisini göstermektedir. Afet sonrası geçici toplanma alanlarının belirlenmesi ve bu alanların etkili bir şekilde kullanılabilmesi için yapılan çalışmalar, Malatya'nın afetlere karşı daha dirençli bir kent olmasına katkıda bulunmuştur. Bu tür hazırlıklar, afet anında ve sonrasında can ve mal kaybını en aza indirmek için kritik önem taşır.

Malatya'da 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında, merkez ve ilçelerde planlanan 29.639 konteynerden 28.777'si tamamlanıp ilgili alanlara indirilmiştir. Bu konteynerler 74 farklı noktada yer almaktadır. Şu anda, 24.249 konteynerde toplam 83.599 kişi yerleştirilmiş durumdadır. Malatya genelinde toplam 68 konteyner kent bulunmaktadır. Sistem verilerine göre; konteyner bekleyen kişi sayısı 1005, kira isteyen kişi sayısı 810, yerleşmeyi bekleyen kişi sayısı 195'dir.

Konteyner kentler, afet sonrasında afetzedelerin rehabilitasyon sürecinde sadece barınma ihtiyacını karşılamakla kalmamalı, aynı zamanda ekonomik faaliyetlerin düzenli bir şekilde devam etmesini sağlamalıdır. Bu nedenle, konteyner kentlerdeki işyerleri ve ticaret alanlarının

planlanması, afetzedelerin ekonomik hayatlarına katkıda bulunmak ve toplumsal iyileşmeyi desteklemek açısından önemlidir.

Tablo 1. Malatya İlindeki Geçici Toplanma ve Barınma Alanlarının Sayısal Verileri

	Merkez İlçeler (Yeşilyurt ve Battalgazi)	Akçadağ İlçesi	Doğanşehir İlçesi
Toplam Alan Sayısı	33	2	39
Dolu İşyeri Sayısı	2710	70	3105
Boş İşyeri Sayısı	53	0	53
Toplam İşyeri Sayısı	2763	70	3158
Doluluk Oranı	%98	%100	%98,3

Tablo1'deki veriler doğrultusunda, konteyner kentlerdeki işyerlerinin büyük ölçüde dolu olduğunu ve afetzedelerin ekonomik faaliyetlerine devam edebilmeleri için gereken altyapının büyük ölçüde sağlandığını göstermektedir. Malatya Merkez ilçelerinde ve Doğanşehir'de doluluk oranı oldukça yüksek olup, Akçadağ ilçesinde ise doluluk oranı %100'dür. Bu, afetzedelerin geçimlerini sürdürebilmeleri ve topluma entegre olmaları açısından son derece olumlu bir durumdur.

Konteyner kentlerdeki bu yüksek doluluk oranı, ekonomik faaliyetlerin devam ettiğini ve bu alanların aktif olarak kullanıldığını göstermektedir. Ancak, boş işyerlerinin sayısı her ne kadar düşük olsa da, bu alanların da değerlendirilmesi ve potansiyel girişimciler veya ihtiyaç sahipleri tarafından kullanılması sağlanmalıdır. Bu sayede, konteyner kentlerde hem ekonomik faaliyetler desteklenmiş olur hem de afetzedelerin yaşam standartları daha da iyileştirilir.

Konteyner kentlerde, afetzedelerin yalnızca barınma ihtiyaçlarının karşılanması yeterli değildir; aynı zamanda psiko-sosyal destek, sağlık, eğitim ve diğer temel hizmetlerin de sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla, konteyner kentlerde çeşitli ihtiyaç merkezleri kurulmuş ve bu merkezlerde hizmet sunulmalıdır. Konteyner kentlerde bu tür hizmetlerin sağlanması, afetzedelerin fiziksel ve ruhsal iyilik hallerini korumak ve topluma yeniden entegrasyonlarını desteklemek açısından kritik öneme sahiptir. Sağlık, eğitim ve psiko-sosyal destek hizmetlerinin yanı sıra, diğer temel ihtiyaçlara yönelik hizmetlerin de konteyner kentlerde sağlanması, afetzedelerin günlük yaşamlarının normalleşmesine ve toplumsal uyum süreçlerine büyük katkı sağlar.

N. Malatya Beydağı Konteyner Kenti

Malatya ilinin Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgeleri arasında stratejik bir konuma sahip olması, bu bölgenin araştırma alanı olarak seçilmesinde önemli bir etken olmuştur. Malatya'nın coğrafi konumu, iki büyük bölgeyi birbirine bağlaması ve aynı zamanda tarihi, kültürel ve ekonomik özellikleri ile dikkat çekmesi, bu ilin afet sonrası toplanma alanlarının tasarımı ve planlanması açısından incelenmeye değer olduğunu ortaya koymaktadır.

Beydağı Konteyner Kenti'nin seçilmesinde ise 6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremlerin etkisi büyük rol oynamıştır. Bu depremler, Malatya ilini ve çevresini ciddi şekilde etkilemiş, dolayısıyla Beydağı Konteyner Kenti'nin bu kapsamda incelenmesi, afet sonrası geçici barınma ve toplanma alanlarının tasarım ve planlama ilkeleri açısından önemli bir örnek sunmaktadır. Bu nedenle, çalışma alanı olarak Malatya ilinin ve özellikle Beydağı Konteyner Kenti'nin seçilmesi, hem coğrafi konumun hem de yaşanan afetin etkileri doğrultusunda mantıklı ve stratejik bir tercih olmuştur.

Son yaşanan büyük depremlerden itibaren, Malatya ilindeki geçici toplanma alanları, tasarım ve planlama ilkeleri doğrultusunda yeniden incelenmiştir. Depremin sadece afet sırasında ve sonrasında yıkılan yapılardan ibaret olmadığı, aynı zamanda kentsel tasarım çalışmaları ile afete dirençli bir kent oluşturulması gerektiği gerçeği ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda, afet risklerinin azaltılması, sosyal ve teknik altyapıların sağlam bir şekilde inşa edilmesi, afet sırası ve sonrasında maksimum hizmetin sağlanabilmesi için yeterli imkânların sunulması gibi unsurların yeniden gözden geçirilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

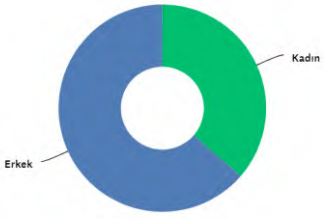
Tablo 2. Malatya Bedağı Konteyner Kentine Ait Veriler

GGM İSMİ	BEYDAĞI KONTEYNER KENTİ
DOLU KONTEYNER SAYISI	3940
BOŞ KONTEYNER SAYISI	180
TOPLAM KAPASİTE	4120
TOPLAM ALAN	**433.000 metrekare**
AFETZEDE ERKEK SAYISI	2446
AFETZEDE KADIN SAYISI	2208
AFETZEDE ÇOCUK SAYISI	1695
YABANCI UYRUKLU GÖÇMEN ERKEK SAYISI	3065
YABANCI UYRUKLU GÖÇMEN KADIN SAYISI	3187
YABANCI UYRUKLU GÖÇMEN ÇOCUK SAYISI	4587
GENEL TOPLAM	**17188**

Beydağı Konteyner Kenti ile ilgili tablo 2'de verilen veriler, alandaki mevcut afetzedelerin ve yabancı uyruklu göçmenlerin dağılımını göstermektedir. Beydağı Konteyner Kenti'nde yaşayan afetzedeler ve göçmenlerin nüfus büyüklüğü ve dağılımını göstermekte olup. konteynerlerin neredeyse tamamı dolu durumda olduğunu bu da kapasitenin neredeyse tamamen kullanıldığını ve küçük bir boşluk kaldığını ifade etmektedir. Bu dağılımlar, konaklama koşulları, altyapı gereksinimleri ve sosyal hizmetlerin planlanmasında göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörlerdendir.

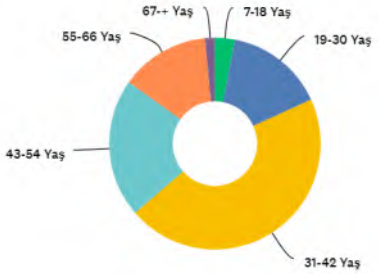
O. Malatya Beydağı Konteyner Kenti'nde Yaşayan Afetzedelerle Yapılan Anket Çalışması ve Sonuçları

Yapılan anket çalışmasıyla Malatya Beydağı Konteyner Kenti'nin iyileştirilmesi ve gelecekte benzer projelerin planlanmasında dikkate alınması gereken kritik noktaları ortaya koymaktadır. Anket çalışması, afetzedelerin ihtiyaçlarına daha duyarlı ve sürdürülebilir barınma çözümleri geliştirmek için önemli bir temel sağlamaktadır.



Şekil 12 Afetzedelerin Cinsiyet Dağılımı

Bu sonuç, konteyner kentte barınan afetzedelerin cinsiyet dağılımının oldukça dengesiz olduğunu göstermektedir. Cinsiyet dağılımı grafiğine göre, afetzedelerin yaklaşık %80'i erkek, %20'si ise kadındır. Bu durum, konteyner kentte yaşayan kadınların sayısının erkeklere göre oldukça düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Cinsiyet dağılımındaki bu farklılık, konteyner kentteki yaşam koşullarının değerlendirilmesinde ve sağlanacak hizmetlerin planlanmasında önemli bir faktör olarak dikkate alınmalıdır.



Şekil 13 Afetzedelerin Yaş Dağılımı

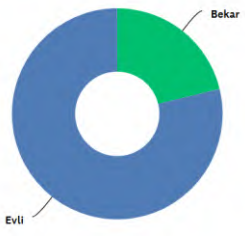
Yaş dağılımı grafiğinden elde edilen verilere göre, konteyner kentte barınan afetzedelerin yaş aralığı oldukça çeşitli olmakla birlikte, belirli yaş gruplarında yoğunlaşma gözlemlenmektedir. Özellikler:

%50'si 3-42 yaş aralığında: Bu yaş grubu, konteyner kentte en yoğun olarak temsil edilen grup olup, bu yaş aralığındaki bireylerin çoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır.

%20'si 43-54 yaş aralığında: Bu grupta da önemli bir yoğunluk bulunmaktadır ve orta yaşlı afetzedelerin konteyner kentteki varlığı dikkate değerdir.

Yaklaşık %20'si 55-66 ve 19-30 yaş aralıklarında: Bu iki yaş aralığı da afetzedeler arasında önemli bir paya sahiptir, ancak 31-42 yaş aralığı kadar yüksek bir yoğunluk göstermemektedir.

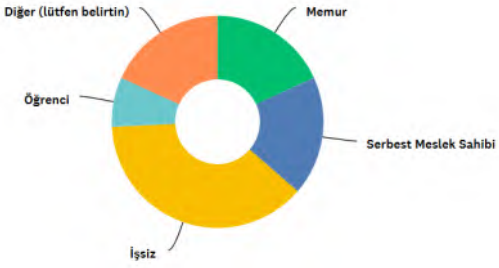
Bu yaş dağılımı, konteyner kentteki hizmetlerin ve sosyal desteklerin yaş gruplarına göre nasıl planlanması gerektiği konusunda önemli ipuçları sunar. Özellikle 31-42 yaş aralığındaki bireyler için iş imkanları, sosyal aktiviteler ve çocuk sahibi olma olasılığına karşı aile odaklı hizmetlerin öncelikli olması gerektiğini gösterir. Ayrıca, 55-66 yaş aralığındaki bireyler için sağlık hizmetlerinin ve fiziksel destek sistemlerinin artırılması gerekebilir. Bu dağılım, farklı yaş gruplarının ihtiyaçlarına uygun şekilde konteyner kentin yönetilmesi ve hizmetlerin sunulması açısından kritik öneme sahiptir.



Şekil 14 Afetzedelerin Medeni Durumu

Medeni durum grafiğine göre, konteyner kentte barınan afetzedelerin büyük çoğunluğunun (%85) evli olduğu, geri kalan %15'lik kesimin ise bekar olduğu anlaşılmaktadır. Bu dağılım, konteyner kentte yaşayan afetzedelerin çoğunlukla aileleriyle birlikte kaldığını göstermektedir.

Bu bilgi, konteyner kentte sunulacak hizmetlerin ve barınma çözümlerinin planlanmasında önemli bir rol oynar. Özellikle ailelerin barınma ihtiyaçları, çocuklara yönelik hizmetler, sağlık ve sosyal desteklerin evli çiftlere ve ailelere uygun şekilde düzenlenmesi gerektiğini vurgular. Ayrıca, bekar afetzedeler için de uygun barınma çözümleri ve sosyal destek programlarının sağlanması önemlidir.



Şekil 15 Afetzedelerin Meslek Bilgileri

Meslek durumu grafiğinden elde edilen verilere göre, konteyner kentte barınan afetzedelerin meslek dağılımı şu şekildedir:

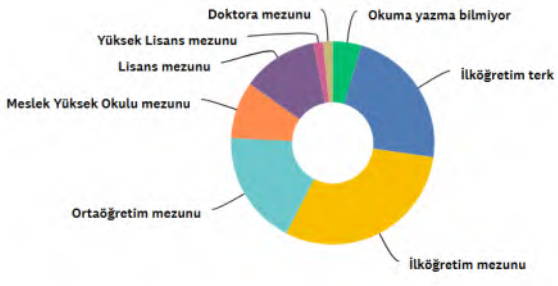
Yaklaşık %60'ı işsiz: Bu, konteyner kentte yaşayan afetzedelerin büyük bir kısmının ekonomik olarak aktif olmadığını ve işsizlik sorununun ciddi boyutlarda olduğunu göstermektedir.

Yaklaşık %20'si memur ve serbest meslek sahibi: Bu grup, konteyner kentte ekonomik olarak aktif olan ve düzenli bir gelir elde eden kesimi temsil etmektedir.

Geri kalan yüzdelik dilimler ise diğer ve öğrenci: Daha az sayıda afetzede, öğrenci veya diğer meslek gruplarına dahildir.

Bu dağılım, konteyner kentteki ekonomik durumu ve afetzedelerin geçim kaynaklarını etkileyen faktörleri ortaya koymaktadır. İşsizlik oranının yüksek olması, konteyner kentte yaşayan bireylerin ekonomik güvenliğinin düşük olduğunu ve geçim sıkıntıları yaşadıklarını işaret eder. Bu durum, işsizlik sorununu ele almak için mesleki eğitim programlarının, iş fırsatlarının ve ekonomik desteklerin sağlanmasının önemini vurgular.

Memur ve serbest meslek sahibi olan afetzedelerin varlığı ise, konteyner kentteki ekonomik çeşitliliği ve bu bireylerin topluma katkıda bulunma potansiyelini gösterir. Ancak genel olarak, işsizlik oranının yüksekliği, konteyner kentte yaşayan afetzedeler için ekonomik kalkınma ve istihdam odaklı politikaların geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 16 Afetzedelerin Eğitim Bilgileri

Öğrenim ve mezuniyet durumunu gösteren grafiğe göre, konteyner kentte barınan afetzedelerin eğitim düzeyleri oldukça çeşitlidir. Verilere göre:

Yaklaşık %35'i ilköğretim terk veya ilköğretim mezunu: Bu grup, konteyner kentte yaşayan afetzedelerin en büyük kesimini oluşturmaktadır ve eğitim düzeyi düşük olan bireylerin çoğunlukta olduğunu göstermektedir.

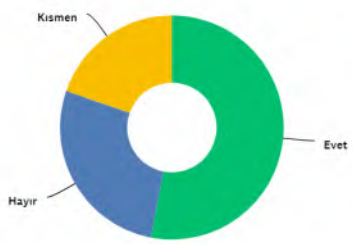
Yaklaşık %20'si lisans mezunu: Bu grup, konteyner kentte yükseköğrenim görmüş bireylerin varlığını ortaya koyar, ancak bu kesim daha azdır.

Yaklaşık %5'i ortaöğretim mezunu:Bu oran, lise düzeyinde eğitim almış bireylerin oranını göstermektedir.

Yaklaşık %3'ü okuma yazma bilmiyor: Bu, okuryazarlık oranının düşük olduğu küçük bir kesimi işaret eder.

Bu dağılım, konteyner kentteki eğitim düzeyinin genel olarak düşük olduğunu ve bu durumun afetzedelerin yaşam koşullarını ve gelecekteki fırsatlarını etkileyebileceğini göstermektedir. Özellikle ilköğretim düzeyinde kalmış veya okuma yazma bilmeyen bireyler için eğitim ve mesleki gelişim programlarına ihtiyaç olduğu açıktır.

Lisans mezunu olan afetzedeler, konteyner kentte akademik bilgi ve becerilere sahip bir grubun varlığını gösterir ve bu bireyler, topluluk içindeki eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinde aktif rol alabilir. Ancak, genel olarak eğitim düzeyinin düşük olması, konteyner kentteki sosyal ve ekonomik kalkınma çabalarının bu durumu dikkate alarak planlanması gerektiğini vurgular. Eğitim düzeyi düşük bireyler için okuryazarlık programları, mesleki eğitim kursları ve destekleyici eğitim hizmetleri sağlanması, konteyner kentteki yaşam kalitesini artırmaya yönelik önemli adımlar olabilir.



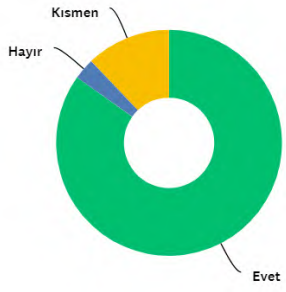
Şekil 17 Beydağı Konteyner Kentindeki Afetzedelerin Konteynerler her türlü iklimsel faktöre (rüzgar, kar, yağmur vs) dayanıklı mı? Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

Yaklaşık %82'si evet: Bu, konteyner kentte yaşayan afetzedelerin büyük çoğunluğunun, konteynerlerin iklimsel faktörlere karşı dayanıklı olduğunu düşündüğünü göstermektedir. Bu olumlu görüş, konteynerlerin rüzgar, kar, yağmur gibi çeşitli hava koşullarına karşı yeterli koruma sağladığını işaret eder.

Yaklaşık %14'ü hayır: Bu kesim, konteynerlerin bazı iklimsel faktörlere karşı yeterince dayanıklı olmadığını belirtmiştir. Bu durum, belirli hava koşullarında konteynerlerin performansının yetersiz kaldığına dair endişeleri yansıtır.

Geri kalan yüzdelik kısım kısmen: Bu yanıtı veren afetzedeler, konteynerlerin belirli iklimsel koşullarda yeterince dayanıklı olduğunu, ancak her duruma karşı tam koruma sağlamadığını düşünmektedir.

Bu sonuçlar, konteyner kentlerde kullanılan yapıların genel olarak iklimsel koşullara dayanıklı olduğu yönünde bir algı oluşturmakla birlikte, bazı kullanıcıların bu dayanıklılıkla ilgili endişeler taşıdığını da ortaya koymaktadır. Bu durum, konteynerlerin tasarımında ve yerleşiminde daha dikkatli değerlendirme yapılması gerektiğini ve özellikle belirli ekstrem hava koşullarına karşı ek önlemlerin alınmasının önemini vurgular.



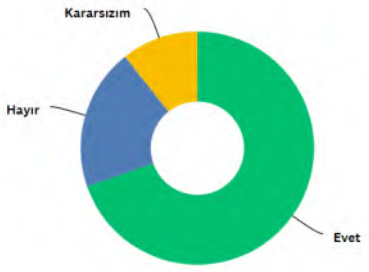
Şekil 17 Afetzedelerin Konteyner kent içerisinde barınma süresinin uzaması sonuç konteynerlerin başka bir afet durumunda bakım gerektirir mi? Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner kent içerisinde barınma süresinin uzaması, konteynerlerin başka bir afet durumunda bakım gerektirir mi?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %91'i evet: Bu büyük çoğunluk, konteynerlerin barınma süresi uzadıkça bakım gerektireceği konusunda hemfikirdir. Bu, uzun süreli kullanımın konteynerlerin yapısal bütünlüğü ve dayanıklılığı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini ve bu nedenle düzenli bakım ve onarım ihtiyacının doğacağını göstermektedir.

Yaklaşık %9'u kısmen: Bu kesim, konteynerlerin bazı durumlarda veya belirli koşullarda bakım gerektirebileceğini, ancak her zaman gerekli olmayabileceğini belirtmiştir.

Bu sonuçlar, konteyner kentlerde uzun süreli barınmanın konteynerlerin dayanıklılığı üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini ve bu nedenle düzenli bakım ve onarım çalışmalarının kritik olduğunu vurgular. Özellikle başka bir afet durumunda konteynerlerin güvenli ve işlevsel kalabilmesi için bu bakım süreçlerinin zamanında ve yeterli bir şekilde yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.



Şekil 19 Afetzedelerin Konteyner kent içerisinde su deposu, araç park yeri, idari işler ile ilgili bina ve yapı, mekanik oda gibi mekanlar yeterli işlev görüyor mu? Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

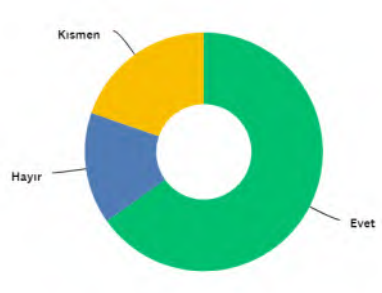
Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner kent içerisinde su deposu, araç park yeri, idari işler ile ilgili bina ve yapı, mekanik oda gibi mekanlar yeterli işlev görüyor mu?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %91'i evet: Bu büyük çoğunluk, konteyner kent içerisindeki su deposu, araç park yeri, idari binalar ve mekanik odalar gibi yapıların yeterli işlev gördüğünü belirtmiştir. Bu, konteyner kentteki temel altyapı ve destek hizmetlerinin

genellikle afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olduğunu gösterir.

Yaklaşık %9'u kısmen: Bu kesim, bu mekanların bazı durumlarda veya belirli alanlarda yeterli işlev görmediğini ifade etmiştir. Bu, belirli koşullarda bu yapıların iyileştirilmesi veya daha etkin hale getirilmesi gerektiğini işaret edebilir.

Bu sonuçlar, konteyner kentte bulunan temel altyapı ve hizmet alanlarının genel olarak işlevsel olduğunu ve afetzedelerin ihtiyaçlarını büyük ölçüde karşıladığını göstermektedir. Ancak, yine de bazı alanlarda iyileştirme gereksinimi olabilir, bu da bu hizmetlerin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve gerekirse geliştirilmesi gerektiğini vurgular.



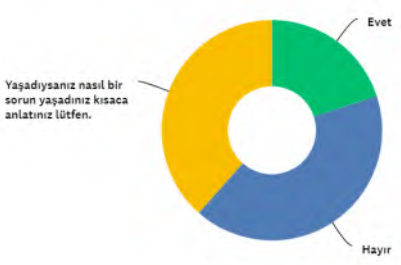
Şekil 20. Afetzedelerin Konteyner kent afet sonrasında yaşama rehabilite olma konusunda yardımcı oldu mu?'' Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner kent içerisinde su deposu, araç park yeri, idari işler ile ilgili bina ve yapı, mekanik oda gibi mekanlar yeterli işlev görüyor mu?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %91'i evet: Bu büyük çoğunluk, konteyner kent içerisindeki su deposu, araç park yeri, idari binalar ve mekanik odalar gibi yapıların yeterli işlev gördüğünü belirtmiştir. Bu, konteyner kentteki temel altyapı ve destek hizmetlerinin genellikle afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olduğunu gösterir.

Yaklaşık %9'u kısmen: Bu kesim, bu mekanların bazı durumlarda veya belirli alanlarda yeterli işlev görmediğini ifade etmiştir. Bu, belirli koşullarda bu yapıların iyileştirilmesi veya daha etkin hale getirilmesi gerektiğini işaret edebilir.

Bu sonuçlar, konteyner kentte bulunan temel altyapı ve hizmet alanlarının genel olarak işlevsel olduğunu ve afetzedelerin ihtiyaçlarını büyük ölçüde karşıladığını göstermektedir. Ancak, yine de bazı alanlarda iyileştirme gereksinimi olabilir, bu da bu hizmetlerin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve gerekirse geliştirilmesi gerektiğini vurgular.



Şekil 21- Afetzedelerin Konteyner kentte kaldığınız süre boyunca farklı bir afet yaşadınız mı? (sel, su baskını, yangın vs)?'' Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

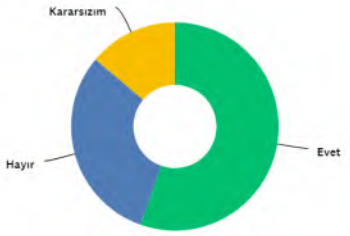
Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner kentte kaldığınız süre boyunca farklı bir afet yaşadınız mı? (sel, su baskını, yangın vs)" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %11'i evet: Bu kesim, konteyner kentte kaldıkları süre boyunca bir sel, su baskını, yangın gibi başka bir afet yaşadıklarını belirtmiştir. Bu, konteyner kentte afetzedelerin ikinci bir afetle karşı karşıya kaldıklarını ve bu tür olayların konteynerlerin dayanıklılığını test ettiğini gösterir.

Yaklaşık %20'si hayır: Bu yanıtı verenler, konteyner kentte kaldıkları süre boyunca herhangi bir başka afet yaşamadıklarını ifade etmiştir.

Yaklaşık %67'si kısmen: Bu büyük çoğunluk, konteyner kentte kaldıkları süre zarfında, doğrudan bir afet yaşamamakla birlikte, belki de küçük çaplı ya da dolaylı olarak bir afetin etkilerini hissettiklerini belirtmiştir. Bu, konteyner kentteki yaşamın belirli dönemlerinde iklimsel ya da çevresel zorluklarla karşı karşıya kalındığını işaret edebilir.

Bu sonuçlar, konteyner kentte yaşayan afetzedelerin bir kısmının başka afetlerle yüzleştiğini ve büyük bir kısmının da bu tür durumlara kısmen maruz kaldığını ortaya koymaktadır. Bu durum, konteyner kentlerin sadece ilk afet sonrasında değil, başka potansiyel afetlere karşı da dayanıklı ve hazırlıklı olması gerektiğini vurgular. Ayrıca, bu tür olaylara karşı alınacak önlemlerin ve yapılacak iyileştirmelerin sürekli olarak değerlendirilmesi önemlidir.



Şekil 22 '' Afet sonrasında konteyner kente ulaşımınız zor oldu mu?'' Sorusunun Cevap Dağılımı

Kullanıcılara yöneltilen "Afet sonrasında konteyner kente ulaşımınız zor oldu mu?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %91'i evet: Bu büyük çoğunluk, afet sonrasında konteyner kente ulaşımın zor olduğunu belirtmiştir. Bu durum, ulaşım altyapısının yeterli olmadığını veya afet sonrası koşulların ulaşımı engellediğini göstermektedir. Afetzedelerin konteyner kente erişimde ciddi zorluklar yaşadığını ve bu durumun acil yardım ve müdahale süreçlerini olumsuz etkileyebileceğini işaret eder.

Yaklaşık %5'i hayır: Bu kesim, konteyner kente ulaşımda herhangi bir zorluk yaşamadığını ifade etmiştir, ancak bu oran oldukça düşük kalmaktadır.

Yaklaşık %2'si kısmen: Bu küçük kesim, ulaşımda kısmi zorluklar yaşadığını belirtmiştir, yani belirli durumlarda veya zaman dilimlerinde ulaşımda sorunlar olduğunu, ancak bunların genel olarak aşılabildiğini ifade etmektedir.

Bu sonuçlar, konteyner kente ulaşımın büyük ölçüde zorlayıcı olduğunu ve bu durumun afetzedelerin barınma yerlerine erişiminde ciddi bir engel teşkil ettiğini gösterir. Bu tür zorluklar, afet sonrası ulaşım altyapısının iyileştirilmesi, yolların açık tutulması ve alternatif ulaşım yollarının sağlanması gibi önlemlerin ne kadar kritik olduğunu vurgulamaktadır.



Şekil 23 Afetzedelerin '' Konteyner kentin alanı m² olarak yeterli mi?'' Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

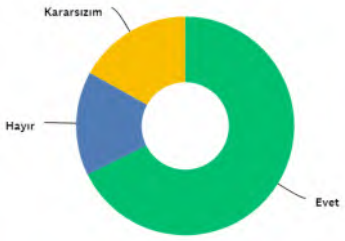
Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner kentin alanı m² olarak yeterli mi?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %26'sı evet: Bu kesim, konteyner kentin mevcut alanının yeterli olduğunu düşünmektedir. Bu kişiler, mevcut alanın ihtiyaçları karşıladığını ve barınma koşulları açısından uygun olduğunu belirtmektedir.

Yaklaşık %70'i hayır: Bu büyük çoğunluk, konteyner kentin alanının m² olarak yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Bu, konteyner kentin barınma ve diğer ihtiyaçlar için yeterli alan sunmadığını ve afetzedelerin daha geniş bir alana ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bu durum, konteyner kentin kapasitesinin artırılması veya mevcut alanın daha verimli kullanılmasına yönelik iyileştirmelerin gerektiğini işaret eder.

Yaklaşık %4'ü kısmen: Bu kesim, alanın kısmen yeterli olduğunu belirtmiştir, yani belirli koşullarda veya zaman dilimlerinde alanın yeterli olduğunu, ancak genel olarak iyileştirilmesi gerektiğini düşünmektedir.

Bu sonuçlar, konteyner kentin mevcut alanının büyük bir çoğunluk tarafından yetersiz olarak değerlendirildiğini göstermektedir. Bu, konteyner kentteki yaşam koşullarının iyileştirilmesi için alanın genişletilmesi veya mevcut alanın daha verimli şekilde kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır. Afetzedelerin ihtiyaçlarına uygun alanların sağlanması, barınma koşullarının iyileştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.



Şekil 24 Afetzedelerin '' Konteyner kentin planında uyumsuzluk görüyor musunuz?'' Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

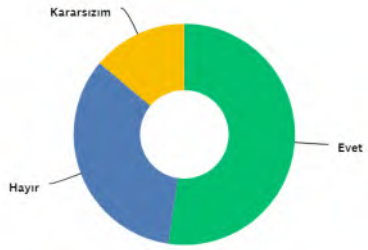
Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner kentin planında uyumsuzluk görüyor musunuz?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %85'i evet: Bu büyük çoğunluk, konteyner kentin planında uyumsuzluklar olduğunu belirtmiştir. Bu, konteyner kentin yerleşim planının ve düzenlemesinin afetzedeler tarafından ideal bulunmadığını, planlama aşamasında eksiklikler veya hatalar olabileceğini göstermektedir. Bu durum, konteyner kentin yaşam koşullarını olumsuz yönde etkileyebilecek ciddi bir soruna işaret eder.

Yaklaşık %9'u hayır: Bu kesim, konteyner kentin planında herhangi bir uyumsuzluk görmediğini ifade etmiştir. Bu kişilere göre, konteyner kent planı mevcut haliyle uygun ve işlevsel görünmektedir.

Yaklaşık %6'sı kararsızım: Bu yanıtı verenler, konteyner kentin planında uyumsuzluk olup olmadığı konusunda net bir fikir beyan edememiştir. Bu da, bazı afetzedelerin bu konuda emin olmadıklarını veya durumu değerlendirecek yeterli bilgiye sahip olmadıklarını gösterebilir.

Bu sonuçlar, konteyner kentteki planlamanın büyük ölçüde yeniden gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Afetzedelerin büyük bir kısmının planlamada uyumsuzluk gördüğü gerçeği, yaşam alanlarının daha iyi düzenlenmesi ve kullanıcı ihtiyaçlarına daha uygun hale getirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 25 Afetzedelerin '' Konteyner kentin şehir içindeki konumunu uygun buluyor musunuz?'' Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

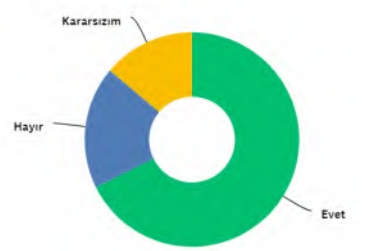
Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner kentin şehir içindeki konumunu uygun bulmuyor musunuz?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %82'si evet Bu büyük çoğunluk, konteyner kentin şehir içindeki konumunu uygun bulmadığını belirtmiştir. Bu, afetzedelerin konteyner kentin yerleşim yerinin erişilebilirlik, güvenlik, altyapı gibi açılardan yeterli olmadığını düşündüğünü gösterir. Konumun uygun olmaması, afetzedelerin günlük yaşamlarını ve hizmetlere erişimlerini zorlaştırabilir.

Yaklaşık %15'i hayır: Bu kesim, konteyner kentin şehir içindeki konumunu uygun bulduğunu ifade etmiştir. Bu kişiler, konteyner kentin mevcut yerleşim yerinin kendileri için yeterli olduğunu düşünmektedir.

Yaklaşık %3'ü kararsızım: Bu yanıtı verenler, konteyner kentin konumuyla ilgili net bir görüş belirtmemiş, kararsız olduklarını ifade etmişlerdir.

Bu sonuçlar, konteyner kentin mevcut konumunun afetzedelerin çoğunluğu tarafından ideal bulunmadığını ve bu durumun konteyner kentin yerleşim yeri seçiminde yeniden değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Uygun bir konum, afetzedelerin yaşam kalitesini artırabilir ve acil durumlarda daha hızlı ve etkili hizmet sunulmasını sağlayabilir.



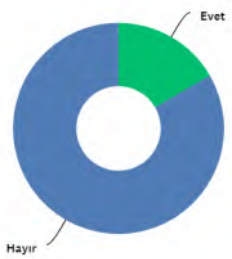
Şekil 26 Afetzedelerin Bulunduğunuz konteyner kentin arazisinin zemin bakımından konteyner kent için uygun olmadığını düşünüyor musunuz?'' Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

Kullanıcılara yöneltilen "Bulunduğunuz konteyner kentin arazisinin zemin bakımından konteyner kent için uygun olmadığını düşünüyor musunuz?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %97'si evet: Bu çok büyük çoğunluk, konteyner kentin kurulu olduğu arazinin zemin bakımından uygun olmadığını düşündüğünü belirtmiştir. Bu durum, zeminin konteynerler için güvenli ve stabil olmadığını, muhtemelen su baskını, çökme, kayma gibi riskler taşıdığını gösterir. Zemin uygunluğundaki bu eksiklik, konteyner kentteki yaşam kalitesini ve güvenliği olumsuz etkileyebilir.

Yaklaşık %3'ü kararsızım Bu küçük kesim, zeminin uygun olup olmadığı konusunda net bir görüş belirtmemiştir. Bu durum, bazı kullanıcıların bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadığını veya değerlendirme yapacak kadar deneyim yaşamadığını gösterebilir.

Bu sonuçlar, konteyner kentin kurulu olduğu zeminin ciddi sorunlar barındırdığını ve bu durumun acilen ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Zemin koşullarının iyileştirilmesi veya konteyner kentin daha uygun bir zemine taşınması gibi önlemler, afetzedelerin güvenliği ve yaşam kalitesi açısından kritik öneme sahiptir.



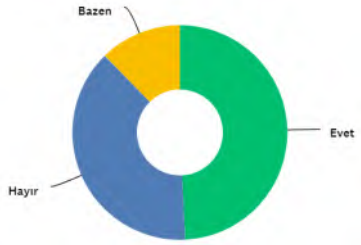
Şekil 27 Afetzedelerin ‘’ Konteyner evlerin büyüklüğü sizin için yeterli midir?’’ Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner evlerin büyüklüğü sizin için yeterli midir?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %17'si evet: Bu kesim, konteyner evlerin mevcut büyüklüğünün kendileri için yeterli olduğunu belirtmiştir. Bu kişiler, mevcut alanın ihtiyaçlarını karşıladığını ve yaşam koşulları açısından uygun olduğunu düşünmektedir.

Yaklaşık %83'ü hayır: Bu büyük çoğunluk, konteyner evlerin büyüklüğünü yetersiz bulduğunu ifade etmiştir. Bu, konteyner evlerin mevcut boyutlarının afetzedelerin barınma ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kaldığını gösterir. Özellikle geniş aileler veya daha fazla alana ihtiyaç duyan bireyler için bu durum, yaşam koşullarını zorlaştırabilir.

Bu sonuçlar, konteyner evlerin mevcut büyüklüğünün büyük bir kısmı için yetersiz olduğunu ve bu durumun barınma alanlarının genişletilmesi veya daha uygun şekilde tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Afetzedelerin ihtiyaçlarına uygun, daha geniş ve işlevsel barınma çözümleri geliştirilmesi, konteyner kentlerdeki yaşam kalitesini artırmak açısından kritik bir gerekliliktir.



Şekil 28 Afetzedelerin ‘’ Barındığınız konteyner evde ailenizden başka bireyler barınıyor mu?’’ Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

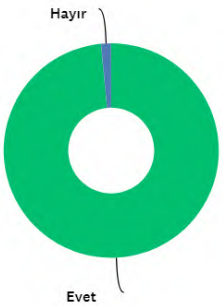
Kullanıcılara yöneltilen "Barındığınız konteyner evde ailenizden başka bireyler barınıyor mu?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %82'si evet: Bu büyük çoğunluk, konteyner evlerinde ailelerinden başka bireylerin de barındığını belirtmiştir. Bu durum, konteyner evlerdeki kalabalık yaşam koşullarını ve özel alan eksikliğini işaret eder. Aile dışı bireylerin aynı alanda barınması, mahremiyet ve yaşam kalitesi açısından zorluklar yaratabilir.

Yaklaşık %12'si hayır: Bu kesim, konteyner evlerinde sadece kendi ailelerinin barındığını ve başka bireylerin olmadığını ifade etmiştir. Bu, daha özel ve aile odaklı bir yaşam alanı sağlandığını gösterir.

Yaklaşık %6'sı bazen: Bu yanıtı verenler, belirli durumlarda veya zamanlarda aile dışı bireylerin konteyner evlerinde barındığını belirtmiştir. Bu, geçici veya dönemsel bir paylaşımı işaret edebilir.

Bu sonuçlar, konteyner evlerde afetzedelerin büyük bir kısmının aile dışı bireylerle birlikte yaşadığını ve bu durumun barınma alanlarının daha iyi planlanması gerektiğini vurgular. Özellikle mahremiyet, alan yeterliliği ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi açısından, konteyner evlerin kapasitesi ve yerleşim düzeni üzerinde yeniden değerlendirmeler yapılması gerektiğini göstermektedir.



Şekil 29 Afetzedelerin ‘’ Konteyner evler içerisinde mutfak, su, banyo, tuvalet, sıcak su ve ısıtma tesisleri bulunuyor mu?’’ Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

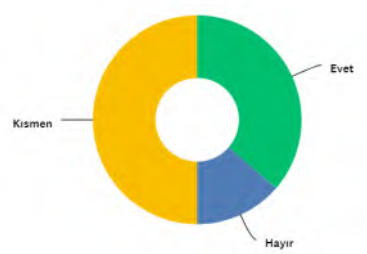
Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner evler içerisinde mutfak, su, banyo, tuvalet, sıcak su ve ısıtma tesisleri bulunuyor mu?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %97'si evet: Bu büyük çoğunluk, konteyner evlerde mutfak, su, banyo, tuvalet, sıcak su ve ısıtma tesislerinin bulunduğunu belirtmiştir. Bu, konteyner evlerin temel yaşam ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli altyapıya sahip olduğunu gösterir ve afetzedelerin bu açıdan ihtiyaçlarının büyük ölçüde karşılandığını işaret eder.

Yaklaşık %3'ü hayır: Bu küçük kesim, konteyner evlerde bu temel tesislerin bulunmadığını belirtmiştir. Bu durum, bazı konteynerlerde eksiklikler olabileceğini veya altyapı

hizmetlerinin her yerde eşit şekilde sağlanamadığını gösterebilir.

Bu sonuçlar, konteyner kentteki yaşam koşullarının genel olarak temel ihtiyaçları karşılayacak düzeyde olduğunu, ancak bazı istisnai durumlarda eksikliklerin yaşanabileceğini ortaya koymaktadır. Temel tesislerin neredeyse tüm konteynerlerde mevcut olması, konteyner kentteki yaşamın sürdürülebilirliği açısından olumlu bir durum olarak değerlendirilebilir. Ancak, %3'lük kesim için bu eksikliklerin giderilmesi ve herkesin eşit şekilde bu hizmetlerden yararlanabilmesi önemlidir.



Şekil 30 Afetzedelerin ‘’ Konteyner evler içerisindeki ısı, su, ses vs. gibi yalıtım türleri sizin konforunuzu sağlıyor mu?’’ Sorusuna Verdikleri Cevap Dağılımı

Kullanıcılara yöneltilen "Konteyner evler içerisindeki ısı, su, ses vs. gibi yalıtım türleri sizin konforunuzu sağlıyor mu?" sorusuna verilen yanıtların dağılımı şu şekildedir:

Yaklaşık %29'u evet: Bu kesim, konteyner evlerdeki ısı, su, ses gibi yalıtım türlerinin konforlarını sağladığını belirtmiştir. Bu kişiler, mevcut yalıtımın ihtiyaçlarını karşıladığını ve yaşam koşullarını uygun bulduklarını ifade etmektedir.

Yaklaşık %6'sı hayır: Bu küçük kesim, yalıtım türlerinin yetersiz olduğunu ve konforlarını sağlamadığını belirtmiştir. Bu, konteyner evlerde yalıtım sorunlarının yaşandığını ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen faktörlerin bulunduğunu işaret eder.

Yaklaşık %66'sı kısmen: Bu büyük çoğunluk, yalıtımın belirli koşullarda veya zamanlarda yeterli olduğunu, ancak genel olarak tam bir konfor sağlamadığını belirtmiştir. Bu yanıt, konteyner evlerdeki yalıtımın iyileştirilmesi gerektiğine dair bir ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Bu sonuçlar, konteyner evlerde yalıtımın büyük ölçüde kısmen yeterli bulunduğunu, ancak birçok afetzedenin bu konuda tam bir memnuniyet yaşamadığını göstermektedir. Isı, su, ve ses yalıtımı gibi faktörlerin iyileştirilmesi, afetzedelerin yaşam kalitesini artırmak için kritik öneme sahiptir. Özellikle kış aylarında ısı yalıtımı, yaz aylarında ise ses ve su yalıtımının daha etkin hale getirilmesi, konteyner evlerde konforu artırabilir.

Kullanıcıların konteyner kentle alakalı deneyimleri ve görüşleri Şu şekilde toparlanmıştır:

- Yazın aşırı sıcak, kışın aşırı soğuk nedeniyle ısı yalıtımı yetersiz olduğundan hasta oluyoruz.
- Evlerin metrekaresi küçük olduğu için rahat bir yaşam sürmekte zorluk çekiyoruz.
- Dolu ya da yağmur yağdığında konteyner evin tavanına vuran seslerden rahatsız oluyoruz.
- Yanımızda kimin yaşadığına dair belirsizlik nedeniyle güvenlikten tedirginiz.
- Yanımızda kimin yaşadığına dair belirsizlik nedeniyle güvenlikten tedirginiz.
- Konteyner kentin şehir merkezine ulaşımda, özellikle afetin ilk günlerinde sıkıntılar yaşadık.
- İlk günlerde ailecek daha rahattık, ancak zamanla uzun süreli konteyner yaşamı zorlayıcı hale geldi.
- İlk günlerde ailecek daha rahattık, ancak zamanla uzun süreli konteyner yaşamı zorlayıcı hale geldi.
- Ulaşım imkanlarının yetersiz olması, özellikle yaşlılar için büyük bir zorluk oluşturuyor.
- 10 yaşındaki kızımın okula giderken tedirgin oluyorum. Yaşlılar ve çocuklar sıkılıyor.
- Sokakların temizliği yeterli değil ve bu yaşam kalitesini etkiliyor.
- Sokaklarda dolaşan köpekler, güvenlik kaygılarını artırıyor.
- Marketlerde ihtiyaç duyduğumuz ürünleri bulmakta zorlanıyoruz.

Bu verilerin ışığında, Malatya ili geçici toplanma alanlarının, afet sonrası tasarım ve planlama ilkeleri doğrultusunda yeniden incelenmiştir. Malatya’nın jeolojik ve coğrafi özellikleri, bölgenin afet sonrası geçici toplanma alanları açısından kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, geçici toplanma alanlarının tasarım ve planlamasında ulusal ve uluslararası standartların dikkate alınması, etkili bir afet yönetimi ve müdahale planı geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Malatya'nın aktif fay hatları üzerinde yer alması, tarımsal bir kent olması ve Doğu Anadolu ile İç Anadolu Bölgelerini birbirine bağlayan stratejik yollar üzerinde bulunması, bölgenin afet sonrası geçici toplanma alanları açısından kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle geçmişte birçok deprem yaşamış ve hala sismik aktivitelerin devam ettiği bu bölgede, afet sonrası geçici toplanma alanlarının titizlikle planlanması ve tasarlanması gerekmektedir. Bu durum, Malatya'nın afetlere karşı daha dirençli bir kent olabilmesi için geçici toplanma alanlarının etkili bir şekilde yönetilmesinin ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Bu durumda, Malatya Beydağı Konteyner Kenti'nin tasarım ve planlamasının, afet sonrası hizmetlerin daha etkin ve yerinde sağlanabilmesi açısından kritik öneme sahip olduğu göz ardı edilmemelidir. Kentsel tasarım çalışmaları kapsamında, afet sonrası geçici toplanma alanlarının ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından belirlenen kriterler ve ilkeler doğrultusunda tasarlanması büyük bir gerekliliktir. Bu bağlamda, afet sonrası geçici toplanma alanlarının uygun bir şekilde tasarlanması, etkili bir afet müdahale planının oluşturulmasında önemli bir rol oynayacaktır. Böylece, afet sonrası süreçte afetzedelerin barınma, güvenlik ve temel hizmetlere erişim konularında daha iyi koşullarda bulunmaları sağlanabilir.

V. SONUÇ VE ÖNERİLER

Malatya ili, Doğu Anadolu Fay hattı üzerinde yer aldığı için yüksek bir deprem riski taşımaktadır. Özellikle 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş merkezli depremlerde Malatya, ciddi can ve mal kayıpları yaşamıştır. Bu nedenle, Malatya ili için yapılacak afet yönetim planlarında deprem riski mutlaka dikkate alınmalıdır.

Çalışma kapsamında incelenen Malatya Beydağı Konteyner Kenti, konteyner kent tasarım ve planlama ilkelerine göre yetersiz kalmıştır. Beydağı Konteyner Kenti'nin, 6 Şubat 2023 depremlerinden önce mülteci kampı olarak tasarlanmış olması, kentin şehir merkezinden uzak bir bölgede inşa edilmesine

neden olmuştur. Deprem sonrası bu konteyner kentin afetzedeler için bir barınma yeri olarak kullanılması ise çeşitli sorunları beraberinde getirmiştir.

Özellikle, mülteciler için tasarlanan kampların güvenlik ve diğer sebeplerden ötürü şehir merkezinden uzak inşa edilmesi gerektiği halde, afetzedeler için tasarlanan konteyner kentler, şehir merkezine yakın ve kolay ulaşılabilir alanlarda olmalıdır. Beydağı Konteyner Kenti'nin yaşayan afetzedeler şehir merkezine çok uzak olmasından ve bu sebeple ulaşımda sorunlar yaşanmasından şikayetçi olmuşlardır. Ayrıca, afetzedeler ile mültecilerin aynı alanda barınması, güvenlik kaygılarına neden olmuştur.

Konteyner kent, plansız kentleşme sonucu tarım arazisi üzerinde yer almaktadır. İlk olarak "mülteci kampı" olarak tasarlandığı için, fay hattına yakın olup olmadığı göz ardı edilmiştir. Bu durum, konteyner kentte yaşayan afetzedeler için ek bir risk teşkil etmektedir.

Tablo 3. Bedağı Konteyner Kenti'nin Konteyner Kent Tasarım ve Planlama İlkelerine Göre Uygunluk Durumu

BEYDAĞI KONTEYNER KENTİNİN, KONTEYNER KENT TASARIM ve PALANLAMA İLKELERİNE GÖRE UYDUĞU MADDELER	**BEYDAĞI KONTEYNER KENTİNİN, KONTEYNER KENT TASARIM ve PALANLAMA İLKELERİNE GÖRE UYMADIĞI MADDELER**
Zemin eğim durumu uygundur. (Eğim %7'den düşüktür.)	Tarım arazisinde yer alıyor
Genişlemeye uygun alan üzerinde yer alıyor.	Araç ile ulaşım zorluğu var
Yoğun ağaçlıklı alan üzerinde yer almıyor.	Şehir merkezinden uzakta yer alıyor
Yüz ölçümü min. 35.000 metrekare olmalı (433.000 metrekare)	

Tablo 3'te bulgular ışığında, afet sonrası konteyner kentlerin tasarım ve planlama süreçlerinde dikkat edilmesi gereken ilkeler belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Afetzedelerin ihtiyaçlarına uygun, güvenli, erişilebilir ve şehir merkezine yakın alanlarda konteyner kentlerin inşa edilmesi gerektiği açıktır. Aynı zamanda, fay hattı ve diğer doğal afet risklerine karşı da hassas bir planlama yapılması zorunludur. Bu doğrultuda, Malatya ilinde afet yönetim planlarının, deprem riski ve konteyner kentlerin konumu gibi kritik unsurları göz önünde bulundurarak revize edilmesi gerekmektedir.

Anket sonuçları, Malatya Beydağı Konteyner Kenti'nde yaşayan afetzedelerin deneyimlerini ve bu konteyner kentin sağladığı koşullara ilişkin görüşlerini ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler, konteyner kentin çeşitli yönlerinin hem olumlu hem de olumsuz yönlerini gözler önüne sermektedir.

1. Konteynerlerin İklimsel Dayanıklılığı: Katılımcıların %53,03'ü konteynerlerin her türlü iklimsel faktöre (rüzgar, kar, yağmur vb.) dayanıklı olduğunu belirtmiştir. Ancak %27,27'lik bir kesim bu durumu olumsuz değerlendirmiş, %19,70 ise kısmen dayanıklı olduğunu düşünmektedir. Bu, konteynerlerin bazı iklim koşullarında yetersiz kaldığına dair endişeleri göstermektedir.
2. Bakım Gereksinimi: Barınma süresinin uzaması durumunda konteynerlerin başka bir afet sonrası kullanımında bakım gerektirdiğini düşünenlerin oranı %84,85'tir. Bu yüksek oran, konteynerlerin uzun vadede kullanım için dayanıklılığı konusunda endişeleri yansıtmaktadır.
3. Kent İçi İdari ve Mekanik Tesislerin Yeterliliği: Katılımcıların %69,70'i su deposu, araç park yeri, idari bina ve diğer mekanik tesislerin yeterli işlev gördüğünü belirtmiştir. Ancak %19,70'lik bir kesim bu tesisleri yetersiz bulmaktadır.
4. Rehabilitasyon Süreci: Afetzedelerin %65,15'i konteyner kentin yaşama rehabilite olma konusunda yardımcı olduğunu düşünmektedir, ancak %15,15 bu görüşe katılmamakta, %19,70 ise kısmen desteklemektedir. Bu, konteyner kentin afetzedeler için bir ölçüde destek sağladığını, ancak tüm ihtiyaçları karşılamadığını göstermektedir.
5. Konteyner Kentte Ek Afetler: Katılımcıların %20'si konteyner kentte bulundukları süre boyunca başka bir afet yaşadıklarını belirtmiştir. Ayrıca %38,46'lık bir kesim, konteynerlerde yaşadıkları sorunları (yan konteynerin yanması, aşırı yağışlarda konteyner tavanının su damlatması, yazın terleme gibi) dile getirmiştir. Bu, konteynerlerin bazı koşullarda yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır.
6. Ulaşım Kolaylığı: Katılımcıların %55,38'i konteyner kente ulaşımın kolay olduğunu belirtirken, %30,77'si ulaşımda zorluk yaşadığını ifade etmiştir. Bu, konteyner kentin konumunun ulaşım açısından bazı zorluklar içerdiğini göstermektedir.
7. Konteyner Kent Alanının Yeterliliği: Yalnızca %26,15'lik bir kesim konteyner kentin alanının m² olarak yeterli olduğunu düşünmektedir. %63,08'lik büyük bir kesim ise alanın yetersiz olduğunu belirtmektedir. Bu, konteynerlerin yaşam alanı olarak dar bir alanda yer aldığını göstermektedir.
8. Konteyner Kent Planında Uyumsuzluk: Katılımcıların %67,69'u konteyner kentin planında uyumsuzluklar gördüğünü belirtmiştir. Bu oran, planlama sürecinde ciddi eksiklikler olduğunu işaret etmektedir.
9. Şehir İçi Konum Uygunluğu: Konteyner kentin şehir içindeki konumunu uygun bulanların oranı %52,31'dir, ancak %33,85 bu konuda olumsuz görüş bildirmiştir. Bu da konumun tartışmalı olduğunu göstermektedir.
10. Zemin Uygunluğu: Katılımcıların %67,69'u konteyner kentin zemin bakımından uygun olduğunu düşünmektedir, ancak %18,46 bu konuda olumsuz görüş belirtmiştir.
11. Konteyner Evlerin Büyüklüğü: Yalnızca %16,67'lik bir kesim konteyner evlerin büyüklüğünü yeterli bulmaktadır, %83,33 ise yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Bu, konteynerlerin yaşam alanı açısından yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.
12. Aile Dışı Bireylerle Barınma: Katılımcıların %49,23'ü konteyner evde aile dışı bireylerle barındığını belirtmiştir. Bu, mahremiyet ve yaşam koşulları açısından bir sorun teşkil edebilir.
13. Tesislerin Bulunması: Katılımcıların %98,48'i konteyner evlerde mutfak, su, banyo, tuvalet, sıcak su ve ısıtma tesislerinin bulunduğunu belirtmiştir. Bu, tesislerin büyük oranda sağlandığını göstermektedir.
14. Yalıtım ve Konfor: Yalıtım türlerinin (ısı, su, ses vb.) konforu sağladığını belirtenlerin oranı %36,36'dır. Ancak %50'lik bir kesim, yalıtımın sadece kısmen yeterli olduğunu belirtmiş, %13,64 ise yalıtımın yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Bu, yalıtım konusunun

konteynerlerde önemli bir sorun olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular, konteyner kentlerin tasarımı ve planlamasında dikkate alınması gereken birçok önemli hususun olduğunu ve mevcut düzenlemelerin afetzedelerin ihtiyaçlarını tam anlamıyla karşılamadığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak: Malatya Beydağı Konteyner Kenti, afetzedelerin kolaylıkla ulaşabileceği bir konumda bulunmamaktadır. Bu durum, afetzedelerin günlük yaşamlarında ulaşım sıkıntıları yaşamalarına ve şehirle olan bağlarının zayıflamasına neden olmaktadır. Malatya Beydağı Konteyner Kenti, Malatya Çevre Düzenleme Planı'na göre tarım arazisi içinde yer almaktadır. Bu durum, hem tarımsal üretim açısından olumsuz etkiler yaratabilir hem de konteyner kentin yerleşim yeri olarak uygunluğunu sorgulatmaktadır.

Afetzedeler, konteyner kent içerisinde sosyal hayatlarını ihtiyaçları doğrultusunda yaşamakta zorluk çekmektedir. Sosyal alanların yetersizliği, sosyal etkileşimlerin sınırlı olması ve kültürel ihtiyaçların karşılanamaması gibi sorunlar, afetzedelerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Yapılan çalışmanın sonuçları; Malatya Beydağı Konteyner Kenti'nin afetzedeler için ideal bir yaşam alanı sunmadığını ve bu tür geçici barınma alanlarının planlanması ve tasarımında dikkate alınması gereken önemli eksikliklerin olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecekteki afet yönetim planlamalarında, afetzedelerin sosyal ve kültürel ihtiyaçlarına daha fazla önem verilmesi ve konteyner kentlerin yer seçiminin daha titiz bir şekilde yapılması gerektiği açıktır.

KAYNAKÇA

[1] https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/3923/xfiles/turkiye-afet-farkindaligi-ve-afetlere-hazirlik-arastirmasi_-2014-edited.pdf

[2] Atlı, A. (2006); Afet Yönetimi Kapsamında Deprem Açısından Japonya Ve Türkiye Örneklerinde Kurumsal Yapılanma,Asil Yayın Dağıtım, Ankara.

[3] Ergünay, Oktay, "Yapı Denetimi", JICA ile TC. İçişleri Bakanlığının ortaklaşa düzenlediği Afet Zararlarının Azaltılması Eğitimi Semineri, Ankara, 11-15 Eylül 2006.

[4] Çakmak, N. 2001. Afet Yönetimiyle İlgili Bilgi Notu, Yerel Yönetim ve Denetim, 6, 21-23.

[5] Erkal, T., Değerliyurt, M. (2009). "Türkiye'de Afet Yönetimi", Doğu Coğrafya Dergisi 14/22,s.147-164.

[6] Genç, F. N. (2007b). "Türkiye'de Doğal Afetler ve Doğal Afetlerde Risk Yönetimi", Stratejik Araştırmalar Dergisi 9, s.201-226.

[7] Temiz, S. (1998). "Afet- Afet Türleri ve Afette Karşılaşılan Sorunlar", Sivil Savunma Dergisi, Yıl: 40, S. 151, Ocak-Şubat-Mart-1998, Ankara, s. 24.

[8] Şengün, H., Temiz, A. (2007). "Afet Yönetimi ve Karabük", Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Ankara: Mattek Matbaacılık.

[9] Şengezer, B., Kansu, H (1999);Afet Zararlarını Azaltmak Amacına Yönelik Olarak İmar Mevzuatının İncelenmesi ve Kurumsal Yapının Düzeltilmesine İlişkin Bir Model Önerisi, Üniversite Yayın No:YTÜ.MF.YK-99.0494, YTÜ Basım-Yayın Merkezi, 1999, İstanbul Erkan, S. (2010). Deprem Yaşayan ve Yaşamayan Okul öncesi Çocukların Davranışsal/Duygusal Sorunlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28), 55-66.

[10] Erkan, E.A. (2010). Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye'de Yaşanan Sorunlar, Uzmanlık Tezi, T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.

[11] Çınar, A.K., Akgün, Y. ve Maral, H. (2018). Afet sonrası acil toplanma ve geçici barınma alanlarının planlanmasındaki faktörlerin incelenmesi: İzmir-Karşıyaka örneği. Planlama, 28(2), 179-200 doi: 10.14744/planlama.2018.07088

[12] Sey, Y., Tapan, M., Afet sonrasında barınma ve geçici konut sorunu raporu, Yayınlanmamış Akademik Çalışma, İTÜ, İstanbul, 1987.

[13] Dayanır, H. Seferihisar Örneğinde Afet Sonrası Barınma Alanlarının Mekansal Analizi ve Konteyner Kent Tasarımı İzmir Katip Çelebi Üniversitesi (Türkiye) ProQuest Tezler ve Tezler, 2019. 31063786.

[14] İzmir AFAD İl Müdürlüğü İyileştirme Şube Müdürlüğü Tarafından Edinilmiş olan Schafer Projesi Dökümanı.

[15] Sphere Projesi, Afete Müdahalede Asgari Standartlar ve İnsani Yardım Sözleşmesi, Sphere Projesi Yayınları, 2000.293

[16] JICA Raporu, (2002). Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro –Bölgeleme Dahil Afet Önleme / Azaltma Temel Planı Çalışması, Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB).

[17] G.A.B.A Yer Seçimi Kriterleri, İzmir AFAD İl Müdürlüğü İyileştirme Şube Müdürlüğü.

[18] Özdemir, H. (2004), "Afetlere Hazırlık Çalışmalarında Geçici İskan Alanlarının Belirlenmesi", Doğu Coğrafya Dergisi, Cilt: 9, Sayı: 12, s. 237-256.

[19] Aman, D, D. (2019). Olası Marmara depreminde toplanma alanları yer seçimi kriterlerinin belirlenmesi: İstanbul Bağcılar örneği (Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

[20] Anand, A., Jethoo, A.S., & Sharma, G. (2015). Selection of temporary rehabilitation location after disaster: A review.European Scientific Journal, 11(10), 161-169

[21] Aksoy, Y., Turan, A.Y. ve Atalay, H. (2009). İstanbul Fatih ilçesi yeşil alan yeterliliğinin Marmara depremi öncesi ve sonrası değerleri kullanılarak incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 14(2), 137-150.

[22] Çelik, H. Z., Özcan, N. S., & Erdin, H. E. (2017, Ekim). Afet ve acil durumlarda halkın toplanma alanlarının kullanılabilirliğini belirleyen kriterler. In 4. Uluslararası Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 2017. TDMD.

[23] Soltani A, Ardalan A, Darvishi Boloorani A, Haghdoost A, Hosseinzadeh-Attar M.J., (2015), Criteria for Site Selection of Temporary Shelters after Earthquakes: a Delphi Panel, PLOS Currents Disasters, 7, doi: 10.1371/currents.dis.07ae4415115b4b3d71f99ba8b304b807.

[24] Tarabanis, K., & Tsionas, I. (1999). Using network analysis for emergency planning in case of earthquake. Transactions in GIS, 3(2), 187–197.

[25] Wei L., Li W., Li K., Liu H., Cheng L., (2012), Decision support for urban shelter locations based on covering model, Procedia Engineering, 43, 59–64.

[26] İdemen, A. E. ve Şener, S. M. (2020). Afet sonrası barınma: Geçici toplu barınma merkezleri olarak mevcut binaların işlevsel dönüşümü. Yapı Dergisi, 455.

[27] AFAD. (2020, Aralık 8). Toplanma alanları hakkında basın açıklaması. Retrieved from https://www.afad.gov.tr/ toplanma-alanlari-hakkinda-basin-aciklamasi-15112020.

[28] Van İl AFAD Müdürlüğü (29 Ocak 2020). Elazığ Sivrice Depremine İl Müdürlüğümüzden Giden Ekiplerimiz Arama Kurtarma Çalışmalarının Ardından Elazığ Halkının Yaralarını Sarmaya Devam Ediyor [Fotoğraf]. Van İl AFAD Müdürlüğü web adresinden 9 Kasım 2022 tarihinde erişildi: https://van.afad.gov.tr/elazig-sivrice-depremine-ilmudurlugumuzden-giden-ekiplerimiz-arama-kurtarmacalismalarinin-ardindan-elazig-halkinin-yaralarinisarmaya-devam-ediyor#gallery-.

[29] Özge, Ç. (2019). Afet ve acil durum sonrası sürdürülebilir geçici konut uygulamalarının incelenmesi. (YayımlanmamışYüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

[30] Kalkan, M., Kaçar, A., D., Alptekin, O. (2020). Ülkelerin deprem sonrası yeniden yapılaşma süreçlerinin karşılaştırılması:Çin, Şili ve Türkiye örnekleri. Tasarım Kuram, 16(31), 152-169.

[31] Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2021). İzmir Depremi'nin 1. Yıl Dönümü - Basın Bülteni. Web adresinden 30 Haziran 2022 tarihinde erişildi: https://www.afad.gov.tr/izmir-depreminin-1-yil-donumu-basinbulteni-30102021.

[32] CİMER – T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi (21 Şubat 2020). Elazığ'da Konteyner Kent Kurulum Çalışmaları Sürüyor [Fotoğraf]. T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi web sitesinden 25 Aralık 2022 tarihinde erişildi:

[33] İlhan, H., B. (2010). Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının sürdürülebilirlik doğrultusunda irdelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

[34] Erdoğan, H. (2016). Kartondan yapılar. Ekolojika web sitesinden 01 Temmuz 2022 tarihinde erişildi:https://www.ekolojika.com/kartondan-yapilar/.

[35] Özkan, S. (1972). Deprem konutlarında değişik bir seçenek. Mimarlık, 3, 25-27

[36] Günel, O. G. (2017). Makas mekanizmalı birimlerle afet sonrası barınmada hesaplamalı bir tasarım modeli. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[37] Tekin, Ö. F. (29 Ocak 2020). Poliüretan Kubbeyi Yerelleştirmek [Fotoğraf]. Arkitera web sitesinden 01 Temmuz 2022 tarihinde erişildi: https://www.iletisim.gov.tr/turkce/yerel_basin/detay/elazigda konteyner-kent-kurulum-calismalari-suruyor.

[38] https://malatya.afad.gov.tr/kurumlar/malatya.afad/E-Kutuphane/Il-Planlari/MALATYA-IRAP.pdf

[39] Saito, Y. (2016). Temporary housing and community organization during a disaster:Experiences before and after the great east Japan earthquake. Chiba, Japan: Japan Association of Regional and Community Studies,1-34.

[40] Goda, J. (2015). Overview of prefabricated housing in Japan. Japan Federation of Housing Organization, 1-29.

[41] Ünal, B. (2017). Geçici afet konutlarında ortopedik engelli erişebilirliği: Afad engelli afet konutunun Erişilebilirlik ölçümü ve iyileştirme önerileri. (Doktora Tezi). Atılım Üniversitesi, İstanbul.

[42] Fairs, M. (2017). https://www.dezeen.com/2017/04/27/ikea-unhcr-refugee-bettershelter-redesign-safety-fears-flaws/ Erişim Tarihi: 21 Nisan 2024

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 81-85, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.10.081
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Sakin Şehirler için Yeşil Yol Planlaması ve Ekolojik Ulaşım Sistemleri: Sakin Şehir Uzundere Örneği

Ayşe Karahan[1], Neslihan Demircan [2+] and Faris Karahan [1*]
[1]*Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye*
[2] *Mimarlık Bölümü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye*
[*]*Sorumlu Yazar:* fkarahan@atauni.edu.tr

Özet– Sakin şehir (*Cittaslow*) hareketi, nüfusu 50.000'in altında olan yerleşim birimlerinde sürdürülebilir yaşam kalitesini artırmaya yönelik bir model sunmaktadır. Bu model, yerel kültürel değerleri korumanın yanı sıra çevre dostu ve sürdürülebilir turizm ilkelerini benimser. Yeşil yollar, bu anlayış doğrultusunda hem rekreasyon hem de çevresel koruma hedeflerini bir araya getiren bir sürdürülebilir arazi kullanım modeli olarak dikkat çekmektedir. Ekolojik ulaşım sistemleri ise bisiklet yolları, yaya yolları ve hafif raylı sistemler gibi alternatif ulaşım seçenekleri sunarak, kentlerin yaşanabilirliğine katkıda bulunur. Bu çalışma, *Avrupa Yeşil Mutabakatı* ve Türkiye'nin *On İkinci Kalkınma Planı* gibi stratejilerle uyumlu olarak, Uzundere ilçesinin yeşil yol ve ekolojik ulaşım potansiyelini analiz etmeyi amaçlamaktadır. SWOT analizi kullanılarak, Uzundere'nin sahip olduğu doğal ve kültürel zenginliklerin sürdürülebilir turizme nasıl katkı sağlayabileceği değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, özellikle kırsal kalkınmanın bir aracı olarak turizmin rolünü vurgularken, ekolojik ulaşım sistemlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel faydalarını da ele almaktadır. Uzundere, 2016 yılında *Cittaslow* ilan edilmesinden bu yana, sürdürülebilir turizm ve yeşil altyapı gelişimi konusunda önemli adımlar atmıştır. *TRA1 Bölgesi Turizm Stratejisi* ve *Uzundere Stratejik Gelişme Planı* ile belirlenen hedefler doğrultusunda, yeşil yolların geliştirilmesi ve ekolojik ulaşım altyapısının güçlendirilmesi, bölgenin alternatif turizm potansiyelini artırmaktadır. Bu bağlamda, Uzundere'nin hem yerel kalkınmaya hem de ulusal sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlaması beklenmektedir. Bölgenin ekolojik ve turistik değerlerinin korunarak geliştirilmesi, çevreye duyarlı turizm modellerinin teşvik edilmesi ve bu süreçte yerel toplulukların aktif katılımının sağlanması, Uzundere'nin gelecekteki sürdürülebilir gelişimi için kritik bir rol oynayacaktır.

Anahtar Kelimeler – Sakinşehir, Yeşil Yol Planlama, Ekolojik Ulaşım Sistemleri, Sürdürülebilir Turizm, Sürdürülebilir Kalkınma

Greenway Planning for Cittaslow and Ecological Transportation Systems: The Case of Cittaslow Uzundere

Abstract – The Cittaslow movement offers a model aimed at enhancing sustainable quality of life in settlements with populations under 50,000. This model not only focuses on preserving local cultural values but also embraces environmentally friendly and sustainable tourism principles. In this context, greenways stand out as a sustainable land-use model that integrates both recreation and environmental protection goals. Ecological transportation systems, including bike lanes, pedestrian pathways, and light rail systems, provide alternative transportation options, contributing to the liveability of cities. This study aims to analyse the potential of Uzundere for greenway and ecological transport systems in alignment with strategies such as the European Green Deal and Turkey's 12th Development Plan. By employing a SWOT analysis, it evaluates how Uzundere's natural and cultural richness can contribute to sustainable tourism. The study highlights the role of tourism as a tool for rural development, while also addressing the social, economic, and environmental benefits of ecological transport systems. Since being declared a Cittaslow in 2016, Uzundere has taken significant steps towards sustainable tourism and the development of green infrastructure. In line with the goals set out in the TRA1 Region Tourism Strategy and the Uzundere Strategic Development Plan, the development of greenways and the strengthening of ecological transport infrastructure has increased the district's potential for alternative tourism. In this context, Uzundere is expected to contribute both to local development and to the broader national sustainable development goals. The protection and development of the district's ecological and tourism assets, the promotion of environmentally friendly tourism models, and the active involvement of local communities in this process will play a crucial role in ensuring the sustainable future development of Uzundere.

Keywords – Cittaslow, Greenway Planning, Ecological Transportation Systems, Sustainable Tourism, Uzundere Strategic Development

I. GİRİŞ

A. Sakin Şehir (Cittaslow) Kavramı

Uluslararası Sakin Şehirler (Cittaslow) Ağı, 15 Ekim 1999'da İtalya'nın Orvieto kentinde kurulmuştur. Cittaslow hareketi, iyi ve kaliteli bir yaşam anlayışını temel alarak, kentlerin ortak refahını sağlamaya odaklanmaktadır. Bu bağlamda, yerel çevrenin korunması, gastronomik kaynakların değerlendirilmesi ve yeni teknolojilerin kullanımı teşvik edilmektedir ([1] , [2]). Cittaslow, çevre, altyapı, kentsel yaşam kalitesi, tarım, turizm, esnaf ve sanatkârlar, misafirperverlik, farkındalık ve eğitim, ortaklıklar ve sosyal uyum politikaları olmak üzere yedi ana politika altında 72 maddelik bir üyelik kriterleri listesine sahiptir [3]

Cittaslow felsefesi, yerel çevre, doğal kaynaklar (hava, su, toprak, jeolojik ve jeomorfolojik yapı, flora, fauna ve manzaralar) ve yerel kültürün korunmasını hedeflerken, çevresel eğitimlerin desteklenmesini, planlama ve karar alma süreçlerine yerel toplumun katılımını ve yerel refahı ön planda tutmayı vurgular. Bu yönleriyle, sürdürülebilir turizmin temel amaçlarıyla örtüşmektedir.

Sürdürülebilir turizm kavramı, 1987 yılında Brundtland Raporu ile ortaya atılan sürdürülebilirlik kavramının bir uzantısı olarak gelişmiştir. Bu kavram, özellikle doğal ve kültürel kaynakların bilinçsiz turizm yatırımları sonucunda zarar görmesini önlemeyi hedefler. Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü (UNWTO), sürdürülebilir turizmi; ziyaretçilerin, turizm endüstrisinin, çevrenin ve ev sahibi toplulukların mevcut ve gelecekteki ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini göz önünde bulundurarak ihtiyaçlarını karşılayabilen bir yaklaşım olarak tanımlar. UNWTO'ya göre sürdürülebilir turizmin temel hedefleri şunlardır: (1) Ekonomik canlılık, (2) Yerel refaha katkı, (3) Kaliteli istihdam oluşturma, (4) Sosyal eşitlik, (5) Ziyaretçi tatmini, (6) Yerel katılımın artırılması, (7) Toplumsal refaha katkı, (8) Kültürel zenginliği koruma, (9) Fiziksel (görsel) bütünlüğü koruma, (10) Biyolojik çeşitliliği koruma, (11) Kaynakların verimli kullanımı ve (12) Çevresel saflığı koruma [4].

Sürdürülebilir turizmin ilkeleri üç temel konuya odaklanır: sosyo-kültürel, ekonomik ve çevresel boyutlar. Bu ilkeler, sürdürülebilir ve ekolojik ulaşım ile yeşil yol planlamasının hedefleriyle örtüşmektedir. Sürdürülebilir turizm modeli, özellikle doğal kaynakların korunmasını, bu kaynakların planlı ve sürdürülebilir kullanıma uygun hale getirilmesini ve yerel halk için sosyo-ekonomik faydalar yaratılmasını önceliklendirir. Bu nedenle, yerel ve bölgesel kalkınma için güçlü ve akılcı bir model olarak değerlendirilmektedir.

B. Yeşil Yol Planlaması

Yeşil yol, insanlara hem rekreasyonel faaliyetlerde bulunma hem de doğal alanları koruma fırsatı sunan sürdürülebilir bir yeşil alan kullanım modelidir. Yeşil yol kavramı, sadece "yeşil yol" olarak adlandırılan alanlarla sınırlı değildir; işlevlerine göre farklı terimlerle de anılmaktadır. Örneğin, kent merkezleri ve çevreleri için planlamacılar genellikle İngilizlerin "yeşil kuşak" terimini kullanırken, Batı'da ise bu alanlar "greenway" veya "parkway" olarak adlandırılmaktadır. Gerçekte, yeşil yol kavramının "yeşil" kısmı yeşil kuşaktan, "yol" kısmı ise park yol kavramından türemiştir [5]

Yeşil yollar, kent merkezlerinin ve çevrelerinin ötesinde, korunan doğal alanlar, tarihi alanlar ve şehirlerarası doğal bağlantı alanlarını da içeren geniş bir kapsama sahiptir. Bu nedenle, yeşil kuşak ve park yoldan daha geniş bir anlam taşır. Yeşil yollar, koruma, rekreasyon ve motorsuz ulaşım amacıyla tasarlanmış korunan açık alan koridorlarıdır. Genellikle doğal coğrafi güzellikler (sırt çizgileri, vadiler ve nehirler gibi) boyunca uzanır ve uzun kanallar, uygun koridorlar veya terk edilmiş demiryolu hatları boyunca da oluşturulabilir. Bu alanlar çoğunlukla yürüyüş veya bisiklet yollarını içerirken, bazıları sadece manzara veya doğal çevreyi koruma amacıyla tasarlanmıştır [6].

Bir diğer tanıma göre yeşil yollar; akarsu boyları, sırtlar veya vadiler gibi doğal koridorları, demiryolu güzergahı boyunca rekreasyonel kullanıma dönüştürülmüş kanalları, manzara yolları veya parkları, doğal rezerv alanlarını, kültürel özellikleri ve tarihi yerleşimleri birbirine bağlayan çizgisel koridorlardır [5]. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere yeşil yollar görsel olarak halkın erişimine açıktır. Ancak, yaban hayatı göç yolları gibi bazı koridorlarda öncelikli hedef koruma olduğundan, halka açık olmayan, gelişime kapalı alanlar da bulunmaktadır [7].

Örneğin, New Jersey'de bir yerel çevre komisyonu, nehir koridorlarını ve sulak alanları korumak amacıyla yaban hayatı için habitat, göç koridoru ve şehir merkezi için bir tampon bölge olarak kullanılan, rekreatif amacı olmayan bir yeşil kuşak oluşturmuştur [8]. Yeşil yollar, yaban hayatına yaşama ortamı sağlama görevlerinin yanı sıra, nehirlerin korunmasında onarıcı bir tampon görevi de üstlenir. Bu koridorların çevresel faydaları arasında, akış hızının azaltılması, taşkın riskinin düşürülmesi, su kalitesinin korunması ve biyolojik çeşitliliğin artırılması gibi unsurlar yer alır [6].

Bunların yanında yeşil yollar, tarihi ve kültürel değerleri koruma, önemli coğrafi özelliklerin korunması, çevresel eğitim sağlama ve su rekreasyonu gibi amaçlarla da tesis edilir. Bir yeşil yol planlamasının temel hedefi, alanın mevcut potansiyel ve faydaları doğrultusunda çeşitli amaçlar belirlemek, bu işlevleri tartışmak ve planlamayı bu doğrultuda yönlendirmektir [8].

C. Ekolojik Ulaşım Sistemleri

Yeşil ulaşım, yeşil altyapının bir parçası olup, doğaya verilen zararı en aza indirerek insanların ideal sürelerde ve konforlu koşullarda ulaşım sağlamalarını hedefler. "Yeşil" terimi yalnızca iklim veya çevre boyutunda düşünülmemelidir; aynı zamanda sürdürülebilir ulaşımı ifade eder. Sürdürülebilirlik, çevresel/ekolojik, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç temel ayak üzerine kuruludur. Çevresel açıdan sürdürülebilir ulaşım; en az emisyon üreten, otomobil kullanımının azaltıldığı, kontrollü kentsel gelişmeyi sağlayan ve dağınık kentleşmeyi önleyebilen bir ulaşım sistemidir. EPA'ya göre çevresel faydaları arasında karbon emisyonunun azaltılması, hava kalitesinin artırılması, rekreasyon alanlarının yaratılması, verimli arazi kullanımı, insan sağlığını iyileştirme, taşkınlardan koruma ve su kaynaklarının korunması gibi unsurlar yer alır [9].

Ekonomik sürdürülebilir ulaşım, yakıt kullanımını azaltarak enerji verimliliğini artıran, altyapı yatırımlarını etkin kullanan, kaza ve zaman kaybı maliyetlerini azaltan bir sistemdir. EPA'nın tanımına göre ekonomik faydalar; altyapı maliyetlerini düşürmek, yaşlanan altyapıyı korumak, arazi

değerlerini artırmak ve ekonomik kalkınmayı teşvik etmek olarak özetlenmiştir [10].

Sosyal açıdan sürdürülebilir ulaşım ise maliyeti toplumun tüm kesimleri için ulaşılabilir düzeyde olan, herkesin erişimini sağlayan bir sistemdir. EPA, sosyal faydalar arasında kent yeşil alanları oluşturmak, yaya ve bisiklet erişimini sağlamak, kent yaşanabilirliğini artırmak ve halkı yağmur suyu yönetimi ile kentsel ısı adalarının azaltılması konusunda eğitmek gibi hedefleri sıralamaktadır [9].

Erişebilirlik açısından, yeşil ulaşımın iki önemli unsuru bulunmaktadır: Birincisi, ulaşım ve arazi kullanımının birlikte ele alınarak aktivitelere kolay erişim sağlanması; ikincisi ise ulaşımın servis kalitesinin iyileştirilmesiyle ideal seyahat süresi ve konforunun sağlanmasıdır [11].

Yeşil ulaşım, kentin yeşil altyapı çalışmalarından bağımsız düşünülemez. Yeşil ulaştırma altyapısı, şehirlerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma sürecinde doğal yaklaşımların bütünleştirilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Doğal su döngüsünü gözeten ulaşım ağları; kullanılan malzemelerin özellikleri, su filtrasyonu ve taşkın kontrolü gibi ekosistem hizmetlerini de kapsar. Parklar, ormanlar, sulak alanlar ve yeşil kuşaklarla kentsel yaşam kalitesini artıran bir yaklaşımdır. Bu nedenle, kent sınırları dışında da sürdürülebilir ulaşım anlayışının devamlılığının sağlanması önemlidir. AB Komisyonu, yeşil altyapı projelerinin ekosistem sağlığını ve direncini artırmayı, biyolojik çeşitliliği korumayı ve su yönetimi gibi ekosistem hizmetlerini geliştirmeyi amaçladığını belirtmiştir [12].

Yeşil ulaşım altyapısı geniş bir uygulama alanına sahiptir; geçirgen yüzey kaplamaları, yeşil sokaklar, yaya yolları, yeşil otoparklar, drenaj kanalları, yeşil çatılar ve göletler gibi çeşitli elemanlardan oluşur. Ülke ölçeğinden sokak ölçeğine kadar yaygın olarak uygulanabilir ve bu uygulamaların başarısı, kuruluşlar arası iş birliği ile sağlanır [13].

Ekolojik ulaşım piramidi, ulaşım araçlarının çevresel yakınlık derecesine göre sıralanır. En yeşil ulaşım yöntemi yürüyüş olup, ardından bisiklet ve toplu taşıma gelir. En düşük önceliğe ise tek kişilik araçlar sahiptir. Toplumda bisiklet kullanımı ve yaya ulaşımı daha fazla teşvik edilmelidir. Ekolojik ulaşım planlamasında öncelikler şu şekilde sıralanabilir:

- Mevcut araçların karbon emisyonunu azaltmak ve elektrikli araç kullanımını desteklemek.
- Özel araç kullanımını azaltarak toplu taşımaya geçişi teşvik etmek, yolcu konforunu göz önünde bulundurmak.
- Topoğrafyayı dikkate alan yeni yaya ve toplu ulaşım sistemleri geliştirmek; bisiklet ve yaya yollarını toplu taşımayla entegre etmek.
- Yeşil ulaşım teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amacıyla yönetim ve uygulama aşamalarında paydaşlar arasında iş birliğini sağlamak.

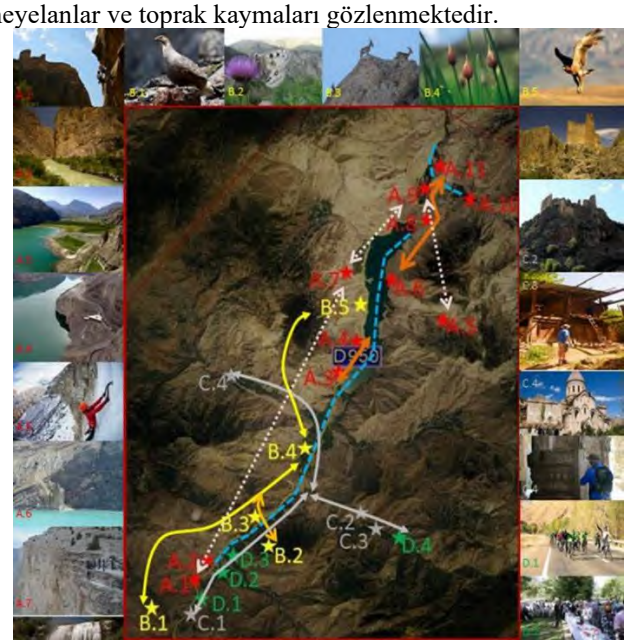
II. MATERYAL VE METOD

Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Uzundere, Erzurum iline bağlı olup 40º42' - 40º26' kuzey enlemleri ile 41º26' - 41º47' doğu boylamları arasında konumlanmaktadır. Yüzölçümü 840 km² olan ilçenin 2023 yılı itibarıyla nüfusu 7.973'tür. Bu nüfusun %50,14'ü erkek (3.998 kişi) ve %49,86'sı kadındır (3.975 kişi), ve nüfusun 3.050'si kent merkezinde, kalan kısmı ise kırsal bölgelerde yaşamaktadır.

Coğrafi olarak Uzundere, Çoruh Havzası'nda yer almakta olup, Çoruh Nehri'nin oluşturduğu Tortum Çayı Vadisi üzerinde bulunmaktadır. Çoruh Havzası, sahip olduğu biyolojik çeşitlilik nedeniyle Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından dünyanın en önemli 200 ekolojik bölgesi arasında ve 34 sıcak noktasından biri olarak kabul edilen Kafkasya Ekolojik Bölgesi'nin batı kısmında yer almaktadır [14].

Uzundere'nin iklimi, ağır karasal iklim ile ılıman Karadeniz iklimi arasında geçiş özelliği göstermektedir. İlçenin jeomorfolojik yapısı, bu geçiş iklimine mikroklima özellikleri kazandırmaktadır. Zengin bir floraya sahip olan Uzundere, birçok endemik bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bölgede toplamda 22 familyaya ait 41 odunsu ve 48 familyaya ait 286 otsu bitki türü bulunmakta olup, bunlardan 44 tanesi endemiktir. Ayrıca her yıl 200.000'den fazla yırtıcı kuş, Çoruh Nehri üzerindeki göç rotası boyunca Uzundere'deki Tortum Gölü'nde konaklamaktadır. Uzundere'de yerleşik olarak yaşayan kuş türü sayısı ise 207'dir. İlçenin fauna zenginliği kelebek çeşitliliği ile de dikkat çekmektedir; bölgede 5 farklı familyaya ait 138 kelebek türü bulunmaktadır. Boz Ayı (*Ursus arctos*), Çengel Boynuzlu Dağ Keçisi (*Rupicapra rupicapra*), Dağ Keçisi (*Capra aegagrus*), Kurt (Canis lupus), Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) ve Vaşak (*Lynx lynx*) popülasyonları da ilçenin önemli memeli türlerindendir [15].

Jeolojik olarak Uzundere, kalın tortul tabakaların tektonik hareketlerle sıkışıp yükselmesi sonucu kıvrımlı bir yapıya sahiptir ([16], [17], [18]). Akarsuların bölgeyi şekillendirmesiyle günümüzdeki formunu almıştır. Çalışma alanında, çeşitli jeolojik dönemlere ait formasyonlar ve geniş bir kaya çeşitliliği gözlemlenmektedir ([19], [20]). Uzundere'nin jeomorfolojik yapısı; tektonik, volkanik ve flüviyal morfojenetik etmen ve süreçlerin etkisiyle şekillenmiştir [21]. İlçenin jeomorfolojik özellikleri, dar ve derin vadi tabanları ile tepelik alanlardan oluşmaktadır. Çevresinde yüksekliği 2.500 metreye kadar ulaşan dağlar bulunan ilçede, yaygın olarak heyelanlar ve toprak kaymaları gözlenmektedir.



Şekil 1. Uzundere vadisi ve sürdürülebilir turizm için bu vadinin sahip olduğu bazı doğal ve kültürel peyzaj değerleri (Özgeriş ve Karahan 2019).

Uzundere, tarih boyunca Etiler, İskitler, Sakalar, Persler, Gürcüler ve Doğu Romalılar gibi birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış olup, bu dönemlerden kalma kaleler, kiliseler ve manastırlar gibi birçok tarihi yapıya sahiptir. Bunun yanı sıra iklim, jeomorfoloji ve yerel kültürün etkisiyle özgün bir yerel mimari gelişmiştir. Bölgede geleneksel kültürel ve sportif festivaller düzenlenmektedir. Şekil 1'de Uzundere ilçesinin doğal ve kültürel peyzaj değerleri ile bisiklet dahil çeşitli sürdürülebilir turizm rotaları gösterilmektedir [22].

III. BULGULAR

Literatür araştırmaları ve Uzundere Vadisi'nde 2005-2019 yılları arasında yürütülen proje çalışmaları temel alınarak, Cittaslow Uzundere'nin yeşil yol planlaması ve sürdürülebilir ulaşım konusundaki potansiyelleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu değerlendirme, Çizelge 1'de sunulan SWOT analizine dayanmaktadır. SWOT analizinin [14] ve [15] çalışmaları temel alınmıştır. Ayrıca, Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı (KUDAKA) tarafından 2012 yılında hazırlanan "TRA1 Bölgesi İnovasyona Dayalı Turizm Stratejisi ve Eylem Planı (2012-2023)" de bu analizde referans olarak kullanılmıştır.

Çizelge 1. Yeşil yol ve ekolojik ulaşım potansiyeli göz önüne alınarak Sakinşehir Uzundere için geliştirilen SWOT Analizi.

Güçlü Yönler	**Zayıf Yönler**
-1000 yıllık tarihi eserlere ve zengin kültürel mirasa sahip olması -Cittaslow birliğine dahil olunması ile birlikte yerel yönetimin çevre koruma konusundaki taahhütleri -Çeşitli turizm aktiviteleri için yüksek potansiyele sahip olması -Gastronomik çeşitliliğin yüksek olması ve el sanatı ürünlerinin varlığı -İl merkezlerine yakınlığı ve ulaşım ağının geniş olması -Jeolojik ve jeomorfolojik formasyonların zenginliği -Orman, çalı, alpin ve step bitki formasyonlarının zenginliği -Uzundere Vadisi'nin dünyanın 200 önemli Ekolojik bölgesinden biri olması -Yaban yaşamı, kuş ve kelebek çeşitliliği yönünden zengin olması -Yerel halkın misafirperver olması -Yerel paydaşlar arasında güçlü koordinasyon	-Erozyon sebebiyle tahrip olan alanların oluşturduğu kötü görüntü ve ormansızlaşma -Konaklama tesislerinin yetersizliği -Sosyo-ekonomik sorunlar nedeniyle nüfusun gün geçtikçe azalması -Tarihi yapılar ve geleneksel mimarinin bakımsız durumda olması -Turistik noktalarda taşıma kapasitesinin hesaplanmamış olması -Turizm ve sürdürülebilir ulaşım aktiviteleri için rota, tanıtıcı ve bilgilendirici harita, afiş, broşür, yönlendirici levha ve temel ziyaretçi tesislerinin (WC, Büfe, cafe, retaurant vb) yetersizliği -Turizm ve sürdürülebilir ulaşım aktivitelerinin çeşitliliğine rağmen, altyapı, planlama, tanıtım ve pazarlama faaliyetlerinin yetersizliği -Turizm ve sürdürülebilir ulaşım faaliyetlerinde yerel halkın ve turist memnuniyetinin dikkate alınmaması -Turizm ve sürdürülebilir ulaşım yatırımlarında görsel bütünlük ve çevre estetiğine önem verilmemesi -Turizmde yerel ürünlerin ve el sanatlarının pazarlanmaması -Yerel kültürün ve mimari mirasın korunmasına yönelik stratejilerin olmaması -Yeşil yol ve bisikletli ulaşım/turizm kaynak değerlerine yönelik eğitim ve araştırma altyapısının olmaması -Yeşil yol ve bisikletli ulaşım/turizm konusunda yerel yönetimin bilgi eksikliği -Yeşil yol ve bisikletli ulaşım/turizm ve sürdürülebilir turizm konusunda yerel halkın yeterince bilgi sahibi olmaması
Fırsatlar	**Tehditler**
-Bölgedeki üniversitelerin Uzundere'ye ilgisi -Bölgesel kalkınma ajansı turizm stratejilerinde biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik stratejilerin varlığı -Cittaslow (Sakinşehirler Ağı) birliğine dahil olmanın doğal ve kültürel kaynakların korunmasına yönelik yaklaşımı güçlendirmesi -Japon İşbirliği Kalkınma Ajansının bölgesel olarak uyguladığı ağaçlandırma, seracılık, enerji ve ev pansiyonculuğu desteklerinin varlığı -Ulusal ve Bölgesel finansman kaynaklarının turizm ve sürdürülebilir ulaşım sektörü için kredi ve hibe desteği sağlaması	-Çevre destinasyonların turizmde daha fazla ön plana çıkması -Küresel ısınma sonucunda su kaynaklarının azalması -Ulusal düzeyde Yeşil yol ve bisikletli ulaşım/turizm konusundaki bilinçsizlik ve koruma stratejilerinin yetersizliği ya da varolan stratejilerin bölgesel ve yerel uygulamalara henüz entegre edilmemiş olması -Yerli turistlerin klasik turizmi (deniz-güneş-kum) daha fazla tercih etmesi

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Uzundere Vadisi, 2016 yılında Uzundere Belediyesi ve Uzundere Kaymakamlığı'nın girişimleri ile Uluslararası Sakin Şehirler Ağı (Cittaslow)'na dahil olmuştur. Bu durum, ilçenin yeşil altyapıya entegrasyonu, sakin şehir üyeliğinin sürdürülebilir turizm göstergeleri bağlamında ele alınması ve yeşil yol ile ekolojik ulaşım gibi yenilikçi uygulamalara geçiş yapılmasını sağlamıştır. Bu süreçler, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından yürütülen Doğu Anadolu Turizmi Geliştirme Projesi (DATUR), T.C. Kalkınma Bakanlığı Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı (KUDAKA) tarafından yürütülen TRA1 Bölgesi İnovasyona Dayalı Turizm Stratejisi ve Eylem Planı (2012-2023), Uzundere Belediyesi tarafından uygulanan Uzundere Stratejik Gelişme ve Turizm Master Planı ile Uzundere Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2017-2023) gibi belgeler ile desteklenmektedir.

Bu bağlamda, gelecek dönemlerde yeşil yol ve ekolojik ulaşım stratejileri açısından Sakin Şehir Uzundere'de aşağıdaki çalışmaların yürütülmesi önerilmektedir:

Kireçli Köprü ve Su Kavuşumu Arasındaki Yol Çalışmaları: Bu güzergâhta yeşil altyapı uygulamalarının tamamlanması önerilmektedir. Öneriler arasında şev onarımları, yol ağaçlandırması, kaya düşmelerinin tel kafes sistemleri ile engellenmesi ve özellikle ilçe geçişlerinde refüj düzenlemelerinin yapılması gibi unsurlar yer almaktadır. Ayrıca, Pirinkayalar Tüneli üzerindeki cam teras ve seyir alanlarının rekreasyonel potansiyelini artıracak şekilde yeşil altyapı uygulamaları yapılmalıdır.

Ekolojik Köyler: Dikyar, Sapaca, Gölbaşı, Çamlıyamaç, Altınçanak, Kirazlı, Balıklı, Ulubağ, Çağlayan ve Cevizli köylerinin, derin vadi sistemi içindeki ekolojik çeşitlilik özelliklerinin korunarak ekolojik köyler olarak geliştirilmesi önerilmektedir. Bu köylerin Erzurum-Artvin karayolu güzergâhına yeşil yol prensiplerine uygun olarak bağlanması, bölgedeki sürdürülebilir turizm potansiyelini destekleyecektir.

Doğa ve Kültür Festivalleri: 2012 yılından beri uygulanan doğa ve kültür festivallerinin ulusal ve uluslararası düzeyde

tekrarlanacak şekilde kurumsallaştırılması, Uzundere'nin kültürel çekiciliğini artıracaktır.

Ekolojik Çeşitlilik ve Sürdürülebilir Turizm Projeleri: Uzundere Vadisi'nin ekolojik çeşitlilik özelliklerinin yeşil yol ve ekolojik ulaşım sistemleri ile desteklenerek Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer aldığı üzere kırsal yaşam müzesi, fidancılık, mevsimlik çiçek yetiştiriciliği, seramik atölyesi, Çoruh Arboretumu, sukulent bitki koleksiyonları, yürüyüş ve bisiklet rotalarının orta ve uzun vadede hayata geçirilmesi planlanmaktadır.

Erozyonla Mücadele ve Ağaçlandırma Çalışmaları: Uzundere Vadisi'nin jeolojik ve hidrografik zenginlikleri dikkate alınarak, Tortum Havzası düzeyinde erozyonla mücadele ve ağaçlandırma çalışmalarının yürütülmesi, yeşil yol sisteminin sağlıklı bir şekilde güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmaların hayata geçirilmesi, Uzundere'nin yeşil altyapı entegrasyonunu ve ekolojik ulaşım hedeflerini destekleyecek, ilçenin sürdürülebilir turizm potansiyelini artıracaktır.

KAYNAKÇA

[1] Miele, M. (2008). Cittaslow: Producing Slowness Against The Fast Life, Space and Polity, 12(1), S:135-156.

[2] Şahin, İ., & Kutlu, S. Z., (2014). Cittaslow: Sürdürülebilir Kalkınma Ekseninde Bir Değerlendirme. JOURNAL OF TOURİSM AND GASTRONOMY STUDİES, no.2, 1-9.

[3] Yalçınkaya, E. ., & Aktan, E. Özlem A. . (2022). Yavaş Şehir Hareketinin Kent biçimine Etkisi Bağlamında İncelenmesi-Taraklı Örneği. *Türkiye Kentsel Morfoloji Ağı*, (III. Kentsel Morfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara), 779–794.

[4] UNEP, UNWTO (2005). Making Tourism More Sustainable: A Guide For Policy Makers. WTO, Madrid

[5] Little, C., (1995). Greenways for America, The John Hopkins University Press, Baltimore.

[6] Anonim 2019., http://www.greenways.com/benefits-of-greenways 11.06.2019.

[7] Hocker, J., (1987).Greenways and Land Trust: A Natural Partnership, Land Trusts'Exchange, Washington, Summer.

[8] Flink, C.A and Searns, R.M., (1993). Greenways A Guide to Planning, Design, and Development.The Conservatıon Fund.

[9]EPA, 2019. What is Green Infrastructure?, USA. https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure]

[10] Sutcliffe, E. B., 2012. Raylı Sistemlerin Kentiçi Ulaşımdaki Rolü, 3. Yeşil Ekonomi Konferansı, Yeşil Ulaşım, Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, pp.23-31, 23-24 Haziran 2012, İstanbul.

[11] Beyazıt, E., 2012. Ulaşım Yatırımlarının Sosyo-Ekonomik Faydaları, 3. Yeşil Ekonomi Konferansı, Yeşil Ulaşım, Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, pp.39-48, 23-24 Haziran 2012, İstanbul.

[12] Naumann, S., McKenna, D., Kaphengst, T., 2011. Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report. Brussels: European Commission.

[13] Elam, J., Giltz, L., Spagnola, R., 2012, Green Infrastructure and Transportation Planning to Improve Environmental Outcomes (PPT Presentation), Volpe National Transportation Systems Center, USA, https://www.environment.fhwa.dot.gov/ecological/webinars/webinar_07242012. pdf

[14] Karahan F., Çakır E., 2011. Uzundere Turizm Master Planı: Vizyon 2023. Uzundere Belediyesi, Erzurum, 2011

[15] Karahan F., Çil A., Ercişli S., 2017. Uzundere Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2017-2023)", Uzundere Belediyesi, Erzurum.

[16] Atalay, İ. (1980). "Geomorphology of The Lake Tortum And Its Immediate Surroundings (Ne Turkey)", Reviev of The Geographical Institute of The University of İstanbul, International Edition, Volume: 17, 49-63, İstanbul.

[17] Kopar, İ. ve Sevindi, C. (2013). "Tortum Gölü'nün (Uzundere-Erzurum) Güneybatısında Aktüel Sedimantasyon ve Siltasyona Bağlı Alan-Kıyı Çizgisi Değişimleri", Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 60, 49-66, İstanbul.

[18] Hassan, A., A. (2015). Uzundere'nin (Erzurum) İklim Özellikleri ve İklimin Ana Çizgileriyle Çevresel Etkileri. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. ERZURUM-2015

[19] Akdeniz, N. ve Güven, İ. H. (2002). Maden Tetkik Arama Enstitüsü, 1/500.000 Ölçekli Jeoloji Haritaları Trabzon Paftası, Ankara: MTAE

[20] Bulut Z., Karahan F., Sezen I., (2010). Determining visual beauties of natural waterscapes: A case study for Tortum Valley (Erzurum/Turkey). SCIENTIFIC RESEARCH AND ESSAYS, vol.5, pp.170-182.

[21] Kopar, İ. ve Çakır, Ç. (2013). "Tortum Gölü-Tortum Boğaz Vadisi ve Yakın Çevresinin (Uzundere-Erzurum ve Yusufeli-Artvin) Serrano ve Ruiz-Flaño Yöntemiyle Jeoçeşitlilik Derecesinin Belirlenmesi", İst. Üniv. Ed. Fak. Coğr. Böl. Coğrafya Dergisi, Sayı: 27, 46-66, İstanbul.

[22] Özgeriş M., Karahan F., 2015. Rekreasyonel tesislerde görsel kalite değerlendirmesi üzerine bir araştırma: Tortum ve Uzundere (Erzurum) örneği. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, cilt.16, ss.40-49.

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings 20, 86-92, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.11.086
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

SIAP2024

Sürdürülebilir Kampüs Tasarımı: Yeşil Alt Yapı Sistemleri Bağlamında Yağmur Bahçelerinin İncelenmesi

Yüksek lisans Öğrencisi Fatma KAZANÇ[1],

Prof. Dr. Aslıhan ESRİNGÜ [2]

[1]*Peyzaj Mimarlığı Bölümü/Mimarlık Fakültesi, Atatürk University, Erzurum , Türkiye*
[2]*Peyzaj Mimarlığı Bölümü/Mimarlık Fakültesi, Atatürk University, Erzurum , Türkiye*
[*]*Corresponding author: fatma25kazanc@gmail.com*
[+]*Speaker: fatma25kazanc@gmail.com*
Sunum / Yazı Türü: Sözlü / Özet

Özet- İklim değişikliği ve beraberinde getirdiği çevresel sorunlar toplumun tüm kesimlerini etkilemeye başlamıştır. Bu durum dünya genelinde toplumların iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve çevreye karşı duyarlı olma duygusunu ön plana çıkartmaktadır. Bu konuda üniversitelere öğrenme ve öğretme yolu aracılığıyla sürdürülebilir kent tasarımı oluşumları konusunda büyük rol ve sorumluluk düşmektedir. Bununla birlikte üniversitelerin iklim değişikliğinin etkilerinin azaltmak için yaptığı yenilikçi çalışmalar ve bu kapsamda üretilen teknolojiler ,yeşil kampüs ve sürdürülebilir kent tasarımlarını teşvik etmek için yol gösterici olmaktadır. Bu çalışmada dünyada ve türkiyede sürdürülebilir kampüs tasarımı kapsamında yapılan çalışmalarda yeşil alt yapı sistemlerinden biri olan yağmur bahçelerinin, yağmur suyu yönetimi konusundaki etkileri incelenerek karşılaştırma yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda örnekler incelenerek yağmur bahçelerinin sürdürülebilir kampüs tasarımı kapsamında önemi ve tasarım kriterleri incelenmiştir. İncelemelerin sürdürülebilir kampüs tasarımı oluşturulmasında yağmur suyu kullanımı ve geri dönüşümünün önemi vurgulanarak yeni tasarımlarda kullanımı için öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler- Sürdürülebilir kampüs ,Yağmur suyu yönetimi ,Yağmur bahçesi

Sustainable Campus Design: Investigation of Rain Gardens in the Context of Green Infrastructure Systems

Abstract – Climate change and the environmental problems it brings with it have started to affect all segments of society. This situation brings to the fore the sense of reducing the effects of climate change and being sensitive to the environment of societies around the world. In this regard, universities have a great role and responsibility in the formation of sustainable urban design through learning and teaching.In addition, the innovative studies carried out by universities to reduce the effects of climate change and the technologies produced in this context are guiding to encourage green campus and sustainable city designs. In this study, the effects of rain gardens, which are one of the green infrastructure systems, on rainwater management were examined and compared in the studies carried out within the scope of sustainable campus design in the world and in Turkey. By examining the examples in the comparisons, the importance of rain gardens within the scope of sustainable campus design .

Keywords – Sustainable campus, rainwater management, Rain garden

I. GİRİŞ

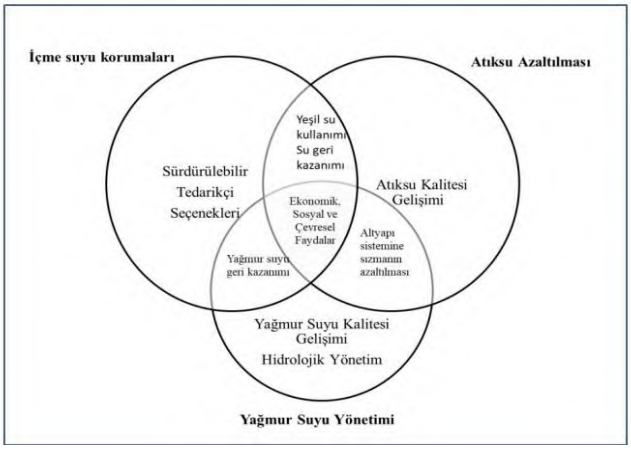
Kentleşmenin hız kazandığı günümüz düyasında ,dünya nüfunun yarısı kentlerde yaşamakta ve bu oran gün geçtikçe artmaktadır (1). Kentlerde yaşanan nüfus artışı beraberinde geçirimsiz yüzeylerin artışına da sebep olmaktadır. Bu durum yüzeysel akış,kentsel ısı adası etkisi ve canlı popülasyununun azalmadı gibi sorunlarında başlamasına sebep olmaktadır (2). Hayatın devam etmesi için önemli bir etken olan suyun korunması ve etkili kullanımı ,yaşam şartlarını geliştirmek kentlerde önemli bir unsur olarak görülmektedir. Kentleşme oranının bu hızla artması ile birlikte geleneksel alt yapı sistemlerinin yetersiz kalması yağmur suyu yönetimi konusunda alternatif çözümler üretilmesini zorunlu hale getirmiştir. 21. Yüzyılın dünyasında yüzeysel akış yönetimi için çoğu ülkede yeşil alt yapı sistemleri gibi uygulamalar yağmur suyunun kullanım potansiyelini arttırmak için kentsel tasarım planlarında kullanılmaktadır (3).Yeşil alt yapı sistemleri yapısal ve yapısal olmayan olmak üzere ikiye ayrılır. Yapısal y.a sistemleri ;Yeşil çatılar,yağmur bahçeleri,geçirgen döşemeler,yağmur suyu tutma sistemleri ve yağmur sarnıçları olarak değerlendirilmektedir.Yapısal olmayan Y.A sistemleri

ise, kentsel alanlarda bitkisel alnları arttırmak ,bina ve yol gibi geçimsiz yüzeyler için alternatif çözümler üretmektedir (4).Bu konuda yenilikçi çalışmalar yaparak yeşil kampüsü teşvik etmesi sürdürülebilirliği devam ettirmesi için topluma ışık tutan üniversitelere büyük sorumluluklar düşmektedir (5). Üniversiteler sahip oldukları coğrafi alan, nüfusu, kampüs içerisinde gerçekleşen ve doğayı dolaylı olarak da olsa etkileyen etkinlikleri ile birer küçük şehir olarak düşünülebilirler (6). Bununla birlikte kaynakların etkili bir şekilde kullanımını içselleştiren, çevre kapasitesi ve kullanım ihtiyaçlarını bir arada değerlendiren yeşil kampüs uygulamayarı dünya genelinde yaygınlaşmaktır (7). Sürdürülebilir Kampüs, çevre bilimini politikalarına, yönetimine ve bilimsel faaliyetlerine entegre eden çevre odaklı bir kampüs olarak tanımlanır (8). Sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde üniversitelerin çevre yönetimi konusunda yapabileceği uygulamalar şöyle sıralanabilir; Yağmur suyu yönetimi, katı atık azaltımı, bisiklet yolları ,enerji üretimi, iletimi ve verimliliğini arttırma, yeşil bina sertifikasyonları, atık yönetimi, iklim değişikliğiyle mücadele ,yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gibi konularda çalışmalar yapılması öngörülmektedir (9).

SÜRDÜRÜLEBİLİR KAMPÜS	
Üniversite Çevre Yönetimi	
Çevre yönetimi geliştirilmesi ✓ Kirliliği engelleme ✓ Enerji verimliliği ✓ Kaynakların korunması ✓ Çevresel gelişme ✓ Negatif etkilerşn azaltılması	Yeşil Kampüs ✓ Yeşil ulaşım ✓ Yeşil bina ✓ Kampüs koruma

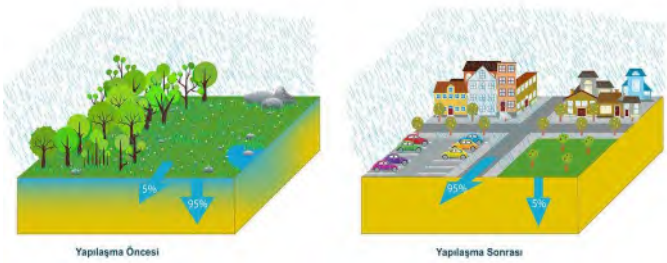
Tablo1; Sürdürülebilir kampüs çevre yönetimi alanları

Yağmur suyu yönetiminin üniversitelerde başta olmak üzere kentsel mekanlarda hem suyu akılcı kullanımını kolaylaştırmada hem de şehirler de su taşkınlarının yaşanmasını önlemede etkin rol almaktadır. Sürdürülebilir bir gelecek için temel eğitim kollarında çevre bilinci eleştirel düşünme becerilerine dayandırılan platform şeklinde sunulmalıdır. Bu şekilde oluşturulan bir platform sayesinde toplumun yaşam kalitesini arttıran toplumsal, çevresel ve ekonomik düzen arasındaki dengeyi koruyan ve geliştiren sürdürülebilir kampüs tasarımları oluşturulabilir. Bu denge atık su azaltımı, içme suyu kalitesinin arttırılması ve mevcut kaynakların korunması, yağmur suyu yönetimi gibi konuları ele alarak korunabilecektir (10).



Şekil 1; yağmur suyu yönetimi ilişkilendirilmesi(10)

Sürdürülebilir gelişme konusunda çalışmalar yapan Mcharg'a göre; peyzaj mimarlığı alanı da çalışanlar, sürdürülebilir gelişim planlarına sadece ,doğayı ve doğal yaşam süreçlerini tasarım ve planlama çalışmalarıyla harmanladıkları zaman ulaşabilirler(11). Kentlerdeki geçirimsiz yüzeylerin artması suyun doğal yollarla toprağa karışmasını ve geri dönüşümünü zorlaştırmaktadır. Günümüzde bu duruma çare olarak da sürdürülebilir yağmur suyu yönetim sistemlerinin kullanımı ön plana çıkarılmaktadır. Yüzeysel akışa geçen miktarın artması, yağmur suyu geçiş süresinin kısalması, kentsel alanların seller ve taşkınlara maruz kalması, yeraltı su seviyesine ulaşan su miktarının azalması, yüzey sularının kalitesinin bozulması ve yağmur suyu drenaj yapılarına ait yatırım ve işletim maliyetlerinin artması gibi sorunlar, yağmur suyu yönetimi için yenilikçi yöntemler oluşturmayı bir zorunluluk haline



getirmiştir.

Şekil 2; Yağmur suyunun kentsel ve kırsal alanda yönelimi

Kentsel alanlarda kullanılan yağmur suyu yönetim sistemlerini şöyle sırayabiliriz;

- Geçirimli döşemeler; Yağmur sularının toprağa geçirimini kolaylaştıran kentsel alanlarda yüzey akışını minimize eden yüzey kaplamalarıdır.
- Kuru kuyular; Kirli suyun filtrelenerek toprak altına sızdırılmasını sağlayan duvarlı,harçsız kuyalardır.
- Yağmur hendekleri; Bir yağmur hendeği, en basit tanımıyla su toplamaya yönelik olarak tasarlanmış uzun, sığ çukurlar, hendeklerdir. Genel olarak, permakültür yağmur hendekleri ormandaki kalın bir malç tabakasının su toplama ve su tutma becerilerini taklit eder.
- Sızma çukurları; Yağmur suyunun yeraltı suyuna karışmasını sağlayan yağmur suyu toplama sistemlerinin en basit yöntemlerinden biridir.
- Çatı bahçeleri; bina seviyesinde ya da zemin seviyesinin üzerinde yer alan herhangi bir yapıya ait düz ve eğimli çatılarda özel malzeme ve tekniklerin

kullanımıyla gerçekleştirilen az ya da çok bakım gerektiren bir çok işleve sahip açık yeşil mekan düzenlemelerine denir.

- Yağmur varilleri; Yağmur sularının variller yardımıyla toplanması işlemine denir.
- Sarnıçlar; Bina çatılarından veya zeminden oluklar yardımıyla toplanan su depoya iletilerek daha sonra arıtılıp bina içerisinde kullanımını sağlayan sistemlerdir(12).
- Yağmur bahçesi; çatı,yol gibi geçirimsiz yüzeylerden toplanan yada oluklar yardımı ile bitkilendirilmiş bir hendeğe aktarılan ve burda tutarak akış sularının yollar ve benzeri sebeplerle körfezlere karışması önleyen yağmur suyu tutma yöntemine denir (13).

Bu şekilde bakıldığında Dünyada ve Türkiye'de birçok üniversite sürdürülebilir kampüs çalışmaları kapsamında, yağmur suyu yönetim sistemlerini kullanmıştır. Yağmur suyu yönetim sistemlerinden biri olan yağmur bahçelerinin kampüs içerisinde kullanılan örnekleri araştırılmış ve değerlendirilmiştir.

II. Materials and Method

Bu çalışma da dünyada ve ülkemiz de farklı üniversite kampüslerinde uygulanan yağmur bahçeleri ele alınarak incelenmiştir. Bu kapsamda sekizi yurtdışında ve ikisi Türkiye'de olmak üzere toplam on üniversitede kampüsünde bulunan yağmur bahçeleri üzerinde değerlendirme yapılarak öneride bulunulmuştur. İncelenen Üniversiteler;

Yabancı üniversiteler

1. Portland State Universitesi (ABD)
2. Kyoto Gakuen Üniversitesi (Japonya)
3. New Hampshire Universitesi (ABD)
4. Deleware Üniversitesi (ABD)
5. Villanova Üniversitesi (ABD)
6. Harvard Üniversitesi (ABD)
7. Illinois Üniversitesi (ABD)
8. Oregon Üniversitesi (ABD)

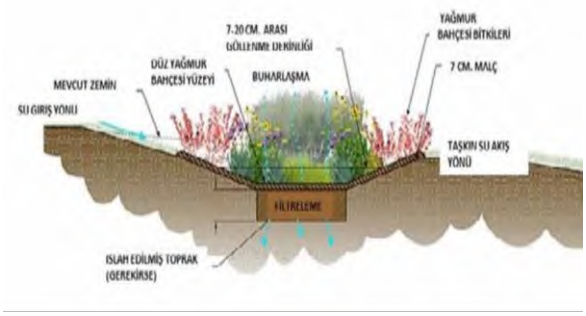
Türkiye de bulunan üniversiteler

1. İstanbul Teknik Üniversitesi
2. Trakya Üniversitesi

III. BULGULAR

Yeryüzünde tarih boyunca pek çok kültürde yağmur suyu toplanarak kullanılmıştır. Asya, Antik Roma, Orta Doğu, Meksika ve Hindistan'da yağmur suyu toplama kültürünün izlerine rastlamaktadır. Hindistan'da bulunan yağmur suyu yakalamak için geliştirilmiş basit sel taşı (stone-rubble) strüktürlerinin izleri M.Ö. 3000'e uzanmaktadır. Günümüzde yağmur suyu toplama işlemleri çağımızın vermiş olduğu olanaklarla sağlanmaya devam etmektedir. Yağmur bahçeleri günümüzde yağmur suyu nu toplamak ve geri dönüşümünü sağlamak için kullanılan sistemlerden biridir.

Yağmur bahçeleri yağmur suyunun toplanması ve yeniden kullanılması ilkesine dayanan ,ve üzerinde bitkilerin olduğu çukur alanlar olarak tanımlanabilir (13)



Şekil3; Yağmur bahçelerinin şematik gösterimi(14)

a. Yağmur bahçeleri yabancı üniversite kampüslerinde kullanımı

- **Stephen Epler Hall, Portland State Universitesi Yağmur Bahçesi**

Amerikanın portland kenti yağmur suyu yönetimi konusunda oldukça ileri Seviyede uygulamalara sahiptir. Portland state üniversitesi Stephen Epler Hall projesi 2004 yılında en iyi Yeşil bina ve En iyi öğrenci evi olmak Üzere iki ödül almıştır. Ayrıca 2005 yılı en iyi yağmur suyu yönetimi ve 2006 da ASLA'nın Merit Ödülünü almıştır (şekil 15,16).



Şekil 15; : Stephen Epler Hall, Portland State Universitesi Yağmur Bahçesi Detayları (15)



Şekil16; Stephen Epler Hall, Portland State Universitesi Yağmur Bahçesi Detayları (15)

- **Kyoto Gakuen Üniversitesi'ndeki yağmur bahçesi**

Bu araştırma, çeşitli yağış dönemlerine sahip yağmur bahçelerinin hidrolojik ve su kalitesi etkilerini değerlendirmek için Kyoto'nun Nakagyo bölgesine odaklanmıştır. Sonuçların yağmur suyu afet tehlikelerini azaltmaya yardımcı olması, yoğun yağmur fırtınalarına karşı direnci artırması ve Japonya ile aynı iklim ve yağmur bahçesi inşaat koşullarına sahip Kyoto ve dünya çapındaki diğer şehirlerde kentsel planlama için bilimsel bir temel sağlaması bekleniyor . (şekil 16).



Şekil16; Kyoto Gakuen Üniversitesi'ndeki yağmur bahçesi, Nishigyo Bölgesi, Kyoto, Japonya (16)



Şekil17; Kyoto Gakuen Üniversitesi'ndeki yağmur bahçesi, Nishigyo Bölgesi, Kyoto, Japonya (16)

Yağmur bahçesi kentsel tasarım,bölgesel ,tarihe dayalı ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını hedeflenerek tasarlanmış ve mart 2015 tarihinde tamamlanmıştır (16)

- **New Hampshire Universitesi (ABD), Yağmur bahçesi**



Şekil 18; New Hampshire Universitesinin (ABD), Yağmur suyu bahçesi(15)

- **Deleware Üniversitesi yağmur bahçesi**

Alana yağmur bahçesi kurulurken dört unsur göz önünde bulundurulmuştur; Mevcut alan eğimi, bitki seçimi ,yağmur bahçesi kurulacak alanın toprak yapısı ve alana uygun plan ve tasarımın yapılması.



Şekil 18;Daleware üniversitesi kampüsü yağmur bahçesi yapılmadan önceki hali (17)



Şekil 19; Daleware üniversitesi kampüsü yağmur bahçesi yapıldıktan sonra(17)

Yağmur bahçeleri için yapılan bitkilendirme ile birlikte alan için suyun toprak tarafından geçirimini kolaylaştıran geçirimli döşemeler kullanılmıştır.(17)

- **Villanova Üniversitesi Yağmur bahçesi**

Villanova Üniversitesinin batı kampüsünde bulunan bir yağmur bahçesidir. Bu yağmur bahçesi alanı 15 yıldır su kalitesi ve su miktarı aktif olarak izleniyor ve Mevcut en sağlam yağmur suyu verilerinin alındığı bir bahçedir.

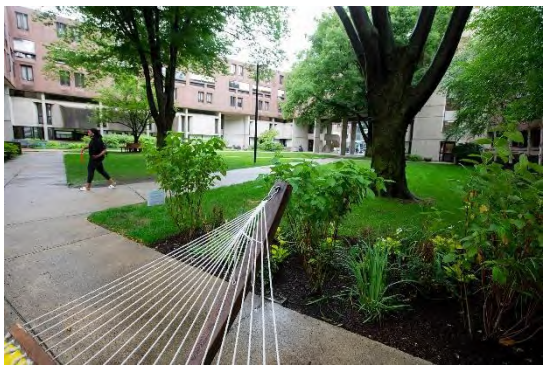


Şekil 20; Villanova Üniversitesi yağmur bahçesi, ABD(18)

Yağmur bahçesi için yapılan araştırmalar sonucunda Kirletici maddelerin (yağ, ağır metal vb.) sudan arınmasını sağladığı ve su kalitesinin yükselmesine yardımcı olduğu saptanmıştır. Bahçenin 1 inçlik yağış suyunu tuttuğu görülmüştür(18).

- **Harvard Üniversitesi kampüsünde bulunan yağmur bahçesi**

Üniversitede yürüyen 6 öğrenci ,kampüs içerisinde yollarda biriken yağmur suyunu fark ettiklerinde bu durum için yağmur bahçesi önersi hazırlamıştır.Bahar aylarında oluşan yağmur suyu taşmalarını engelleyen, kirleticileri emen ve filtreleyen bir bahçe oluşturulmasında öncülük etmiştir(19).



Şekil 21; Harvard Üniversitesi yağmur bahçesi görünümü(19)

- **Illinois Üniversitesi Kampüsünde Yağmur Bahçesi**

Yağmur suyu akışını yönetmenin geleneksel yağmur kanalizasyon sistemlerinden daha sürdürülebilir bir yolu olduğu düşünülerek yağmur bahçesi tasarımı yapılmıştır. Yağmur bahçesi zeminde yapılan bir çöküntüden oluşur. Su geçirgenliği yüksek topraklar ve uzun köklü yerli bitkiler kullanılarak tasarlanmıştır. Yağmur suyunun doğrudan zemine sızmasını kolaylaştırır(20).



Şekil 22; Illinois Üniversitesi yağmur bahçesi yapılması düşünülen alan(20).



Şekil 23;Illinois Üniversitesi yağmur bahçesi tasarımı 3d görseli(20).

- **Oregon Üniversitesi (Eugene, Oregon, ABD)**

Kampüs içerisinde yağmur suyu yönetimini sağlamak için yağmur bahçeleri ve hendekleri kullanılarak hem taşmalar önlenilmiş hemde suyun infiltrasyonu sağlanmıştır.(Şekil24,25)(21).



Şekil 24



Şekil 25

b. Yağmur bahçeleri Türkiyede bulunan üniversite kampüslerinde kullanımı

- **İTÜ Ayazağa yerleşkesi yağmur bahçesi**

İTÜ'nün Ayazağa yerleşkesinde yeşil kampus çalışmaları kapsamında 2013 yılında başlatılan su hasadı projesinin de mimarı olan Hayriye Eşbah Tuncay, yağmur suyu toplamak için geçirimli beton uygulamaları ve yağmur bahçesi uygulamalarından yararlandıklarını anlatıyor.Yağmur suları, yağmur bahçelerinin tabanındaki borularla toplanarak yağmur suyu hatlarıyla, İstinye bölgesinde yoğun yapılaşmadan dolayı can çekişen İTÜ göletinin canlandırılması için gölete yönlendirmiştir (22).



Şekil 24; İtü ayazağa yerleşkesi yağmur bahçesi görüntüsü(22)



Şekil 25; İTÜ Ayazağa Yerleşkesi yağmur bahçesi için kullanılan ızgara sistemi(22)

- **Trakya Üniversitesi Yerleşkesi Yağmur Bahçesi**

Yapılan çalışmalar incelendiğinde yağmur bahçelerinin performansının; yeterli geçirgenliği olan toprak karışımına, arazi kullanımına, nüfus yoğunluğuna, yağış rejimlerine, kirletici giriş konsantrasyonuna, yağmur bahçelerinde kullanılan bitki türlerine, sıcaklığa ve ortam reaksiyonuna bağlı olarak değiştiği görülmektedir(23)



Şekil 26; Trakya Üniversitesi yağmur bahçesi görünümü(23)

Yurt içi ve yurt dışındaki üniversite kampüslerinde bulunan yağmur bahçeleri incelenerek yağmur bahçeleri kullanımı hakkında öneriler sunulmuştur.

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde global bir problem olarak karşımıza çıkan iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan kuraklık nedeniyle su kaynaklarını korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak için yeni yöntem arayışlarına girilmiştir. Bu yöntemlerden biride 'Yağmur Bahçeleri' nin kullanımı olmuştur. Yağmur bahçeleri ile yağmur suyu hasad edilerek yağmur suları biriktirilir ve depolanır. Yapmış olduğumuz çalışmada yurtiçinde ve yurtdışında yer alan toplam 10 farklı kampüs alanları içinde yer alan yağmur bahçeleri incelenerek değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda ;

- ✓ Bir yağmur bahçesinin amacı, topraktan su emmek ve filtrelemek olduğu için toprağın dren etme hızı test edilmelidir. Bu nedenle yağmur bahçelerinin kurulacağı alanın toprak yapısı ve eğimi dikkatli bir şekilde incelenmesi gerekmektdir.
- ✓ Ayrıca yağmur bahçesi kurulmak istenen alanın konumunu seçerken insan kullanımının yoğun olduğu alanlarda suyun taşmasından dolayı yaya akışını engelliyorsa bu alanlarda yağmur bahçelerinin kurulması konusunda daha özen gösterilmesi uygun olacaktır.
- ✓ Yağmur bahçeleri tasarımında doğru bitki tür ve çeşit seçimide çok önem arz etmektedir. Bu nedenle doğru seçim yapılması durumunda;

- ✓ Kullanılan bitkiler aracılığıyla sudaki kirleticilerin etkilerini azaltarak yüzeysel ve yeraltı su kalitesini iyileştirilir,
- ✓ Flora ve fauna çeşitliliğinin oluşmasına destek olunur,
- ✓ Bitkilendirmeler sayesinde konumlandığı ortamda nem dengesini sağlanır,
- ✓ Kampüs içerisinde görsel peyzaj üzerine katkı sağlar,
- ✓ Komşu mülklerdeki taşkınları azaltarak kanalizasyonun taşmasını ve sert yüzeylerde akan suyu absorbe ederek erozyonu önlenmektedir.
- ✓ Sonuç olarak belediyelerin yeşil altyapı stratejik planları kapsamında sürdürülebilirlik adına çözüm önerileri bulunmaktadır. Ekolojik ya da peyzaj planlamada temel esas doğal sistemlerin ve süreçlerin uzun vadeli koruma yaklaşımlarıdır. Yağmur olarak düşen suyu o alanlara yönlendirip toprak tarafından emilmesini sağlamak; yani suyu toprakta depolamak çok önemlidir.
- ✓ Bu amaçla İzmir Büyükşehir Belediyesi 10.000 adet yağmur bahçesi teşvik programını başlatmıştır benzer şekilde tüm yerel yönetimlerin yağmur suyu ile ilgili daha kapsayıcı projeler geliştirerek yağmur bahçelerinin kentsel alanlarda yaygınlaşmasını sağlayarak iklim değişikliğine bağlı olarak karşı kaşıya kaldığımız sorunlara bir nebze de olsa çözüm üretmeleri beklenmektedir.

REFERENCES

1) Ekşi M, Yılmaz M, Özden Ö, *Yağmur bahçelerinin nicel değerlendirilmesi: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi örneği*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü,1113,2016
2) Ekşi M, Uzun A, Yeşil Çati Sistemlerinde Yetiştirme Ortami Derinliğinin Yüzeysel Akişa Olan Etkileri, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İSTANBUL *Işık Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü İSTANBUL, Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi 2 ,2019
3) Dinçer T, Yılmaz S. Yeşil Altyapı Sistemleri Kapsamında Yağmur Suyu Yönetimi: Malatya Kent Örneği, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, 25240 Erzurum/Türkiye* Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum/Türkiye, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 9(4): , 2022
4) Elliott, A. H., & Trowsdale, S. A. (2007). A review of models for low impact urban stormwater drainage. Environmental Modelling & Software, 22(3), 394-405.
5) Dagiliute, R. ve Liobikiene, G. (2015). University contributions to environmental sustainability: Challenges and opportunities from the Lithuanian case. Journal of Cleaner Production, http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.015
6) Alshuwaikhat, H.M. ve Abubakar, I (2008). An integrated approach to achieving campus sustainability: Assessment of the current campus environmental management practices. Journal of Cleaner Production 16, 1777-1785.
7) Aksu, G.A. (2022). Kentsel Peyzaj Planlamada Sürdürülebilir Yağış Suyu Yönetim Stratejilerinin Geliştirilmesi: Kastamonu Üniversitesi Kuzeykent Yerleşkesi Örneği. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (35), 34-46.2022
8) (Diponegoro Rd, Salatiga vd.2022).
9) Zeybek ,B.,&DoğuÖztürk,İ.(2023).ÜniversitelerinSürdürülebilirliği: UI GreenMetric ve Türkiye'deki Üniversitelerin Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi Öğretim Üyesi ,DoğuşÜniversitesi Öğretim Üyesi
10) Sevimli A, Sürdürülebilir Yağmur Suyu Yönetimi Uygulamalari: Bursa Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü Örneği , Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi,2021
11) Gürbüz R,Arıdağ L. Sürdürülebilir Peyzaj Tasarimiiçin Asla Ve Leed Kriterlerininkarşilaştirilmasi, Beykent Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Beykent Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Cilt 6(2), 2013,
12) Tavşan, F., Bahar, Z., Tavşan, C.(2022). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yağmur Suyu Toplama Sistemli Pavilyonlar, Kent Akademisi Dergisi, 15(2):877-896
13) Müftüoğlu, V., & Perçin, H. (2015). Sürdürülebilir kentsel yağmur suyu yönetimi kapsaminda yağmur bahçesi. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 5(11), 27-37.
14) https://soyleki.com/yagmur-bahceleri-nedir-yagmur-bahcesi-ne-ise-yarar/2024
15) Aydoğdu H. 2018. Kentsel Yağmur Suyu Yönetimi Yaklaşımları Ve Yağmur Bahçeleri Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. s 29, Konya.
16) Zhang, L., Oyake, Y., Morimoto, Y. *ve diğerleri.* Japonya'da kentsel fırtına akışının yönetimi için yağmur bahçelerinin yağmur suyu depolama/sızma işlevi. *Landscape Ecol Eng* **15** , 421–435 (2019).
17) Grehl E, The Design And Implementation Of A Rain Garden At The University Of Delaware: A Case Study, Master of Science in Public Horticulture , University of Delaware,2006
18) Metcalf J. D., Monitored Rain Garden Case Study Comparison to Continuous Simulation and Design Storm Methodology for Water Quality and Quantity, Submitted to the Department of Civil and Environmental Engineering Villanova University College of Engineering ,2022
19) (2024) The IEEE website. [Online]. Available: https://news.harvard.edu/gazette/story/2019/07/harvard-students-plant-rain-gardens-to-improve-water-quality-prevent-flooding/
20) Implementing and Raising Awareness of Sustainable Stormwater Runoff Management Techniques, Designing a Rain Garden on Campus at the University of Illinois, CEE 398 Project Based Learning Final Report ,2017
21) Sevimli A., Sürdürülebilir Yağmur Suyu Yönetimi Uygulamalari: Bursa Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü Örneği , Bursa Uludağ Üniversitesi,Bursa,2021
22) (2024) The Ieee website. [Online]. Available: https://hetpeyzaj.com/tr/itu-green-campus-project/
23) (2024) The IEEE website. [Online]. Available: https://www.trakya.edu.tr/haber/trakya-universitesi-yerleskelerine-kurulan-yagmur-bahceleri-projesi-sona-erdi
24)
25)

SETSCI Conference Proceedings
20, 93-99, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.12.093
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Trogloditlerin Mekânsal Özü ve Hukuksal Sorunlar: Ortahisar Kalesi Örneği

Emine Akcan Şirin[1*],

[1] *Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[*] *(easirin@ticaret.edu.tr) https://orcid.org/0000-0003-1540-2427*

Özet – Ortahisar Kalesi ve çevresindeki troglodit (kaya) mekânlar, hem mimari hem de hukuki açıdan önemli sorunlar barındırmaktadır. Bu çalışmada Ortahisar Kalesi ve çevresindeki trogloditlerin mekânsal özleri, mimarlık kuramındaki tanımları ve hukuksal hak-mülkiyet sorunlarını ele alınmıştır. Troglodit mekânların mimarlık kavramlarındaki yeri sorgulanıp, öneri bir kavram ile mimarlık tanımları içerisinde mekânsal tanımının yapılması öngörülmektedir. Troglodit mekânlar tasarımcıya, malzemeye, yere ihtiyaç olmadan üretilmektedir. Bu durum troglodit mekânlara sadece mekânsal bir sorun değil aynı zamanda üst üste binen ve çok katmanlı mekânsallıklar ile mülkiyet sorununu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bilinen tapu-kadastro(parselizasyon) sistemleriyle tanımlanamayan, amorf şekillere sahip troglodit mekânların hukulsal boyutu tartışılacaktır. Bu iki sorunsalın çözümlenmesi için üç boyutlu nokta bulut analiz yöntemi önerilmektedir. Böylece yeraltı ve yerüstü mekânları görünür bir şekilde analiz edilebilecektir. Troglodit mekânların hem hukuki hem mekânsal olarak tanımlanabilirliği birçok açıdan önem arzetmektedir. Böylece, kültürel miras niteliği taşıyan bu yapılar korunarak gelecek nesillere aktarılabilecektir. İki boyutlu parselizasyondan üç boyutlu sistemleri kullanmanın gerekliliği ve troglodit mekânsal düzenlemelerde sınırların belirlenmesinin önemi vurgulanacaktır.

Anahtar Kelimeler –Tektonik, A-tektonik, Troglodit Mekânlar, Kapadokya Kaya Kütleleri, Ortahisar Kalesi

The Spatial Essence Of Troglodytes and Legal Issues: The Case of Ortahisar Castle

Abstract – In this study, the spatial essence of the troglodyte (rock) spaces in and around Ortahisar Castle and its surroundings, their definitions in architectural theory, and legal rights-ownership problems are discussed. The role of troglodyte spaces in architectural concepts is questioned, and a spatial definition within the definitions of architecture is expected. Troglodyte spaces are produced without the need for a designer, materials, or location. This situation creates not only a spatial problem for troglodyte spaces but also a property problem with overlapping and multi-layered spatialities. In addition, the legal dimensions of troglodyte spaces with amorphous shapes that cannot be defined by the known land registry-cadastral (parcelisation) systems are discussed. In order to solve these two problems, a three-dimensional point cloud analysis method is proposed. Thus, underground and aboveground spaces can be analyzed visually. The legal and spatial identifiability of troglodyte spaces is important in many aspects. Thus, these structures, which are cultural heritage, can be preserved and transferred to future generations. The necessity of using three-dimensional systems for two-dimensional parcellation and the importance of determining boundaries in troglodyte spatial arrangements are emphasized.

Keywords – Tectonics, A-tectonics, Troglodytes, Cappadocia Rock Masses, Ortahisar Castle

I. GİRİŞ

Mimarlık, inşa etme sanatı olmanın ötesinde bulunduğu toplumun kültürel kimliğini yansıtan bir araçtır. Mimarlık; inşa edilen çevrenin fiziksel varlığıyla sınırlı kalmayan, aynı zamanda insanlarla, doğayla, kültürel bağlamla ve sosyal dinamiklerle iç içe geçmiş bir anlam taşımaktadır. Mimarlık, mekânların sadece işlevsel değil, aynı zamanda estetik, sosyal ve kültürel boyutlarını da kapsamaktadır. Bu nedenle, bir yapının ya da mekânın mimari niteliği, yalnızca nasıl inşa edildiğiyle değil, kullanıcılar üzerinde nasıl bir etki bıraktığıyla, toplumsal yaşama nasıl entegre olduğu ve çevresiyle nasıl etkileşim içinde olduğu gibi çok yönlü faktörlerle de şekillenmektedir. Aynı zamanda mimarlık; mekânsal bir süreç olarak da değerlendirilebilmektedir.

Mimarlık içerisinde mekânın nasıl üretildiği ve bu mekânın karşılastığı tüm durumlar mekânı tanımlamanın bir parçasıdır. Kapadokya troglodit mekânları ise mimarlık tanımları içinde sorunlu ve anlaşılmaz bir konumda durmaktadır. Mimari mekân ve kültürel miras alanları olan troglodit mekânlar; sahip olduğu amorf şekillerinden dolayı hem kültürel mirasın mekânsal tanımlaması hem de hukuksal yönlerde belirsiz kalmaktadır.

Bu çalışma mimarlık kavramına katkıda bulunmak üzere troglodit topraktan kazıyarak elde edilen Kapadokya kaya kütlelerinin negatif mekânlarının incelemesi ve özellikle kültürel miras alanı olarak Ortahisar Kalesi ve çevresindeki

yapıların karşılaştığı mekânsal-hukuksal mülkiyet sorunu üzerinden değerlendirilmesi üzerinedir. Mimarlığın görün(e)meyen yönlerini analiz etmeyi hedeflemektedir. Mimarlık mekânlarının betimlemeleri yapılırken bu tür mekânların varlığı, mimarlık olgularına nasıl katkı sağlayacağı ve kültürel miras alanlarının nasıl tanımlanıp belgelenmesine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Robert Harbison 'Travels in The History Of Architecture' kitabında Kapadokya oyulmuş kayaların oluşturduğu mimarinin alışılagelmiş şekilde inşa edilmemediğinden bahsetmektedir. [1] Mimarlık, insanlık ve doğa arasında bir araçtır. Bu bağlamda yapılı çevreye, yapılı çevrede bulunan mekâna ve bu mekânlar arasındaki insanların yaşamlarına odaklanmaktadır. Kapadokya kaya oyma mekânları incelendiğinde yer üstü-yer altı ve yer üstü kagir yapıların şeklinde oluştuğundan bahsedilmektedir. Ancak bu mekân oluşumlarının tasarımından bahsedilmemiştir. Kapadokya mimari mekânları hem geçmiş zamanda hem günümüzde geçici ya da kalıcı birçok fonksiyonun kullanıldığı bir mimarlıktır. [2]

Kapadokya troglodit mekânlarının oluşumları çok eski tarihe dayanmaktadır. Bu troglodit mekânlar tüf malzemenin oyulması sonucu oluşan ve çevresine uyum sağlayan bir mekân organizasyonuna sahiptir. Mimarlık mekân tanımlamarında 'tektonik' malzeme ve yapının bir araya gelmesini ifade etmektedir. Malzemelerin nasıl bir araya geldiği, biraraya gelirken çözümlenen detaylar ile mimari yapını fiziksel yönlerini vurgulamaktadır. Yunanca tekton kelimesinden türeyen kavram malzeme-form arasında bir bağ kurmaktadır.

Genel kurgu olarak en tutarlı mimarlık tarihçisi ve eleştirmeni Kenneth Frampton'un mimarinin tektonik yönünü vurgulamaktadır. Kenneth Frampton'un tektonik bağlamındaki 'Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance'[3] makalesi mimarinin malzeme, tasarım, teknikler ile bütünlüğünden bahsetmektedir.

Tektonik kavramı, fiziksel mekânsal yüzeyini dolduran çizgi, hacim ve hacimleri oluşturan unsurların tamamı olarak düşünmektedir. En genel anlatımıyla, bir "yer"de, dış unsurların bir araya getirilmesiyle bir araya getirilmesi olarak özetlenebilir [4]

Ancak araştırmanın somut gözlem ve çözümleme alanı olan Kapadokya troglodit yerleşmeleri, tüm dünyadaki bu tür yerleşmeler içinde yaygın tipolojik örnekleriyle bu tanımlama çabalarının çerçevesinde ya sığmamakta ya da tanımlamalar çerçevesinde eksik olarak zayıflatmaktadır. Söz konusu ettiğimiz çağdaş kurama Frampton'un güçlü kuramsal kavramı 'tektonik' bunlardan biridir. Bir başka çağdaş tartışma çekirdeği olan ve mimari mekân betimlemede güçlü bir alan açan yer/yersizlik kavramları da Kapadokya'daki doğal/yapay çevre oluşumları karşısında ya yetersiz kalmakta ya da evrensellik ölçütlerinde sınırlarına erişmektedir. [5]

Tektonik kavramını malzeme, tasarım, teknik bütünlüğü ile değerlendirdiğimizde bir mimarlık ürünü olarak değerlendirilmektedir. Ancak tektonik kavramına öneri olarak tasarımcısı olmayan, strüktürünü kendi kurduğu, malzemenin hem mekân hem yer olma durumunundan dolayı a-tektonik olarak yeni bir kavram önerilmektedir. Bu boşluk mimarisi tüfün oyulma durumundan dolayı duvar, çatı vb. bir çok durum için mekân tanımlamasında sorun yaratmaktadır.

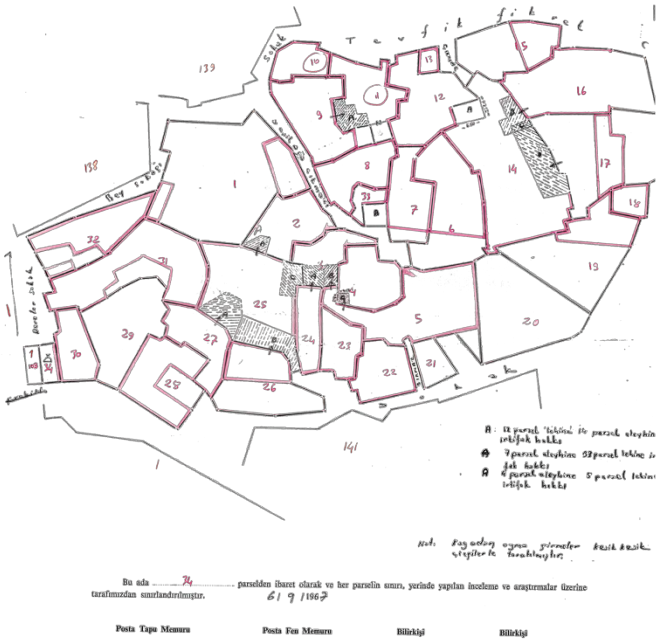
Troglodit mekânların başka bir sorunsalı ise tüfün yer altında oyulması ve bazen toprak üstünde de devam etmesi ile mekânsal sınırlandırmaların birbiri üzerine binmesi sonucu oluşmaktadır. İki boyutta tanımladığımız zemin düzlemi trogloditler için belirsiz durumdadır. Tapu sicillerinde iki boyutlu tanımlanan bir çok troglodit mekânın, altında oyulan mekânları hakkında bir bilgi bulunmamakta ve ölçüleri elde edilememektedir. (Resim 1) Bir doluluğun içini oyarak mekân oluşturmak imar, kurmak, dikmek gibi kavramlarla antitez oluşturmaktadır. Kavramlar bu şekilde bozulduğunda ve yeniden tanımlandığında Kapadokya'daki tüm fiziki mekânlar oluşum aşamasında, atektonik yani mimarsız, inşa ve imar (kurgulanmamış) edilmemiştir. Toprak, yeryüzü, yeraltı yüzey paylaşımında yani hukuksal olarak mülkiyet kavramında da anormaldir. (yani kurallanamaz ya da kural dışıdır) [6].

Troglodit mekânların başka bir sorunsalı ise tüfün yer altında oyulması ve bazen toprak üstünde de devam etmesi ile mekânsal sınırlandıraların birbiri üzerine binmesi sonucu oluşmaktadır. İki boyutta tanımladığımız zemin düzlemi trogloditler için belirsiz durumdadır. Tapu sicillerinde iki boyutlu tanımlanan birçok troglodit mekânın, altında oyulan mekânları hakkında bir bilgi bulunmamakta ve ölçüleri elde edilememektedir [7] (Resim 1).

Atektonik kavramı ise tektonik kavrama öneri olarak oluşturulmuş ve Kapadokya mimari oluşumunu anlatmak için ortaya çıkmaktadır. Atektonik kavramını basitçe tasarım ve malzemesi olmayan olarak tanımlarsak; Kapadokya tüflerin birikmesi sonucu soğuyarak bir oluşan kütlelerin insan eliyle delinerek, kazılarak mekân oluşması ve bu doğal kütlenin içinde dıştan içe bir mekân oluşturmasıdır. [8]

Ada bazında ise metre ile ölçülebilen yerleri tasarruf krokilerinde şekilsel olarak göstermişlerdir. Resim 1'de görülen Ürgüp İlçesi Dereler Mahallesi 140 adanın kaya oymaları yer(zemin) üzerinde bulunan sınırları belirtmişlerdir. Yer altında bulunan ve başkasının parseli altında kalan yerler için ise alana benzeyen iki boyutlu şekiller ile dış sınırların belli olduğu sınır haritaları çizip karşılıklı anlaşmalar ile irtifak hakkı tanımışlardır.

Taralı alanlar yeraltı mekânlarını belirmekte ve gerçek ölçüleri ile değil tasarruf krokileri ile gösterilmektedir. Çoğu yeraltı mekânı başka parselin altında bulunmaktadır. Üst üste binen bu mekânların girişleri ise yine farklı bir parselden olmaktadır. Yeraltı mekânlarını kullanım durumu da sadece oklar ile ifade edilmiştir. Örneğin 25 parselin altında bulunan A mekânına 27.parselden; B mekânına ise 26.parselden girilmektedir. Bu durum yüzeyin beltiplenip derinliğinin betimlenmediği troglodit mekânlardır.



Resim 1: 1967 yılına ait Ürgüp İlçesi Dereler 140 Ada Parsel Sınırları

Kanunlar yazılırken mülkiyet ve tapu kayıtları dikey durumu tanımlamadan sadece yüzey durumunu tanımlamaktadır. Roma Hukuku'ndan günümüze dikey duruma dair bir sınırlama bulunmamaktadır. Bu durum "yüzey" ile "yer veya yeraltı" arasındaki belirsiz ilişkiye neden olmaktadır. Bir yer altı bağımsız olarak düşündüldüğünde kullanım için yerüstü ile tam uyumlu olmamaktadır. [9]

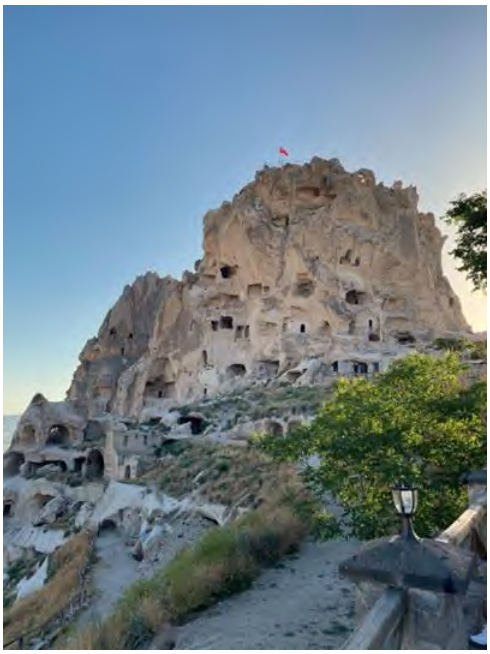
Roma Hukuku'nda günümüz yasalarına ''yer'' üzerine uygulan yasalar iki boyutlu sistemler ile tanımlanmıştır. Yer üstünde veya altında bulunan objelerden mülkiyete konu olabilecek hak ve mükellefiyetler tam olarak belirlenememekte ve siciline kaydedilememektedir. Ancak kullanım hakkı olarak tanımlanmakta hatta bazen bu durumun yasal bir karşılığı olmamaktadır. İmar çizimlerindeki parseller bir kişi adına kaydedilirken bir kısmının kullanım hakkını başka bir kişiye üst ya da alt hakkı gibi haklar ile tanımlanmaktadır. [10]

Kapadokya trogloditlerinin inşa edil(eme)me, mülkiyet durumları bilinen mimari kalıplarda sorunlu durumdadır. Mekânsal tanımlamaları olmayan yerüstü ve yer altı tüflerinin oyulması-kazınması bu iki düzlem arasında mekânsal süreksizliğe neden olmaktadır. İki boyutlu tapu sisteminde karşılığı olmamaktadır. Tapu sisteminde sadece zeminde(yüzeyde) bulunan yapıların bilgisi bulunmaktadır. Yer altı oyulan mekânların tapu sicil belgelerinin olmaması mülkiyet sorunlarına, kullanıcı anlaşmazlıklarına ve aynı zamanda en önemlisi koruma altına alınma durumunda sorunlara yol açmaktadır.

Kültürel mirasın homojenleştirilmesi ve standartlaştırılması gerçekleştiğinde, kültürel kimlik politikaları kritik bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü, miras sadece geçmişin bir meselesi değil, aynı zamanda geleceği inşa etmek için bir araçtır. [11] John Henry Merryman, "kültürel varlık" terimini; sanatsal, etnografik, arkeolojik veya tarihi değerelere sahip olduğundan bahsetmektedir. [12], [13]

Bu çalışmanın araştırma nesnesi olan Ortahisar Kalesi ve çevresindeki özel mülkiyet alanlarının üç boyutlu sistemde iç içe geçen troglodit mekânların tanınlanması, nokta bulut sistemi aracılığı ile görünür kılınması ve koruma planları yapılırken Kapadokya gibi özellikli bir bölge için iki boyuttaki tapu siteminin üçüncü boyuta taşınması gerekliliği üzerinde durulacaktır.

Kapadokya troglodit mekânları kültürel miras boyutunda geleceğe yön veren UNESCO listesinde bulunan endemik bir coğrafya ve bir mimarlık örneğidir. Mekânların ve koruma alanlarının doğru sınırlandırılması ve tespiti(sicil bilgisi) kritik bir konu olmaktadır.



Resim 2 :Ortahisar Kalesi | Emine Akcan Şirin, 2024

Doreen Massey'in For Space kitabında Lake District'te bulunan kaya oyma mekânların insan yaşamları hakkında bilgi verdiğinden bahsetmektedir. Aynı zamanda zamansız kaya

mekân kullanımlarının hale değişmekte olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda oluşan volkanik hareketler sonucu oluşan bu şekiller ne kadar da yüzeyi tanımlasa da bu mekânsal oluşumların ilk nasıl oluştuğunun tam olarak kanıtı olmadığından bahsetmektedir. [14]

Doğa ve doğa manzaraları olarak görülen troglodit(kaya oyma) mekânlar; yerin belirtilmesinin temel noktasıdır. Arif Dirlik yer kavramına sosyal ve doğal olanın bulustugu yer olarak tanımlamaktadır. Sosyal ve doğal olanın buluştuğu yer mekâna sabitlik kazandırmaktadır. Bu bağlamda troglodit mekânların kavramsallastırması bu şekilde ifade edilebileğinden bahsetmektedir.[15], [16]

Kapadokya troglodit mekânlarının mekânsal ve hukulsal tanımlarının yapılabilmesi ve sorunlarının çözümlenmesi hem günümüz için hem de gelecek nesillere ulaştırılması gereken bir kültürel miras alanı için önem arzetmektedir.

Bu çalışma; Ortahisar Kalesi'nin kamusal bir mekân olarak sınırlarının belirlenmesi aynı zamanda kaleye eklemlenmiş ve birlikte üretilmiş troglodit mekânların ilişkisini üzerinedir. Özel mülkiyet mekânlarının zemin düzleminden girilen ancak Ortahisar Kalesi ile aynı X-Y düzleminde bulunan troglodit alanlarının mekânsal sınırlarının belirlenmesi ve kamusal-özel mekânlarının iki boyutta değil, üçüncü boyutta değerlendirilmesi tartışılacaktır. Bu bağlamda trogloditler açısından mimarlık, şehircilik ve koruma disiplinlerinin sorunsalı olan 'mekân-hukuk' boyutuna katkı sağlayacağı hedeflenmektedir.



Resim 5: Ortahisar Güney Cephesi | Emine Akcan Şirin, 2024



Resim 4: Afet Alanı Sınırı ve Çalışma Alanı | V.Doyuran, Ortahisar'ın Çevresel Jeolojik Sorunları, 1976 makalesindeki çizimden yola çıkarak hazırlanmıştır.

Ortahisar Kalesi ve afet alan bölgesi Doyuran'ın 1976 makalesinde belirtilmiştir. [17] (Resim 4) Troglodit mekânların nokta bulut analiz (point cloud analysis) yöntemi ile görünür olması hem mekânsal hem hukuk yönünden bir çok sorunsalı çözüme kavuşturacaktır. Bu kapsamda bu çalışma; mekânsal ve hukuksal bağlam göz önünde bulundurularak Ortahisar Kalesi ve çevresi kültürel mirasının korunması, sürdürülebilir kullanımına daha doğru çözüm önerileri sunmayı hedeflemektedir.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

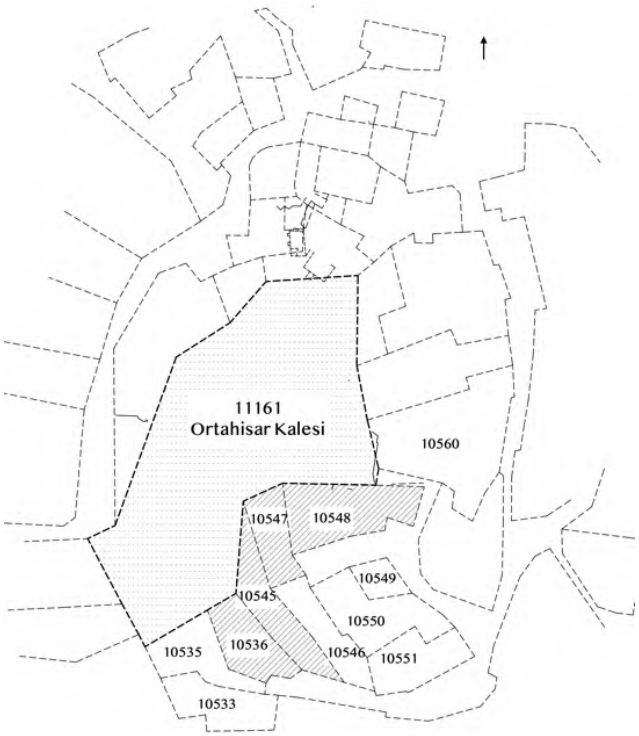
Günümüzde özellikle arkeolojik biliminin dijital teknoloji ile belgelenmesi büyük önem arzetmektedir. Bu durum belgelenen kültürel alanların üç boyutlu olarak kaydedilmesine olanak sağlamaktadır. Sadece kaydetmenin ötesinde dijital model üzerinden doğru çıkarımlar yapabilmeyi kolaylaştıracaktır. [18]

Bu çalışmada Ortahisar Kalesi çevresinde bulunan 10536-10545-10547-10548 parsellerinde bulunan özel mülkiyet alanının yerüstü ve yeraltı mekânlarını belirlemek ve Ortahisar Kalesi ile arasındaki mekânsal belirsizliği çözüme kavuşturmak adına üç boyutlu nokta bulut analiz yöntemi kullanılarak yapılmıştır.[1]

[1] Çalışmalar için Ortahisar Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü'nden izin alınmıştır.

Nokta bulut lazer yöntemi; büyük ve hassas noktalar ile üç boyutlu modelin oluşmasına olanak sağlamaktadır. Üç boyutlu verilerin geometrik bir modelini temsil etmektedir. [19] Bu teknoloji ile yeraltı ve yerüstünde sınırları belli olmayan troglodit mekânların tespitine olanak sağlayacaktır.

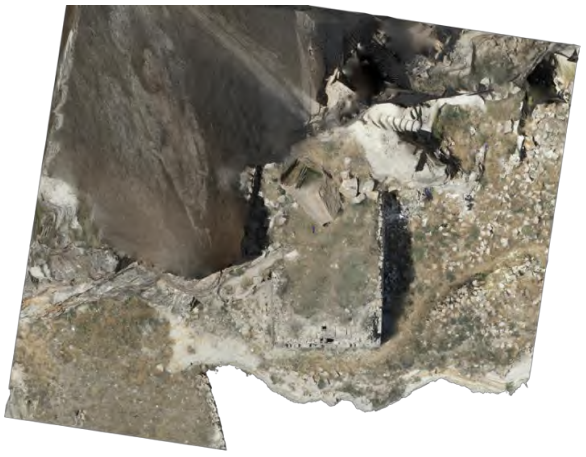
Lazer ve fotogrametri ile mekânların üç boyutlu modelleri oluşturulmaktadır. Fotogrametri; nesnenin fiziksel özelliklerini ve dünya üzerindeki koordinatlarını belirlemek adına yapılan elektromanyetik ölçme ve yeniden inşa etme sistemidir. [20] Üç boyutlu nokta bulut sistemi insanın beş duyu organı ile algılayabildiği görsel algının; teknoloji yardımıyla dijital görüntülerin makinelere kopyalamanın disiplini olarak karşımıza çıkmaktadır. Nokta bulutları üç boyutlu modelleri temsil etmektedir.[21] Bu bağlamda troglodit mekânların üç boyutlu modellerini oluşturmak için kullanılacaktır. Bu oluşturulan modeler ile Ortahisar Kalesi sınırları ve çevre parsellerin sınırları belirlenecektir. Bu durum sadece mekânsal ve hukulsal bir sorunu çözmenin ötesinde kültürel miras alanlarını kaydedip aynı zamanda belgelenmesini sağlayacaktır. Böylece geleceğe aktarılan dijital bir veri sistemini de katkı sağlayacaktır.



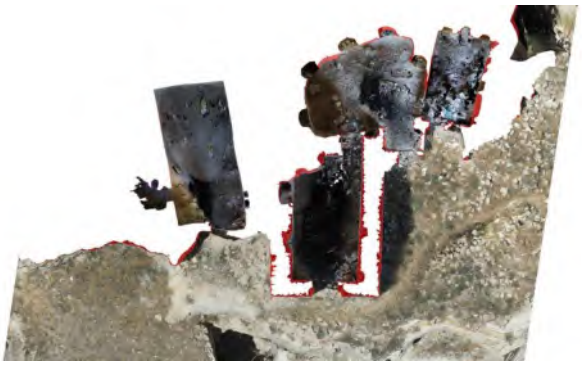
Resim 6 : Ortahisar Kalesi ve Parseller | Ortahisar Belediyesi'nden edinilen belgeler ile hazırlanmıştır.

Emre Becerir'in 'Nevşehir Kale Çevresi Kaya Mekânlarin Belgelenmesi ve Koruma Sorunları' yüksek lisans tezinde Nevşehir Kalesi yeraltı ve yerüstü mekânları tespiti ve belgelenmesi için kullanılan yöntemden bahsetmektedir. Çalışmada; 'GPS' ile yerüstünde bulunan yapıların konumu, yeraltında bulunan mekânların bulunduğu ada/parseldeki konumu ve seviyelendirme için kotlar tespit edilmiş, 'Lazer tarayıcı' ile yeraltında bulunan mekânların 3 boyutlu ölçümleri yapılmıştır. [22] Nevşehir Kalesi'nde uygulanan bu yöntem Ortahisar Kalesi belirlenen parseller için yapılmıştır. Bu çalışmanın üç boyutlu ölçümleri için Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi öğretim üyesi Dr. Ömer Uzunel ile çalışılmıştır.

Lazer tarayıcı verileri; gözle görülen ancak açıklanması güç olan mekânsal sınırlandırmalar ile ilgili veriler vermektedir. Bu verilerin birçoğu troglodit mekânlar arasındaki sınırı ve Ortahisar Kalesi ile ilişkisini açıklamaktadır. Birbiri içerisine geçmiş bu kaya mekânlar 10536-10545-10547-10548 parselini yer düzleminde kapsamaktadır. Zemin düzleminden girilen mekânlardan girilen yeraltı mekânları başka parselin altında bulunmaktadır. Bu durum mülkiyet sorunun temel sorunu olmaktadır. Ayrıca bahsedilen parsellerden girilerek ulaşılan birçok mekân kamusal alan Ortahisar Kalesi'nin parsel sınırında bulunmaktadır. Bu duruma sonuç bölümünde ayrıca değinilecektir.



Ortahisar Kalesi



Mekânsal Planlar

Tablo 1. Lazer Tarayıcı Verileri

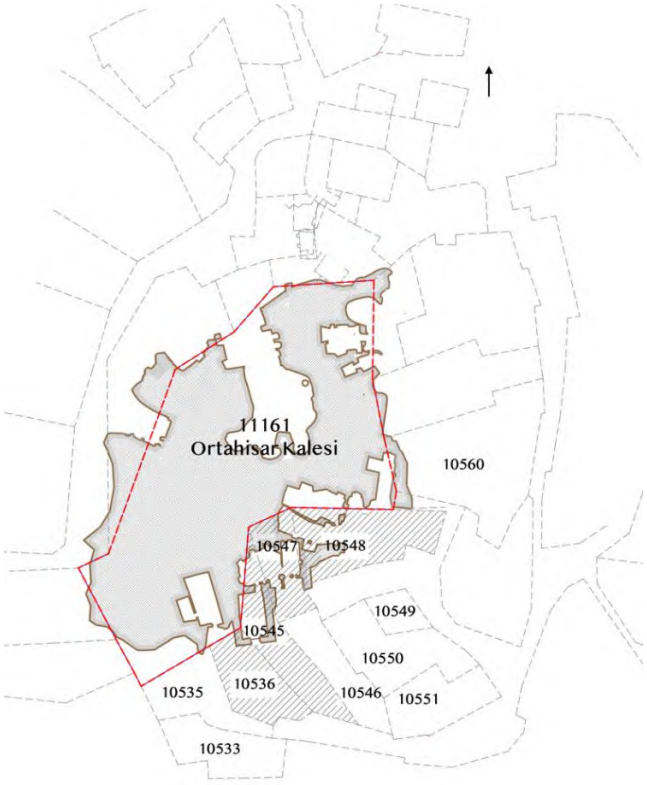
III. KATMANLI VE ÜST ÜSTE BİNEN TROGLODİT MEKÂNLAR

Troglodit mekânlar (kaya kütleleri) insanın temel gereksinimleri için doğal malzemeyi kurgulayarak oluşmuş mekânlardır.Bu mekânlar günümüzde dahi kullanılan bir mekân kurgusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğal bir oluşum sonucu meydana gelen bir mimarlık-mekân kurgusudur. Malzeme izin verdiği sürece sonsuz mekân oluşturmaktadır. Geçmişten günümüze tüf malzeme derinlik, genişlik ve mekân oluşumuna kavuşmuştur.

Troglodit mekânların bir arazi üzerinde konumlanması başlangıç durumu doğal bir güç olsa da sonrasındaki insan müdahaleleri arazi formu içinde, üstünde ve hatta değişken bir formda duran bir mimariye dönüşmüştür. Bu tür mekânlar; yer altında ya da yerüstünde çeşitli katmanlılık oluştururken aynı

zamanda bu katmanlarda üst üste binmiş biçimde düzenlenmektedir.

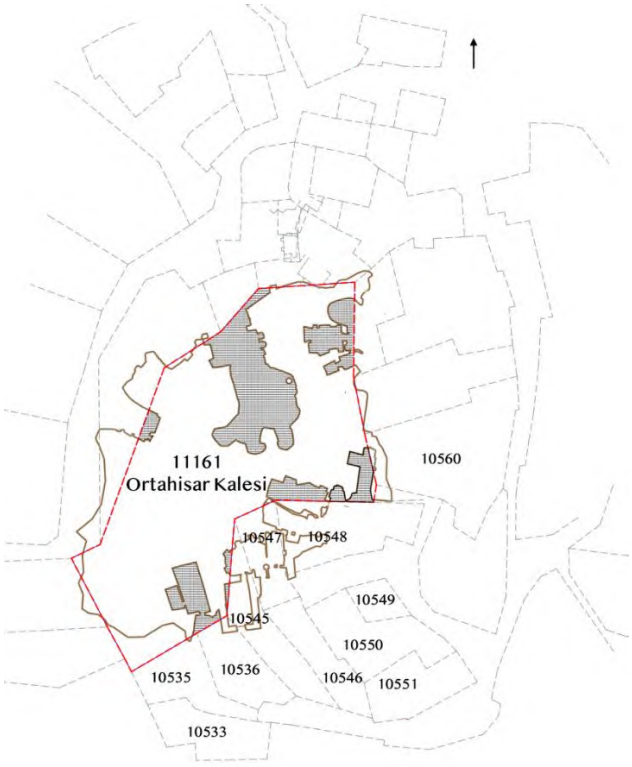
Katmanlı ve üst üste binen troglodit mekânların mülkiyet haklarının belirlenmesinde oldukça güç olmaktadır. Ayrıca mekânlar amorf bir mekâna sahip oldukları için bilinen ölçüm yöntemleri ile sınırları belirlenememektedir. Belirsiz sınırlar, doğal ve koruma yasaları, paylaşım zorlukları troglodit mekânlarda mülkiyeti karmaşık hale getirmektedir.



Resim 7 : Ortahisar Kalesi Parseli ve Çevre Parseller | Ortahisar Belediyesi'nden edinilen belgeler üzerinden hazırlanmıştır.

Ortahisar Kalesi ve çevresini düşünüldüğünde; kamusal alanın mülkiyeti ilk karşılaşılan durumdur. Resim 7'de görülen kırmızı hat tapu sicillerinde kayıtlı kale sınırıdır. Çevre parsellerden erişimi sağlanan bir çok troglodit mekânın kale sınırının içinde kaldığı gözlenmektedir. Bu mekânlar aynı zamanda özel mülkiyet alanlarının kullandıkları yerlerdir. Mülkiyetin zemin ile tanımlanması sonucu bu sınır içinde kalan troglodit mekânlar ile Ortahisar Kalesi arasında kamusal alan arasında bir mülkiyet belirsizliği olmaktadır.Resim 8'de ise kale tapu sınırı içerisine giren troglodit mekânlar görünmektedir.

Ortahisar Kalesi kültürel miras statüsünde bulunan bir alandır. Ayrıca çevresinin afet alanı ilan edilmesiyle terkedilmiş durumdadır. Terk edilmiş mekânların mülkiyet durumları ile Ortahisar Kalesi arasında belirsiz mülkiyet sınırı oluşmaktadır. Bu durum aynı zamanda güvenlik ve koruma önlem kararlarının alınmasını ve uygulanması da zorlaştıracaktır. Sicili olmayan troglodit mekânların kime ait olduğu ve nasıl nitelendirilmesi konusunda belirsizliklere neden olmaktadır.



Resim 8 : Ortahisar Kalesi Parseli İçinde Kalan Mekânlar | Ortahisar Belediyesi'nden edinilen belgeler üzerinden hazırlanmıştır.

IV. SONUÇ VE ÇIKARIMLAR

Çağdaş hukuk tanımları ve yasaları; üçüncü boyutta inşa etme mantığına göre kurgulanmıştır. Bunun dışında negatif yatay ya da dikey yönde kazılmış/oyulmuş/eklenmiş mekânları bu paradigmanın dışında bırakmıştır. Bunu tüm hukuk kurallarında yüzyıllar boyunca betimleyerek isimlendirerek tarif ederek çözmeye çalışmış bu öznel hukuk ile 'idare' etmiş aynı zamanda hem mülkiyet hem de miras hem de komşuluk hakları sorununu pozitif hukukla değil yerel öznel ve örfi hukukla çözmüş ya da sözde çözmüştür. Bu elbette hukuk ve evrensel hukuk gibi genelgeler aramayan monarşik töresel ve teokratik yönetimlerde olanaklı gibi durmaktadır. Ancak bağımsız ve laik hukuklarda çözümler evrensel olmalı ve istisnalar kaidelerin içinde çözülmelidir.

Otahisar Kalesi ve çevresindeki parsellerin karşılaştığı mülkiyet ve kullanım hakkı sorunu; genel olarak kamu- özel yasalar ile korunmanın ötesinde insanların da kullandığı alanlarda bulunmaktadır. Bu durum çeşitli kanun ve mevzuatlarda ele alınması gereken bir konudur.Mimarlığın çok boyutlu tanımları yapılırken huyuk boyutu da kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir. İki boyutlu parselizasyondan üç boyutlu sistemlere geçisin gerekliliği ve troglodit mekânsal düzenlemeler ile sınırlar ve bu sınırların bilgilerin doğru verilmesi sağlanmalıdır.

Teknoloji sayesinde; mekânsal verilerinin olmadığı Kapadokya troglodit mekânları için özellikle de mekânsal ve hukulsal açısından bizlere görünür kılmaktadır. Bu çalışma kapsamında kamusal ve özel mekânların hangisinde ne derece yer bulduğu tartışılmıştır. Sadece Ortahisar Kalesi için değil; Kapadokya'nın tamamı için İtalya Matera kentine benzer bir özel yasa hazırlanmalı; bu endemik bölge üç boyutlu bir düşünme sistemi geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

[1] R. Harbison, *Travel in the History of Architecture*, Birinci Baskı, Published by Reaktion Books Ltd, London, 2009.

[2] E. Akcan,"Kapadokya Troglodit Mekânsal Kurguların İncelenmesi: Biçim Temelli Tipolojilerden Yeni Kavramsal Yaklaşımlara," Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, Haziran, 2017.

[3] K.Frampton, *Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance,* Birinci Baskı, Routledge, London, 1993

[4] E. Akcan, İstanbul, Haziran, 2017.

[5] E. Akcan, İstanbul, Haziran, 2017.

[6] E. Akcan, İstanbul, Haziran, 2017.

[7] Nevşehir Tapu Müdürlüğü Arşivi, Nevşehir, Haziran 2021.

[8] E. Akcan, İstanbul, Haziran, 2017.

[9] E. Akcan Şirin, "Kapadokya Trogloditlerinin Mekânsal Değerlerinin Karşılaştığı Hukuksal Sorunlar için Kavrayış, Çözümleme ve Çözüm Önerisi," Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, Haziran. 2022.

[10] S. Özkan, "Türkiye Kadastrosunda Üçüncü Boyut İhtiyacı," Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2009.

[11] H. Mekonnen, Z. Bires, K. Berhanu, "Practices and challenges of cultural heritage conservation in historical and religious heritage sites: Evidence from North Shoa Zone, Amhara Region, Ethiopia," Mekonnen et al. Heritage Science: Vol.172: Iss. 10, 2022

[12] C. A Roehrenbeck, "Repatriation of Cultural Property–Who Owns the Past? An Introduction to Approaches and Statutory Instruments," International Journal of Legal Information: Vol. 38: Iss. 2, 2010.

[13] J. H. Merryman, Two Ways of Thinking About Cultural Property, The American Journal of International Law, Cambridge University Press, Sayı.80, sf. 831-853, 1986.

[14] D. Massey, 'For Space', SAGE Publications Inc.,1.Basım, Wiltshire 2005.

[15] R. Prazniak and A. Dirlik, 'Place-based imagination: globalism and the politics of place', Places and politics in an age of globalization. Lanham, MA: Rowman and Littlefield, 2001

[16] D. Massey, Wiltshire 2005.

[17] V. Doyuran, "Ortahisar'ın Çevresel Jeolojik Sorunları", Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, Sayı.19, sf. 83-85, Ağustos 1976.

[18] M.Taşkıran, "Digital Arkeoloji Uygulamaları: Sillyon Çalışmaları Örneği", Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 1 Sayı.12, sf. 320-328, Ekim 2022.

[19] S. Liu, M. Zhang, P. Kadam, C.-C. J. Kuo, 3D Point Cloud Analysis Traditional, Deep Learning, and Explainable Machine Learning Methods, 1.Basım., Switzerland: Springer Cham, 2021.

[20] T. Uysal, "Üç Boyutlu Dijital İmge Üretim Yöntemleri Bağlamında Fotogrametri" ,Ulakbilge, Sayı.82, sf. 249– 266, Mart 2023.

[21] E. Souza. (2024) Navigating 3D Scanning and Point Clouds: Theory, Practice, and Real-world Applications. [Online]. Available: https://www.archdaily.com/1012723/navigating-3d-scanning-and-point-clouds-theory-practice-and-real-world-applications

[22] E. Becerir, "Nevşehir Kale Çevresi Kaya Mekânların Belgelenmesi Ve Koruma Sorunları," Kocaeli Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, 2020.

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 100-110, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.13.100
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Investigation Into Architectural Design Processes With Daylight Point of View: Case of Museum Projects

Ayça Arslan
Architecture and Design Faculty, Usak University, 1 September Campus, Usak.
e-mail: ayca.arslan@usak.edu.tr
ORCID: 0000-0002-5262-1429

Abstract - This paper examines daylight usage as a design tool in architectural projects, as an inspiration point, and as a natural concept creator during building design. Architectural design which is a complex process, includes some basic steps such as; analyses-synthesis-evaluation. At this point, the daylight topic takes big attention during analyses of both the context and the site of the building to make main decisions about the orientation of spaces within the consideration of south-north and east-west directions through sunlight. The sun and daylight orientation of the site constitute an important part of the analyses. Secondly, how daylight usage will affect the form of the building is another important problem of the design process. Some sort of research problems have been developed here such as; Can 'daylight' be a source or an inspiration point and concept creator in the case of architectural design? And, detailed results have been presented after a comprehensive literature review and analyses of the selected star architects' projects. 'Daylight' is an important criterion during the architectural design process, and in the article, famous architectural projects have been examined such as; Steven Holl and Zaha Hadid, and Tadao Ando, and how they use daylight as a design tool in their projects have been presented.

Keywords: Architectural Design, Star Architects, Daylight, Context, Concept

I. BUILDING DESIGN AND LIGHT

This paper mainly aims to explore the design criteria of museum buildings, especially concentrating on exhibition spaces and daylight usage. To achieve this, in the study two main criteria have been researched reciprocally, the theories of architectural design principles, and architectural analysis of star architects' museum projects with their spatial, massive, interior finishings, empty-full surfaces, and material selections. The architectural design which is a kind of object design like industrial design, have both similar principles in the base, they both serve for some specific usages, but within different scale proportions.

Erdoğan (2017), describes architectural design as; ''the international factors of the architectural shaping features and the attempted action are the same as the features of a hardware until it comes to external factors and limitations; *i.emerges to meet specific purposes and needs, ii. defines the form suitable for this need, iii. it is a structured design that will sustain the form, iv. the use of materials and construction techniques to realize the desired shape''*. (Erdoğan, 2017)

Therefore, the design, belonging, and building carry out the same human-center factors. When we think about this perspective, buildings are some kind of sculptures that we live in. Or we can claim that as architects, buildings are sculptures through their aesthetics and artful necessities, but on the other hand, they are big-scale, human-scale belongings, or item designs in which space plays the leading role. Through this discourse, this paper concentrates on design criteria of star architects' museum projects and investigates the space features of the museums with formal approaches, locations, especially about being underground or on upper floors, their daylight usage details, materials, forms, and empty-full surface characteristics. In the end, this paper aims to explore the design criteria of museum buildings with their daylight usage, and makes comparative analyses of star architects' buildings, within the usage of location, material, and form concepts.

1.1. Aims and Objectives: This investigation mainly aims to explore daylight usage in museum projects, and the way star architects achieve to use daylight in their unique designs. The article mainly concentrates on; firstly space and spatial organization, secondly the daylight details, roof-skylights, Windows, and openings, the empty-fullness of the surfaces of spaces with building materials as solid-transparent features, and the environmental issues such as; a crowded city center or a huge green area.

1.2.Literature Review: In the study literature survey consists of; architectural design principles and daylight usage in museum projects with the spatial character of exhibition spaces by the academic studies, books, journals, and sample analyses.

1.3.Research Questions:

a. Can 'daylight usage' be a source or an inspiration point and concept creator in the case of architectural design?

b. How does the sculptural effect of the building change over day and night views?

After a comprehensive literature review and analyses of star architects' projects, the study will be able to introduce detailed results.

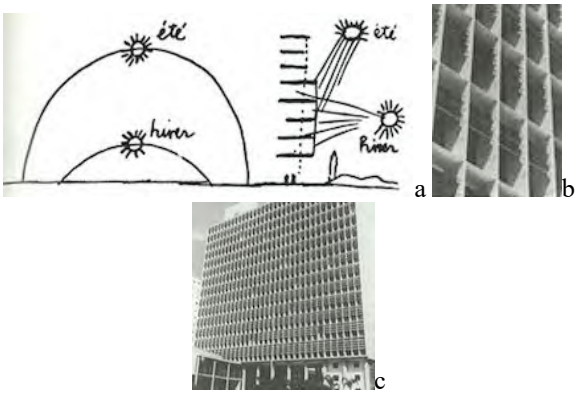
1.4.Methodology: This article is an investigation into daylight usage in museum buildings and makes case analyses of star architects museums. In the paper, respectively, museum projects of Steven Holl and Zaha Hadid have been analyzed by their spatial features, space types, materials analysis, and environmental properties, which are presented by architectural drawings; plans, sections, elevations and perspectives.

II. DAYLIGHT EFFECT AND ARCHITECTURAL DESIGN PRINCIPLES

According to Le Corbusier, architecture is defined as; 'the masterful, correct and magnificent play of masses brought together under light'.

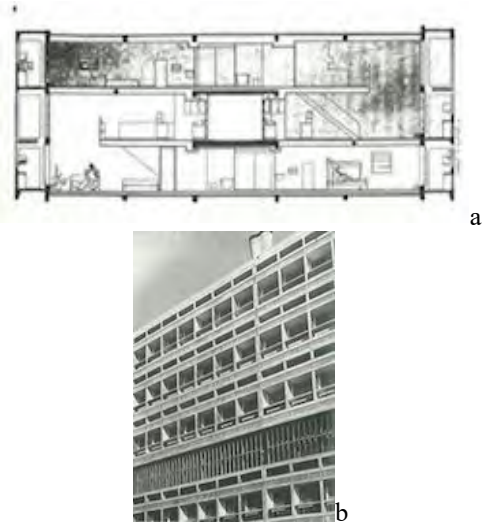
The relationship between Le Corbusier's architecture and daylighting is widely recognized in many studies and research that have shown the value of his design criteria and his innovations such as; bris-soleil, primarily showing his constant research into the improvement of performance of daylighting. It is possible to assume that Le Corbusier had always involved the sun and natural light in his design strategy. By studying the building's orientation, and the position of the sun in relation to the buildings, evaluating the use of horizontal windows which provided more access to natural light than vertical windows. (Iommi, 2019)

During the 1930s, Le Corbusier was working largely in hot countries, and the investigation of the brise-soleil seemed to be the answer to problems of heat gain. Clive Entwistle, wrote to Le Corbusier in August 1946; I take this opportunity on behalf of young people here to thank you for your latest gift to architecture: the brise-soleil, a splendid element, the key to infinite combinations. Now architecture is ready to take its place in life. You have given a lit a skeleton-independent structure, its vital organs communal services of a building, a fresh shining skin the piloti. And now you have given it magnificent clothes, adaptable to all climates. (Oeuvre Complete. Vol.IV. p113). (Mckenzie,1993)(Figure 1)



a b c

After the War, Le Corbusier's work began to get more involved with more passive means of environmental control, and ideas like the brise-soleil, and the grille climatique were adopted more often. There are sketches showing sun path diagrams and ClAM's 1951 Charter of Athens prescribed that at least two hours of sunshine per day on the shortest day of the year should be allowed to enter every dwelling. Le Corbusier's compositional concerns, to give one example, one of the main compositional elements in the designs for the Unite d'Habitation in Marseilles was his invention of the brises-soleils. For best results, the rectangular buildings should be oriented so that the long facade should face South or even slightly South-east so that the low morning sun can enter the building. Hot midday sun can be excluded by the brises-soleils and therefore only the shortest elevations face the low and intense evening sun. (Mckenzie,1993)(Figure2)



a b

Figure.2 a.Section through the Marseilles block showing sun-breakers in each side, b.Main elevation of Marseilles with vertical brise-soilelis on internal Street and horizontal sun-breakers half-way up each double storey apartments,https://www.architectural-review.com/archive/le-corbusier-in-the-sun.

According to Le Corbusier, the themes of transparency and natural light became the fundamental elements of building design with the paradigms of the international style. Le Corbusier proclaimed that; 'to bring in the sun, that is the new and most imperative duty of architect'. Thanks to innovations in materials and constructive systems, daylighting became an essential aspect of modern architecture, with the purpose of providing more comfortable and more efficient indoor environments. (Iommi, 2019)

2.1. Contextual Approaches of Design

In architectural design, first of all, a plot of land is needed for the realization of the building. The plot of land must be considered multi-dimensionally. Here, the data on the environment where the building will be located is needed. Where the structure will be built, its conditions must also be known. If it is built on the ground, it must be considered whether the building is located above or below the ground. Today, half of the skyscrapers are underground. Since artificial ventilation and lighting are provided, these factors are no longer a problem. Even if a skyscraper is built on the ground, instead of using natural ventilation and daylight, artificial ventilation and lighting can be provided. (Erdoğan,2017)

The building being considered must also be suitable for the condition of the plot. The fact that the building is above ground requires an architectural structure. If the building is to be located above ground, all data regarding the plot, such as; the size of the plot, the environment in which will be located, how the plot is approached (from traffic and pedestrian perspectives), the view it faces (sea, mountain, etc.), wind direction, north direction, slope (topographical condition), are collected and the building is designed and constructed accordingly. (Erdoğan,2017)

No structure can be designed without gathering information on the topography of the plot, and ground characteristics (groundwater, vegetation on the plot, direction and view of the plot, climatic characteristics of the environment, wind, rain, and sun conditions). Programming of the building constitutes an important part of the design studies, it is the determination of the physical environment suitable for human activities in

terms of quality and quantity. In other words, its the determination of the needs of the people-users who will line in the environment to be arranged while performing certain activities and actions in terms of tools, space, environmental conditions, and functional relations. (Erdoğan,2017)

Building programs mainly include two groups of information. The first is the functional and behavioral characteristics depending on the functions expected to be included in the buildings, and the second is the physical characteristics that determine the environmental conditions required for these functional and behavioral characteristics. Functional and physical features usually define the qualities of programs. Regarding quantity, the number of users, the number of spaces, and the area size are always included in the programs. (Erdoğan,2017)

İn creating a program with physical environmental conditions; i.) open spaces, green areas, city view, ii)land survey (physical environment, existing land, development control, neighboring lands,etc.), iii) indoor environmental conditions (natural-artificial ventilation, natural-artificial lighting, electricity, elevators, heating, etc.), iv) physical environmental factors (daylight, sun, view, noise), external environment (pedestrian traffic, vehicle traffic, park, lighting). (Erdoğan, 2017)

In terms of the limitation of space and the concept of interior space, the construction activity that we call Architecture is a different field of action. The structure indicates a piece of space that encloses the living being and separates it from the universal void. Thus, the first task of the architectural action is to create a limited volume in which people feel safe. (Erdoğan,2017)

Human beings limit the vast universal void and this part of the natural environment, which he has difficulty grasping with his eyes and imagination, in one or more directions; he turns it into an introverted, private void around himself. This is how architecture, which we call a special building activity, occurs. The limitation of the space is the event that initiates the special construction action. The determination of this limitation by only an eave is the most primitive situation. When the space boundaries consist of horizontal and vertical structural elements, both a visual limitation and a movement limitation arise. (Erdoğan,2017)

Vertical elements that limit the movement of a walking person and define a certain volume create a structure. For example, a simple stage with one side and top open defines a structure. In order to fully meet the need for protection, the limitation must be in every direction. Thus, a 'special structure' is defined as a limited space. The special space in which movement and things are done, which separates people from their surroundings to a certain extend- to the extent that people desire- is the most important element of a special structure, and we call this space 'Interior space'. (Erdoğan,2017)

The concept of interior space is always mentioned with three of its features:

1. Boundary elements are as important as bounded space: The space that defines the building space has other qualities than being the simplest volume. Building space is a phenomenon that the bounding elements create together in the bounded space. It is not possible to define a space only with the values of space (dimensions such as; depth, length, direction of movement, brightness, etc.) or only with the boundary elements.
2. Space is determined by movement: The fact that space constitutes the center of gravity of the structures is that it is the expression of its most real-life values. A living being is revealed by movement. Movement can only occur in space. Thus, being classified according to the potential movement possibilities within it is an important feature of the building space.
3. Space exists with light: Light is a natural feature that determines the existence of space in the structure. Light is an indispensable element of life as well as an inseparable part of the building space in terms of allowing the qualities of the bounded space to be shown.

Indeed, the development of 'Interior Architecture' in human history has paralleled the development of natural lighting. (Erdoğan,2017)

When we say 'architectural space', we also understand a place that is not strictly limited by walls. In spatial establishment, it is not necessary for all vertical elements to be high and for the surroundings of the space to be created in this way. A certain space establishment with natural and artificial elements can generally be defined as follows:

-natural space with natural elements (earth, sky, horizon, bushes, trees).
-artificial space with artificial elements (walls, ceilings, beams, columns) (architectural space, urban space)
-natural and artificial elements (mixed space-architectural space, urban space) (Erdoğan,2017)

Every structure creates two types of spaces. One is the interior space or spaces limited by the structure itself, and the other is the exterior spaces created by the outer surfaces of the structure together with other structures around it. (Erdoğan,2017)

The surfaces that limit a space also determine the boundaries of the masses. Masses are perceived from the outside, while spaces are perceived from the inside. The perception of space is only possible with **light**. In other words, a person in an artificial environment is constantly in a state of 'stimulation' by all the physical factors that make up this environment. The brain's response to these stimuli is 'sensation' and 'perception'.

A person who maintains his/her relationships with his/her environment with the help of all sensory systems (seeing, hearing, smelling, touching, tasting) is most affected by the visual stimuli in his/her environment. Therefore, the most important type of perception in perceiving the external world and having this specific concept about 'Visual Perception'. (Erdoğan, 2017)

Space cannot be perceived without light, the perception of space is a complex task, there 3 types of perception:

1. perception of light,
2. perception of spatial organization,
3. perception of color . (Erdoğan,2017)

*Perception of light: the human perception of light is not based solely on physical stimulation. In other words, our eyes are sensitive to electromagnetic radiation with wavelengths

between 380-370 milimicrons. The perception of **light** occurs according to the energy carried by these rays.
Light is a mental phenomenon and cannot be measured by physical means. The measured light is the physical energy that is the stimulus that gives rise to the sensation and is also directly related to the sensory organ and the subjective state of the observer. In other words, we have to take into account the phychological phenomena that are effective in the perception of light. (Erdoğan,2017)

2.2.The Light Factor in the Formation and Perception of Space

Light plays an important role in the lived aspect of architecture. Changing the location and dimensions of the window openings in the same room can give the impression of a very different volume. Moving a window from the middle of the wall to the corner will change the entire character of the room. A space that is close on all sides and open on the sides can be considered as opposed to a space that is closed on all sides and open the top. In the first case, different light effects occur in different parts of the room, in the others, the room is planned to be equally and well lit. The best example of a completely closed space illuminated from above is the Selimiye Mosque. (Erdoğan,2017)

One of the problems that modern architecture often encounters is obtaining good and regular light in different parts of a large room. Windows that open from above are so good that they obtain good and regular light in different parts of a room. On the other hand, windows that open from above are not such a good solution because the light coming from there is too diffuse to create the shadows necessary to see the shapes and textures easily and definitely. Light coming from the side is better, but it is not sufficient on its own. (Erdoğan,2017)

Because it does not go deep. The solution was found with saw-toot roofs that provide light to every part of the room. These are a series of high and side-opening windows. The best light for seeing form and texture is light from a single or several sources that are more or less intense, that is, falling in the same direction. This also emphasizes the closedness of the room. Light can create a closed-volume effect. On a night, a campfire creates a cave of light surrounded by a wall of darkness. Those who stay within the circle of light feel a sense of security as if they were sitting together in the same room.(Erdoğan, 2017)

By following this, it becomes clear that when you want to create the effect of openness, you need to use intense light. Famous architect Frank Lloyd Wright realized this at the beginning of his career. In his buildings, which are considered open-plan, you will see that the walls and partitions do not extend to the ceiling, leaving room for openings from above. This gives the room a feeling of openness and allows additional light to enter. But Wright's interiors are mostly dark. Despite the large windows, the overhanging eaves and surrounding trees create an interior space that appeals to emotions and is based on indirect illumination. (Erdoğan, 2017) (Figure 3)



Figure 3. a.Robie House, Buffalo,NewYork (1904),b.1901-The F.B. Henderson House, c.1963-The Frank Bott House, Kansas-City (https://www.architectureanddesign.com.au/features/list/frank-lloyd-wright-the-greatest-american-architect)

For example, the lamp arrangement in Ottoman mosques shows how strongly the idea of space limitation can be evoked through lighting. There is usually a horizontal suspension arrangement, slightly above the floor, that carries individual lamps.

In addition, accordingly, architect and academician Prof. Dr. Sema Soygeniş, architecture has a very close relationship with light and light is the main element that creates spaces. As indicated by Soygeniş; the use of light in architectural space is important. Depending on its use, light can bring liveliness and movement to a space. The atmosphere desired to be given in a space can change with the effects of light, and the effects desired to be created in a space are strengthened with the help of light. (Soygeniş,S.,2006)

With the history of architecture examined, many examples of effective use of light are encountered. Gothic architecture is an example of architecture where light is used effectively. Similarly, Louis Kahn and contemporary architects Tadao Ando use light successfully in the spaces they create. Tadao Ando says that architecture should remain silent, and nature should emerge with the breeze and sunlight and mentions that; *daylight changes its quality with the passage of time*. This statement shows how much the architect cares about the relationship between nature, daylight, and architecture, and how he uses daylight as an element that enriches the space. (Soygeniş,S.,2006)(Figure 4)

***Church of Light, Osaka Japan,1989**



Figure 4 Tadao Ando and church of light in Osaka Japan, a.interior black and white, b.exterior

In all my works, light is an important controlling factor. I create enclosed spaces mainly by means of thick concrete walls. The primary reason is to create a place for the individual, a zone for oneself within society. To achieve this, the walls are detached from the exterior environment, and natural light is used to bring change into the space.TADAO ANDO
(https://archeyes.com/church-of-light-by-tadao-ando-minimalism-and-the-play-of-light/)

Tadao Ando is a master of blending minimalism with spirituality, creating architecture that transcends the physical to touch the soul. His works often engage with nature, light, and raw materials, stripping away excess to reveal the essence of space. The Church of Light, located in the suburban town of Ibaraki, Osaka, is one of the most celebrated projects. This small religious structure, measuring only 113 square meters, embodies Ando's philosophy of using architecture to create profound, meditative spaces.

A dialogue between ***light and space***: however at first glance church appears very austere, this simplicity is intentional, allowing the building to be a canvas for natural light and spiritual reflection. Ando utilizes three materials; concrete, glass, and light. The raw concrete walls are left exposed, a hallmark of Ando's brutalist leanings, and the absence of adornment focuses on the building form and light. The famous cruciform window cut into the end wall is at the heart of the design, standing as both a literal and figurative representation of faith. This cross-shaped opening slices through the heavy concrete, bringing the outside world in through the changing intensity of light throughout the day. Light beams penetrate the dark interior as the sun moves across the sky. This dramatic contrast between darkness and light is central to the church's experience, turning the building into an evolving canvas for natural light. This dynamic interaction between light and space invites contemplation. (Figure 5)



Figure 5 Church of Light, interior details and perspective drawing

Louis Kahn also says that; sunlight does not know what it is before it hits the wall, emphasizing the importance of the shadow created by the sunlight on the wall surface and the effect of light within the space, and states that; no space that does not receive natural light can be accepted as an architectural space. Kahn, apart from the functional necessity to be provided by artificial lighting, expresses the effect of daylight on the quality of space design. In addition to all these features, the economic advantages that rational use of daylight will provide in the building usage process are also an issue that should be emphasized. (Soygeniş,S.,2006)

*Artificial and natural light: In cases where natural light is not sufficient due to construction or other reasons, or when the need for light is high due to functional reasons, artificial lighting is necessary for the continuation of activities in the structure. Functional requirements should be taken into account in artificial lighting design, and lighting design should be carried out by determining the light levels according to the nature of the work being done. In addition, it should be taken into account that horizontal light is an effective design element in design. Natural and artificial light can be used directly, filtered, or reflected and different effects can be created by using bulbs that give off different qualities and colors in artificial lighting design. A spatial effect can be created within a space with lighting. Different light intensities created within a space can be perceived as a different space within a space, as they determine sub-spaces within the space, and can strengthen movement between spaces.

*Light and movement: The presence of light in a space can, in some cases, strengthen movement in a space. Gaps on the surface of space and the presence of light seeping into the space from these gaps can cause people to move in the space and can be a sign that different views will be captured in the space. When various applications around us are examined, it is seen that the movement within the space is further strengthened by the light that supports them, as well as by circulation elements such as stairs. (Soygeniş,S., 2006)

III. CASE ANALYSIS

Steven Holl and Zaha Hadid's museum projects have been presented at this part as case analyses over pictures, drawings, plans, sections, elevations, and detail drawings.

3.1.Steven Holl Architects – The Nelson Atkins Museum of Art, 2007- the metaphor of daylight and artificial light

The museum was built in Kansas City in 2007 with an area of 15.329 square meters, as an extension of a traditional old existing building in the site area. The extension museum project is very unique in the way of light-usage concept in the project. Architect Steven Holl while designing the new art museum, not only created a building masses, but also he successfully created a unique and iconic work of art as the building itself, which the buildings are all both exhibition spaces and sculptures full of light. (Figure 6)



Figure 6. Site plan; the old traditional building and 5 new buildings called 'lens' in the descriptions

These 5 new buildings that have been built as the extensions of old museum have similar design characteristics, they are all low in height with just 2-3 levels and they are all transparent buildings with the help of translucent material that they have been covered. (Figure 7)



Figure 7. Ground floor; the under ground connection of buildings; exhibition spaces

Due to the topography of the site, there are level changes between new buildings and they are connected with ramps each other, these sections are helpful for the exhibition space connections with different heights. (Figure 8-9)

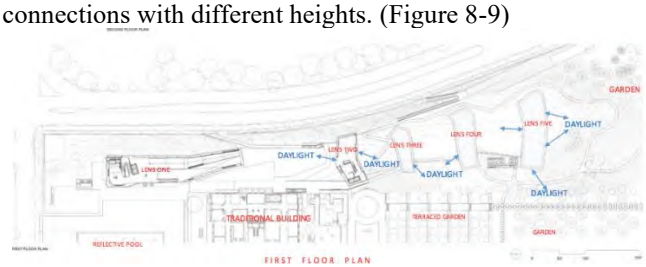


Figure 8. First floor,masses of new buildings changing through the topography

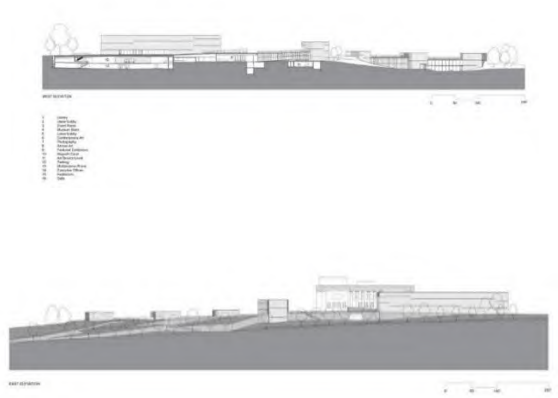


Figure 9. Sections of the site and musuem buildings both ol done and new ones

Steven Holl's unique design can be presented wholly with a longitudinal section that abstractly demonstrates daylight usage in the exhibition spaces at all buildings. Here the detail for daylight usage is very unique with its form **'T' detail**, and also creates the concept of the new additions with transparent material that covers and sticks to this unique **T- shaped** details. This project is so unique because of the way Holl designs exhibition spaces both underground and ground level about the topography and produces a unique module, a **'T' shape module** specially designed to take daylight into the building, that is the concept creator of the project. (Figure 10-11)

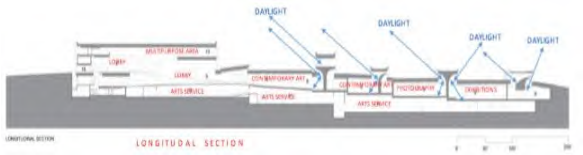


Figure 10. Longitudal section and **T** modüle

The spaces in the project are listed as; 1.library,2.upper lobby,3.event room, 4.museum store,5.lower lobby, 6.contemporary art, 7.photography,8.African Art, 9.Feature exhibitions, 10. Noguchi Court, 11.Art service Level, 12.Parking, 13.Multipurpose room, 14.Executive offices, 15.Auditorium, 16.Cafe

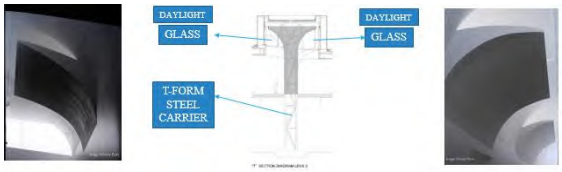


Figure 11. **T** module section

In addition, Steven Holl a star architect, designed a unique system detail for the project and created a module structure to carry this system detail, to realize his main aim to transform the museum into **a lighting item** at night. Holl had designed a museum building for daily usage and a lighthouse for nights. This metaphor created professionally by Holl, uses daylight in the museum exhibition spaces with the help of; the **'T' section module and transparent opaque material** that covers the structure, and at night buildings illuminate the green environment like lighthouses.(Figure 12-13)

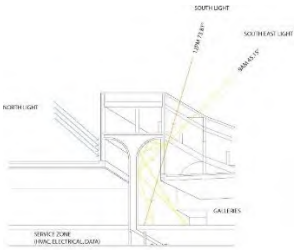


Figure 12. T structure module transport light down to the galleries along their curved undersides while carrying the glass

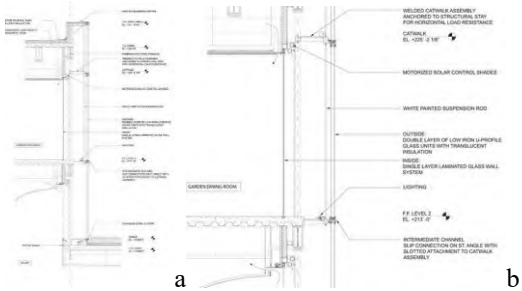


Figure 13. a.System detail and facade demonstration of the project, b.point detail

In the section, materials are listed from outside to inside as; outside: i.double layer of low iron u-profile glass units with translucent insulation, ii. intermediate channel slip connection on St. Angle with slotted attachment to catwalk assembly, iii. white painted suspension rod, iv. lighting, v.motorized solar control shades, vi. inside: single-layer laminated glass wall system.

Steven Holl designed this building as an extension of the old museum, thus, he designed the new building totally differently from the old traditional stone building. **The contrast of solid to transparent, heavy to light, massive concrete to steel opaque material, created a huge contrast between two different designs**. Holl integrates the new building into the existing one in a very creative way by putting the transparently designed light, White new buillding just in front of the water and pool, and makes the transparency effect more strongly felt. (Figure 14-15)



Figure 14. Building exteriors and relationship with the nature



Figure 15. Interiors of Nelson Atkins Extension Museum; **White and black**

In the interiors of Holls' design one can see the continuing contrast feature in interior spaces, while **T-shape module** structures carry the ramps, stairs, and upper floors, the facade serves as exhibition spaces with opaque transparency. On the other hand, circulation areas accommodate glass facades. White color had been used very strongly in both interior spaces and outside the building, except stairs and floor coverings which are black to create figure-ground expression and contrast, but the building's expression is totally **White and Light.** (Figure 16)



Figure 16 **Holl Architects**; **The Nelson Atkins Museum of Art, Reviews**

***Main findings:**

1. Site Plan Analyzes: In the project, new extension buildings with 5 transparent small same shape exhibition spaces, merge into the sculpture garden of the site and enlarge the massive existence of the old heavy museum with 5 small light interconnected museums that fit with the topography and big green areas. In this way Holl, not only created new exhibition spaces, but he also achieved to create a rote that surrounds all around the site with an exhibition walk manner, both inside, outside and bridges. In addition, the white color and opaque material used for the new buildings also create a very light effect on the existing green areas. On the other hand, the orientation also effects the design, Holl puts 5 new buildings on strong North-South axes thin and long, and the main exhibition spaces get daylight through east-west directions.

2. Section Analysis: Sections of Steven Holl's designs demonstrate that daylight usage occurs from an east-west direction and the long axis oriented building with a long section. As the longitudinal section indicates in the basement all 5 buildings are connected which is a good solution through the topography. Holl's unique and iconic structure design comes forward with the T module column design, in which he aimed to get daylight from the upper part and reflect into the interiors to create a shadow-light effect inside the museum. On the other hand, these T-module columns create the carrier of the buildings and also hold the exterior materials.

3. Plan Analysis: The ground floor is the biggest level and through the topography, some parts can get daylight. The ground floor consists of basement level of 5 new museum buildings that are connected underground and create a long building. In addition, the basement consists of a reflective pool that is used at the car parking level and the large auditorium space under the existing old building. Thus, the ground floor is the basement and connection of all spaces. On the first floor there, are two of the new buildings entering the section and the existing building with its enterance space. Due to the topography, other 3 new museums' roof plans are connected with the sculpture garden on the right side of the green area, which is the lower part. The site is like a ramp between the right and left side and, Holl designed 5 new buildings parallel to this slope, thus visitors experience also green areas, sculpture garden and exhibition spaces together while walking on the site.

4. Elevation Analysis: Elevation indicates the silhouette of the site with same height buildings, that are connected with green areas. The harmony of old and new building heights went under demolition by contrast of old and new buildings facade effects such as; stone-opaque, massive-glass, dark color-white, dualities.

5. Detail: All new buildings exhibit unique **T-shape module** structures that carry a white opaque facade.

6. Color: All of the 5 new buildings are designed with clearly white color both from the outside and inside. White color usage of Holl especially indicates the introverted space characater of museum and exhibition activity, and the figure-ground design principle which transforms building structure into grounds and all art exhibitions into figures.

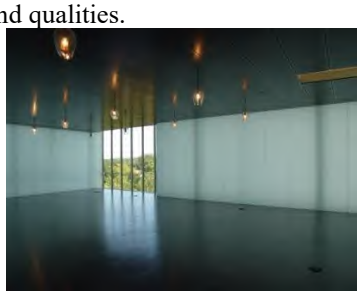
7. Daylight Analyses: T shape module structural column design of Holl, gets daylight at the roof level reflects into the interiors, and creates shadow-daylight play inside the exhibition spaces. At facades, the white opaque material is used at all walls with a 360-degree approach, which means of the cubic buildings, all 4 sides have been covered with white opaque material that reflects daylight into the museum. In addition, the lighting detail in front of the opaque material from inside, transformed these 5 new transparent white buildings into lighthouses at night which is the concept created by the architect.

8. Space Analyses: The spatial organization of the 5 museum extension buildings exhibits harmony between functional spaces such as; all main exhibition spaces connected at ground level, thus, there is a long exhibition route of approximately 700 meters. On the other hand, all 5 building accommodate their lobbies, halls, galleries, stairs, and ramps, individually, as they are separated buildings at the garden level. And five buildings accommodate spatial harmony.

Evolution of the Project: It's found that building(s) extremely suit the site and environment, flowing parallel to the topography and the slope of the site, where interior ramps find

their provisions in the garden with exterior site ramps. In addition, as an extension of the old museum, the usage of **light as a concept creator** has been found very valuable in the project. Daylights have been used inside the museums, all 5 new buildings in a natural way, taking the daylight with an **opaque material and T module** structure detail, both creating a great play of daylight/reflection/shadow in the exhibition spaces and museum buildings.

In addition, as a reciprocal concept, 5 of the new buildings, in addition to their functions, also act as **lighthouses at night** for the large and extreme site and environment, with the help of artificial lighting detail of the facade system. Thus 5 of the new museum buildings are designed by star architect Steven Holl, as an iconic project that have extreme daylight and artificial light details and qualities.



interior space, artificial lighting

*3.2. **Zaha HADID Architects**- ROME CONTEMPORARY FINE ARTS MUSEUM IN ITALY*

The center of contemporary Arts addresses the question of its urban context by continuing the low-level urban texture of the former army barracks as set against the higher-level blocks on the surrounding sides. (Hadid, Z., 2004)

In this way, the center is more like an **'urban graft'**, a second skin to the site. At times it affiliates with the ground, yet it also ascends and coalesces to become a mass where needed. By intertwining the circulation patterns with the urban context, the building's tendril-like paths and open spaces overlap with those of the city. The architectural elements are also geometrically aligned with the urban grids, further assimilating the building with its context. (Hadid, Z., 2004)

The proposal offers a **quasi-urban field**, a world to dive into, rather than the building as an object. The campus is organized and navigated based on **directional drifts** and the distribution of densities rather than key points, reflecting the porous and immersive character of a center as a whole. (Hadid, Z., 2004)

Both the external and internal circulation follow the drift of the geometry, with vertical and oblique circulation elements located at areas of confluence, interference, and turbulence. The **move from object to the field** is critical to the architecture and the art that it will house. The path leads away from the sanctification of the object towards fields of multiple associations. In architectural terms, this is most radically executed by the wall. In opposition to the traditional coding of the museum wall as the privileged and immutable vertical armature for displaying paintings or delineating discrete spaces to construct order and linear narrative, the wall here becomes a versatile engine for staging extensively across the site, cursivery. The lines traverse inside and out, letting urban space coincide with gallery space. (Hadid, Z., 2004)

Further, deviations from classical composition occur where the walls become floor or twist to become ceiling, or are voided to become large windows. By constantly shifting in dimensions and geometry, the walls adapt themselves to whatever curatorial role is needed. A versatile exhibition within the gallery spaces a series of potential partitions that hang from the ceiling ribs. These movable elements enable 'sets' to be constructed, materializing or dematerializing according to exhibition requirements and allowing the drama to change. (Hadid, Z., 2004)

Fine Arts Museum of Rome which was designed by star architect Zaha Hadid, is a very iconic building design especially because of the way it integrates with the city of Rome. The museum building, is a reflection of urban design of the existing and nearby area, in which urban streets continue inside the buildings with the long slim white vertical walls and black floors like the streets in the city. Museum resemblance and design connection with the city transform this building into a museum with semi-closed and open spaces and the continuation of the streets of the city. The light detail of the flat roof of the building contributes to this urban design and Street concept, today glass with metal carries detail and transforms into city sky, urban sky, architecture with a transparent glass roof , almost roofless concept.

In the Rome Museum of Zaha Hadid, the introverted character of spaces is very strong and all S-shape concrete walls are solid, to exhibit art pictures, collections, and exhibitions. All galleries both temporal and constant exhibitions accommodate glass roofs, like walking through a long street, and while the walls' white color serves for exhibition role, the black color of the floors resembles street floor materials. The unique daylight detail continues throughout all exhibition spaces and all along the roof, thus, the linear effect of the masses, gets much stronger with the linear running of metal carrier detail all around the roof.

The Rome Musuem is one of the most successful buildings in the World. It had been designed in harmony with the context, in the center of Rome, which is a traditional, low rise and horizontal city. The city pattern, streets, and squares integrate with the interior, transforming the museum into a semi-urban space. One can very easily visit the galleries by walking in the street with the natural route of the entrance hall and circulation spaces that reach long and diverse galleries on the upper floors. Due to its resemblance of circulation and exhibition spaces with the urban streets of Rome, the wholly adapted skylight detail of the roof, the roof becomes the sky. And at night, museum's artificial lighting, indicates the S shape form by line-design lights the entrance hall and indicates the circulation path and exhibition tour route. (Figure 17-18-19-20-21-22-23)



DAY VIEW



NIGHT VIEW



Figure 17. Day and night views of the museum, Site view of the museum, Main entrance and exterior space of the museum



Figure 18. Interiors , circulation elements , black stairs and white long corridors, the concept of **Black and White**

Drawings and analysis:

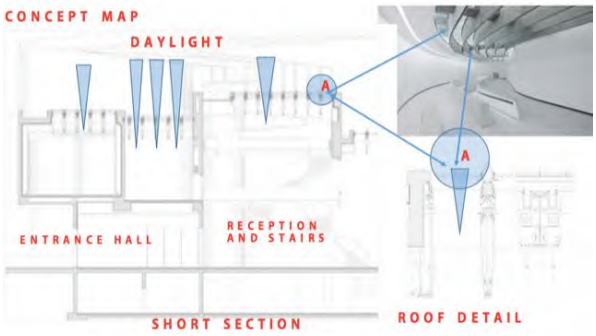


Figure 19. Concept map of project; section indicating daylight detail at the roof level, daylight detail

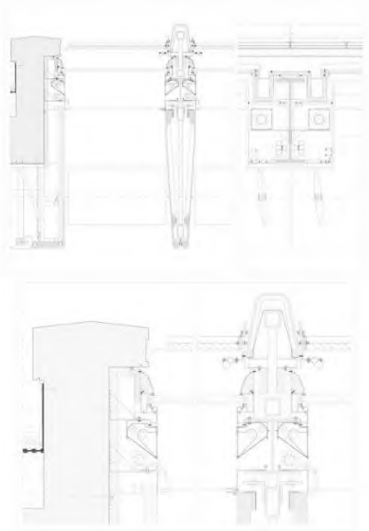


Figure 20. Section of daylight detail, glass and metal profile

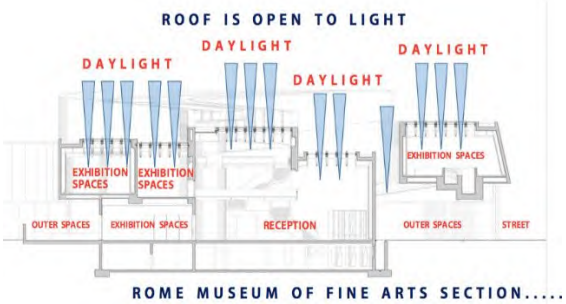


Figure 21. Long section of the museum, exhibition spaces with daylight detail

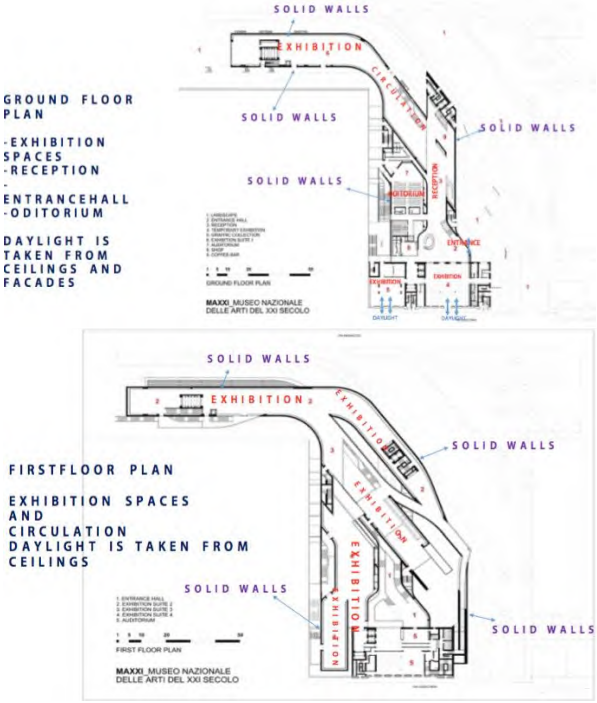


Figure 22. Drawings; plans; ground and first plans, daylight analysis

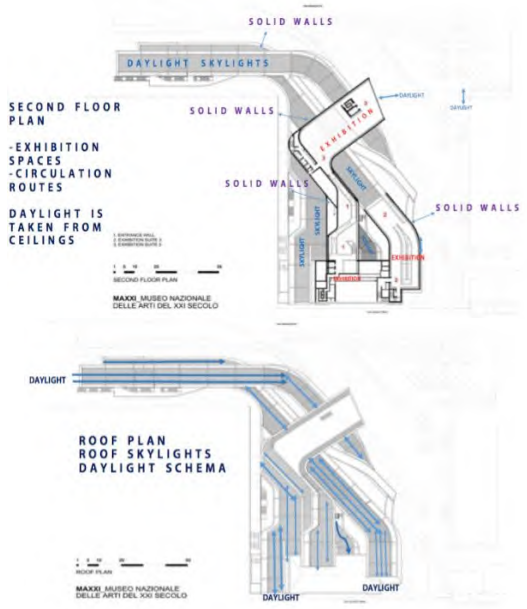


Figure 23. Drawings; plans; second and roof floor plans, daylight analysis

3.3. Chapter evolution

Case analyses have been realized at this part, and there have been two star architects' iconic museum projects have been introduced the first one is Steven Holl's Nelson Atkins Arts Museum in Kansas City and the second one is another star architect Zaha Hadid's iconic Roma Museum in Italy. Both projects have iconic features with high aesthetic design criteria and the way that architects integrate their buildings within the environment. Especially both projects are selected and presented in the paper with their highly formal designs with material choices, and lighting design that they have represented both daylight and artificial lighting. Both projects have common space characteristics, such as special space topic arts museum, and they both exhibit museum spatial and

aesthetic characteristics. On the other hand, museum projects generally exhibit introverted spatial characteristics, where the interior spaces serve for art exhibitions, thus, they commonly have solid surfaces as walls, to create exhibition areas.

In this respect, museum projects generally exhibit intoverted empty spaces, and solid walls with fewer openings to outside to get daylight. These case analyses have been selected especially the way architects brought out architectural solutions to their museum interiors and exhibition spaces to get daylight.

Firstly, Steven Holl's Nelson Atkins museum project as an extension of a traditional museum building, indicated a unique, highly aesthetic, and technological solution for lighting problems.

Holl designed 5 new exhibition buildings with two levels each, like opaque boxes, and carried them with a special T module structure which reflects daylight into exhibition and circulation spaces and covered facades with an opaque-glass material. The material that Holl used for the light facades of 5 buildings resulted in the concept of lighthouses full of light at night that give light to the environment. In this way, Steven Holl's museum project transformed into an iconic lighthouses at night and exhibition spaces with shadowy daylight in daytime, which star architect aimed to realized.

The second project, star architect Zaha Hadid's Rome Contemporary Arts Museum project as an iconic building represents a unique way of design through daylight concept. In the museum, a flat and transparent roof turns all around the museum with glass, to get daylight into the circulation and exhibition spaces. On the other hand, the transparent, glass-designed roof detail that turnS around all building, transforms interior spaces into urban streets, like visitors walking in the museum, they feel like walking in the streets of city Rome with glass and transparent ceilings, and S shape roof. Hadid's inclined white walls for art exhibition and glass roof for circulation, create an urban space concept.

To sum up, both iconic projects have high design qualities and daylight detail solutions, both daylight and artificial light. At night by artificial lighting solutions, both iconic museums transform into sculptural lighting items that give light to their environment and their site.

IV. CONCLUSIONS

* Answers to Reserach Questions

a.Can 'daylight usage' be a source or an inspiration point and concept cretaor in the case of architectural design?

Yes, the main findings of the research demonstrated that daylight usage have been used by star architects as concept creator element, especially for *Fine Arts Museums* designs which require aesthetical, artistic and artfull design criteria with exhibition spaces and introverted spatial characteristics.

b.How does sculptural effect of the building changes over day and night views?

Star architects; Steven Holl and Zaha Hadid s projects indicated that especially contemporary arts museum projects accommodate iconic features with their high aesthetic facade and formal designs and they become sculptural objects for their cities. And, in addition to their functional usages during daytime as museums, art exhibition spaces, by artificial lightings they become aesthetical, sculptural, and iconic lighting items at nights and give light to their environment and the city they belong. They are both landmarks at daytime and nights.

*To Sum Up

After a comprehesive literature review and analyses of star architects' projects, research have been demonstrated that daylight is an important design element during architectural design processes, and concept creation period. Star architects projects today become iconic, aesthetical sculptures for their cities, today, especially contemporary arts museum projects. Both star architects musuem projects, Steven Holl and Zaha Hadid s projects indicate that by their distinctive formal designs, daylight usages and artificial light designs for nights, they become sculptural objects for their cities.

References

Zaha Hadid,2004, Major and Recent Works , Thames & Hudson, 2004

Erdoğan, Nevhinal, 2017, 'Building Information I: architectural design preparation principles lecture notes', Eastern Mediterranean University Library.)

Sema Soygeniş, Mimarlığı Düşünmek Düşlemek, YEM, 2006

Iommi, M. (2018). Daylighting performances and visual comfort in Le Corbusier's architecture. The daylighting analysis of seven unrealized residential buildings. Energy&Buildings,184 (2019) 242-263.https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778818331281

Le Corbusier in the Sun, 17 February 1993 by Christopher Mackenzie Archive
https://www.architectural-review.com/archive/le-corbusier-in-the-sun

Mehmet Sait Cengiz,DOI: 10.31590/ejosat.1113599,*European Journal of Science and Technology No. 38, pp. 247-258, August 2022 Copyright © 2022 EJOSAT*

Bahar, Z., Yalçınkaya,B.,(2021). Bir Tasarım Öğesi Olarak Gün Işığı: Jean Nouvel. Düzce Üniversitesi Bilim ev Teknoloji Dergisi.DOI:10.29130/dubited.894120

Çiftçi,M.,Arpacıoğlu Ü.,2021. Gün Işığı Yönlendirme Sistemleri. Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi, MBUD 2021, 6 (1), 59-76 e-ISSN: 2548-0170

https://www.architectureanddesign.com.au/features/list/frank-lloyd-wright-the-greatest-american-architect

https://archeyes.com/church-of-light-by-tadao-ando-minimalism-and-the-play-of-light/

https://www.archdaily.com/960558/beyond-artificial-lighting-museums-exploring-the-benefits-of-daylight

https://www.daylightandarchitecture.com/project/2022-daylight-museum/?consent=preferences,statistics,marketing&ref-original=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

https://www.archdaily.com/4369/the-nelson-atkins-museum-of-art-steven-holl-architects

https://www.archdaily.com/984378/flugt-refugee-museum-of-denmark-big?ad_medium=office_landing&ad_name=article

https://www.archdaily.com/995561/albert-kahn-museum-kengo-kuma-and-associates?ad_medium=office_landing&ad_name=article

https://www.archdaily.com/785442/museum-of-tomorrow-santiago-calatrava?ad_medium=widget&ad_name=category-museum-article-show
https://www.archdaily.com/951508/nancy-and-rich-kinder-museum-steven-holl-architects?ad_medium=office_landing&ad_name=article
https://www.archdaily.com/768565/ad-classics-v-and-a-spiral-daniel-libeskind-plus-cecil-balmond?ad_medium=office_landing&ad_name=article

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings 20, 111-116, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.14.111
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

İznik'in Antik Roma Tiyatrosu'nun Erişilebilirliğini Artırmak; Kentsel Bir Müdahale Olarak Otel Projesi

Furkan Kavak [1*], Meysam Soleimani [2]

[1]*Mimarlık ve Tasarım Fakültesi/Bursa Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Bursa, Türkiye*
[2] *Mimarlık ve Tasarım Fakültesi/Bursa Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Bursa, Türkiye (meysam.soleimani@btu.edu.tr)*

[*]*Corresponding author: kavakfurkan25@gmail.com*

Özet **–** Bu makale, tarihi, kültürel ve mimari açıdan önemli değere sahip olan İznik Antik Roma Tiyatrosu'nun kentsel organizmadan izole, tekil duruşuna dikkat çekmektedir. M.Ö. 4. yüzyılda kurulduğu kabul edilen ve geçirdiği hareketli tarihi ile çeşitli uygarlıklara ev sahipliği yapan İznik; Bitinya, Roma, Bizans ve Osmanlı gibi farklı birçok medeniyetin gözde yerleşim alanlarından biri olmuştur. 1940'ların başlarına kadar yavaş bir gelişim gösteren kent yeni kentleşme yaklaşımlarının ortaya çıkmasıyla yoğunlaşmıştır. Bu kentleşme süreci İznik'in tarihi katmanları için bir tehdit oluşturmaya başlamıştır. Antik Roma Tiyatrosu Traianus Döneminde (MS 98-117) inşa edilmiştir. İlk kez 1743 yılında belirlenip krokisi çizilen tiyatrodaki ilk kazılar Kültür Bakanlığı'nın izniyle 1980 yılında Dr. Bedri Yalman tarafından başlamıştır. 2024 yılında Tiyatro kazısı tamamlanıp koruma altına alınmış ve restore edilerek ziyarete açılmıştır. Uzun süre keşfedilmemiş olan antik tiyatro, kentsel gelişim sürecinin dışında bırakılmıştır. İznik'in ana kentsel akslarından uzakta kalan tiyatro, erişilemezlik ve görünmezlik sorunlarıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu makale, ana cadde ile tarihi tiyatro arasında bağlantı sağlayan bir otel projesi tasarımı ile kentsel bir müdahale önerilmektedir. Tasarlanan proje Bursa Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü MTS-5 sürecinde tamamlanmıştır. Ticari amaçlı özel mülkiyete ait otel projesi, kültürel faaliyetleri destekleyecek yarı kamusal bir geçiş alanı oluşturarak antik tiyatronun erişilebilirliğine katkıda bulunmayı amaçlıyor.

Anahtar Kelemeler: İznik Antik Roma Tiyatrosu, Kentsel müdahale, Erişebilirlik, Otel Projesi, Geçiş Alanı

Increasing the Accessibility of Iznik's Ancient Roman Theatre; a Hotel Project as an Urban Intervention

Abstract - This article draws attention to the isolated and free-standing situation of the Iznik Ancient Roman Theater, which has significant historical, cultural, and architectural value. Iznik, which was founded in the 4th century BC, was a favorite settlement for different civilizations, including Bithynia, Rome, Byzantium, and Ottoman. New urbanization approaches began to transform the city, which had been slowly developing until the early 1940s. The urban modernization process began to pose a threat to the historical urban fabric of Iznik. The Ancient Roman Theater is one of the important historic buildings of the city that was built during the Trajan Period (AD 98–117). The archeological excavations of the historic theater site, which was first identified in 1743, started in 1980 by Dr. Bedri Yalman with the permission of the Ministry of Culture. The excavation and restoration process has been recently completed, and the theater is now open to visitors. However, Iznik's urban development has long neglected the undiscovered ancient theater. The historic site, isolated from the main urban axes of Iznik, has encountered problems of inaccessibility and invisibility. This article proposes an urban intervention by designing a hotel project that provides a connection between the main street and the historical theater. The project is designed through the course of Architectural Design Studio 5 at Bursa Technical University. The hotel project, a privately owned building for commercial purposes, aims to enhance the accessibility of the ancient theater by establishing a semi-public transition area that will foster cultural activities.

Keywords: Iznik Ancient Roman Theatre, Urban Intervention, Accessibility, Hotel Project, Transitional Area

I. GİRİŞ

Bu makalenin amacı İznik Antik Roma Tiyatrosu'nun kültürel miras değerini korurken yapının kentsel bağlamda entegrasyonunu sağlamak, erişebilirliğini artırmak ve toplumsal yaşamda görünür kılmak için bir tasarım önerisi sunmaktır.

İznik'in tarihi yapıları içinde özel bir yere sahip olan bu antik tiyatro, Roma dönemi mimarisinin ve kent kültürünün zengin izlerini taşımasına rağmen kentin merkezinden uzak, izole bir

konumda yer almakta ve kentsel dokuyla ilişkisi yetersiz kalmaktadır.

Antik tiyatronun günümüzde kentsel organizmadan kopuk bir yapıya dönüşmesi hem yerel halkın hem de ziyaretçilerin erişimini kısıtlamaktadır böylece kültürel bir buluşma noktası olarak değerlendirilme potansiyelini sınırlamaktadır. Proje bir dizi kentsel ve mimari müdahale yoluyla İznik Antik Roma Tiyatrosu'nun yeniden kent yaşamına dâhil edilmesini ve kent merkezine güçlü bir kültürel bağ oluşturmasını hedeflemektedir.

Kentin ana aksından tiyatroya uzanan yeni bir bağlantı planlanarak ziyaretçilerin tiyatroya erişimini kolaylaştırmak amaçlanmıştır. Tiyatronun bir çekim merkezi olarak kent yaşamına katkı sağlaması hedeflenmektedir. Tiyatro çevresinde etkinlik alanları ve atölyeler kurgulanarak hem kültürel hem de eğitsel faaliyetlerin gerçekleştirilebileceği bir alan haline dönüştürülmesi planlanmaktadır. Bu yaklaşım yapının ziyaretçilerin yanı sıra yerel halk tarafından da aktif olarak kullanılması ve kent belleğinde daha fazla yer edinmesi yönünde katkı sağlayacaktır.

Proje, Roma Tiyatrosu'nun değerini ön plana çıkarırken kentin yaşayan dokusuna ve tiyatro çevresindeki mahalle yaşamına saygılı bir mimari yaklaşımı benimsemektedir.

Sonuç olarak bu proje yalnızca ticari bir alan olarak ele alınmak yerine kentin kültürel yapısına katkıda bulunan erişilebilir, bütünleşik ve toplumsal etkileşime açık bir kentsel alan olarak ele alınmıştır. Tiyatronun kentle yeniden bütünleştirilmesi yerel kimlik inşasına katkı sağlayacak aynı zamanda İznik'in kültürel mirasının korunması ve tanıtılması bağlamında sürdürülebilir bir model sunacaktır.

Bu kapsamda, proje antik tiyatronun kent yaşamındaki yerini sağlamlaştırmayı ve yapıyı günümüz kentsel dinamiklerine uyarlamayı hedefleyen tarihsel mirası ile kentsel gelişimi uyum içinde bir araya getiren bir müdahale olarak değerlendirilmektedir.

II. MALZEMELER VE YÖNTEM

A. İznik Şehri

İznik, Marmara Bölgesi'nin güneydoğusunda, kentle aynı adı taşıyan gölün, güney kıyısındadır. İznik Gölü (Askania Limne) kuzey-güney yönünde 10 x 32 km'lik geniş bir alanı kaplar. Kent denizden uzak fakat bu büyük gölün hemen kenarında verimli bir ova üzerinde kurulmuştur. Ilımlı iklimi ve önemli ulaşım ağlarının üzerinde olmasıyla Roma İmparatorluğu'ndan Osmanlı İmparatorluğu'na kadar dini, ticari ve idari yönden son derece önemli bir konumda olmuştur.

Nikaia adı Yunanca "Eis Ten Nikaieon" (εις τεη νικαιεοη) (Nikaia'ya) anlamına gelen kelime grubunun "Eisnik", olarak telaffuz edilmesiyle günümüze İznik olarak gelmiştir [1].



Şekil 1: İznik' in Marmara Bölgesindeki Konumu [2].

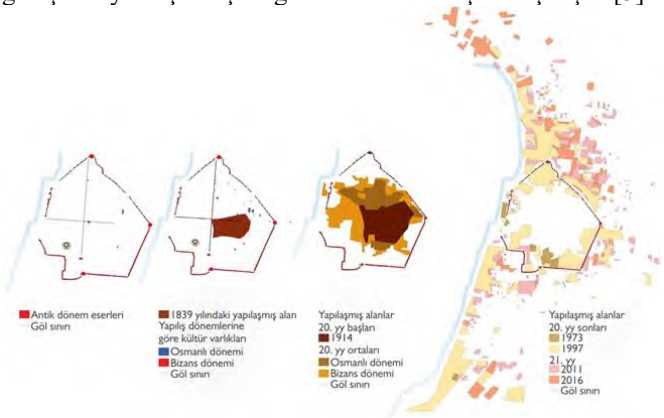
Kurulduğu İlkçağlardan beri her dönemde özelliğini korumuş olan İznik, fiziki çevre özellikleri ve tarihsel zenginliğiyle ülkemizin kıymetli turistik sahalarından biridir.

Havzada turizme hizmet verilebilecek unsurlar, doğal değerler ve tarihi eserlerdir. Tarihi eserler açısından, eski kültürlerin izlerini taşıyan İznik'te Roma, Bizans ve Osmanlı dönemi eserlerinden bazıları günümüze ulaşırken bazıları da zaman içerisinde kaybolmuş durumdadır. Doğal değerler arasında ise en dikkat çekici turistik unsur İznik Gölü'dür [3].

B. İznik Şehrinin Kentsel Oluşum ve Gelişimi

İznik şehri, planına bakıldığında bir beşgeni andırır. Şehir batıda göl, kuzeydoğusunda bir tepeyle sınırlanmıştır. Şehrin planı Helenistik çağdan beri aynen korunmuştur. İznik'in cadde ve sokakları Hippadamos planı, grid planı, ızgara planı veya dama tahtası denilen tarzdadır. Bu planda cadde ve sokaklar birbirlerini dik olarak keserler. Yolları birbirinden ayıran alanlar ise kare veya dikdörtgen şeklindedir [4].

İznik kenti Türkleşirken kent planında ve gelişiminde önemli bir değişim meydana gelmemiştir. Sur içindeki yapısını koruyan İznik son yirmi yıldır kuzey ve güneye doğru genişlemeye başlamış ve günümüzde sur dışına taşmıştır [5].



Şekil 2: İznik Kentinin yapısal çevre değişimi [2].

C. Antik Roma Tiyatrosu

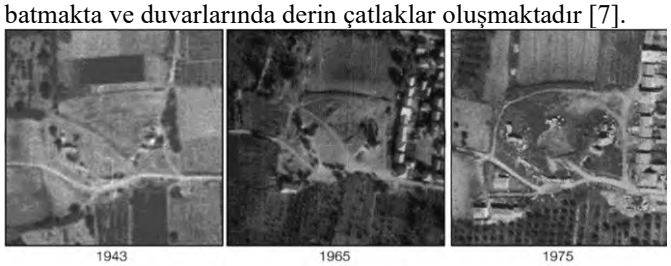
İznik Antik Roma Tiyatrosu, İznik Gölü'nün yaklaşık dört yüz metre doğusunda denizden 98 metre, göl seviyesinden ise yedi metre yükseklikte konumlanmaktadır. Kesme ve moloz taş yapı malzemelerinden, 102x79 metre boyutlarında ve yaklaşık on bin kişi kapasiteye sahip olan tiyatro yapısı, düz bir zemin üzerinde at nalı formunda inşa edilmiştir [6].



Şekil 3: İznik Kent Planı [7].

Yapının kesin bir inşa tarihi olmamakla birlikte, İmparator Trianus ile Bitinya Eyalet Valisi Genç Plinius arasındaki İznik Antik Roma Tiyatrosu'yla ilgili yazışmalar, yapının M.S. 98-117 yıllarını kapsayan Trianus döneminde yapıldığını göstermektedir [7]. Tiyatro alanında gerçekleştirilen bilimsel kazı çalışmaları sonucunda, oturma bölümünün üç katlı, sahne yapısının ise iki katlı beşik çatı örtülü bir kurguya sahip olduğu tespit edilmiştir [6]. Ayrıca sahne yapısının doğu ve batı yönlerinde inşa edilmiş sütunlu galerileriyle, bir yapı kompleksinin varlığından söz edilmektedir [6].

İmparator Trianus ile Genç Plinius arasındaki yazışmalar tiyatro yapısının inşaatıyla ilgili dikkat çekici bilgiler içermektedir. Plinius'a göre yapının temeli, böylesine büyük bir yapı için uygun değildir. Ayrıca kullanılan malzeme kalitesi ve işçilikteki yolsuzlukların, yapının tamamlanmasını zorlaştırdığını ifade etmektedir. Eyalet valisinin gözlemlerine göre bataklık bir zemin üzerine yapılan yapı, gün geçtikçe batmakta ve duvarlarında derin çatlaklar oluşmaktadır [7].



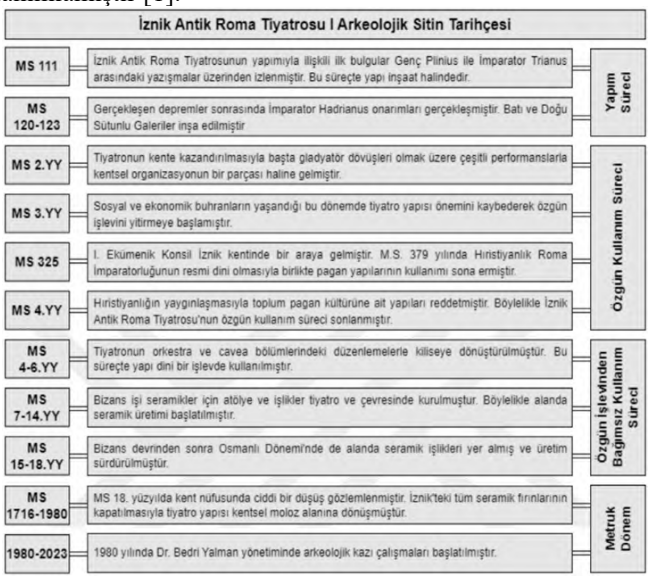
Şekil 4: Roma Tiyatrosu Hava Fotoğrafları

Tiyatronun İznik'e kazandırılmasıyla, başta gladyatör dövüşleri olmak üzere çeşitli performansların gerçekleştiği bir mekân olarak, kent yaşantısına oldukça büyük katkılar sağlamıştır [1].

Pax Romana döneminin getirdiği barış ortamının desteğiyle tiyatro, İznik kentinin önemli bir bileşeni haline gelmiştir. M.S. 3. yüzyılla beraber bölgedeki barış ortamı, barbar güçlerin akınları nedeniyle sekteye uğratılmıştır. Özellikle M.S. 258 yılında İznik'i hayalet kent haline getiren Got İstilası, kente oldukça büyük zararlar vermiştir [8]. İstilanın ardından, kentte sosyal ve ekonomik zorluklar baş göstermiş ve süreç içerisinde tiyatro önemini kaybetmeye başlamıştır. İmparator Gothicus önderliğinde, sur inşaatı yeniden önemsenmiş ve kentsel yaşantıda önemini yitiren tiyatro yapısı onarımlar için gerekli yapı malzemesi kaynağı olarak görülmüştür. Bölgedeki barış ortamının bozulması, kentsel yaşamda birtakım değişiklikleri zorunlu kılmıştır. M.S. 3. yüzyılın ikinci yarısında, sosyal ve ekonomik açıdan zor zamanlar geçiren İznikliler bu süreçte tiyatronun özgün işlevini terk etmeye başlamışlardır [9]. Böylelikle İznik Antik Roma Tiyatrosu'nun özgün kullanım fonksiyonu toplum içerisinde zamanla çözünerek yok oluş sürecine girmiştir.

1980 yılı İznik Antik Roma Tiyatrosu için bir dönüm noktası olmuş yaklaşık 1600 yıllık katman yığıntısı arkeolojik çalışmalar eşliğinde ayrıştırılmaya başlamıştır [1]. Çeşitli seyyah ve araştırmacıların öncü belgeleme çalışmaları dışında, İznik Antik Roma Tiyatrosu kapsamında ilk bilimsel kazı çalışmaları, 1980 yılında arkeoloji ve sanat tarihi alanında uzman Dr. Bedri Yalman başkanlığında başlatılmıştır. Tiyatro alanında gerçekleştirilen kazı çalışmaları, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından her yıl düzenli olarak yayımlanan Kazı Sonuçları Toplantıları ışığında takip edilebilmektedir. Yapının bilimsel kazı çalışmaları öncesindeki durumu ise farklı yıllarda kaydedilmiş hava Şekilları üzerinden izlenebilmektedir [10].

Tiyatro alanında yürütülen bilimsel kazı çalışmaları, yapının tarihçesi ve kullanım tarihiyle ilişkili önemli bulguları açığa çıkarmıştır. Kazı çalışmalarının önemli bir kısmını yürütmüş olan Yalman, tiyatro kazı alanında tespit edilen çeşit sayısı yüksek olan bulgular nedeniyle alanı bir höyük olarak tanımlamıştır [1].



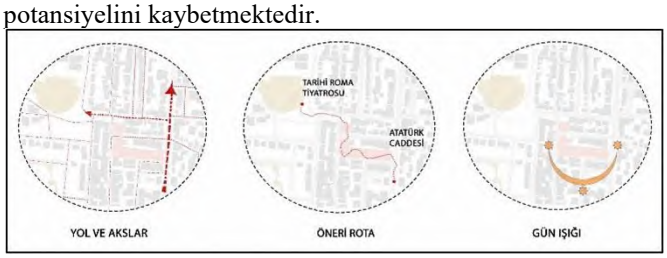
Şekil 5: Roma Tiyatrosu'nun Tarihçesini Gösteren Diyagram [7].

III. OTEL PROJESİ TASARIM SÜRECİ

A. Problemin Tespiti ve Öneri

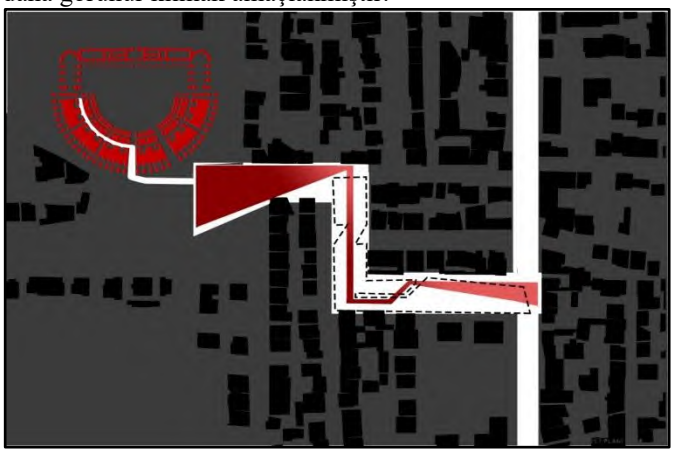
İznik Antik Roma Tiyatrosu, kentin tarihi mirasını temsil etmesine rağmen, İznik'in kent planlamasında dikkate alınmamış ve kentsel dokuya entegre edilmemiştir. Tiyatro, İznik'in ana ulaşım akslarından bağımsız kalmış, kent merkezi ile doğrudan bağlantısı olmayan izole bir yapı olarak varlığını sürdürmektedir. Kent planlama sürecinde yapının geri planda tutulması, çevresindeki diğer kültürel ve ticari alanlardan kopuk bir yapı sergilemesine neden olmaktadır. Bu bağlamda tiyatro, yalnızca tarih meraklılarının ilgisini çeken, sosyal anlamda izole bir konuma sahiptir. Tiyatro, kent halkının ve ziyaretçilerin günlük yaşamının dışında kalmakta, böylelikle

hem ekonomik hem de kültürel bağlamda kente katkı sağlama potansiyelini kaybetmektedir.



Şekil 6: Öneri ve Analizler

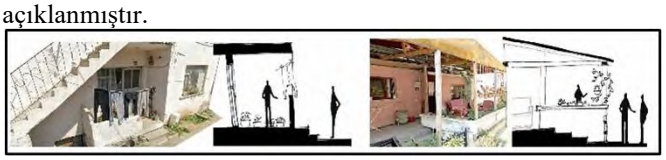
Atatürk caddesi ile antik tiyatro arasında alternatif bir rota önerisi yapılarak tiyatronun kentsel bağlamla entegrasyonunu sağlamak, erişilebilirliğini artırmak ve toplumsal yaşamda daha görünür kılmak amaçlanmıştır.



Şekil 7: Atatürk caddesi ile antik tiyatro arasında alternatif bir rota önerisi

B. Konsept

İznik gibi tarihî bir kentin sokaklarında yer alan kapı önleri, yarı açık alanlar, girişler ve dar geçiş alanları, mahalle sakinlerinin günlük hayatlarında doğal bir etkileşim mekânı sunar. Bu alanlarda insanlar kısa süreli karşılaşmalar yaşayarak, ayak üstü sohbetlerle sosyal bağlarını güçlendirirler. Bu durum projede "eşik" kavramı ile açıklanmıştır.



Şekil 8: Arazi çevresinde bulunan bazı eşik alanlar

Proje bağlamında "eşik" kavramı, yalnızca fiziksel bir geçiş alanı olarak değil, aynı zamanda toplumsal ve mekânsal bir bağ kurucu olarak değerlendirilmektedir. Eşik kavramı kent ile antik tiyatroyu birbirine bağlayan bir arayüz olarak düşünülmüştür. Bu arayüz kullanıcıların günlük yaşamlarında planlanmamış karşılaşmalar yaşadıkları, ayaküstü sohbetlerle sosyal bağlarını geliştirdiği, etkinliklere katılabildiği, deneyim alanı olarak konumlanmaktadır.

Projede, bu kavram kullanıcı deneyimine yönelik olarak çeşitli mekânsal kurgularla yeniden yorumlanmaktadır. Kapı önleri, geçiş koridorları ve açık- yarı açık alanlar gibi "eşik" niteliği taşıyan alanlar, ziyaretçilere yalnızca bir geçiş değil, durup düşünme, çevreyi gözlemleme ve belki de diğer ziyaretçilerle kısa süreli de olsa bir diyalog başlatma fırsatı sunar. Örneğin, oluşturulan geçiş, antik tiyatro ile bağ kurarken aynı zamanda kullanıcıların mekânı bir arada deneyimleyebilecekleri sosyal duraklar oluşturur. Bu geçiş alanları, kullanıcıları tarihi bir mekâna yönlendirmenin ötesinde, İznik'in mahalle kültürüne dâhil eden birer ara yüzdür.

Eşik kavramı projede mekânsal bir arakesit olarak ele alınmakta; insanları, mekânı ve kenti birbirine bağlayan sosyal bir etkileşim sahnesi yaratmaktadır. Bu kavram, geleneksel İznik dokusunu korurken, kullanıcıların şehirle kurdukları bağı güçlendiren bir deneyim sunar.

Bu kurgu, İznik'in mahalle kültüründe doğal bir şekilde var olan "eşik" mekânlarını, otel yapısında güncel bir yoruma taşıyarak, geleneksel mahalle yapısının korunmasına katkı sağlamayı hedefliyor.

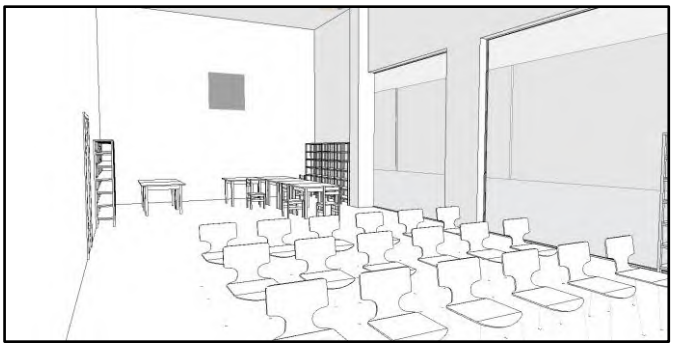
C. Çizimler

Zemin kat planında, yapının genel işleyişine dair ögeler ve ziyaretçi akışına uygun bir düzen kurgulanmıştır. Bu katta, otelin ana giriş alanı, lobi, resepsiyon bölümü, kafe ve restoran alanları, arkeoloji atölyesi, konferans salonu gibi sosyal ve hizmete yönelik alanlar yer almaktadır.

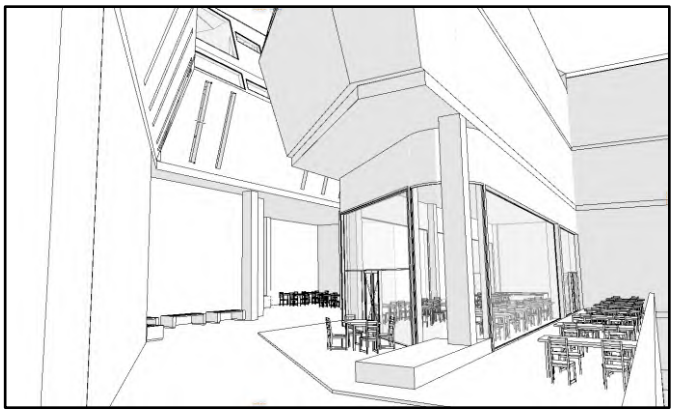


Şekil 9: Atatürk caddesinden aks girişine bakış.

Zemin kat, otelin kamusal alanlarıyla dolu olup, dışarıdan gelen ziyaretçilerin de vakit geçirebileceği açık ve yarı açık alanlara bağlanmaktadır. Ayrıca, zemin kat tasarımında antik tiyatroya yönlendirilen yaya yolu, mimari olarak hem iç hem de dış mekânın birbiriyle kesintisiz bağlantısını sağlamak üzere tasarlanmıştır. Bu geçişler, otelin bir "kültürel koridor" gibi işlev görmesini sağlayarak misafirlerin İznik'in tarihi dokusuyla etkileşim kurmasını sağlar.

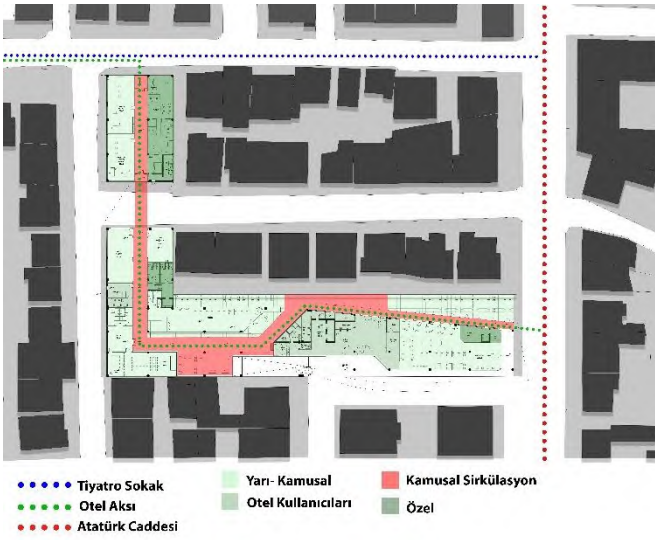


Şekil 10: Arkeoloji Atölyesi.



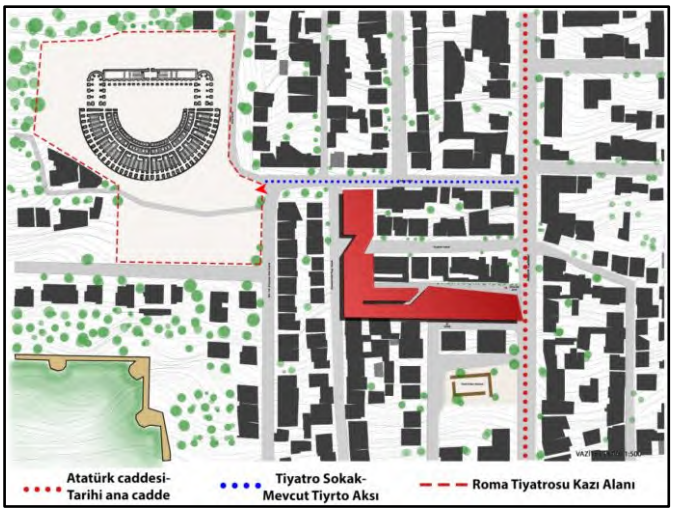
Şekil 11: Kafe Birimi

Zemin katta yer alan restoran ve kafe alanları ise sosyal karşılaşmaların yoğun olarak yaşandığı mekanlar olarak kurgulanmıştır. Restoran ve kafenin dışa açılan oturma alanları, kullanıcıları kentin dokusuna yakınlaştırır ve sokaktaki dinamiklerin iç mekânda devam etmesine olanak tanır. Bu dış alanlar, mahalle sakinlerinin günlük yaşamına dair sahnelerin mekânda yeniden üretilmesini sağlarken, "eşik" temasını besleyen sosyal buluşma noktaları olarak işlev görür.



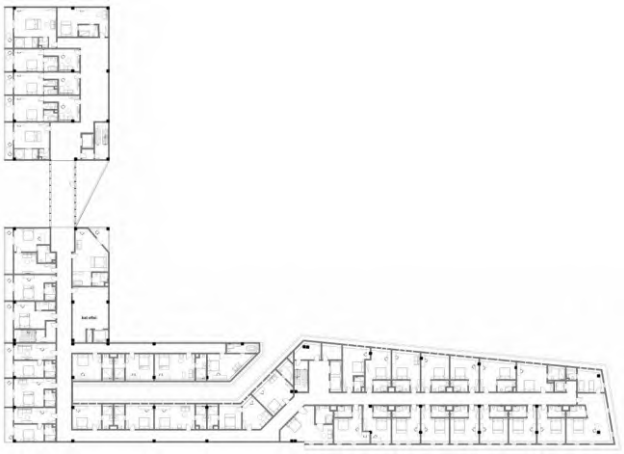
Şekil 12: Zemin Kat ve Çevresi

Kütle çevrede Roma Tiyatrosu ve kilise kalıntıları gibi önemli tarihsel alanlarla etkileşim kuracak şekilde konumlandırılmıştır. Doğu yönünde yer alan ana cadde, proje alanına erişim sağlarken, kullanıcılar ve turistler için kolay bir ulaşım imkânı sunmaktadır. Projede, çevredeki kent dokusuyla uyumlu bir ölçek ve yapılaşma tercih edilmiştir. Dar sokakların oluşturduğu geleneksel mahalle yapısı korunarak, İznik'e özgü bir karakter yansıtılmıştır. Projenin çevresindeki yapılaşma, tipik İznik sokak dokusunu yansıtır niteliktedir. Bu vaziyet planı, İznik'in tarihi mirası ve kentsel dokusuna saygılı bir tasarım anlayışıyla otel projesinin kentle nasıl entegre olacağını göstermektedir.



Şekil 13: Otelin Vaziyet Planı ve İznik Antik Roma Tiyatrosu'yla İlişkisi

Oda katlarına baktığımızda mahremiyet faktörü oda tasarımını etkileyen ana unsurlardan biri olmuştur. Bazı bölgelerde yapı parçalanarak yeni iç cepheler oluşturulmuş, odalar bu iç cephelere bakacak şekilde tasarlanmıştır.

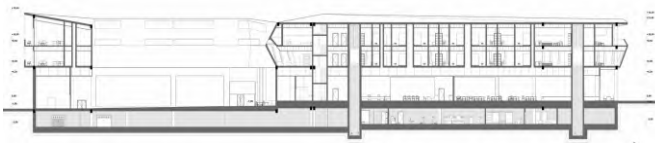


Şekil 14: Otelin 1.Kat Planı

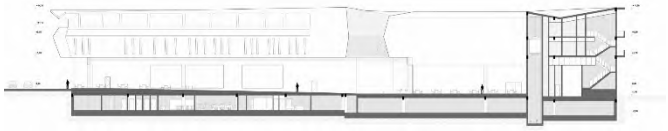
Çevredeki yapıların mahremiyetinin korunması dış duvarlar ve cephe tasarımında dikkate alınmıştır. Kesitlerde göründüğü gibi, otelin iç mekânları çevre yapılarla direkt görsel ilişki kurmayacak şekilde tasarlanmıştır. Özellikle otel odalarında cephede kırılmalar oluşturulmuş ve pencereler bu şekilde açılı olarak düzenlenmiştir. Dar ve uzun açıklıklar komşu konutlarla görsel ilişkinin en aza indirilmesini sağlamaktadır. Odaların yeterli ışık alabilmesi için çatı pencereleri ile desteklenmiştir. Bu şekilde hem konutlarının hem de otel odaların mahremiyeti sağlanmıştır.



Şekil 15: Kesit 1



Şekil 16: Kesit 2



Şekil 17: Kesit 2



Şekil 18: Maket

IV. TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Bursa Teknik Üniversitesi Mimari Tasarım Stüdyosu-5 (2023-2024 Bahar) sürecinde, Dr. Meysam Soleimani yönetiminde tamamlanmıştır.

REFERENCES

[1] Yalman, B. İznik Tiyatro Kazısı 1985. In *VIII. Kazı Sonuçları Toplantısı II*; Ankara, 1986.

[2] Yücel, S.D.K.; Salt, E. Detection of Cultural Landscapes Changes in the Historical Process: The Case of Bursa İznik. *J. Plan.* **2018**, *28*, 40–55, doi:10.14744/planlama.2018.46220.

[3] KULELİ *İznik / Nıkaıa / Nıcaea Yönetim Planı (2022 - 2027)*; 2022;

[4] Altun, N. Kuruluşundan Günümüze İznik'in Yerleşim Özellikleri. *Coğrafya Derg.* 1998, *6*, 345–366.

[5] Kaya, S. İznik'te Kentleşme Süreci ve Kentsel Gelişimini Etkileyen Faktörler, BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ, 2023.

[6] Meriç, A.E. İznik Tarihini Simgeleyen Bir Anıt: Antik Roma Tiyatrosu. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sos. Bilim. Enstitüsü Derg.* **2019**, *21*, 339–355, doi:10.16953/deusosbil.543499.

[7] Yavuz, A. Kültürel Mirasın Algılanması Ve Sunumu Yönelik Koruma Ve Tasarım Yaklaşımı: İznik Ve Antik Roma Tiyatrosu, YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, 2023.

[8] Toker, T.; Kendik, Z. *Nikaia İznik*; Rotary Club: Bursa, 2006;

[9] Kırlı Özer, G. Katmanlı Kentlerin Fenomenolojik Bakış Açısıyla Analizi İçin Bir Model Önerisi: İznik Örneği, BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ, 2020.

[10] Altunbeğ Turgut, C. Roma Dönemi Şehircilik Anlayışı. *Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı* **2019**, *17*, 273–302.

SETSCI Conference Proceedings
20, 117 - 124, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.15.117
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Biyobozunur Ambalaj Tasarımlarının Optimizasyonu Perspektifinden Bir İnceleme

Selda Balcan[1*], Burak Boyraz [2+]

[1]*Grafik Tasarım/ Sanat ve Tasarım, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[2]*Sanat Yönetimi/ Sanat ve Tasarım, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[*]*Sorumlu yazar: sbalcan@gelisim.edu.tr*

Özet – Bu çalışmanın amacı; biyobozunur ambalajlarların tasarım ve kullanım niteliklerinin incelenmesi sonucu tespit edilen zayıf yönlerinin optimize edilmesine teşvik ederek biyobozunur ambalaj kullanımının yaygınlaşması sürecinin hızlanmasına katkıda bulunan bir inceleme ortaya koymaktır. Plastik, kâğıt, metal gibi geri dönüşüm gerektiren ambalaj malzemelerine alternatif teşkil eden ve sürdürülebilirlik açısından geleceğe umut vadeden (doğada atık ya da zararlı kalıntı bırakmadan çözünen) biyobozunur ambalaj materyallerinin avantajlarına vurgu yapılarak, bu özellikteki ambalajlarda grafik tasarım, işlevsellik, hijyen ve ergonomi bağlamında bulguların nitel olarak incelenmesi yöntemiyle tespit edilen eksiklik ya da elverişsizlik oluşturan problemlerin giderilmesi gerekliliğine farkındalık yaratan aynı zamanda bu konudaki kısıtlı literatüre katkı sağlayan bir araştırma ortaya koymak hedeflenmektedir.

Bu çalışma; gelişen teknoloji ile birlikte doğanın rejeneratif yapısına uyum sağlamayan ambalaj malzemelerinin keşfi, toplumlardaki ambalaj geri dönüşümü bilincinin yetersiz kalışı ile çevrede biriken plastik gibi malzemelerin yerini tutabilen doğal materyal kullanımına ve yaygınlaşmasını güçleştiren unsurlara dikkat çekilmesi açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler– Biyobozunur, Ambalaj tasarımı,Organik ambalaj, Doğa, Grafik Tasarım, Geri Dönüşüm

A Review from the Optimization Perspective of Biodegradable Packaging Designs

Abstract – The purpose of this study; It aims to present an investigation that contributes to the acceleration of the widespread use of biodegradable packaging by encouraging the optimization of the weaknesses identified as a result of examining the design and usage qualities of biodegradable packaging. By emphasizing the advantages of biodegradable packaging materials (which dissolve in nature without leaving waste or harmful residues), which constitute an alternative to packaging materials that require recycling such as plastic, paper and metal, and which are promising for the future in terms of sustainability, findings are made in the context of graphic design, functionality, hygiene and ergonomics in packages with this feature. It is aimed to present research that raises awareness of the need to eliminate the problems that create deficiencies or inconveniences identified through qualitative analysis and at the same time contributes to the limited literature on this subject.

This study; The discovery of packaging materials that do not adapt to the regenerative structure of nature along with developing technology is important in terms of drawing attention to the insufficient awareness of packaging recycling in societies and the use of natural materials that can replace materials such as plastic that accumulate in the environment and the factors that make it difficult for them to become widespread.

Keywords – Biodegradable, Packaging design, Organic packaging, Nature, Graphic Design, Recycle

* Bu bildiri, birinci yazarın Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Sanatta Yeterlik Programı'nda, Doç. Burak Boyraz danışmanlığında hazırlamakta olduğu yazım aşaması devam eden sanatta yeterlik tezinden üretilmiştir.

I. GİRİŞ

Ambalaj, tarih boyunca insanoğlunun besinlerini saklaması, taşıması, kullanım ömrünü uzatması ve bir arada tutabilmesi gibi sebeplerden dolayı kullanılan ve tasarımıyla ürünün diğer markalardan ayırt edilerek satılmasında etken olan belirleyici, önemli bir grafik tasarım öğesidir. [1]

Neolitik dönemlere ait buluntular olan kil, midye, kabuk, yaprak, su kabağı, hayvan deri ve iç organlarından yapılmış keseler gibi biyobozunur ambalajlar, insanoğlunun doğada bulunan materyallerden ambalaj üretip kullanmayı kadim bir metot olarak deneyimlediğinin göstergeleridir. [1] Meyve kabuklarını oyarak, hayvan derilerini kullanarak ve sepetler örerek, bitkileri ve suyu taşımak ayrıca saklamak için yollar aramışlardır. [2]

Biyobozunur ambalajlardan sonra, gelişen teknik ve teknoloji ile birlikte yeni ambalaj materyalleri keşfedilmiştir. İ.Ö. 7000'de kum, kireç ve sodayı yaklaşık 1000 °C ısıyla cam haline getiren keşif, sıvıyı taşımayı kolaylaştırmıştır. [1] İ.S. 105'de T'sai Lun'un kâğıdı elde etmesiyle katı, un haline getirilmiş ya da pişirilmiş mamullerin ambalajlanması ve saklanabilmesi kolaylaşmıştır. [1] 1809'da Napolyon Bonapart'ın savaş sırasında besinleri uzun süre korumak amacıyla bir ambalaj üretilmesi talimatı vermesi ve ödül vaat etmesiyle hava izalasyonu sağlayan metal ambalajın keşfedilmesine motivasyon kaynağı olması ile besinin bozulmasını geciktiren konserve ambalajının bulunmasına neden olmuştur. [3], [5] 1800'lerin ortalarında petrol bazlı plastiğin keşfi; yine sıvı sızdırmaz ve hava geçirmez bir malzeme olma özelliği taşıması dolayısıyla hızla yaygınlaşarak ambalaj sanayisini köklü bir değişime uğratmıştır. Doğanın kendini yenileyen yapısına uyum sağlamayan bu materyal imha olması güç atıkların dramatik bir şekilde birikmesine neden olmuştur. [4]

Grafik tasarım alanının ambalaj tasarımı alt başlığı; ambalajın hem görsel tasarımını, tipografi yapısını, ilettiği mesajı göz önünde bulundurarak ürünün hedef kitle tarafından satın alınmasına motivasyon sağlamayı amaçlarken hem de disiplinlerarası bir bakış açısıyla ambalajın strüktürü, ürün içeriği ile uyumlu materyal seçimi, ergonomisi, maliyeti, kullanım kolaylığı ve hijyeniyle ilgilenmekle aynı zamanda tasarımı doğa duyarlılığı ve sürdürülebilirliği gözeten bütünsel bir yaklaşım olarak ele almakla yükümlüdür. [1], [5]

Tüketilen besinler ve ürünler sonrası atık haline gelen ambalajların tümü; çevreye duyarsızlık, maliyet, geri dönüştürme tesislerinin kapasite yetersizliği gibi sebeplerle geri dönüştürülememekte ve kalanlar, yeryüzünde birikerek uzun süre zarfında parçalandığında ya da aşındığında kontamine edici kimyasal partiküller sulara, yer altı kaynaklarına, toprağa karışarak ekosisteme ve canlı popülasyonuna zarar vermektedir. [6] Çevrede gereksiz yer kaplayan plastik gibi petrol bazlı atıklar, uzun yıllar sonucu çözündüğünde mikroplastik veya nanoplastik haline gelerek ekosistemdeki her şeye karışmakta, doğrudan ya da dolaylı yollarla canlıların metabolizmalarına girerek besin zincirinin bütün halkalarını kapsayacak şekilde sağlık açısından ve biyolojik çeşitliliğin korunması açısından tehdit oluşturmaktadır. [7]

Siracusa, V. ve diğerlerine göre; ham petrolden üretilen plastiğin tüketim miktarı 200 milyon tondan fazladır ve yıllık büyüme hacmi yaklaşık %5 olarak belirlenmiştir. [8]

Pasifik Okyanusu'nda tespit edilen, plastiklerden ve çöplerden oluşmuş bir ada oluşturabilecek büyüklükteki atık yığını "3,4 milyon kilometrekare genişliğinde, 7 milyon ton ağırlığında" bir hacme sahip olup kuş türlerine ve deniz canlılarına büyük zararlar verdiği anlaşılmıştır. [9] Vahimleşen bu tabloda, ambalaj atıklarına getirilen en belirgin çözüm, biyobozunur materyal kullanılan ambalaj üretimi yöntemine geri dönerek, güncel zamanın ihtiyaçlarına uyarlanması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesini sağlamaktır. Bu çalışma; seçilmiş ambalaj örnekleri üzerinden, biyobozunur özellikteki ambalajları inceleyerek, yaygınlaşmasını güçleştiren olası sorun, eksiklik ya da dezavantajları tespit ederek, sebeplerinin mercek altına alınması amaçlamaktadır. Tespit edilen sorunlar ve endişelerin giderilmesi üzerine tartışılarak optimizasyon araştırmalarına katkıda bulunmak hedeflenmektedir.

Biyobozunur materyaller; biyoloji, ziraat, kimya, tekstil, endüstriyel tasarım ve ambalaj tasarımı gibi alanların kapsamına giren disiplinlerarası bir araştırma konusudur.

Doğa döngüselliği, doğadaki her şeyin kendinden başka bir oluşumun besini ya da değiştiricisi haline gelerek hiçbir şeyin tam anlamıyla yok olmadığı rejeneratif bir yapı içerisindedir. Biyobozunur terimi; mikroorganizmalar tarafından çözündürülebilen, parçalanabilen, doğanın bu döngüsünü bozmayacak şekilde "karbon, nitrojen ve kükürt döngüleri gibi" döngülere minimalize olmuş biçimde fayda sağlayarak karışan ya da zararsız olarak dâhil olabilen organik içerikli atıklar anlamına gelmektedir. [10]

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Biyobozunur ambalaj seçkileri üzerinden oluşturulan örneklem; biyobozunur ambalajların grafik tasarıma, materyal seçiminin kullanım ergonomisine, işlevselliğe ve hijyenik olmaya uygunluğu gibi kriterler açısından incelenerek, tasarımda dezavantaj teşkil edebilecek optimize edilmesi gereken unsurlar nitel ve gözleme dayalı bir metodoloji ile literatür taramalarıyla desteklenerek araştırılmaktadır.

Ambalaj üretiminde kullanılan sürdürülebilir, biyoboznur, oxo-plastik ve biyoplastik materyaller üzerinden sınırlandırılan araştırma konusu ve tartışma, grafik tasarımını disiplinlerarası bir boyuta ve bağlantıya taşıyarak bu ambalaj tasarımlarına bütüncül bir yaklaşımla olumlu ve olumsuz perspektiflerden bakarak yaklaşmaktadır.

A. Biyobozunur Ambalaj Materyalleri

Grafik tasarımcının görevi; ambalajın mesaj ileten, bilgilendiren, kreatif olarak sunulmasını sağlayan grafik dizaynının yanı sıra ürün içeriğine ve niteliksel kapsamına

göre ambalaj materyalini, yapısını, basım şeklini, maliyetini, taşınmasını ve atık hale geldiğinde yeniden değerlendirilmesini, geri dönüşümünü ya da doğaya duyarlı bir şekilde imha edilmesini kümülatif ve katmanlı bir şekilde düşünmektir. [11]

Bu araştırmanın içeriğinde biyoplastik ve biyobozunur ambalaj ürünleri, pozitif ve negatif yönlerinin belirlenmesi açısından iki kategoride ele alınmaktadır. Birincisi; insanlar tarafından yenilerek tüketilebilen ambalajlar, ikincisi ise; atıkların hayvanlar tarafından yenilebilir ya da geri dönüştürülebilir, yenilenebilir, doğaya atıldığında bile mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılabilir ve kompost hale getirilebilir ambalaj tasarımlarıdır.

Fransa'da 2015 yılında plastik poşet yasaklanarak çevre dostu taşıma yöntemleri kullanımı yaygınlaşmıştır. [12] Yıl başına 13 milyar plastik şişe üretimi düştüğünü belirten Fransa, 50cl'den küçük su şişelerinin de yasaklanması için yasa tasarısı önerisi hazırlamaktadır. [13] Türkiye'de ise; marketlerde poşet ücretli yapılarak kullanımının azaltılması hedeflenmiştir. [13] Marketler çevre duyarlılığı açısından oxo-bozunur ambalaj kullanımına yönelmektedir. Oxo-bozunur poşetler oksijen etkisiyle plastiğe oranla az zamanda bozunsa da temelini oluşturan yapı taşı forsil bazlı olduğu için doğaya daha hızlı mikroplastik nüfuz etmesine neden olmaktadır. Plastik gibi geri dönüştürülür olmaması, yeryüzünde çöp olarak yer kaplamasa da mikroplastiklerin doğaya zarar verme sürecini hızlandıran bir başka sorunu ortaya çıkardığını göstermektedir. [14] Mikroplastikler, deniz ve okyanuslardaki biyoçeşitliliği tehdit etmesinin yanı sıra solunum ve dolaşım sistemine olumsuz etkiler yaratmaktadır. [15] Mikroplastik, "1 mikrometre ile 5 milimetre arasında" bir hacme sahip olan kalıntılar için kullanılan bir terimdir. [16] 1 mikrondan küçük plastikler için ise; nanoplastik terimi kullanılmaktadır. [17]

Plastiğin icadı, 1862'de İngiliz kimyacı Alexander Parkes'in biyobozunur özellikte, doğal yollarla elde edilmiş selüloz ile polimer vulkaniti şeffaf hale getirme denemeleriyle gelişmiştir. 1869'da John Wesley Hyatt'ın organik olarak elde edilen bu selüloza kâfur ağacından elde edilen muma benzer bir madde katması, istenilen şeffaflığı elde etmesini sağlamıştır. Biyolojik içerikli bu denemelerin sentetikleştirilmesi 1905'te Belçikalı kimyager Leo Baekeland'ın bakalit elde etmesiyle gerçekleşerek ekosisteme zararlı, kimyasal içerikli ve yapay bir materyal haline getirilmiştir. [1], [4]

1905'ten güncel tarihe kadar, tek kullanımlık plastikler ile daha da yaygınlaşan plastik ambalajlar çevre kirliliğinin devasal bir boyuta taşımasına neden olmuştur. Plastik ambalajların yok olma süreleri yaklaşık 400-450 yılı, petrokimya plastiğin ise, 1000 yılı bulmaktadır. Bir cam şişe 4000 yılda, bir gazlı içecek kutusu 10 yılda, bir alüminyum ambalaj 100 yılda bozunmaktadır. [18]

Biyobozunur ambalajlar çeşitli malzemelerin denenmesiyle gelişerek çevre kirliliğine karşı, ambalaj üretiminde bir alternatif olarak çözüm olmaktadır. Biyobozunur ambalajlar yenilebilir ve yenilemeyen materyaller olarak iki grupta incelenebilmektedir.



Şekil. 1 Biyobozunur ambalaj materyalleri.

B. Yenilebilir Biyobozunur Ambalajlarda Optimizasyon Gerektiren Dezavantajlar (İsraf, Gıda Boyası, Hijyen ve Ergonomi Problemleri)

Anna Glansén, (İsveç'te) Tomorrow Machine tasarım stüdyosunda (kırmızı) deniz yosunundan (agar agar, jelatin maddesi elde ederek) biyomimikri temelli bir meyveli içecek (smoothie) ambalajı tasarlamıştır. [19] Yosun; Çin, Endonezya, Japonya, Güney Kore, Filipinler, Malezya gibi ülkeler tarafından yetiştirilen ve tüketilen bir gıda ürünüdür. [20] Deniz yosununun beden sağlığına iyi gelmekle birlikte yetiştiği ortama göre ağır metaller ya da minimum miktarda arsenik gibi zararlı toksik maddeler barındırabildiği tespit edilmiştir. [21] Diğer yosun türlerinde de toksik maddeleri temizleme özelliği gözlenmektedir. Environmental Pollution

dergisinde, Warnstorfia fluitans yosun türünün topraktaki arseniği çektiği bilgisi paylaşılmıştır. [22] Gıda ile teması tehlike barındırmasa da, deniz yosunundan üretilmiş ambalajların raf ömrü kısadır. Ambalaj strüktürünün ısıya maruz kaldığında deforme olabilme ihtimalinden dolayı soğuk ve hızlı tüketilmesi gereken ürünlerde tercih edilmektedir. Biyobozunur ambalajlar oksijen, ısı ve nem gibi faktörler nedeniyle ayrıştığı için biyoplastik özellikteki materyaller doğru ürün için özel olarak tasarlanması gerekliliğindedir. Isı faktörüyle çözünme, ambalaj üzerindeki grafik tasarım öğelerinin de bozulmalara uğratmasını muhtemel kılacaktır. Yenilebilir bir ambalaj olan 'Raspberry Smoothie' örneğinde tipografi, strüktürün bir parçası olduğu için, seri imalat için şeffaf bir etiket ya da 3 boyutlu strüktür üzerine doğrudan basım gerektirmektedir. 'Raspberry Smoothie' ambalajı yenilebilir jelatin içerikte olduğu gibi aynı zamanda geri dönüşüme uygunluk göstermektedir. İçecek ambalajları perakende satışlarda ikincil bir ambalajda satılmayabilmektedir. Bu nedenle çevreyle temas içinde oldukları için yenilebilir bir ambalajın yenilmesi hijyenik açıdan sakıncalı duruma getirmektedir. [19]

Anna Glansén röportajında meyve ve sebzelerin ambalajının kabukları olduğunu ve tasarım yaparken yola çıktıkları ana temanın bu olduğunu söylemektedir. Tasarım formatında Kenya Hara'dan etkilendiğini belirten tasarımcının 'Raspberry Smoothie' ambalajı üzerindeki tipografi kullanımındaki minimalist tavrı, boşluk kullanımı, doğa ile ambalaj ilişkisi, pirinçten yağ ambalajı tasarımı gibi Hara'nın etkisini vurgulayan tasarımlar ortaya çıkarmıştır. [19], [23]



Şekil. 2 Biyobozunur içecek ambalajı örneği. [URL 1]



Şekil. 3 Kenya Hara, ambalaj tasarımları. [URL 2]

Yenilebilir ambalaj ürünlerinde yenilme özelliğini kaybetmemesi için ambalajın grafik dizaynı kâğıt benzeri bitkisel ve biyolojik nitelikteki materyallere gıda boyasıyla basılmaktadır. Kfc markasının pirinçten yapılmış yenilebilir ambalajlarında amblem, logo, imajlar, tipografik öğeler gibi tasarım elementleri yer almaktadır. [Şekil 4], [5]

Yenilebilen ambalajların üzerinde yenilebildiğine dair tipografik bilgilendirme, infografik düzen ya da piktogram ile yönlendirme ibareleri oluşturulması ürünün israf olmaması için önem teşkil edecek unsurlardır. Pirinç, patates, mısır, buğday, kinoa gibi birleştirici madde olarak nişastasından faydalanılan, karbonhidrat açısından yoğun olan yenilebilen ambalajlar, satılan ürün içeriği ile lezzet açısından örtüşmediğinde, grafik tasarımında iştahı cezbeden renkler, şekiller ya da fotoğraflar kullanılmadığında ayrıca ürünün çevresel dış etkiler ile teması gerçekleştiğinde hedef kitle tarafından hijyenik olarak algılanmaması atık olarak atılma olasılığını artırabilmektedir. Baskı aşamasında gıda boyası kullanılması, gıda boyasının sağlığa olan olumsuz etkisi açısından da tercih edilir olmasını engelleyen faktörler arasında sayılabilmektedir. Bu gibi handikaplar, yenilebilir ambalaj malzemesini oluşturan pirinç, patates, mor lahana, mısır gibi tarım ürünlerinin yenmeyerek israf olmasını muhtemel kılmaktadır. Gıda boyaları doğal ve sentetik olarak iki kategoride değerlendirilmektedir. Sentetik gıda boyalarının hiperaktiviteyi artırdığı konusunda araştırmalar ortaya konulmuştur. [24] İmmunotoksik etkiler bakımdan yapılan tıbbi araştırmalar gıda boyalarının bağışıklık sistemine olumsuz etkiler yarattığını ve hatta lethal bir takım sorunlara yol açabileceği analiz sonuçlarına yansıtmıştır. [25]



Şekil. 4 Yenilebilir ambalaj örneği: KFC. [URL 3]

Deniz yosunu tedarik ve üretim açısından avantajlı bir malzeme olarak hem kâğıt, hem de (strafor) köpük gibi malzemelerin yerini tutabilmesinin yanı sıra biyoplastik ya da agar plastik olarak bilinen şeffaf, yenilebilir bir materyal olarak da kullanıma uygunluk göstermektedir. [26] , [27]

Kırmızı algdan (kırmızı deniz yosunundan) jelatin elde etme yöntemini kullanan İzlanda Sanat Akademisi'nden Ari Jónsson, içi sıvı dolu iken deformasyona uğramayan, sıvı boşaltıldığında ise polisakkarit birleştiricilerin çözülmesiyle ambalajın kuruyarak, küçülerek ayrıştığı inovatif bir ambalaj tasarlamıştır. Isının yüksek olduğu bir ortamda ambalaj içerisindeki su ya da sıvıya, ambalaj malzemesine ait malzemenin tadının karışabileceği ve kokusunun sinebileceği belirtilmektedir. Yenilebilir özellikteki yosundan üretilmiş ambalajların yosun tüketimi olmayan ülkelerde tercih

edilmeyeceği için bu ülkelerde yenilebilir amaçtan ziyade sürdürülebilir bir materyal olarak da ısı ile çözünmeye dayanıklılık süresinin artırılması yaygınlaşması konusunda önemli bir optimizasyon adımı teşkil etmektedir. [28] Deniz yosunu gibi malzemelerin dışında soğan kabuğu gibi yenilemeyen materyallerde de ısınma gerçekleştiğinde ambalajlanan ürüne koku ya da tat sindirmesi sorunu ortaya çıkması muhtemeldir.

Biyoplastiklerin (PLA) termoplastik özellik taşıması şekillendirme ve kalıplama açısından artı sağlarken ortak ayrışma faktörleri olan ısı, nem ve oksijenle temas gibi sebeplerden dolayı moleküler çözülmeye uğramalarının kolay oluşu raf ömrü açısından güçlük yaratabilmektedir. Yenilebilir ambalaj tasarımında hijyen açısından ikincil bir ambalaja ihtiyaç duyulmaktadır. Patates kabuğu, zeytin küspesi, buğday samanı gibi materyaller dokusal, renksel ve kalınlık açısından iyileştirildiğinde biyoplastiklerin üzerinde etiket ve ikincil bir ambalaj olarak kullanılması avantajlı olabilecektir.



Şekil. 5 Kırmızı alg materyalli biyoplastik ambalaj örneği. [URL 4]

Bitkilerden ve yağlardan elde edilen enginar yaprağı gibi yenilebilir ambalajlar da deniz yosunundan yapılan ambalajlarla aynı dezavantajları barındırmaktadır. Enginar yaprağı ve Sulapac gibi organik ambalaj materyalleri kozmetik ürünleri için daha uygun görülmektedir. [29], [Şekil 8]



Şekil. 6 Enginar yaprağı biyobozunur ambalaj örneği. [URL 5]

Tomorrow Machine'in tasarımı karamelize şekerden yapılmış yağ ambalajı, yumurta gibi kırılarak kullanılan yenilebilir kreatif bir ambalaj olsa da kırıldığında kullanım kabına parçalarının düşme olasılığının yüksek olması tüketicinin dış etmenlere maruz kalan bir ambalajı tüketmesi konusunda ikna ediciliğini azaltmaktadır. Kırılabilir oluşu bu ambalaj ürününün hassas bir yapısı olduğunu bu nedenle taşıma ve depolama aşamasında zarar görme olasılı olduğu için ve hijyen açısından bitkisel atıklardan elde edilen ikincil bir ambalaja ihtiyaç olduğunu göstermektedir. İkincil bir ambalajı olmadığında ambalaj üzerinde bulunması gerekli olan içerik bilgisi, son kullanma tarihi, gramaj bilgisi, üretici iletişim bilgileri, barkod gibi tasarım alanları yetersiz kalmaktadır.



Şekil. 7 Karamelize şekerden biyobozunur ambalaj örneği. [URL 6]

C. Bitkisel Atıkların ve Kabukların Biyobozunur Ambalaj Üretimine Katkıları

Sulapac bariyeri, Finlandiya'lı Paptic firmasının biyokimyagerleri Suvi Haimi ve Laura Kyllönen'in ürettiği şeker kamışından, bir tür ahşap içerikten oluşturdukları bir ambalajdır. 200 °C ısıya dayanabilmesi ile termoplastikler gibi kalıplama işlemine imkân veren bu ambalaj, bir yıl içinde bozunabilen ve endüstriyel kompostlamaya uygunluk gösteren biyobozunur bir ambalajdır. Ahşap atıklarından yapılan malzemeler ormanlara ve ağaç popülasyonuna zarar verilmeden üretildiğinde plastik ve metal gibi materyallere alternatif yaratabilen, ekolojiye uyumlu malzemeler olmaktadırlar. [30]



Şekil. 8 'Sulapac' biyobozunur ambalaj örneği. [URL 7]

Buğday kabuğu kullanımı, straforun görevi gibi kırılgan yapıdaki yumurta gibi ürünlere ve sıfır atığa uygun bir tasarım konseptidir. Kullanım sonrası tekrar kullanılabilirliliğe uygunluğu açısında da olumlu sonuçlar doğurabilecek bir ambalaj materyali buluşu olduğu görülmektedir. Tarım ürünlerinin, bitkilerin kabukları,

küspeleri ve atıkları tekrar kullanım açısından ambalaj üretimine uygunluk göstermektedir.



Şekil. 9 Buğday kabuğudan ambalaj örneği. [URL 8]

Buğday, mısır ve pirinç gibi tarım ürünlerinden elde edilen ambalajlar ise, hijyen sorunu ya da tat gibi nedenlerden dolayı yenmediğinde israfa neden olmaktadır. Örneğin; Türkiye'nin pirinç üretimi 2017'de 900 bin ton çeltikten 540 bin ton pirinç etmiştir. [31] Tüik raporuna göre; 2024 yılında çeltik üretimi 980 bin ton olacağı tahmin edilmekte olduğu açıklanmıştır. Türkiye üretimi yurtiçi pirinç üretim ihtiyacını karşılayamadığı için ithalata ihtiyaç duymaktadır. [32]

III. SONUÇLAR

Bitkisel atıklar ve kabuklardan elde edilen biyobozunur ambalajlar; plastik, kâğıt, cam ve metal gibi ambalajlara etkin bir alternatif oluşturmaktadır. Yenilebilir ve yenilemeyen biyobozunur ambalajlar incelendiğinde yenilebilen ambalajlarda olası dezavantajlar tespit edilmiştir.

Tablo 1. Yenilebilir biyobozunur ambalajlarda optimize gerektiren olası problem unsurları.

Yenilebilir Biyobozunur Ambalajların Olası Dezavantajları
Yenilebilir ambalaj malzemelerinin yenmesinin tercih edilmemesi durumunda israf olması.
Isı ile çözünen ambalajın tadının ve kokusunun ürüne nüfuz etmesi.
Grafik tasarımının basımında gıda boyası kullanılmasının tüketici tarafından tercih edilmemesi.
Yenilebilir ambalajların içindeki üründen sonra bozunur olması konusunda zamanlama gerekliliği.
Yenilebilir ambalajların çevreyle teması nedeniyle yenilmesinin hijyenik olmaması.
Yenilebilir ambalajların ikincil bir ambalaja gereksinim duyma ihtimali.
Yenilebilir ambalajla, ikincil biyobozunur ambalajın çözünme sürelerinin örtüşmesi gerekliliği.
Yenilebilir ambalajlarda fazla hassas, kırılgan veya elastik olma durumu.
Deniz yosunu gibi malzemelerin arsenik, ağır metal ve toksik emici fonksiyona sahip olması.

IV. TARTIŞMA

Biyobozunur ambalajlar; yenilebilir ve yenilemez ambalajlar kategorilerisine ayrılarak artı ve eksi yönleri disiplinlerarası bir bağlamda tartışılmaktadır. Biyobozunur ambalajlarda hijyen, sağlık, işlevsellik, ergonomi, grafik tasarımının basımı ve çözünme süreleri ve etkenleri ile ilgili olası dezavantajlar ele alınarak irdelenmekte ve optimize gereken noktalar tartışılmaktadır.

Pirinç, patates, kinoa gibi yenilebilir materyallerden tasarlanan kâğıt benzeri materyallerin tercih edilmesi sonucunda ziraat ürününün israfına neden olacağı öne sürülmektedir. Yenilebilir ambalajların grafik tasarım ve bilgilendirme yazıları ve hijyenik kullanımı için ek ikincil bir ambalaja ihtiyacı olduğu konusunda optimize olma ihtiyacı tartışılmaktadır. Yenilebilir materyallerden deniz yosunu ve bitkisel içeriklerin ısıya maruz kalması sonucu ambalajlanan ürün içeriğine koku ve tat olarak olumsuz yansıması, bu tür ambalajların fiziksel ortam şartlarına dayanıklığını artırılması ve grafik tasarımında kullanılan gıda boyası gibi katkısal renklendiricilerin sağlık açısından ve tercih edilebilirlik açısından biyobozunur ambalajlara etkisi tartışılmaktadır. Bitkisel atık, kabuk gibi materyallerin 'sıfır atık' açısından avantajları üzerinde durulmaktadır. Pirinç, patates, mor lahana, mısır gibi yiyeceklerin ambalajlamada kullanımının ve tüketicinin bu ambalajları yemesi konusunda motivasyon kazanamaması yönüyle israfa yol açması olasılığı örnekler üzerinden irdelenmektedir.

V. SONUÇ

Biyobozunur ambalaj yapımının bilinen kadim bir yöntem olmasına rağmen sıvı ve besinlerin uzun süre taşınması ve saklanması konusunda etkin görülmemesi nedeniyle daha uzun sürede bozunan plastik, metal gibi hava geçirmez ve sıvı sızdırmaz özellikte ambalaj arayışlarına sebep olduğu görülmüştür. Plastik materyali, denenen ilk prototiplerde doğal içerikli bir ürünken sentetik kimyasal bir madde haline getirilmesinin ekolojiye kalıcı ve dramatik zararlar verdiği araştırma içeriğinde görülmektedir. Son yıllarda gittikçe yoğunlaşan geri dönüşümün yeterli olmaması, canlı çeşitliliğinin zarar görmesi gibi problemler biyobozunur ambalaj çözümlerine yönelimi artırdığı gözlemlenmiştir. Ülkelerin yaptırımlarla çözüm bulmaya çalıştıkları bu konuya, bilim dalları ve grafik tasarım alanının disiplinlerarası kapsamda duyarlı şekilde eğilmekte olduğu anlaşılmıştır.

Bulunan doğal ambalaj çözümlerinin ağırlıklı olarak deniz yosunu, odunsu ürünler, bitki kabukları ve tarımsal ürünler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Biyobozunur ambalaj konusunda yapılan araştırmalarda selüloz, protein, nişasta ve şeker gibi birleştirici etkisi olan tarım ürünlerinden, deniz yosunundan (agar, jelatinden), yenilebilir materyallerden, polisakkarit madde özelliği nedeniyle meyve ve sebze kabuklarından yararlanıldığı tespit edilmiştir.

Özellikle deniz yosunundan yapılan biyoplastik örneklerinin ayrışma açısından başarılı prototipler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Pirinç, enginar yaprağı, şeker kamışı gibi hızlı bozunabilen, deniz yosunundan, bitki kabuklarından, balmumundan yapılan kâğıdın ve plastiğin yerini tutabilen, organik ambalajlardan oluşturulmuş örneklem analiz edilmiştir.

Plastiğe alternatif oluşturan biyobozunur ambalajların negatif yönlerinin bu ambalaj türünün yaygınlaşmasında güçlük yarattığı görülmüştür.

Isıya maruz kaldığında çözünen biyobozunur ambalajların ısıya uzun süre maruz kaldığında ürün içeriğiyle tat, koku

açısından karışabildiği ya da strüktüründe ve grafik tasarımında deformasyonlara neden olabileceği sonuçları görülmüştür.

Yenilebilir ambalajların, bitki atıklarından elde edilen diğer doğal biyobozunur ambalajlardan daha fazla dezavantajlar barındırdığı ve optimize edilme gerekliliği olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Yosun ve monyak gibi ürünlerin barındırabileceği toksik etkileri ve çözünürken ürünlere bulaşma olasılığı araştırılarak geliştirilmesi gerekliliği önerisine ulaşılmaktadır.

Yemeye uyumlu ambalajlarda grafik tasarımın yüzeyine aktarılırken kullanılan gıda boyalarının tüketici tarafından bir dezavantaj olarak görüleceği aynı zamanda yapılan araştırmalarda sağlığa zararlı durumlar yaratabileceği literatür taramalarıyla ortaya konulmuştur.

Yenilebilen biyobozunur ambalajların dış etkenlere olan teması nedeniyle ikincil bir ambalaja ihtiyaç duyabileceği ve bu ambalajın da biyobozunur olması durumunda bozunma sürelerinin örtüşmesi gerekliliği tespit edilmiştir. İkincil bir ambalaj yoksa hijyen sorunu nedeniyle yenerek tüketilmeye hedef kitleyi teşvik edemediği durumlar söz konusu olarak hammadesini oluşuran tarımsal ürünün isaf olacağı sonucuna varılmaktadır. Hijyen meselesi çözülürse bu tür ambalajlarda hedef kitlenin ambalajı yemeye motive edilmesi için grafik tasarım çözümlerinin ve renk kullanımının iştah açıcı olmasının sağlanması gerekliliğinin ortaya çıktığı görülmüştür.

Yenilebilir olması ile ilgili infografik çalışmaları yapımının, sloganları ve mesajı güçlü bir düzenlemeyle iletilmesinin önem kazandığı anlaşılmıştır.

İncelenen biyobozunur ambalajlarda ürün ambalaj strüktürlerinin kapaklı olması, kolay açılır olması gibi kullanım kolaylılığı açısından gerekli detaylara sahip olmamasının ürünün yaygınlaşmasında olumsuz etki yaratabileceği sonucuna varılmaktadır.

Bitkisel atıklardan elde edilen yenilenebilir, sürdürülebilir ya da kompostlanabilir özellikteki biyobozunur ambalajların yenilebilir ambalajlara oranla daha avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Yenilebilir ambalajların israfa yol açabilmesi, hijyenik kullanım konusunda negatif yönler barındırması ve grafik tasarımının gıda boyasıyla basılması açısından optimizasyon gerektirdiği görülmektedir. Bitki atıklarından elde edilen biyobozunur ambalajların ise; sıfır atığa katkısı açısından hem israfa karşı hem de üretilebilir, sürdürülebilir, komspostalabilir, geri dönüştürülebilir, hayvan yemi olarak tekrar kullanılabilir olması gibi niteliklerinin ekonomiye, hayvancılığa, ormanlara ve ziraata faydalı olacağı ve geliştirildiğinde plastik ve kâğıt üretiminin önemli bir ölçüsünü karşılayabileceği sonucunun göstergeleri ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR

[1] Becer, E. (2014, 2017). *Ambalaj Tasarımı,* 2. Baskı. Anakara: Dost Kitapevi Yayınları.

[2] Emblem, A. , Emblem, H. (Ed.). (2012*). Packaging Technology: Fundamentals, Materials and Processes*, Elsevier. UK: Woodhead Publishing Limited.

[3] Debeaufort, F., Galic, K., Kurek, M., Benbettaieb, N., & Scetar, M. (2021). Metal packaging. *Packaging Materials and Processing for Food, Pharmaceuticals and Cosmetics, 13*, 75-104.

[4] M. Sığırcı. (2022) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/plastigin-icadi

[5] Balcan, S. (2022). 'Duyargalı uygulamaların afiş ve ambalaj tasarım üzerindeki etkileri' Grafik Tasarım Yüksek Lisans Tezi. Yök tez veri tabanı. (Görüldü: 21.08.2024)

[6] Schyns, Z. O., & Shaver, M. P. (2021). "Mechanical recycling of packaging plastics: A review. *Macromolecular rapid communications," 42*(3), 2000415.

[7] do Sul, J. A. I., & Costa, M. F. (2014). "The present and future of microplastic pollution in the marine environment." *Environmental pollution, 185*, 352-364.

[8] Siracusa, V., Rocculi, P., Romani, S., & Dalla Rosa, M. (2008). "Biodegradable polymers for food packaging: a review." *Trends in food science & technology*, *19*(12), 634-643.

[9] Sevim, S., & Tan, Ö. (2020). Plastik atiklarin doğaya verdiği zararin sanattaki yansimalari ve seramik uygulamalar. *Journal of Arts*, *3*(3), 159-178.

[10] Chandra, R. U. S. T. G. I., & Rustgi, R. (1998). Biodegradable polymers. *Progress in polymer science*, *23*(7), 1273-1335.

[11] Bingöl, B. (2011). "Çevreye Duyarlı ve Sürdürülebilir Tasarım", Başkent Üniversitesi 1. Sanat ve Tasarım Eğitimi Sempozyumu, Dün Bugün Gelecek Bildiriler Kitabı, 363-366, Ankara.

[12] S. O'Donoghue (2024) [Çevrimiçi]. Mevcut: tr.euronews.com/green/2024/10/22/fransiz-milletvekili-kucuk-plastik-sisede-su-satisinin-yasaklanmasini-onerdi

[13] Çevik, O. (2020). "Sürdürülebilir Çevre muhasebesi aracı olarak ücretli plastik poşet uygulaması üzerine bir araştırma," *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *10*(2), 323-351.

[14] Caferoğlu, M., & Malzemelerin, "Y. V. S. Y. B. Yenilikçi ve sürdürülebilir yaklaşımla biyoplastik malzemelerin ambalaj tasarımda kullanımı," 7(46),2305- 6417.

[15] Yurtsever, M. (2019). "Nano-ve mikroplastik'lerin insan sağlığı ve ekosistem üzerindeki olası etkileri." *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 5*(2), 17-24.

[16] Denizli, A., & Yavuz, H. (2017). "Mikroplastikler ve dünyamız," TÜBA Gunce Dergisi, s.64-66.

[17] Wikipedia. (t.b.) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://tr.wikipedia.org/wiki/Mikroplastikler

[18] Nayim, B. N. (2015). "Amasra ilçe merkezi, tarlağzı ve gömü köyleri çevresindeki düzensiz katı atık alanlarının tespiti," *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, *17*(25), 42-53.

[19] M. Bate. (2018) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://mattersjournal.com/stories/tomorrowmachine

[20] Wikipedia. (t.b.) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Seaweed_farming?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc (Erişim tarihi: 4.11.2024)

[21] Yağmur, F., & Hancı, H. (2002). "Arsenik. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*," *11*(7), 250-251.

[22] Cumhuriyet. (t.b.) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://www.cumhuriyet.com.tr/bilim-teknoloji/denizin-altinda-tum-dunyaya-yetecek-kadar-var-nukleer-savas-cikarsa-2170570)

[23] N. Brutel. (2023) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://medium.com/@ninabrutel/hara-kenya-embracing-the-future-through-emptiness-aa36aa8f002c

[24] Gültekin, F. (2011). "Gıda katkı maddeleri ve hastalıklar," 1. *Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi Sözel Bildiri Kitabı, 2011*, 157-161.

[25] Sarıkaya, R., Selvi, M., Akkaya, N., Acar, M., & Erkoç, F. (2010). "Farklı Konsantrasyonlardaki Gıda Boyalarının Drosophila melanogaster (mwh x flr)'de Yaşama Yüzdesi Üzerine Etkisi," *Süleyman Demirel University Faculty of Arts and Science Journal of Science, 5*(1), 38-46.

[26] B. N. Hayta, (2018) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://sifiratik.co/2018/09/10/plastik-yerine-deniz-yosunundan-ambalaj/

[27] A. Morby. (2016) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://www.dezeen.com/2016/04/19/eco-friendly-packaging-concept-agar-plasticity-seaweed-wins-lexus-design-award-milan-deisgn-week/

[28] Crea. Tips (2016) [Çevrimiçi]. Mevcut: http://crea.tips/doga/plasitik-siselerin-gelecekteki-rakibi-yosun-siseler-ari-johnsson/

[29] Medya Ege. (2023) [Çevrimiçi]. Mevcut: https://www.medyaege.com.tr/enginar-ambalaj-sektorune-ilham-oldu-212056h.htm

[30] Lawton, G. (2019). "Welcome to the age of wood," *New Scientist, 241*(3221), 33-37.

[31] Çelik, H., & Emeksiz, F. (2019). "Türkiye'de pirinç üretimi, tüketimi ve pazarlaması1," 37(1), s. 124-133.

[32] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2024) [Çevrimiçi]. Mevcut: www.tarimorman.gov.tr/Haber/6387/Tmonun-2024-Donemi-Celtik-Alim-Fiyatlari-Belli-

Oldu#:~:text=2024%20yılı%20çeltik%20üretimi%20980,ayı%20başı
nda%20lokal%20olarak%20başlamıştır.

URL 1 https://mattersjournal.com/stories/tomorrowmachine
URL 2
https://i.pinimg.com/736x/a6/80/17/a68017276f5a2db8ca00398ae7a2e163.jp
g
URL 3 http://fikr.ist/kfcden-yenilebilir-ambalaj/
URL 4 http://crea.tips/doga/plasitik-siselerin-gelecekteki-rakibi-yosun-siseler-ari-johnsson/
URL 5 https://www.medyaege.com.tr/enginar-ambalaj-sektorune-ilham-oldu-212056h.htm
URL 6 https://mattersjournal.com/stories/tomorrowmachine
URL 7 https://www.sulapac.com/barrier/
URL 8 https://bigumigu.com/haber/strafor-yerine-tahil-kabuklari/

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 125-132, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.16.125
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Potential Role of Life Cycle Assessment for Cultural Heritage Conservation Practices in Türkiye

Dilara Başçıl[1*], Çağıl Ezgi Aydemir Karakaş[2] and Nihan Bulut[3]

[1]*Department of Architecture, Building Science Graduate Program, Middle East Technical University, Ankara, Türkiye*
[2]*Department of Architecture, Graduate Program in Conservation of Cultural Heritage, Middle East Technical University, Ankara, Türkiye*
[3]*Department of Conservation and Restoration of Cultural Heritage, İzmir Institute of Technology, Urla, İzmir, Türkiye*
[*]*(dilara.bascil@metu.edu.tr) Email of the corresponding author*

Abstract – This study emphasizes the significance of integrating Life Cycle Assessment (LCA), a systematic method used to evaluate the environmental impacts of a process throughout its entire life cycle, as a vital tool for cultural heritage conservation in Türkiye. The research identifies gaps between current practices and the potential for sustainable development, revealing opportunities for improvement in conservation efforts. While examples from Türkiye often focus on preserving the authenticity of historical structures with visual and cultural value, energy efficiency and the environmental impacts of these buildings are frequently overlooked. An analysis of international case studies demonstrates the successful integration of LCA into restoration projects worldwide, highlighting missed opportunities for Türkiye. By applying LCA, it is possible to facilitate the selection of environmentally friendly methods and materials, promote stakeholder participation, and ensure that restoration practices prioritize sustainability. Therefore, this study aims to reveal the potential of the LCA method in cultural heritage conservation and to demonstrate how its application can contribute to the enhancement of conservation practices in Türkiye, ultimately helping to preserve its cultural heritage for future generations.

Keywords – Life Cycle Assessment (LCA), Cultural Heritage Conservation, Sustainable Conservation, Environmental Impact Assessment

I. Introduction

It recently became more apparent than ever how urgently the building industry has to adopt sustainable methods since this sector accounts for up to 50% of all greenhouse gas emissions and makes a substantial contribution to the world's energy consumption [1]. As our planet faces challenges with the exploitation of resources and climate change, the implementation of Life Cycle Assessment (LCA) has emerged as a crucial tool for evaluating the environmental impacts of buildings throughout their life cycles, from raw material extraction to construction, operation, and inevitable demolition [2], [3].

Advancements in LCA methodology have strengthened its reliability and broadened its applicability, allowing for more comprehensive assessments. This helps prevent the transfer of environmental burdens from one impact category to another [4]. Additionally, LCA provides a methodical framework for guiding sustainable design practices and decision-making, supporting the larger objective of sustainable development as the construction industry comes under increasing pressure for its ecological footprint [1], [3]. This synthesis emphasizes how important it is to incorporate LCA into building processes to successfully reduce the negative environmental effects.

Recent studies highlight the growing importance of Life Cycle Assessment (LCA) in evaluating the environmental impacts of building refurbishments, with a focus on energy efficiency [5]. LCA has evolved into Life Cycle Sustainability Analysis (LCSA), addressing environmental, social, and economic factors [6]. Integrating social and economic dimensions through LCSA is crucial for thorough sustainability evaluations, especially in the building industry [7]. However, the existence of various methodologies and functional units complicates its use as a decision-making tool and emphasizes the need for standardized approaches [8]. Although LCA offers insightful information, constraints such as subjectivity and data quality still exist [9]. Improved assessments of sustainability and well-informed decision-making depend on methodological developments, such as dynamic and interdisciplinary approaches [10].

Despite the growth in LCA applications, there is a notable gap in the assessment of traditional buildings, which are frequently disregarded in favor of low-energy designs [11]. The main goal of the conservation projects is to preserve, rehabilitate, or adapt existing structures of cultural or historical significance. These projects improve both the aesthetic and functional qualities of the built environment and are expected to support sustainability by limiting the need for new construction and decreasing material waste. Therefore, LCA has emerged as a key instrument in the conservation and restoration of cultural heritage while offering a framework for analyzing the environmental, economic, and social effects of these processes [12].

Although widely used in various industries, the application of LCA in cultural heritage conservation is still in its early stages, with the potential to improve decision-making [13]. Because of their historical and cultural significance, heritage buildings need sustainable strategies that take into account both their distinctive qualities and the socioeconomic conditions in which they are situated [14]. To conserve cultural heritage for future generations, LCA implementation may

provide helpful details regarding the long-term viability of restoration projects.

Another point that stands out from studies is the importance of evaluating the environmental consequences of selecting suitable materials and preservation techniques, as this shows the critical gap in the awareness of their ecological footprint [15]. Cultural heritage professionals can also systematically assess the implications of their choice of materials and methods in conservation by adopting LCA. This strategy is further strengthened by the adoption of circular economy techniques, which promote the adaptive reuse of historic structures in order to reduce waste production and resource extraction [16]. LCA's capacity to offer a thorough evaluation of the environmental, economic, and social effects will help drive the shift to more environmentally friendly methods of managing cultural heritage as it gains recognition as a decision-support tool [17]. This holistic perspective supports the conservation of cultural assets while contributing to broader sustainability goals in the built environment.

Building on these insights, the research seeks to explore the potential role of Life Cycle Assessment (LCA) in advancing cultural heritage conservation practices in Türkiye. The topic remains underexplored in the country, largely due to limited awareness, insufficient legislative frameworks, and the complexities posed by insufficient expertise. By addressing these barriers, the study aims to highlight how LCA can provide valuable insights for making heritage conservation more sustainable while balancing environmental, economic, and social considerations in the Turkish context.

II. Research Methodology

This study aims to explore the transformative potential of Life Cycle Assessment (LCA) in cultural heritage conservation and uses a conceptual framework that is built around five key steps (Fig. 1). It begins with a comprehensive introduction that points out the significance of *"LCA as a Tool for Environmental Impact Assessment"* for restoration practices as various materials and methods are systematically assessed by stakeholders to minimize the negative environmental impacts during conservation processes. This initial analysis of the *"Application of LCA in Cultural Heritage Conservation"* demonstrates the applicability of LCA within the specific context of cultural heritage. Several case studies around the world, where LCA tools are employed, demonstrate how LCA leads decision-making and improves sustainability outcomes such as reduced waste and lower carbon footprints. By connecting these findings to the Turkish context, the aim is to illustrate the importance of a holistic approach that respects both ecological and cultural values.

As the study progresses, *"Gaps in Turkish Restoration Projects"* are identified as the third step. In the literature review, LCA examples from Türkiye and the methodologies used in these studies have been examined. Even though the value of LCA is becoming more widely acknowledged, this tool is not consistently used in many restoration projects in Türkiye. By identifying these gaps, the study reveals the obstacles preventing local practices from implementing LCA. To enrich the discussion, the study conducts a *"Comparison with International Best Practices."* By presenting efficient LCA implementations and diverse methodologies from the world, this comparative analysis offers insights that could potentially be applied to the Turkish context. This cross-comparative perspective broadens the understanding and aims to offer practical insights for practitioners.

Ultimately, the research establishes *"LCA as a Critical Tool for Sustainable Conservation."* It promotes the incorporation of LCA into conventional conservation efforts in Türkiye by drawing on the knowledge gathered from past evaluations. By combining results, the study aims to show how the methodical use of LCA is significant in more sustainable conservation initiatives, guaranteeing that places of cultural heritage are conserved for their historical value while honoring and safeguarding the environment.



Fig. 1 Conceptual Framework of the study

III. Literature Review

Since historical buildings have cultural and visual relevance, restoration works are generally carried out to conserve the buildings' original appearance without considering their energy consumption [18]. For this reason, studies on integrating the LCA method in restoration are very limited in the literature. Although studies have recently increased in the literature due to growing concerns about sustainability and climate change, the use of LCA in historical contexts has generally remained theoretical. In this study, sources from different case studies were examined, and the literature review was divided into two parts: global sources and Turkish sources, which were evaluated for comparison.

A. Global Perspective on LCA in Restoration

The LCA method in cultural heritage restoration has been impeded due to social and technical complexities until the appearance of new understandings that take a phased approach to restoration and consider material reuse or recycling [12]. With the changing approaches and emergence of sustainability concerns, LCA has been applied in various cases globally by integrating environmental sustainability into heritage conservation.

Table 1. Global Examples of using the LCA method for cultural heritage restoration

Title	Author-Year	Keyword	Method	Location
Improving sustainable cultural heritage restoration work through life cycle assessment based model	Settembre Blundo et al. 2018	Sustainability Cultural heritage Life cycle assessment (LCA) Life cycle costing (LCC) Social life cycle assessment (S-LCA)	Integrated LCA by introducing CH-LCM Model	Spain
Green Maintenance for Heritage Buildings: an Appraisal Approach for St Paul's Church in Melaka, Malaysia	Kayan et al. 2018	Environmental Maintenance Impact (EMI) Green maintenance Heritage building Laterite stones Life Cycle Assessment (LCA)	cradle-to-site LCA with embodied carbon	Malaysia
Environmental and social impact assessment of cultural heritage restoration and its application to the Uncastillo Fortress	Khorassani et al. 2019	Cultural Heritage Enhancement Environmental impact Life Cycle Assessment Life Cycle Sustainability Assessment Social Impact Social Life Cycle Assessment	Ecological and Social assessment	Spain
Life cycle assessment as a decision-making tool for selecting building systems in heritage intervention: Case study of Roman Theatre in Italica, Spain	Gómez de Cózar et al. 2019	Life cycle assessment Architecture Environmental impact Heritage	LCA as a decision making tool	Spain
Planning a Life Cycle Analysis Library and Beta Tool for Sustainable Cultural Heritage Preservation and Exhibition Practices	Nunberg et al. 2019		cradle-to-gate LCA	US
Environmental impacts assessment for conversion of an old mill building into a modern apartment building through reconstruction	Sedlakova et al. 2020	Residential buildings Reconstruction Life cycle assessment (LCA) Environmental impacts Sustainability Greenhouse gases	Environmental Impact Assessment through cradle-to-gate LCA	Slovakia
Urban Heritage Life Monitoring: as a Proactive Tool for Sustainable Heritage Areas	Bashandy and Abd Elaziz 2020	Life Cycle Assessment Urban Life Cycle Heritage Areas Urban Resilience	Urban Heritage Life Monitoring Tool and semi-structured interviews by combining LCA and resilience cycle theory	Egypt
Evaluation of Life-Cycle Assessment Analysis: Application to Restoration Projects and New Construction in Alpine Climate, Japan	Endo and Takamura 2021	Restoration Heritage Architecture Life cycle assessment (LCA) Timber-frame Structure Residential Building	LCA with greenhouse gas emissions and operational energy use calculations	Japan
Life cycle GHG assessment of a building restoration: Case study of a heritage industrial building in Toronto, Canada	Opher et al. 2021	LCA Net zero carbon Refurbishment Sensitivity analysis Data collection Embodied carbon	cradle-to-grave LCA with assessment of embodied greenhouse gas emissions	Canada
Comparative Life-Cycle Assessment of restoration and renovation of a traditional Danish farmer house	Serrano et al. 2022	LCA Sustainability Climate impact Building transformation Energy efficiency Architecture	cradle-to-grave LCA	Denmark
Assessing the environmental benefits of adaptive reuse in historical buildings. A case study of a life cycle assessment approach	Hu and Świerzawski 2024	Adaptive reuse life cycle assessment historical building environmental impact	Environmental Impact Assessment through LCA	Poland

One of the countries that stands out with its different approaches to the use of LCA for cultural heritage restoration is Spain. In the Uncastillo Fortress restoration projects, the LCA was applied as a part of a holistic and integrated method that consists of environmental, social, and economic impact assessments to ensure sustainable heritage management by considering all the branches of sustainability [13], [19]. Apart from these holistic approaches, in another restoration project in Spain, which is the case of the Roman Theatre in Italica, LCA was used as a tool to decide on the most appropriate construction system and materials for intervention in the heritage site by comparing the environmental impact of the proposed aluminium, wood, and steel materials [20]. Using LCA as a selection tool in cultural heritage restoration is not limited to the example in Spain. In Malaysia, the cradle-to-site LCA method enabled the assessment and comparison of the environmental impacts of repair methods for laterite stone in terms of carbon emissions in the restoration project of St. Paul's church. Comparing the repair methods with LCA in this study sheds light on selecting more sustainable repair methods without damaging the authenticity [21]. In addition to applying LCA as a decision-making tool in selecting sustainable methods and materials for the repair or intervention of historical buildings, there are also frequent examples of its use in comparing the sustainability of traditional and new buildings. In Slovakia, the LCA method with the cradle-to-gate approach was used to determine the environmental effects of converting an old mill building into a residential building, and it was understood that the conversion of the building was more sustainable than demolishing and constructing a new building [22]. Similarly, in a study in Japan, the environmental effects of the restoration of historic buildings and the construction of new buildings in terms of greenhouse gas emissions and operational energy use were compared by LCA [23]. Since the historical buildings in the region are located in the cold alpine climate, energy use is an essential focus of the study. Moreover, in Denmark, a similar study was made to examine whether restoration carried out using traditional materials while preserving the original appearance of historical buildings can have similar environmental performance compared to renovation carried out using modern materials focused on energy efficiency in a Danish farmer house by applying LCA [18]. Therefore, there is an effort to balance environmental sustainability with heritage conservation. Similarly, in a study in Poland, LCA played a vital role in understanding that adaptive reuse is a better method than demolition and rebuilding in terms of sustainability by comparing environmental impacts [24]. Apart from these cases that compare the sustainability of traditional and new buildings, in Canada, LCA was used for carbon neutrality in historic production buildings [25].

Besides building scale approaches, there is an innovative project about using LCA in artifact restoration in the US. In this project, an online library that shows the environmental impacts of cultural heritage artifacts in terms of materials and methods for LCA was established to inform people about the sustainable conservation of artifacts [26]. In addition to the artifact and building scale applications, in Egypt, an urban scale approach was applied through the Urban Heritage Life Monitoring Tool (UHLMT) incorporated LCA to provide sustainability for both physical characteristics and identity [27]. Therefore, LCA is a method used in different contexts and scales. It has the potential to enhance the sustainability of heritage sites while conserving authenticity, and these cases show how LCA can support sustainable decision-making in diverse contexts.

In the cases of using LCA in cultural heritage restoration, methodologies vary from case to case. While the LCA for restoration studies in Spain focuses on sustainability holistically, including economic, social, and environmental aspects [13], [19], studies have generally focused on environmental impacts worldwide. The assessment of environmental impacts is also carried out by focusing on different criteria according to the cases. In the Slovakia example, environmental impacts, including energy consumption, global warming potential, and greenhouse gas emission, were evaluated with the cradle-to-gate approach [22]. Similarly, in Poland's case, environmental impacts were determined comprehensively by considering global warming, smog formation, and acidification [24]. In Malaysia and Canada, studies focusing more on carbon emissions were followed [21], [25]. In the case of Japan, energy consumption was the focus of the study because of the colder climate [23]. In the Denmark case, a cradle-to-grave approach was followed by focusing on materials and measuring energy efficiency [18]. Additionally, an approach towards digitalization was determined in the US example [26], while methods such as semi-structured interviews were included in LCA analyses in the Egypt case [27].

In conservation projects where the LCA method is applied, various outcomes have emerged in terms of sustainability around different themes such as material use, social impacts, and comparison of the traditional and the new. In terms of material use, outcomes have shown that using local materials, reuse of materials, selection of lightweight materials, and use of low-carbon materials provide sustainability by reducing carbon emissions. For example, in the Uncastillo Fortress projects in Spain, local materials reduced energy consumption and improved sustainability [13], [19]. Moreover, in St. Paul's Church case in Malaysia, the reuse of materials reduced carbon emissions and supported long-term sustainability [21]. Furthermore, in the Roman Theatre in Spain, selecting lightweight materials reduced environmental impact [20]. In Canada's case, choosing low-carbon and eco-friendly materials contributed to carbon neutrality [25]. Apart from the use of materials, the LCA method in restoration has also had social outcomes. For example, community engagement leads to improved sustainability and new employment opportunities in the Uncastillo Fortress projects in Spain [13], [19]. Additionally, in the case of Egypt, the sustainability of cultural identity in urban heritage areas was ensured with community participation [27]. Apart from these, outcomes have emerged regarding the comparison of the traditional with the new. In the Slovakian and Polish examples, it has been shown that the adaptive reuse of old buildings produces less waste than new construction, thus reducing environmental impacts [22], [24]. Moreover, in the example in Japan, restoration is a more sustainable method, as it uses less material and produces less waste than new construction, despite the cold climate [23]. Furthermore, in the Denmark case, it has been found that repair with traditional materials is more energy efficient than renovation with new materials [18]. Thus, integrating the LCA method in cultural heritage projects has various outcomes, and with this method, cultural heritage conservation can be achieved by taking into account sustainability requirements.

B. LCA in the Turkish Context

One of the major challenges decision-makers face in the field of cultural heritage is achieving sustainable restoration since the LCA application in restoration remains in the early stages despite being extensively utilized across numerous industries and service sectors [13]. This gap can be further observed when it comes to widening countries like Türkiye since the literature shows a limited number of cases.

Table 2. Examples from Türkiye that use the LCA method for cultural heritage restoration

Title	Author-Year	Keyword	Method	Location
Life Cycle Assessment of Traditional Buildings: Evaluation of Old Diyarbakır Houses by LEED	Taygun et al. 2016	Traditional Buildings, Diyarbakır Houses, Eco-Friendly Buildings, Life Cycle Assessment, LEED	LEED Certification, eco-friendly properties	Diyarbakır
Methodological approach for performance assessment of historical buildings based on seismic, energy and cost performance: A Mediterranean case	Güleroğlu et al. 2020	Historical building Performance-based design Seismic retrofit Energy retrofit The net present value	Life-cycle cost analysis and energy simulations	İzmir
The impacts of restoration and reconstruction of a heritage building on life cycle energy consumption and related carbon dioxide emissions	Atmaca et al. 2021	Energy consumption Embodied energy Carbon dioxide emissions Heritage buildings Restoration Life cycle assessment	Embodied energy and carbon	Gaziantep
Contribution of Cultural Heritage and Architectural Conservation to the Circular Economy and Sustainability: An Evaluation in The Case of Turkey	Dişli 2022	Cultural heritage, Architectural conservation, Circular economy, Sustainability, Turkey	Review, circular economy	Türkiye
Life Cycle Assessment of Internal Wall Panels: A Case Study of Sumerbank Kayseri Textile Factory Restoration Process	Kırılmaz and Metin 2023	Ecosystem Quality Human Health Internal Wall Panels Life cycle Assessment Resource Use	LCA for comparisons	Kayseri

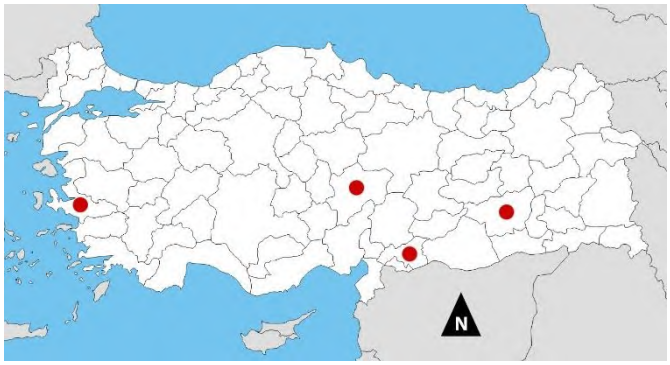


Fig. 2 The location of Turkish examples

The current restoration practices in Türkiye demonstrate certain gaps and indicate an opportunity for growth. The review of the existing literature reveals that the use of LCA and similar methods in conservation is limited in Türkiye when it comes to the consideration of energy efficiency. The number of examples highlights the importance of these practices along with the current challenges. One crucial finding is the historical buildings show low scores in terms of performance. In an example from Diyarbakır [28], the study shows that the 3 selected traditional buildings were failing scores in LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Certification despite their environmental usage of materials and expectations that they would receive high marks for being environmentally friendly. The findings showed that the homes do not receive enough points to be certified, and the primary causes of this result are the inapplicability of current evaluation systems to traditional buildings, regionally-focused architectural solutions, and the requirement that specific building products be included in the systems. Therefore, the researchers offer new scoring systems for the evaluation of historical structures. Similarly, one study [29] compares the life cycle energy consumption (LCEC) and carbon dioxide emissions (LCCE) of a heritage building from 1875, a modern building with a similar plan, and the same heritage building after restoration, using real data from a project in Gaziantep. Results show that the heritage building has the highest operational energy consumption, the modern building is the most energy-efficient overall, while the restored heritage building reduces energy consumption and emissions but still remains less efficient.

Another finding from the literature is the importance of raising awareness as one of the researchers [30] states that historical buildings inherently demonstrate sustainability through the use of local materials, construction techniques, and their adaptation to the local environment, climate, and topography. It emphasizes how the reuse of historic buildings contributes to the circular economy by further encouraging widespread awareness on the topic. On the other hand, the need for the reuse of traditional buildings for environmental, economic, and social benefits is encouraged, but it is seen that the potential for energy saving is undermined by many other qualities, such as seismic performance. A study [31] shows

how to evaluate seismic and energy performance in a historic building in İzmir using a multidisciplinary approach that involves four phases: assessing the energy performance at the moment, choosing retrofit packages, analysing the results in terms of cost and energy, and determining how effective the measures are. Based on the results, the best measures to improve energy, seismic, and cost performance were replacing the HVAC system and upgrading the external walls. Moreover, LCA was also used for the determination of ideal internal wall panels in another study [32]. The case study compares three commonly used wall panels in Türkiye, which are gypsum, reinforced gypsum, and cement-based panels, using Life Cycle Assessment (LCA) with *SimaPro* software and data from the *EcoInvent* database. Results show that reinforced gypsum has the highest environmental impact, followed by cement, with gypsum panels having the least impact.

It is important to note that the current examples have come from the generally warmer climates of Türkiye, and the possible new challenges from other regions are unexplored to begin with (Fig. 2). However, based on the examples, the limited use of LCA in Türkiye can be attributed to several factors, including inefficient frameworks for traditional building materials and construction techniques in terms of energy performance and sustainability, lack of awareness and expertise in the field, insufficient policy support, and limited dissemination on long-term sustainability outcomes. This gap suggests a significant opportunity for integrating LCA into restoration practices, which could enhance the sustainability of projects while preserving architectural heritage in an environmentally responsible manner.

IV. Results and Discussion

The literature review of global and Turkish case studies highlights the role of LCA, showcasing the similarities and differences between conservation practices.

A. Comparison of Turkish Case Studies with International Examples

In Türkiye, the integration of Life Cycle Assessment (LCA) in restoration projects remains scarce despite the country's abundant cultural heritage and numerous restoration activities. This limited implementation reflects a gap between the goals of conservation and the broader global shift toward sustainable building practices. As a result, Turkish restoration projects often overlook opportunities to reduce their carbon footprint, optimize resource use, and minimize environmental degradation. The lack of LCA in Turkish restoration projects has several consequences, including the continued use of traditional materials and methods that may not align with modern sustainability goals. Without LCA, there is no comprehensive evaluation of the environmental trade-offs involved in material selection or construction processes. This oversight leads to missed opportunities for integrating recycled or locally sourced low-impact materials, which could significantly reduce waste and energy consumption. Moreover, the absence of LCA restricts the potential for Türkiye's restoration projects to align with international sustainability standards, limiting the country's progress in green building practices.

In contrast to Türkiye, several countries have successfully integrated LCA into their restoration practices, offering valuable lessons. For instance, Germany has implemented LCA in multiple heritage conservation projects, particularly in assessing the sustainability of retrofitting traditional buildings with modern energy-efficient systems. This approach has led to significant reductions in energy consumption and carbon emissions while preserving the buildings' historical integrity. Similarly, in the United Kingdom, LCA is regularly used in restoration projects to compare the environmental impacts of different materials, helping decision-makers choose options that are both sustainable and culturally appropriate.

Therefore, it is crucial that the frameworks on energy efficiency expend their data on traditional building materials and construction techniques from Türkiye to assess the conditions as precisely as possible to lead to proper precautionary measures. Their adaptation to the local environment, climate, and topography are also must-have indicators since these attributes should not be treated as independent indicators. Moreover, the lack of awareness about LCA, concerns regarding energy efficiency, and limited expertise in the field are closely tied to existing policies and practices that neither prioritize nor promote these issues. This contrasts with global examples where sustainability is given greater importance. It is unsurprising that sustainability may not be prioritized when it is not explicitly required, especially given the high costs associated with planning and construction. This is closely linked to the limited focus on the social and economic dimensions of the issue as well.

B. Potential of LCA in Turkish Restoration Projects

Since cultural heritage sites constitute a significant part of the built environment, it is vital to evaluate these areas in terms of energy efficiency and sustainability. In this direction, as can be understood from the sources analysed in the literature review, implementing the LCA method in cultural heritage conservation studies has various benefits.

The first benefit of applying the LCA method in cultural heritage conservation is effective resource management. During the assessment process, LCA identifies opportunities for more efficient use of resources, such as optimizing water, energy, and material use. In addition, these assessments allow the selection of the most efficient materials and construction techniques that can be used for conservation works. For example, in the case of St. Paul's Church in Malaysia, reusing old materials by repairing them rather than using new materials was a more effective method for long-term sustainability [21]. Additionally, in the case of the Roman Theatre in Spain, selecting lightweight materials had less harmful environmental impacts [20]. Therefore, in restoration projects in Türkiye, the LCA method has the potential to be a decision-making tool for ensuring long-term sustainability and reducing harmful environmental impacts by playing a role in the selection of restoration techniques and materials in relation to the local context. With LCA, waste production is reduced, carbon emissions are diminished, and a sustainable built environment can be provided while the authenticity of the heritage buildings is conserved through a systematic dedication-making tool.

Another benefit of applying LCA to conservation work is social development. Studies conducted by evaluating social values together with LCA can increase participation in cultural heritage conservation work, leading to the emergence of more accurate conservation approaches and supporting the social pillar of sustainability. There are various successful studies in the literature on this subject globally [13], [19], [27]. In Türkiye, the implementation of LCA with social sustainability

can positively affect the success of the restorations by engaging different stakeholders in the process in all stages of the buildings. This would not only raise awareness and promote the dissemination of best practices but also foster a holistic approach to policy development through participatory decision-making processes that empower environmentally conscious individuals and stakeholders to influence the outcomes.

The last benefit of the integration of LCA into conservation works is sustainability improvement. In decisions taken for historical buildings that have lost their functions, the LCA method has shown that conserving these buildings with minimal intervention is a more environmentally friendly and sustainable approach than demolishing them and constructing a new building in their place. Thus, LCA has become a method that emphasizes the importance of cultural heritage conservation efforts. In interventions against historical buildings, instead of demolishing them, restoration methods that produce less waste, consume less energy, reduce carbon emissions, and use more environmentally friendly methods have been selected, and thanks to the LCA method, the sustainability of the built environment has been improved [22], [24]. Therefore, while determining methods for how to intervene against historical buildings in Türkiye, conserving them with LCA can prevent the destruction of structures by demolishing them and lead to more sustainable results.

C. Limitations and Suggestions for Improvement

After analysing many case studies and comparing global examples with the examples in Türkiye, there are some aspects that are noticed. Firstly, one of the main reasons for the limited use of LCA methods in projects is the lack of sufficient awareness among managers and project implementers regarding the integration of these practices. When working on restoration projects, many architects, engineers, and project managers can put project schedules and historical authenticity ahead of environmental considerations. Decision-makers could not perceive the benefit of devoting time and money to carrying out such evaluations if they lack adequate understanding of how LCA contributes to sustainable results. On the other hand, if LCA methods are integrated into the planning and design phases, environmental sustainability would be prioritized from the outset, enabling more informed decision-making and better alignment with long-term conservation goals. This disparity may be closed, and the application of LCA in conservation projects might be encouraged by increasing awareness via educational and training initiatives.

The lack of LCA-related experience and technical know-how in Türkiye's building and repair industries is another significant obstacle. Specialized abilities are needed to implement LCA, such as the capacity to evaluate material impacts during a building's life cycle and analyse intricate environmental data. Professionals with the skills required to carry out these evaluations correctly are now in limited supply. Therefore, even if there is a desire to use LCA, its successful application is hampered by a shortage of qualified staff. This problem may be solved by increasing capability through professional growth and cooperation with global specialists. Working with international institutions and experts can significantly improve professionals' technical expertise, ensuring they stay updated with the latest methodologies and tools.

The final observed limitation of LCA practices is the lack of regulations and guidelines. Current regulations prioritize cultural preservation over environmental sustainability, missing emphasis on LCA. Without supportive policies or incentives, professionals have little motivation to adopt LCA, and the absence of a standardized framework further complicates its implementation. Clear policies and incentives could promote its integration and encourage wider adoption of LCA in restoration projects, making sustainability a core consideration alongside cultural preservation.

V. CONCLUSION

This study underscores the importance of establishing Life Cycle Assessment (LCA) as a vital tool for conservation in Türkiye, addressing challenges such as inefficient frameworks for traditional building materials and construction techniques, a lack of awareness and expertise in the field, insufficient policy support, and limited dissemination of long-term sustainability outcomes. By identifying the gap between current practices and the potential for sustainable development, the study highlights opportunities for improvement. While restoration efforts in Türkiye primarily focus on preserving historical authenticity, environmental sustainability remains underexplored. The analysis of international examples demonstrates how effectively LCA has been integrated into restoration projects worldwide, emphasizing the missed opportunities for Türkiye to utilize LCA to achieve both conservation and sustainability goals.

The application of LCA into restoration in Türkiye is very important for the integration of sustainability standards and conservation. With the LCA, methods and materials with less environmental impact can be selected for conservation. In addition, a more holistic conservation approach can be followed by increasing the participation of more stakeholders and the public in using LCA methods in conservation. In addition, with the LCA method, more accurate conservation approaches can be followed by emphasizing that the restoration is more environmentally friendly rather than destruction. Therefore, the use of LCA can help to make conservation work more environmentally sensitive by paving the way for longer-term and holistic sustainability.

Future research should focus on developing specific methodologies and guidelines for the implementation of LCA in Turkish restoration projects tailored to the country's unique cultural and environmental context. Additionally, efforts should be made to build capacity and increase expertise through training programs and international collaborations. Policymakers are encouraged to establish supportive regulations and incentives that promote the integration of LCA, ensuring that it becomes a standard practice in restoration projects. By addressing these areas, Türkiye can advance its restoration practices toward a more sustainable and responsible approach, preserving its cultural heritage for future generations.

ACKNOWLEDGMENT

The authors wish to acknowledge all the researchers from the literature review for their hard work in contributing to the potential role of LCA in cultural heritage conservation.

REFERENCES

[1] Khasreen, M. M., Banfill, P. F., & Menzies, G. F. (2009). Life-Cycle Assessment and the Environmental Impact of Buildings: A Review. *Sustainability*, 1(3), 674-701. https://doi.org/10.3390/su1030674

[2] Finnveden G, Hauschild MZ, Ekvall T, Guinée J, Heijungs R, Hellweg S, Koehler A, Pennington D, Suh S. (2009). Recent developments in Life Cycle Assessment. *J Environ Manage.* Oct;91(1):1-21. doi: 10.1016/j.jenvman.2009.06.018.

[3] Sharma, A., Saxena, A., Sethi, M., & Shree, V. (2010). Life cycle assessment of buildings: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* 15(1), 871-875. https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.09.008

[4] Klöpffer W. Life cycle assessment: From the beginning to the current state. *Environ Sci Pollut Res Int.* 1997;4(4):223-8. doi: 10.1007/BF02986351.

[5] Vilches, A., García-Martínez, A., & Sánchez-Montañés, B. (2017). Life cycle assessment (LCA) of building refurbishment: A literature review. *Energy and Buildings*, 135, 286-301.

[6] Guinée JB, Heijungs R, Huppes G, Zamagni A, Masoni P, Buonamici R, Ekvall T, Rydberg T. (2011). Life cycle assessment: past, present, and future. *Environ Sci Technol.* 1;45(1):90-6. doi: 10.1021/es101316v.

[7] Choe, C., Moon, J. A., Gu, J., Lee, A., & Lim, H. (2024). Life Cycle Sustainability Assessment for Sustainable Energy Future: A Short Review on Opportunity and Challenge. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry,* 100974. https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2024.100974

[8] Chau, C., Leung, T., & Ng, W. (2015). A review on Life Cycle Assessment, Life Cycle Energy Assessment and Life Cycle Carbon Emissions Assessment on buildings. *Applied Energy,* 143, 395-413. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.023

[9] Nwodo, M. N., & Anumba, C. J. (2019). A review of life cycle assessment of buildings using a systematic approach. *Building and Environment,* 162, 106290. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106290

[10] Liu, M., Zhu, G., & Tian, Y. (2024). The historical evolution and research trends of life cycle assessment. *Green Carbon*. https://doi.org/10.1016/j.greenca.2024.08.003

[11] Cabeza, L. F., Rincón, L., Vilariño, V., Pérez, G., & Castell, A. (2013). Life cycle assessment (LCA) and life cycle energy analysis (LCEA) of buildings and the building sector: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 394-416. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.08.037

[12] Settembre Blundo, D., Ferrari, A.M., Pini, M., Riccardi, M.P., García, J.F. and Fernández del Hoyo, A.P. (2014), "The life cycle approach as an innovative methodology for the recovery and restoration of cultural heritage", *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development,* Vol. 4 No. 2, pp. 133-148. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-05-2012-0016

[13] Settembre Blundo, D., Ferrari, A. M., Fernández del Hoyo, A., Riccardi, M. P., & García Muiña, F. E. (2018). Improving sustainable cultural heritage restoration work through life cycle assessment based model. *Journal of Cultural Heritage,* 32, 221-231. https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.01.008

[14] Cöcen, O.N., Baniotopoulos C.C. (2013). Heritage Buildings' Sustainability Assessment Framework. Central Europe towards Sustainable Building 2013. *Sustainable refurbishment of existing building stock*

[15] Nunberg, S., Sutton, S., Eckelman, M. (2019). Planning a Life Cycle Analysis Library and Beta Tool for Sustainable Cultural Heritage Preservation and Exhibition Practices. In: Leal Filho, W., Lackner, B., McGhie, H. (eds) Addressing the Challenges in Communicating Climate Change Across Various Audiences. *Climate Change Management.* https://doi.org/10.1007/978-3-319-98294-6_32

[16] Foster, G. (2019). Circular economy strategies for adaptive reuse of cultural heritage buildings to reduce environmental impacts. *Resources, Conservation and Recycling,* 152, 104507. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104507

[17] Elnaggar, A. (2024). Nine principles of green heritage science: Life cycle assessment as a tool enabling green transformation. *Heritage Science,* 12(1), 1-17. https://doi.org/10.1186/s40494-023-01114-z

[18] Serrano, T., Kampmann, T., & Ryberg, M. W. (2022). Comparative life-cycle assessment of restoration and renovation of a traditional Danish farmer house. *Building and Environment,* 219, 109174. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109174

[19] Mohaddes Khorassani, S., Ferrari, A.M., Pini, M. et al. Environmental and social impact assessment of cultural heritage restoration and its application to the Uncastillo Fortress. *Int J Life Cycle Assess* 24, 1297–1318 (2019). https://doi.org/10.1007/s11367-018-1493-1

[20] Gómez de Cózar, J. C., Martínez, A. G., López, Í. A., & Alfonsea, M. R. (2019). Life cycle assessment as a decision-making tool for selecting building systems in Heritage Intervention: Case Study of Roman Theatre in Itálica, Spain. *Journal of Cleaner Production*, 206, 27–39. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.169

[21] Kayan, B. A., Halim, I. A., & Mahmud, N. S. (2018). Green Maintenance for Heritage Buildings: An appraisal approach for St Paul's Church in Melaka, Malaysia. *International Journal of Technology,* 9(7), 1415. https://doi.org/10.14716/ijtech.v9i7.1864

[22] Sedláková, A., Vilčeková, S., Burák, D., Tomková, Ž., Moňoková, A., Doroudiani, S. (2020). Environmental impacts assessment for conversion of an old mill building into a modern apartment building through reconstruction. *Building and Environment,* 172, 106734. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106734

[23] Endo, Y., Takamura, H. (2021). Evaluation of life-cycle assessment analysis: Application to restoration projects and new construction in Alpine climate, Japan. *Sustainability,* 13(7), 3608. https://doi.org/10.3390/su13073608

[24] Hu, M., Świerzawski, J. (2024). Assessing the environmental benefits of adaptive reuse in historical buildings. A case study of a life cycle assessment approach. *Sustainable Environment*, 10(1). https://doi.org/10.1080/27658511.2024.2375439

[25] Opher, T., Duhamel, M., Posen, I. D., Panesar, D. K., Brugmann, R., Roy, A., Zizzo, R., Sequeira, L., Anvari, A., & MacLean, H. L. (2021). Life cycle GHG assessment of a building restoration: Case study of a heritage industrial building in Toronto, Canada. *Journal of Cleaner Production,* 279, 123819. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123819

[26] Nunberg, S., Sutton, S., Eckelman, M. (2019). Planning a Life Cycle Analysis Library and Beta Tool for Sustainable Cultural Heritage Preservation and Exhibition Practices. In: Leal Filho, W., Lackner, B., McGhie, H. (eds) Addressing the Challenges in Communicating Climate Change Across Various Audiences. *Climate Change Management*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98294-6_32

[27] Bashandy, S., & Abd Elaziz, N. M. (2020). Urban Heritage Life Monitoring: As A Proactive Tool for Sustainable Heritage Areas. *Journal of Engineering and Applied Science,* 67(8), 2033–2052.

[28] Tuna Taygun, G., Vural, S. M., Darçın, P., & Aykal, F. D., (2021). Examining Traditional Buildings in Terms of Life Cycle: LEED Assessment of Diyarbakir Houses. *International Journal of Architectonic, Spatial, And Environmental Design*, vol.15, no.2, 57-79.

[29] Güleroğlu, S. K., Karagüler, M. E., Kahraman, İ., & Umdu, E. S. (2020). Methodological approach for performance assessment of historical buildings based on seismic, energy and cost performance: A Mediterranean case. *Journal of Building Engineering*, 31, 101372. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101372

[30] Atmaca, N., Atmaca, A., & Özçetin, A. İ. (2021). The impacts of restoration and reconstruction of a heritage building on life cycle energy consumption and related carbon dioxide emissions. *Energy and Buildings,* 253, 111507. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111507

[31] Dişli, G. (2022). Kültürel Miras ve Koruma Olgusunun Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilirliğe Katkısı: Türkiye Örnekleminde Bir Değerlendirme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,* 26(3), 441-451. https://doi.org/10.19113/sdufenbed.1084899

[32] Özkaya Kırılmaz, E., & Metin, B. (2023). Life Cycle Assessment of Internal Wall Panels: A Case Study of Sumerbank Kayseri Textile Factory Restoration Process. *Journal of Architectural Sciences and Applications,* 8(1), 345-354. https://doi.org/10.30785/mbud.1258158

SETSCI Conference Proceedings
20, 133-138, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.17.133
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Integration of Wabi-Sabi Aesthetic Theory Principles in Heritage Building Restoration

Nastaran Deljavan[1*], Halime Büşra Koçak[2]

[1]*Department of Architecture/Faculty of Fine Arts and Design, KTO Karatay University, Konya, Türkiye*
[2] *Department of Architecture/Faculty of Fine Arts and Design, KTO Karatay University, Konya, Türkiye*
[*]*(nastaran.deljavan@karatay.edu.tr)*

Abstract **–**Architectural restoration involves the preservation and conservation of heritage buildings that embody the characteristics of their respective eras and possess their unique historical significance. The process adheres to the original construction techniques, materials, and functions, and aims to minimize intervention while maintaining the integrity and authenticity of the building. Restoration practice has evolved significantly over the past 200 years, influenced by technological advances, innovations, and changing perspectives. This ongoing transformation reflects the ability of restoration approaches to adapt to new developments and insights. In this respect, the Wabi-Sabi aesthetic theory, which originated in Japan, could be applied to the restoration of heritage buildings. The Wabi-Sabi aesthetic theory is based on the "*imperfect, impermanent, and incomplete*" in nature. This study aims to integrate restoration application methods with the Wabi-Sabi aesthetic theory, a philosophy that embraces the beauty found in imperfection. In this regard, two restored heritage buildings are selected to be analyzed according to the principle of Wabi-Sabi aesthetic theory. As a result, the analysis shows that some of the principles of the Wabi-Sabi aesthetic theory are not applied in the heritage buildings studied.

Keywords – Heritage buildings, Wabi-Sabi aesthetic theory, Restoration, Wabi-Sabi aesthetic principles, Conservation

I. Introduction

According to Cavlun, restoration is the preservation or re-functioning and conservation of historical monuments and heritage buildings that have passed a certain period of time, with respect to their origin and reflecting the characteristics of their respective periods [1]. This process is carried out with minimal intervention in accordance with the original construction technique, material, function and architectural style [1]. There are different approaches to the conservation and restoration of buildings, which have been developed and changed with different perspectives throughout the historical process. According to Mehr's analysis, the main theory of heritage buildings conservation can be divided into three groups: "*stylistic restoration, conservation (anti-restoration) and restoration-conservation movements*" [2].

Mehr explains that the pioneer of stylistic restoration was Viollet Le Due, who believed that finding a proper function for the reuse of heritage buildings would prevent further changes in the future. In addition, it is better to restore heritage buildings close to their original condition. In other words, the integration of new physical elements into the heritage building should be done with respect to its origin [2]. Mehr presents Ruskin as a leader of the conservation (anti-restoration) movement, which is different from Viollet Le Due's view. Ruskin believed that each historic building was a unique architectural design from a specific time that could not be replicated or restored, but could be preserved [2]. According to Mehr, Morris follows Ruskin's approach and focuses on strengthening and maintaining heritage buildings without altering them. Morris believes that the building should be left as it was, even if its function has changed [2]. However, according to Mehr, Boito was at the forefront of the restoration and conservation movement, drawing on both Viollet-le-Duc's and Ruskin's approaches to heritage buildings. Boito presented three classes of age: ancient, medieval, and modern, which should be taken into account when restoring buildings. He applied three methods to the restoration of heritage buildings according to these three classes mentioned. These methods are "*archaeological restoration*", "*picturesque restoration*" and "*architectural restoration*", which refer to ancient monuments, medieval monuments and Renaissance, and other historical monuments respectively [2]. He emphasizes that the restoration process must preserve all layers of a heritage building. Furthermore, according to Boito, the restoration of heritage buildings differs from case to case and must respect the authentic characteristics and heritage values of the building. He believes that building maintenance can prevent restoration [2].

Restoration practices have evolved over the past 200 years, influenced by technological advances, innovations and changing perspectives. This ongoing transformation demonstrates that restoration approaches can adapt and grow in response to new developments and viewpoints. One such approach is the aesthetic theory of Wabi-Sabi, a Japanese art movement with roots dating back to the 13th century. It advocates naturalness, the beauty of imperfection, the preservation of historical artifacts and respect for the traces of the past [3]. The aim of the Wabi-Sabi aesthetic theory is to remain true to one's roots while highlighting ancient aesthetics and incorporating them into modern progress, rather than allowing the value of materials and people to diminish over time [4]. Restoration projects that embody the Wabi-Sabi aesthetic have largely been small-scale endeavors. There are

only a handful of examples of Wabi-Sabi restoration at the building level. At this point, there is undoubtedly a great harmony between restoration, history, lived experience, and Wabi-Sabi, which advocates natural and imperfect beauty. Integrating Wabi-Sabi's understanding of art into restoration will be a different way of bringing art and life together. The point to note in this approach is the need to make the necessary interventions in the structural system of heritage buildings, as the main purpose of restoration is to pass these heritage buildings on to future generations [4].

A. *WABI-SABI AESTHETIC THEORY*

According to Rupert, the Wabi-Sabi aesthetic is an artistic concept that has developed in Japan since the Heian period, one of the oldest periods known for its elegance and is rooted in Zen philosophy [5]. Zen philosophy believes in the four truths that; "*life is suffering, suffering is caused by attachment, the end of suffering is possible by ignoring attachment to the material world, and liberation from suffering is possible by following the Eightfold Path*" [6]. Yurt and Başarır explain that the concepts that form the Wabi-Sabi is on the the basis of Zen philosophy and clearly articulate its ideology are presented as the principles of Zen philosophy [7]. These include "*austerity*", "*simplicity*", "*imperfection*", "*asymmetry*", "*naturalness*", "*break in the routine*", "*stillness*", "*profound grace*", "subtlety" [8].

Zen philosophy has significantly influenced life through art, with the Wabi-Sabi aesthetic being its most prominent manifestation. The spiritual foundations of the Zen faith underpin Wabi-Sabi and allow it to flourish. The Wabi-Sabi aesthetic aims to create a distinctive atmosphere by harmonizing natural elements with their artistic experiences. This philosophy introduces a rustic ideology that contrasts with the aesthetic standards of the past. Elements once considered vulgar or worthless are revalued and celebrated for their intrinsic beauty [5].

According to Koren, the origins of the Wabi-Sabi aesthetic theory can be traced back to the 13th century. This ancient aesthetic theory is beautifully expressed in the traditional Japanese tea ceremony. During the tea ceremony, everyone enters the room through a small opening, regardless of age, gender or social status. This act symbolizes the equality that transcends all boundaries [9]. The hosts then carefully prepare the tea presentation using special handmade cups. Koren explains that this tea ceremony is an eclectic art game involving many arguments. To explain the tea ceremony, it is better to understand the philosophy of Wabi-Sabi [9]. Wabi-Sabi consists of two characteristics, each of which has its own meaning. Gold makes it clear that Wabi stands in stark contrast to pretension and ostentation; it embodies humility. In art and design, it means a modest choice, an unpretentious naturalness and a simplicity of form that avoids harshness. Sabi, on the other hand, means rust, decay or the beauty that comes with age, achieved through years of existence with natural processes [10].

Yurt and Başarır clarify that the Wabi-Sabi aesthetic philosophy is a way of thinking that focuses on life comprehensively, accepting life and everything in it. In other words, the transitory state of things and their imperfections in the universe, nature and life are accepted in this aesthetic philosophy [7]. According to Koren, Wabi-Sabi aesthetics emphasize that beauty comes from imperfection, impermanence, and incompleteness. In other words, it celebrates a beauty that exists uniquely because of its imperfections and embraces the idea that imperfections add to its charm. [9]. In the Wabi-Sabi aesthetic, it's fascinating to consider that inanimate objects have an emotional quality. Limiting an object to its external appearance is a significant oversight. Instead, objects should be defined by their essence, the values they embody and the experiences and emotions they carry. Wabi-Sabi implies that there is a profound power in the raw, weathered, and imperfect appearance of objects. It emphasizes that what really matters is not what is visible, but what is felt beneath the surface [4].

B. *WABI-SABI AESTHETIC IN ARCHITECTURE*

According to Davies and Ikeno, Wabi-Sabi is not only a traditional aesthetic but also an architectural style, especially in interior design [11]. In order to systematize the Wabi-Sabi aesthetic, specific criteria and application methods have been established. These include rustic beauty, the aesthetics of absence, mysterious beauty, variable beauty, spiritual beauty, a natural appearance, transient beauty, asymmetrical beauty, and desolate beauty. Özer suggests that designs inspired by Wabi-Sabi can incorporate the concepts of material, form, color and spirituality [12]. Taken together, these concepts elucidate the design principles of Wabi-Sabi aesthetic theory, which can be summarized as follows.

Natural and Raw Materials: Raw materials are favored in designing by Wabi-Sabi aesthetic principle. Materials such as wood, natural stone, brick, mud, bamboo, which are characterized as materials that do not need to look bright and vivid, and that contain their power within themselves, are preferred [12].

Natural Forms: According to the Wabi-Sabi aesthetic principle, care is taken not to alter the form of the raw material too much. Asymmetry and soft forms are favored. The main idea is not to change the form of the material and to let it guide the design [12].

Natural Textures: Göksel and Erbay express that in designing with the aesthetic principle of Wabi-Sabi, the texture of objects plays an important role. The value of a material lies in the patterns on its surface and the emotions it evokes. In other words, textures that occur naturally and irregularly are considered valuable. The transformation of the material over time reveals the traces of its history [13].

Pale Colors: According to Özer, pastel, non-vivid, pale colors are preferred when designing according to the Wabi-Sabi aesthetic principle. In the Wabi-Sabi aesthetic theory, which does not break its connection with nature, colors that are not found in nature are not preferred. Brown, green, black, white, and shades of brown, green, black, and tones found mainly in organic materials are preferred [12].

Balance: Design should follow the balance exists in nature, where every event and phenomenon occurs in perfect equilibrium [7].

Spirituality: The reflections on the wall, the objects in the interior, the swaying of the flower in the pot with the wind, the mirror with a broken edge change the perception of the space for the users. The Wabi-Sabi aesthetic theory respects all elements that add value to the perception of space [12].

Historicity: The traces that history leaves in a place reveal its character. In the aesthetic theory of Wabi-Sabi, every trace left in a place is precious and reflects the history of the place. The explanation for this approach is that it symbolizes the connection between death and the world. At this point, the

main contribution of Wabi-Sabi aesthetic theory to art and aesthetics is to "*transform the lived experience into an aesthetic phenomenon*" [13].

II. Material and Method

The study aims to integrate restoration application methods with Wabi-Sabi aesthetic theory, a philosophy that embraces the beauty found in the imperfection. In this regard, two restored historic buildings were selected to analyze the Wabi-Sabi aesthetic principle in their restoration.

A. *Case Study*

One of the case studies is the restoration of Colonial House in Merida, Mexico (see Figure 1). The original construction date of the building is 1986 and the restoration project was completed in 2016 according to the design of Nauzet Rodriguez. The project covers an area of 450 m^2 and includes work to improve the Colonial House [14].



Fig. 1 View of Colonial House [14]

The new function of the building, which has now been expanded to two stores in the previously single-store green space, has been designated as a bar. As shown in Figure 2, the primary objective of this restoration was to preserve the remnants of its historical significance [14].

In developing the restoration project, careful consideration was taken to the original value of the building, its architectural identity, and Mexico's national monument protection regulations. The design process respected the functions historically associated with the structure. As shown in Figure 2, the exterior facade was reinforced while maintaining the building's appearance and relationship with its surroundings.



Fig. 2 View of Colonial House after restoration [14]

The other case study is the Flahalo office in Shenzhen, China, which was built in 1958 and the restoration project was completed in 2015. The restoration project, designed by the architecture firm Atelier LI, covers an area of 350 m^2. Originally, a glass factory, the building has been converted into office space through a careful restoration process, as shown in Figure 3. The building consists of three main parts: shared work areas, individual work areas and circulation areas with iron gates.



Fig. 3 View of Flahalo office after restoration [15]

B. *Method*

The study evaluates and analyses the principles of Wabi-Sabi aesthetics in restored heritage buildings, with the aim of embracing the imperfections that time brings to these structures as a form of beauty. For this purpose, the researchers used the principles of the Wabi-Sabi aesthetic theory to evaluate selected historic buildings.

In the first step, authors studied and reviewed the principles of the Wabi-Sabi aesthetic theory through various books, papers, and theses.

In the second step, authors selected two restored heritage buildings, which closely followed the principles of Wabi-Sabi aesthetics.

In the third step, authors identified and discussed the principles that were or were not used in the aforementioned restored buildings.

III. Results and Discussion

In order to analyze the principles of the Wabi-Sabi aesthetic theory in relation to various issues such as materials, form, texture, color, balance, spirituality, and historicity mentioned in the literature review, two heritage buildings will be discussed to see if these principles have been applied in their restoration. In this section, we will analyze each of the issues in each of the two buildings, one at a time. In all figures, the left or top images belong to the restoration project of Colonial House, while the right or bottom images refer to the restoration project of the Flahalo office.

Natural and raw materials: In the Colonial House restoration project, only wood and iron materials that harmonize with the building were used. While elements in good condition were preserved in their original state, those that could not be maintained were replaced with replicas, as shown in the left view of Figure 4. However, this approach does not fully align with the Wabi-Sabi aesthetic theory, which emphasizes the importance of preserving the aesthetic integrity of the building at all circumstances. Where preservation is not possible, any changes should be expressed using the simplest colors and materials. In the Flahalo office restoration project (see right view of Figure 4), the fundamental principle guiding the restoration was the protection of the original materials, with the process carried out with minimal intervention. The materials used in the building included red brick, epoxy flooring, concrete, and glass. The use of the glass in the construction of Colonial House is motivated by several factors: it relates to the original function of the building, promotes transparency in the interior, facilitates the division of spaces, and helps to prevent the deformation of worn elements.

As shown in the right view of Figure 4, the Flahalo office restoration project did not alter the joinery; the worn window opening was left untouched. This restoration approach embodies the Wabi-Sabi philosophy of accepting imperfection

as it is. The comparison in Figure 4 highlights the distinction between appropriate and inappropriate methods of using materials within the Wabi-Sabi aesthetic theory at the joinery level.



Fig. 4 Left view refers to the Colonial House and right view refers to the Flahalo office, Image source: [14] & [15].

Natural forms: Top view of Figure 5 illustrates the Colonial House restoration project, while bottom view refers to the Flahalo office restoration project. In the restoration of the Colonial House, the overriding principle was to maintain the continuity of the building's original forms. The Wabi-Sabi aesthetic theory emphasizes the use of curved, natural forms rather than sharp lines. However, as can be seen in the top view of Figure 5, the building contains furniture with angular designs. Such non-amorphous structures are often excluded from Wabi-Sabi because of their association with artificiality. Similarly, in the Flahalo office restoration project, shown in the bottom view of Figure 5, there is a shelving system with sharp lines.



Fig. 5. Top view refers to the Colonial House and bottom view refers to the Flahalo office, Image source: [14] & [15].

Natural textures: As shown in Figure 6, the use of natural textures is a fundamental theme in both restoration projects. As illustrated in the left view of Figure 6, the restoration process has carefully preserved the wall textures that have been developed over time through lived experience. This appreciation of the history and the lived experience of the building is essential to the Wabi-Sabi philosophy. The right view of Figure 6 also reflects an adherence to the principle of natural texture within the Wabi-Sabi framework. The respect for texture shown in both restoration projects embodies one of the core tenets of the Wabi-Sabi aesthetic theory and demonstrates its effective application in both buildings.

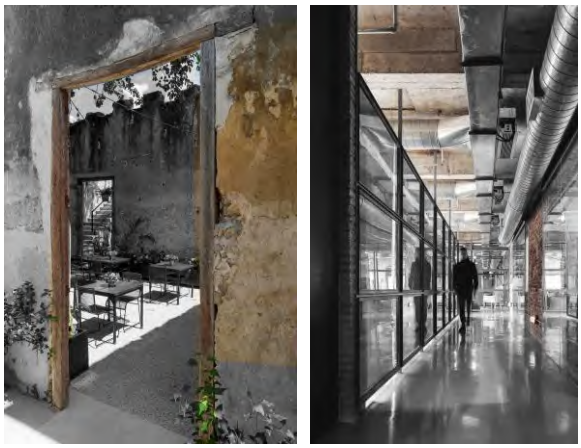


Fig. 6 Left view refers to the Colonial House and right view refers to the Flahalo office, Image source: [14] & [15].

Pale colors: The Colonial House restoration project uses colors inspired by nature such as brown, green and white as shown in the left view of Figure 7. For elements that could be preserved, natural colors have been applied in a way that does not detract from the main features of the building. The restoration work, particularly in the wet space such as the toilets, may not be fully in line with other Wabi-Sabi principles, it does adhere to the principle of simplicity in color. As shown in the right view of Figure 7, pastel colors are used in most sections of the restored building, while white, grey and black clearly mark interventions, particularly in circulation and wet spaces. Overall, both buildings demonstrate a thoughtful and appropriate use of color in line with the principles of Wabi-Sabi.

Balance: The restoration of the Colonial House effectively embodies the principle of balance as a core tenet of the Wabi-Sabi philosophy that resonates throughout nature, as illustrated in the left view of Figure 8. This philosophy emphasizes harmony between the elements and underlines that nothing in nature is excessive. In the left view of Figure 8, a careful balance of color, material and texture is maintained throughout the building, creating a cohesive aesthetic. In contrast, the right view of Figure 8 shows a disruption of this balance. The use of metallic materials in the circulation areas, coupled with the stark black and white contrast in the wet areas, disrupts the harmony between these areas. This imbalance detracts from the Wabi-Sabi principle of unity and tranquility.

Spirituality: In the Colonial House restoration project, the traces of the past are displayed while respecting the overall spirit and emotional feeling of the building, as shown in the top view of Figure 9. The restoration technique used in Colonial House allows the natural deterioration of the building to be highlighted, thus preserving its original values. However, the incorporation of new and unused materials in the construction of the original building of Flahalo office is not in keeping with the Wabi-Sabi philosophy of restoration, which values emotional depth and authenticity (see the bottom view of Figure 9). According to the aesthetic theory of Wabi-Sabi,

materials from the past should be reinforced through structural corrections rather than replaced. The approach shown in the top view of Figure 9 is therefore not in keeping with the principles of Wabi-Sabi.



Fig. 7 Left view refers to the Colonial House and right view refers to the Flahalo office, Image source: [14] & [15].



Fig. 8 Left view refers to the Colonial House and right view refers to the Flahalo office, Image source: [14] & [15].

A similar misalignment can be seen in the bottom view of Figure 9, which illustrates the Flahalo office restoration project. The use of materials in this restoration also deviates from the principles of the Wabi-Sabi aesthetic theory, suggesting that such practices are not appropriate for projects that seek to embody this philosophy.

Historicty: The restoration of the Colonial House was carried out with a commitment to faithfully preserve the traditional character of the building, largely embodying the principles of the Wabi-Sabi aesthetic theory, as illustrated in the top view of Figure 10. This approach allows the Colonial House to provide a unique experience for visitors in Merida, Mexico, displaying its distinct character and identity. In contrast, the Flahalo office restoration project, shown in the bottom view of Figure 10, preserved the main circulation elements and the floor plan while adapting the other functions to the building. This decision was made in order to maintain the link between the space and its historical context. As shown in the bottom view of Figure 10, the Flahalo office respects the lived experience of the building and its past. However, this respect does not extend to the entire building; in particular, in the workspaces, modern materials have replaced older ones. This shift has partially undermined the principle of historicity within the building.



Fig. 9 Top view refers to the Colonial House and bottom view refers to the Flahalo office, Image source: [14] & [15].



Fig. 10 Top view refers to the Colonial House and bottom view refers to the Flahalo office, Image source: [14] & [15].

IV. CONCLUSION

According to the Wabi-Sabi aesthetic theory, two restored historic buildings were evaluated and analyzed in terms of material, form, texture, color, balance and historicity. According to the analysis, the principle of Wabi-Sabi aesthetic theory was not fully embodied. However, the restoration of the Colonial House is very close to the aesthetics described by the Wabi-Sabi philosophy. In this building, we can see the passing of the time by focusing on the imperfection, impermanence and incompleteness of beauty.

REFERENCES

[1] F. Cavlun, “Eyüp’te Ümmi Sinan Tekkesi Restorasyon Projesi,” Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, Jul. 2006.

[2] S. Y. Mehr, “Analysis of 19th and 20th Century Conservation Key Theories in Relation to Contemporary Adaptive Reuse of Heritage Buildings,” *Heritage,* vol. 2, pp. 920–937, Mar. 2019.

[3] J. Naskova, “Shigeru Ban’s Japanese Traditions Inspired Humanitarian Architecture and Its Sustainable Design Practices,” 2015.

[4] L. Prusinski, "Wabi-Sabi, Mono no Aware, and Ma: Tracing Traditional Japanese Aesthetics Through Japanese History," vol. 2, pp. 24–49, Mar. 2012.
[5] R. Cox, "*A World Apart," in The Zen Arts*, 1st ed., London, England: Routledge-Verlag, 2003.
[6] A. Juniper, *Wabi Sabi: The Japanese art of impermanence.*, 1st ed., Boston, USA: Tuttle-Pub, 1967.
[7] E. Yurt, S. B. Başarır, "Aesthetics of Anaesthetics: Western Postmodern Attitude and Japanese Wabi-Sabi," *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, vol. 19, pp. 665–696, Jun. 2020.
[8] S. Hisamatsu, *Zen and the Fine Arts*, Tokyo, Japan: Kodansha International, 1971.
[9] L. Koren, *Wabi-Sabi for Artists, Designers, Poets & Philosophers*, California: Stone Bridge Press California, USA, 1948.
[10] T. Gold, *Living Wabi Sabi: The true beauty of your life*, Andrews McMeel Publishing, Missouri, USA, 2010.
[11] R. J. Davies and O. Ikeno, *The Japanese Mind: Understanding Contemporary Japanese Culture*, Boston, Tuttle Pub. 2002.
[12] G. Özer, "Wabi Sabi Estetiği Ve Japon Seramik Sanatına Etkileri," Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Eskişehir, Ağustos. 2013.
[13] N. N. Göksel, M. Erbay, "Wabi-Sabi Estetiğinin İç Mekân Özelinde Ölçütlerinin Belirlenmesi," *SDÜ ART-E Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, vol. 14, pp. 924–954, Dec. 2021.
[14] (2017) Archdaily. [Online]. Available: https://www.archdaily.com/800389/colonial-house-recovery-on-64th-street-nauzet-rodriguez
[15] (2016) Archdaily. [Online]. Available: https://www.archdaily.com/797268/flahalo-office-renovatio-atelier-li
[16] B. Kempton, *Wabi Sabi: Japanese Wisdom for a Perfectly Imperfect Life*, London, England: Piatkus -Verlag, 2018.

SETSCI Conference Proceedings
20, 139-144, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.18.139
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Sürdürülebilirlik Kapsamında Geleneksel ve Modern Kentsel Dokunun Yapı ve Sokak Ölçeğinde Değerlendirilmesi: Siirt Örneği

Dilek Taşdemir[1], Eda Koçak Gıyak[2]

[1]*Yüksek Lisans Öğrencisi, Şehir ve Bölge Planlama / Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt Üniversitesi, Siirt, Türkiye*
[2]*Doktor Öğretim Üyesi, Şehir ve Bölge Planlama / Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Siirt Üniversitesi, Siirt, Türkiye*
Sorumlu yazar: dlktsdmr11@gmail.com

Özet - Geçmişteki şehircilik ve mimarlık uygulamaları incelendiğinde, iklim şartlarının dikkate alındığı ve bölgeye özgü malzemelerin kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte oluşan kentsel ve mimari doku sürdürülebilirlik ilkelerini karşılamaktadır. Farklı iklimsel ve topografik koşulların bulunduğu bölgelerde farklı kentleşme ve yapılaşma modelleri izlenmiştir. Bununla birlikte bölgelere özgü kentsel ve mimari doku şekillenmiştir. Bu kapsamda Siirt ili sıcak ve kurak iklim özellikleri nedeniyle dar sokakları, bitişik nizam yapı dokusunun bulunduğu ve mimari olarak ise cas evlerinin öne çıktığı bir kent olmaktadır. Bu çalışmada ise kentte geleneksel doku ve modern doku bulunan mahalleler yapı ve sokak ölçeğinde sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmiştir. Geleneksel mahallelerin tarihî dokusu ve yerel malzemelerle yapılan cas evleri, bölgenin karakteristik özelliğini yansıtırken zamanın sunduğu teknoloji ve şartlar ele alınarak yapılan yapılar aynı tip modern yapılar örnek alınarak tasarlanmıştır. Sıcak ve kurak iklime sahip olan Siirt geleneksel yapıları yaz mevsiminde serin, kış mevsiminde sıcak olacak şekilde tasarlanmıştır. Kireç taşının pişirilmesiyle elde edilen 'cas' malzemesi kullanılarak iklime uygun yapılar ortaya çıkmıştır. Gelişen teknoloji ve cas ustalarının azalmasıyla cas evleri yerini taş yapılara bırakmıştır. Teknolojinin getirdiği yenilikler ve gelişmelerle de bölge koşulları ve iklim göz ardı edilip eski yapıların yerini standart, çok katlı yapılar almıştır. Modern ve geleneksel yapıların karşılaştırılması sonucunda geleneksel yapıların daha sürdürülebilir olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun nedeni ise geleneksel mimaride yerel malzemelerin kullanımı ve cas evlerinin bölgedeki iklim şartlarına daha uygun olduğu cas evlerinin bulunduğu mahallelerdeki yaşam alanlarının daha çevre dostu ve daha kullanışlı olmasıdır.

Anahtar kelimeler- Siirt, geleneksel yapı, modern yapı, sürdürülebilirlik, cas.

Evaluation of Traditional and Modern Urban Texture in the Scale of Building and Street in the Scope of Sustainability: Siirt Case

Abstract - When past urbanism and architectural practices are examined, it is seen that climatic conditions were considered and materials specific to the region were used. In addition, the urban and architectural texture formed meets sustainability principles. Urbanization and construction models were followed in areas with different climatic and topographic conditions. In addition, urban and architectural textures specific to the regions were shaped. In this context, Siirt province is a city with narrow streets, adjacent structure texture, and cas houses in terms of architecture due to its hot and dry climate characteristics. In this study, neighborhoods with traditional and modern textures in the city were evaluated in terms of sustainability at the structure and street scale. While the historical texture of conventional neighborhoods and cas houses built with local materials reflect the characteristic features of the region, the structures built by considering the technology and conditions offered by the time were designed by taking the same type of modern structures as examples. Traditional Siirt structures, which have a hot and dry climate, were designed to be cool in summer and warm in winter. Climate-appropriate structures emerged using the 'cas' material obtained by firing limestone. With technology development and decreased cas masters, cas houses were replaced by stone structures. With technological innovations and developments, regional conditions and climate have been ignored, and standard, multi-story structures have replaced old structures. As a result of comparing modern and traditional structures, it has been concluded that traditional structures are more sustainable. The reason for this is the use of local materials in traditional architecture and the fact that cas houses are more suitable for the climate conditions in the region and that the living spaces in the neighborhoods where cas houses are located are more environmentally friendly and more functional.

Keywords- Siirt, traditional structure, modern structure, sustainability, cas.

I. GIRIŞ

Nüfusun hızla artması ve şehirleşmenin yaygınlaşması, kentsel alanlarda sürdürülebilirlik konusunu giderek daha önemli hale getirmiştir. Bu bağlamda, kentsel planlama ve mimarlık alanlarında yapılan çalışmaların, sürdürülebilir kent gelişimi hedefine uygun olması gerekmektedir. Yerel ve doğal malzemeler kullanılarak geleneksel yapım teknikleri ile inşa edilmiş yerel mimari uygulamaları yüzyıllardır çevreye duyarlı ve sürdürülebilir çözümler sunmuşlardır [1]. Yerel ve doğal malzemelerin kullanılarak bölgenin iklim özelliklerine uygun inşa edilen yapılar ve bu yapıların bulunduğu mahallelerin yaşama el verişli, sürdürülebilir ve çevreye duyarlı olduğu yapılan araştırmalarla görülmektedir. Geleneksel ve modern mahallelerin yapı ve sokak ölçeğinde sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi, bu alanda yapılan araştırmaların önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Sanayileşme ve nüfus artışıyla birlikte yapı sektörü ve binalar, çevre kirliliğine neden olan etmenlerin başında gelmektedir [2]. Konut sayısındaki artış ise oluşan çevre kirliliğinde büyük bir paya sahiptir.

Nüfus artışıyla konuta olan ihtiyaç artmıştır. Konut ihtiyacıyla birlikle insanlar yerel ve doğal malzemeyle yapılan geleneksel konutların yerine çok katlı, standart betonarme yapılara yönelmiştir. İklim ve bölge özellikleri göz önüne alınmayarak inşa edilen bu yapılar geleneksel yapıların daha sürdürülebilir olduğunu göstermiştir.4 mevsimin yaşandığı Ülkemiz 7 coğrafi bölgeden oluşmaktadır. Farklı iklim özelliklerine ve çeşitli yerel malzemelere sahip olan bu bölgelerde geleneksel yapılar da farklılık göstermektedir. Her bölgenin kendine özgü yerel ve doğal malzemesiyle inşa edilen yapıların, bölge iklim şartlarına daha uygun olduğu görülmüştür.

Sıcak iklim bölgelerinde taş malzemesinin yapılarda kullanıldığı görülürken, ılıman iklime sahip yapılarda ahşap malzemeler kullanılarak yapılar inşa edilmiştir. Sıcak iklime sahip Güneydoğu bölgesinde bulunan Siirt şehri, zengin kültürel ve mimari mirasıyla dikkat çeken bir bölgedir. Hem geleneksel hem de modern mahallelerin bulunduğu Siirt, farklı yapı tipleri ve sokak düzenlemeleriyle sürdürülebilir kent gelişimi açısından önemli bir araştırma alanı sunmaktadır. Geleneksel mahalleler, tarihi dokuları ve yerel malzemelerle yapılan cas evleriyle benzersiz bir kimliğe sahiptir. Modern mahalleler ise genellikle standart yapı yöntemleriyle inşa edilmiştir. Bu farklı yapı tipleri, her bir mahalledeki yaşam tarzını, çevresel etkilerini ve sürdürülebilirlik potansiyelini etkilemektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, geleneksel ve modern mahallelerin yapı tipolojisi, malzeme kullanımı, sokak düzeni gibi unsurların sürdürülebilirlik kriterleri açısından karşılaştırmalı bir analizini sunmaktır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

A. Çalışma Alanı

Aynı bölge ve iklim şartlarında yer alıp farklı yapım özelliklerine sahip bu konutların (geleneksel ve günümüz yapım teknikleri ile inşa edilmiş) mahalle özelinde konumlandırılma şekilleri de farklılık gösterdiği için çalışma alanı olarak Siirt ili Kooperatif mahallesi ve Tınaztepe mahallesi çalışma alanı olarak seçilmiştir.



Şekil 1 Karşılaştırılan mahalleler

Siirt hem geleneksel hem de modern yapı bakımından zengin bir mirasa sahip olan bir şehirdir ve bu çalışma, bu iki farklı mahalle tipinin yapısal ve sosyal özelliklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Geleneksel mahallelerin tarihî dokusu ve yerel malzemelerle yapılan cas evleri ile modern mahallelerin standart yapı yöntemleri arasındaki farklar ve benzerlikler, çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır.

B. Çalışma Yöntemi

Tınaztepe ve Kooperatif mahalleleri baz alınarak karşılaştırmalı bir analiz yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak, Siirt şehrindeki geleneksel ve modern mahallelerin yapısal özellikleri belirlenmiş ve çalışmaya eklenmiştir. Ardından, her iki mahalle tipindeki yapıların malzeme kullanımı, yapı tipolojisi ve sokak düzeni gibi sürdürülebilirlik açısından önemli ölçütler karşılaştırmalı bir şekilde incelenmiştir. Veri toplama sürecinde, saha çalışmaları, literatür taraması ve belge analizi gibi yöntemler kullanılmıştır. Elde edilen veriler, niteliksel değerlendirmelerle desteklenmiş ve sonuçlar, çeşitli görseller aracılığıyla sunulmuştur. Bu yöntem, geleneksel ve modern mahallelerin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması için kapsamlı ve sistematik bir yaklaşım sağlamaktadır.

III. SIIRT MODERN VE GELENEKSEL YERLEŞIM BÖLGELERINDE YAPI VE MAHALLE ÖLÇEĞINDE SÜRDÜRÜLEBILIRLIK İLIŞKISI

A. Geleneksel Konutlar

Siirt'te bulunan geleneksel konutlar cas evi olarak bilinmektedir.



Şekil 2 Cas yapı örneği

Cas evleri, geleneksel Siirt konut mimarisinin en belirgin örneklerindendir. Cas evleri bölgenin iklim koşullarına, yerel malzemelere ve yaşam tarzına uygun olarak şekillenmiştir.

Siirt iline özgü cas evlerinin yapı malzemesi olan cas harcı; alçı taşının öğütülerek pişirilmesiyle elde edilmektedir [3].

Günümüzde çok az örneği kalan cas evleri, Siirt'in kültürel ve ekonomik yapısının bir parçasını oluşturmaktadır. Ancak, ekonomik faaliyetlerin artması ve ulaşımın gelişmesiyle birlikte yapı malzemelerinin çeşitlenmesi, bu yapıların değişmesine yol açmıştır. Cas malzemesinin yerini zamanla

taş malzemesi almıştır. Modernleşmenin getirdiği yeniliklerle de betonarme yapılar inşa edilmeye başlanmıştır.

Cas evlerinin doğal yapısından uzaklaşması, özellikle ekonomik faaliyetlerin değişmesinin bir sonucu olarak görülebilmektedir. Geleneksel tarım ve hayvancılık yerini endüstriyel ve ticari faaliyetlere bırakmıştır, bu da konut ihtiyaçlarını ve kullanım alışkanlıklarını etkilemiştir. Yapı malzemelerindeki çeşitlenme ve modern mimari anlayışı, cas evlerinin dış görünümünde ve iç düzenlemesinde değişikliklere neden olmuştur.

Cas evlerinin yapı planları, ailelerin geçim kaynaklarına göre farklılık göstermektedir. Tarım ve hayvancılıkla uğraşan ailelerin evleri farklı ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlanırken, ticaret veya zanaatla uğraşan ailelerin evleri farklı özelliklere sahip olarak tasarlanmıştır [4]. Ayrıca, ailelerin kültürel özellikleri, nüfus yapısı ve aile büyüklüğü de ikamet edilen cas evlerinin büyüklüğünü ve oda sayısını etkileyebilmektedir.

B. Modern Konutlar

Türkiye'de Cumhuriyet'in ilk yılları ile başlayan modernleşme süreci içerisinde beton malzeme kullanımı, inşaat sektöründe popüler bir öncü olarak yerini almıştır [5]. Modernleşme ve artan nüfus ile değişen yaşam tarzları, Siirt'te de konut ihtiyacını dönüştürmüştür. Geleneksel konutlar, modern konutların sunduğu olanaklara cevap veremeyebilir hale gelmiştir. Bu nedenle, şehirde yeni konut projeleri yükselmekte ve modern mimari anlayışıyla inşa edilmektedir. Yeni konutlar, genellikle çok katlı apartman tarzında olup, modern yaşamın gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmaktadır.



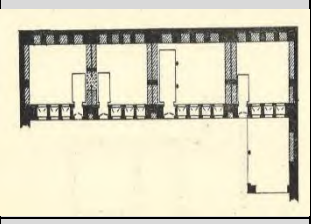
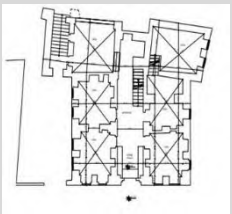
Şekil 3. Kooperatif mahallesi modern yapı örneği

Siirt'teki modern konutlar, genellikle betonarme ve çelik gibi dayanıklı malzemeler kullanılarak inşa edilmektedir. Bu konutlar, geniş pencereler ve balkonlarla donatılarak doğal ışık ve havalandırmadan maksimum düzeyde faydalanmayı amaçlamıştır. Ayrıca, sit alanları veya toplu konut projeleri şeklinde planlanan modern konutlar, çocuk oyun alanları, spor alanları ve yeşil alanlar gibi sosyal donatılara da sahiptir.

Ancak, modern konutların yükselişi sadece yapısal bir değişikliği değil, aynı zamanda kültürel ve ekonomik etkileri de beraberinde getirmiştir. Geleneksel konutlar, Siirt'in kültürel mirasının bir parçası olarak değerlendirilirken, modern konutlar şehirdeki ekonomik gelişmeyi yansıtmaktadır. Bu dönüşüm, şehirdeki yaşam tarzı ve sosyal dokuda da değişikliklere neden olmuştur.

Siirt'teki modern konutların yükselişi, şehrin dönüşen yapısını ve değişen ihtiyaçlarını yansıtmaktadır. Bu konutlar, geleneksel mimarinin yanı sıra şehrin gelecek vizyonunu da temsil ederken geleneksel yapıların verdiği konforu ve sürdürülebilirliği sağlayamamıştır. Geleneksel yapılar baz alınarak modern yapıya dönüşüm yapılarak, yapılan dönüşümün kültürel mirasın korunması ve şehrin kimliğinin korunmasıyla dengelenmesi gerekmektedir. Bu nedenle modern konutların planlanması ve inşa edilmesi sürecinde, şehrin kültürel ve tarihi mirasının gözetilmesi önemlidir.

Tablo 1 Geleneksel ve Modern evlerin plan ve cephe karşılaştırılması

Örnek 1	
	
Modern yapı örneği (Kooperatif mahallesi)	Örnek modern yapı planı
Örnek 2	
	
Geleneksel yapı örneği (Turan Otel)	Sofasız plan tipi (Turan Otel) [6]
Örnek 3	
	
Geleneksel yapı örneği (Abdullah Alp Evi)	Sofalı plan tipi (Abdullah Alp Evi)

IV. SÜRDÜRÜLEBILIRLIK AÇISINDAN GELENEKSEL VE GÜNÜMÜZ KONUT VE KONUTLARININ BULUNDUĞU MAHALLELERIN KARŞILAŞTIRILMASI: TINAZTEPE MAHALLESI VE KOOPERATIF MAHALLESI

A. Yapı Tipolojisi

Siirt'teki geleneksel ve modern yapı tipolojisi, mahalleler arasında belirgin farklılıklar göstermektedir. Geleneksel

yapıların birçoğu günümüze ulaşmamış olsa da hala ayakta kalan bazı örnekleri mevcuttur.

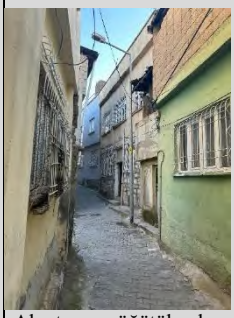
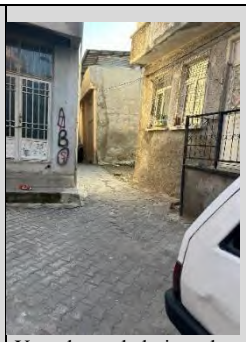
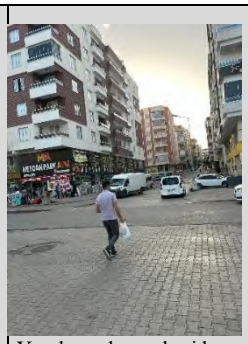
Genellikle tek veya iki katlı olan bu yapılar, Siirt'in geleneksel konut mimarisiyle özdeşleşmiştir.

Tipik olarak tek veya iki katlı olan bu yapılar, Siirt'in iklim koşullarına uygun olarak gezilebilir çatılarla donatılmıştır. Bu çatılar, özellikle yaz aylarında serinlemek için kullanılmış ve halk arasında "dam" olarak adlandırılmıştır. Bazı örneklerde, yaz mevsiminde insanların bu damlarda uyuduğu gözlemlenmiştir. Ancak, modernleşme süreciyle birlikte, bu geleneksel yapıların yerini modern konutlar almıştır.

Geleneksel yapılar, genellikle cas evleri olarak bilinen ve zamanla değişerek modern konutlara dönüşen tek veya iki katlı yapılar şeklinde nitelendirilir. Bu yapılar, genellikle mahremiyet olgusunu daha az sunar ve dış cephesindeki süslemeler zamanla azalmıştır. Geleneksel yapıların birçoğunda balkonlar bulunmaktadır ve genellikle modern yapılarla karşılaştırıldığında daha küçük pencereleri ve sokakla daha yakın ilişkide olan dış kapıları vardır.

Modern yapılar ise genellikle daha büyük ve çok katlı apartmanlar şeklinde inşa edilmiştir. Betonarme ve çelik gibi dayanıklı malzemelerden yapılan modern konutlar, estetik ve fonksiyonellik açısından tasarlanmıştır. Geniş pencereler, modern dış cephe detayları ve genellikle daha fazla mahremiyet sunan tasarımlarıyla dikkat çekerler.

Tablo 2 Geleneksel ve Modern evlerin plan özellikleri

	Siirt Geleneksel Evleri	Siirt Modern Evleri
Strüktürel Elemanlar	 Alçı taşının öğütülerek pişirilmesiyle elde edilen 'cas' adı verilen malzeme kullanılmaktadır.	 Betonarme iskelet yapısına sahip bu yapılarda duvarlar için de delikli tuğla kullanılmaktadır.
Yapı Özellikleri	 Yapıların kendine ait bahçesi bulunmamaktadır. Yapı girişleri sokağa bakmaktadır.	 Yapıların geneline ait bahçe bulunmamaktadır. Bahçe bulunmayan yapılar için mahalle içerisinde bulunan parklar ve yeşil alanlar bulunmaktadır.
	 Yapı dış cepheleri sıvalı veya sıvasız olup kaplama bulunmamaktadır. Genellikle bu yapılarda taş malzemesi kullanıldığı için yazın serin kışın sıcak tutmaktadır.	 Yapıların dış cephesi boya veya dış kaplamayla yapılmış olup görsellik ön 1plandadır. Hava şartlarına uygun yalıtım malzemesi kullanılmaktadır.

B. Sokak – Mahalle Dokusu

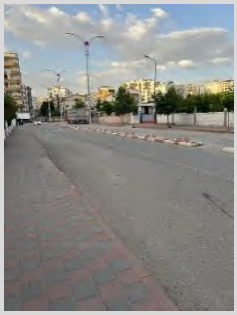
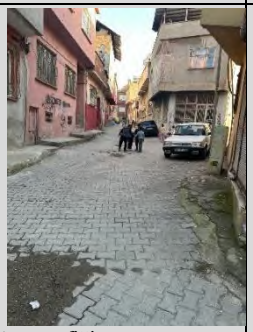
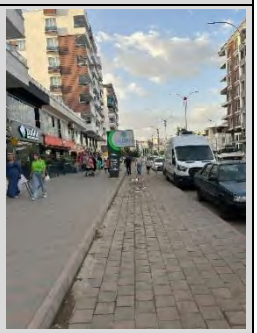
Geleneksel yapıların bulunduğu mahallelerde sokaklar dar ve kıvrımlıdır, mahalle içinde karmaşık bir ağ oluşturmaktadırlar.

Bu sokaklar genellikle yaya trafiğine daha uygun olup, mahalle sakinlerinin birbiriyle etkileşimini kolaylaştırmaktadır. Bu bölge, yerel halkın geleneklerine ve yaşam tarzına uygun bir yapıda düzenlenmiştir. Sokaklar, komşuluk ilişkilerini ve topluluk içi etkileşimleri destekleyecek şekilde tasarlanmıştır, bu da sakinler arasında güçlü bir topluluk hissi oluşturmaktadır.

Modern yapıların bulunduğu mahaleler düzenli bir sokak yapısına sahiptir. Geniş ve düzgün planlanmış sokaklar, araç trafiğine uygun olarak tasarlanmıştır.

Bu mahalleler, yeni gelişmekte olan bölümlerinde modern yapıların hâkim olduğu, planlı kentsel bir gelişim göstermektedir. Geniş sokakları, modern kentsel yaşamın gereksinimlerine daha uygun bir yapı sunmaktadır. Mahalledeki binalar, genellikle yeni ve modern mimari özellikler taşımaktadır. Bu bölge, daha çok geniş aileler ve iş yaşamı ile iç içe olan bireyler için uygun olanaklar sağlamaktadır.

Tablo 3 Geleneksel ve modern mahalle özellikleri

	Siirt Geleneksel Evlerinin Bulunduğu Mahalle Özellikleri	**Siirt Modern Evlerinin Bulunduğu Mahalle Özellikleri**
Yapı Dizilimleri	 Yapılar bitişik biçimde konumlandırılmış olup sokak doğrultusu boyunca devam etmektedir.	 Bitişik nizamda tasarlanmış yapılar ile bloklar arası mesafelerinde olduğu; araç ve yaya trafiğine engel olmayacak şekilde konumlandırılmış yapılar bulunmaktadır.
Sokak Özelikleri	 Dar ve araç girişine uygun olmayan sokaklar bulunmaktadır.	 Araç girişine uygun olarak tasarlanmış geniş sokaklar bulunmaktadır.
Kaldırımlar	 Araç trafiğine uygun olmayan bu sokaklarda kaldırım bulunmayıp araç trafiğine açılan sokakların bazılarında bulunmaktadır.	 Araç trafiğine açık olan bu sokaklarda geniş kaldırımlar bulunmaktadır.

V. SONUÇ

Bu çalışmada, Siirt ilindeki geleneksel ve modern mahallelerin yapı ve sokak ölçeğinde sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi ele alınmıştır. Yapılan incelemeler, geleneksel yapıların yerel malzemeler kullanılarak ve bölgenin iklim koşullarına uygun şekilde inşa edilmesinin, bu yapıların sürdürülebilirlik açısından daha uygun olduğunu ortaya koymuştur. Cas evleri, özellikle yazın serin, kışın sıcak tutan yapısıyla, iklime uyumlu ve enerji tasarrufu sağlayan özelliklere sahiptir. Bu evler, yerel malzemelerin kullanımı ve çevresel uyumları nedeniyle sürdürülebilir mimarinin başarılı örnekleri olarak değerlendirilmektedir.

Geleneksel mahallelerin sokak yapısı, dar ve kıvrımlı sokaklarla, mahalle sakinleri arasında sosyal etkileşimi teşvik eden bir düzenlemeye sahiptir. Bu yapısal özellikler, topluluk bilincini güçlendiren ve yerel kültürü koruyan unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, geleneksel mahallelerdeki düşük katlı yapılar, çevresel etkilerin azaltılmasına katkıda bulunarak sürdürülebilir bir yaşam alanı sunmaktadır.

Modern mahalleler ise, genellikle standart betonarme yapı yöntemleri ve malzemeleri kullanılarak inşa edilmiştir. Bu yapıların, iklim şartlarını göz ardı etmesi, geleneksel yapılara kıyasla daha az sürdürülebilir olmalarına yol açmıştır. Geniş sokaklar ve yüksek katlı yapılar, modern mahallelerin karakteristik özelliklerini oluştururken, bu bölgelerdeki enerji tüketimi ve çevresel etkiler daha yüksek olmuştur. Modern yapıların, yerel ve doğal malzemelerden uzaklaşması ve genellikle standart tasarım ilkelerine göre inşa edilmesi, sürdürülebilirlik açısından çeşitli dezavantajlar yaratmaktadır.

Çalışmanın sonucunda, geleneksel yapıların daha çevre dostu ve sürdürülebilir olduğu görülmüştür. Bunun temel nedenleri arasında yerel malzemelerin kullanımı, iklim koşullarına uygun tasarım ve topluluk yapısının korunması bulunmaktadır. Geleneksel yapılar, enerji tasarrufu sağlamaları ve çevresel etkileri minimize etmeleri nedeniyle sürdürülebilir mimarinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Modern yapılaşmanın sürdürülebilir olması için, geleneksel mimariden ilham alınarak yerel ve doğal malzemelerin kullanılması ve iklim koşullarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca, modern mahallelerin sokak düzenlemelerinde de topluluk etkileşimini artırıcı ve sosyal dokuyu güçlendirici unsurların bulunması önemlidir. Bu sayede, modern konutlar da sürdürülebilirlik açısından daha avantajlı hale getirilebilir ve Siirt'in kültürel mirası korunarak gelecek nesillere aktarılabilir.

Bu bağlamda, sürdürülebilir kentsel gelişim için öneriler şunlardır:

Modern yapılarda, yerel ve doğal malzemelerin kullanımı teşvik edilmelidir. Bu hem çevresel etkilerin azaltılmasına hem de yerel ekonominin desteklenmesine katkıda bulunur.

Yapıların tasarımında, bölgenin iklim şartları göz önünde bulundurulmalıdır. Bu, enerji tüketimini azaltarak sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasını sağlar.

Mahallelerin sokak yapısı, topluluk etkileşimini artıracak şekilde planlanmalıdır. Dar ve kıvrımlı sokaklar, sosyal etkileşimi teşvik eder ve topluluk bilincini güçlendirir.

Modern yapılaşma sürecinde, geleneksel yapıların ve kültürel mirasın korunmasına özen gösterilmelidir. Bu, kentsel kimliğin ve tarihî dokunun sürdürülebilir bir şekilde korunmasını sağlar.

Modern yapıların enerji verimliliği artırılmalı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı teşvik edilmelidir. Bu hem çevresel sürdürülebilirlik hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Sonuç olarak, Siirt'teki geleneksel ve modern mahallelerin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması, geleneksel yapıların daha çevre dostu ve sürdürülebilir olduğunu göstermiştir. Bu durum, yerel malzemelerin kullanımı ve iklim şartlarına uygun tasarımın önemini vurgulamaktadır. Gelecek kentsel planlama ve mimari çalışmalarda, geleneksel yapıların sürdürülebilirlik ilkelerinden ilham alınarak modern yapıların tasarlanması, daha sürdürülebilir kentler ve yaşam alanları oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

[1] Karahan, E. E., 2017. Geleneksel ve Günümüz Konutunda Sürdürülebilirlik ve Yaşam Alışkanlıkları: Osmaneli Örneği, Megaron,12(3), 497-510.

[2] Deniz, M. H., 2009. Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme ve Çevre İlişkisi, Coğrafya Dergisi, 19, 95-105.

[3] Koday, S., Koday, Z., Kızılkan, Y., 2017. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(4), 1369-1385.

[4] Sami, K., 2010. Tillo Bir Zamanların 'Cas Evleri', Mimarlık Dergisi, http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=368&RecID=2430# (16 Nisan 2024).

[5] Koman, İ., Eren, Ö., 2006. Alternatif Sürdürülebilir Konut Uygulamaları ve Türkiye'deki Betonarme Konut Sektörü, Mimarlık Dergisi, 329, http://mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=42&RecID=1056 (08 Haziran 2024).

[6] Eldem, S. H., 1954. Türk Evi Plan Tipleri, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları, İstanbul, 30. (Tablo 1; örnek 2; sofasız plan tipi örneği)

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 145-152, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.19.145
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Kentlerde Yapı Yüzeylerinin Bitkilendirilmesinin Kent Mikro İklimine Etkisi

Neslihan Demircan[1*], Gülbanu Sümeyye Çubukçu [2] ,Halime Bayburtlu [3] and Süleyman TOY[4]

[1] *Department of Architecture /Atatürk University, Erzurum, Turkey*
[2] *Department of Landscape Architecture/ Atatürk University, Erzurum, Turkey*
[3] *Department of Landscape Architecture/ Atatürk University, Erzurum, Turkey*
Department of Urban and Regional Planning
Corresponding author: demircan@atauni.edu.tr

Özet – Dünya nüfusunun yaklaşık olarak yarısı kentlerde yaşamaktadır ve bu oran geçmişten günümüze artış göstermektedir. Artan bu kent nüfusu, yoğun ve düzensiz yapılaşmayı beraberinde getirmiş ve yeşil alanların yok olmasına, dolayısıyla kentsel ısı adası etkisi, hava kirliliği, gürültü kirliliği gibi birçok soruna sebep olmuştur. Bu konuda artan yapay yüzeylerin yerini alabilecek birçok çalışma yapılmıştır. Yapı yüzeylerinde bitkilendirme yapmak bitkilerin, yapılarda mimari ve konstrüktif bir cephe elemanı olarak rol almasını ve sürdürülebilir bir malzeme olarak kullanılmasını sağlar. Yapı yüzeylerinde bitkilendirme yapmak kent iklimine sağladığı faydalar ile de öne çıkmaktadır. Kentsel ısı adası etkisini önleme, çevre ve bina içi hava kalitesini iyileştirme, enerji tasarrufu sağlama, gürültü kirliliğini azaltma gibi etkileri bu faydalardan yalnızca birkaçıdır. Bu çalışmada yapı yüzeylerinde bitkilendirmenin cephe ve çatı bahçeleri olarak tanımları ve kapsamları ile kent iklimine olan etkileri ve uygulama örnekleri literatür çalışmalarıyla ortaya konmuştur. Ulusal ve uluslararası 10 cephe ve çatı bahçesi uygulaması incelenerek tablolaştırılmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Yapı yüzeylerinde bitkilendirme, cephe bahçeleri, çatı bahçeleri, kent iklimi, kentsel ısı adası

The Impact Of Vegetating Building Surfaces On Urban Microclimate

Abstract – Approximately half of the world's population lives in cities and this rate has been increasing from past to present. This increasing urban population has brought with it dense and irregular construction and has led to the disappearance of green areas, thus causing many problems such as urban heat island effect, air pollution, noise pollution. In this regard, many studies have been carried out to replace the increasing number of artificial surfaces. Planting on building surfaces allows plants to play a role as an architectural and constructive facade element in buildings and to be used as a sustainable material. Planting on building surfaces also stands out with the benefits it provides to the urban climate. Preventing the urban heat island effect, improving environmental and indoor air quality, saving energy, reducing noise pollution are just a few of these benefits. In this study, the definitions and scopes of planting on building surfaces as facade and roof gardens, their effects on urban climate and application examples are presented through literature studies. National and international 10 facade and roof garden applications are examined, tabulated and the results are evaluated.

Keywords – Planting on building surfaces, facade gardens, roof gardens , city climate, urban heat island

I. GİRİŞ

Dünya nüfusu hızlı bir şekilde artmaktadır. BM verilerine göre küresel insan nüfusu 2022 yılı Kasım ayı itibarıyla 8,0 milyara ulaşmıştır. Nüfusun 2050'de 9,7 milyara, 2080'lerin ortasında ise neredeyse 10,4 milyara ulaşması beklenmektedir [1]. Bu nüfusun %55'i kentsel alanlarda yaşamaktadır ve bu oranın 2050 yılına kadar %68'e çıkması beklenmektedir. İnsan nüfusunun kırsal alanlardan kentsel alanlara göç etmesi de genel nüfus artışıyla birleşmiştir ve 2050 yılına kadar kentsel alanlara 2,5 milyar insanın daha eklenmesi beklenmektedir [2]. Yaşanan bu hızlı kentleşme ve nüfus artışı birçok problemi de beraberinde getirmiştir. Kentsel alanların büyüdükçe yeşil alanların boyutları azalmış, orman ve kırsal alanlar [3], bina, asfalt ve betonla kaplı yapılı alanlara dönüşmüştür [4]. Kentler, kentsel ısı adası etkisinin ana nedenlerinden biri olan ve doğal alanlara kıyasla daha fazla ısı tutan yapılı yüzeylere sahiptir. Kentsel ısı adası etkisinin göstergeleri olarak birçok çalışma yapılmış ve kentsel ve kırsal alanlar arasındaki termal durum farklılıkları tespit edilmiştir [3]. Kentler yakın ve uzak çevrelerine göre daha sıcak, daha kuru, rüzgârsız, daha fazla yağış alan ve daha kirli bir atmosfere sahiptir [4],[5]. Doğal bitki örtüsünün zarar görmesi ve yerini beton ve asfalt gibi yüzeylere bırakması, şehirlerin ısıyı daha fazla tutan ve yansıtan yüzeylere dönüşmesine neden olur. Bu durum, kentsel alanların kırsal alanlara göre daha fazla ısınmasına ve kentsel ısı adası (KIA) etkisinin ortaya çıkmasına sebep olur. Ayrıca nüfus artışı ve fosil yakıtların kullanımının artması da bu etkiye katkıda bulunur. Bu durum, şehirlerde yaşayan insanlar için sağlık sorunları ve çevresel etkiler yaratabilir [5]. Yapılı yüzeylerin gündüzleri güneş ısısını (radyasyonu) emmesi ve geceleri ortama geri bırakması (karasal radyasyon) olayı KIA etkisi olarak tanımlanır [4]. KIA etkisini gün

geçtikçe daha da fazla hissettirmektedir. Sıcak hava dalgaları gittikçe artmakta ve kent nüfusunun sağlığını olumsuz etkilemekte, deniz seviyeleri yükselmekte ve çoğunluğu kıyılarda olan kentleri yutmakta, düzensizleşen yağışlarla birlikte sel ve taşkın gibi felaketler oluşmakta, su varlığı azalmakta ve gıda krizi meydana gelmektedir [4]. Kentsel ısı adası etkisini pekiştiren ve sağlıkla ilgili endişeleri artıran bir başka etmen de hava kirliliğidir [7].

Sorunun sebebi doğal yüzeylerin yapay yüzeylere dönüşmesi olduğuna göre çözüm de doğal yüzeyleri artırmak olacaktır. Asfalt, beton gibi yapay malzemelerin yerini toprak, çimen gibi doğal yüzeylerin alması, bu malzemelerin enerji tutma özelliklerinden dolayı termal değişikliklere neden olur. Bunlar yüzey sıcaklığını düşürebilir ve KIA etkisinin azaltılmasına yardımcı olabilir [3]. Kentlerin doğal serinlemesine katkı sağlayan ve hava kirleticileri azaltan çözümlerden biri de yeşil alanların artırılmasıdır [7]. Binaların etrafına ağaç dikildiğinde ve çatılarda veya cephelerde albedo düşürüldüğünde binaların ve kentin enerji dengesi değişir ve kentsel iklim değişiklikleri üretilir [8]. Bitkiler fotosentez, buharlaşma ve terleme sırasında güneş ışınlarının bir kısmını kullanır ve hava kirleticileri hapseder [7], bu nedenle kentlerde yeşil alanların artırılması ve ağaçlandırma yapılması çok önemlidir. Ancak bitkilendirme için yeterli boş alan bulunmamakta ve yıkım yapılarak boş alanlar oluşturulması hem maliyetli hem de çevreye daha zararlı bir yol olacaktır.

Costanzo ve ark. (2016) ve Djedjig (2015)'e göre bu sorunlara karşı geliştirilen en etkili çözüm önerisi de yapı yüzeylerinde yeşil alanlar oluşturulmasıdır. Doya (2012) ve Aleksandri (2008) tarafından yapılan çalışmalara göre yapı yüzeylerinde oluşturulan yeşil alanlar, soğuk malzeme kullanımına göre daha iyi sonuç vermiştir. Yapılan bir araştırmaya göre seçilen bir kentsel alanda soğuk malzeme kullanımı kent sıcaklığını 1,5 ºC azaltmış, benzer bir kentsel alanda iki çatı bahçesi ve iki cephe bahçesinin ise sıcaklığı 10 ºC'ye kadar azaltabildiği gözlemlenmiştir [7].

A. Cephe Bahçeleri

Cephe bahçeleri tanımlanırken birçok isimlendirme kullanılır. Bunlardan bazıları; dikey bahçe, dikey yeşillendirme sistemleri, yeşil dikey sistemler, dikey yeşillik sistemleri (VGS'ler)'dir. Newton (2007)'ye göre yeşil duvar kavramı, bir binanın cephesinde, üstünde veya içerisinde bitki yetiştirmek için yapılan tüm işlemler de dahil çeşitli bitki türleri ile duvarlar, kök duvarlar, cepheler ve bölme duvarlar gibi dikey yüzeylerin yeşillendirilmesini sağlayan tüm sistemlerdir [9]. Erdoğdu (2014)'e göre ise dikey yeşil sistemler, bina cephelerinin duvarın kendi bünyesinde, bitki kutularında veya yeryüzündeki toprakta yetişip, büyüyen bitki materyalleri ile kaplanmasıdır [6].

Cephe bahçelerinin tarihçesi oldukça eskidir. Tarih boyunca gerek iç mekan havalandırması için gerek estetik için yapı cephelerinde ve balkonlarda bitkilendirme yapıldığına dair çeşitli kaynaklarda bilgiler mevcuttur [10]. Bilinen ilk örnek M.Ö. 6. yüzyılda yapılan Babilin Asma Bahçeleri'dir. Bunun dışında İtalya/Pompei örneğinde bina cephelerinde bitkilendirme amacıyla teraslar kullanılmıştır [6]. Pompei esnafları teraslarında yetiştirdikleri sarmaşık bitkilerle Roma mozolelerini süslemişlerdir, Vikingler ise çatı ve duvar yüzeylerinde çim kaplama yapmışlardır. Ayrıca 16. ve 17. yüzyılda Meksika'da, 18. yüzyılda Fransa'da, Hindistan ve İspanyol evlerinde, Rusya ve eski Sovyet ülkelerinde dikey bahçe örneklerine rastlanmaktadır [10].

Cephe bahçeleri kullanılan bitki yetiştirme yöntemlerine göre [11]; yeşil cephe, yaşayan duvar, bitkilendirilmiş duvarlar şeklinde üç ana başlıkta değerlendirilebilir [6].

A.1. Yeşil Cephe

Yeşil cephelerde geleneksel mimaride kullanıldığı gibi doğrudan bina yüzeyine tutturulmuş ya da kablolar veya kafeslerle desteklenen tırmanıcı bitkiler kullanılır. Diğer yöntemlere göre daha ucuz bir cephe yeşillendirmesi sağlar ancak hasar durumlarında ekstra çalışma ve cephe bakımı gerektirir [11]. Mir (2011)'e göre yeşil cepheler, yapay alt katman kökenli bitkiler ve toprak köklü bitkiler ve sulama sistemi olmak üzere iki ana gruba ayrılabilir. Başka bir sınıflandırmaya göre yeşil cepheler, saksıda köklenen doğrudan ve dolaylı bitkilendirme, toprakta köklenen doğrudan ve dolaylı bitkilendirme olmak üzere dört gruba ayrılabilir (Görsel 1) [6].

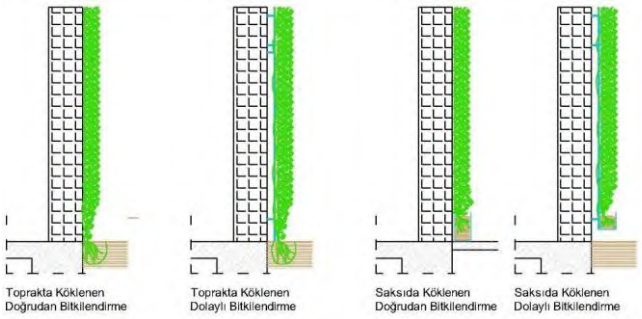


Fig. 1 Yeşil Cephe Tipleri [6]

Saksıda köklenen doğrudan ve dolaylı bitkilendirme sistemlerinde sarılıcı tırmanıcı bitkiler kullanılır. Bitki kökleri saksı toprağında bulunur ve zemine temas etmedikleri için sulamaya ihtiyaç duyarlar. Toprakta köklenen doğrudan bitkilendirme sistemlerinde bitkilerin kökleri topraktadır ve bitkiler, besini ve suyu topraktan alır. Bu tip sistem kullanarak bir cephe elde etmek için sarılıcı tırmanıcı bitki türleri kullanılır. Bitkiler yapıya tırmanarak büyür ve yaşayan duvar sistemlerine göre yapı yüzeyini daha uzun sürede kaplamaktadır. Toprakta köklenen dolaylı bitkilendirme sistemlerinde ise Mir (2011)'e göre bitkilerin cepheyi örtmesine ve duvar üzerinde büyümesine olanak sağlamak için özel tasarlanmış destek sistemleri uygulanır. Mir bu destek sistemlerini

- Modüler kafes panel sistemleri
- Kablo ve halat ağ sistemleri olmak üzere ikiye ayırmıştır [6].

Tırmanma tesisleri için destek olarak plastik veya alüminyum türleri, çelik (galvanizli çelik, kaplamalı çelik, paslanmaz çelik), farklı ahşap, gibi birçok malzeme kullanılabilir. Bu malzemelerin her biri farklı estetik ve fonksiyonel özellikler göstermektedir [11].

A.2. Yaşayan Duvar

Lambertini (2007)'ye göre yaşayan duvar sistemlerinde yalnızca tırmanıcı bitkiler kullanılmaz, bunun yerine çok daha

yaratıcı ve estetik potansiyeli sunan çeşitli bitkiler kullanılır [11]. Yaşayan duvar sistemleri, toprak ya da köpük, mineral yün, perlit, keçe gibi yapay yetiştirme ortamlarını kapsayan modüler panellerden yapılır. Paneller bitkinin su ve gıda ihtiyaçlarının tamamını ya da bir kısmını karşılamak için dengeli besin çözeltileri kullanan hidroponik sistem gerektirir [11]. Hidroponik sistem besin çözeltilerinin aralıklı olarak bitki köklerine püskürtülmesi yoluyla ya da bitkilerin, torba, saksı, tekne vb. şekillerde kaplara konulan organik ya da inorganik yapılı katmanlara ekilerek ve besin çözeltisinin düzenli aralıklarla damlama veya sulama ile ortama verilmesi yoluyla yetiştirilmesidir. Yaşayan duvar sistemleri genel olarak:

- Saksıda bitkilendirilmiş sistem
- Köpük katmanlı sistem
- Keçe katmanlı sistem
- Mineral katmanlı sistem olmak üzere dört gruba ayrılabilir.

Yaşayan duvar sistemlerinden saksıda bitkilendirme, köpük ve mineral katmanlı sistemlerde prefabrike modüler paneller, keçe katmanlı sistemlerde ise daha çok yerinde uygulanan panel sistemler kullanılır [6].

A.3. Bitkilendirilen Duvar

Duvarların kendi bünyesinde bitkilenmeye müsait katmanlar mevcutsa ya da duvar üzerinde oluşan açıklıklarda kendiliğinden köklenen bitkiler var ise bu tip duvarlar bitkilendirilen duvarlar olarak isimlendirilir. Bitkilendirilen duvarlar:

- Bitkilenmeye uygun duvar paneli
- Doğal bitkilenme olmak üzere ikiye ayrılabilir.

Bitkilenmeye uygun duvar panelleri, malzemenin kendi üzerinde bitkilenmesine izin veren sistemlerdir. Yeni geliştirilen beton sistemleri buna örnek olarak verilebilir. Doğal bitkilenmede bitkiler yapı kabuğundaki boşluklarda veya çatlaklarda doğal yollarla oluşurlar. Bitkiler yapı yüzeylerinde doğal yollarla oluşurlar. Planlı bir dikey yeşil sistem değildir ve sulama sistemine gerek duymazlar [6].

B. Çatı Bahçeleri

Çatı bahçeleri, peyzaj ve mimari uygulama alanlarında birçok tanıma sahiptir. Kuhn ve Peck (2003) 'e göre çatı üzerinde yapılan tüm bitkilendirme amaçlı uygulamayı barındırmakta olup özel olarak yapısal, sosyal ve ekolojik işlevleri en üst düzeyde sağlayıp dengelemek amacıyla tasarlanan ve düzenlenen, yüzeyin su geçirmez katmanla kaplı olduğu ve bu katman üzerindeki toprak ve bitkisel ögelerle kaplanmış alanı ifade etmektedir [17], [32] [33].

Bir diğer tanımda ise zeminde veya genel olarak zemin seviyesinin üstünde bulunan herhangi bir yapıya ait düz ya da eğimli çatıda, özel malzeme ve farklı tekniklerin yardımıyla tasarlanıp uygulanan, az ya da çok bakım gerektiren, çeşitli işlevlere sahip açık yeşil alan düzenlemeleridir [12].

Çatı yüzeylerinin bitkilendirilmesi, geçmişten günümüze kadar devamlılık sağlamış ve farklı amaçlar doğrultusunda kullanılmıştır. Günümüzde ekonomik, sosyal ve çevresel yönden kullanımı daha fazla ve gelişmiş olsa da, çatı bitkilendirmelerinin insan hayatına sağladığı olumlu etkiler, bu çatı alanlarının tarih süresince mevcut olmalarını sağlamıştır [13]. Eski Mısır'da Asurlular, Babiller ve Sümerler tarafından M.Ö. 4000 – M.Ö. 600 tarihleri arasında yapılmış olan ve Ziggurat olarak isimlendirilen tapınaklar, bitkilendirilmiş çatı sistemlerinin ilk örnekleri olarak bilinmektedir [14].

Çatı bahçeleri bu kavramlar doğrultusunda, bitkilendirme tipi ve çatı alanı için planlanan kullanıma bağlı olarak "ekstansif" ve "entansif" sistemler olarak 2'ye ayrılmaktadır [15], [32].

B.1. Entansif (Yoğun) Çatı Bahçeleri

Entansif çatı bahçeleri bitkilendirme açısından yoğun olarak değerlendirilmektedir. Bu yoğunluk, yalnızca bitkilendirmede değil bakım ihtiyacının ve bitkinin yetişme ortamından istediği etmenlerin de yoğun olmasından kaynaklanmaktadır. Genel olarak çim, çalı, ağaççık ve ağaçlar gibi farklı bitki türleri kullanılmaktadır [15]. Çoğu zaman derin bir toprak katmanına (>15,2 cm) ihtiyaç duyulan entansif bitkilendirmede yalıtım, drenaj ve sulama gibi sistemlerin uyumlu ve sorunsuz çalışması gerekmektedir. Aynı zamanda entansif çatı bahçeleri üstünde yürünmeye ve farklı rekreasyonel faaliyetlerde bulunmaya uygundur. Bu çatı düzenlemeleri devamlı olarak gübreleme, sulama, budama, ilaçlama, yabancı otlardan temizleme vb. bakım önlemlerine ihtiyaç duyar [12].



Fig. 2 Entansif (Yoğun) Çatı Bahçesi [16]

B.2. Ekstansif (Seyrek) Çatı Bahçeleri

Ekstansif çatı bahçeleri ise entansif çatı bahçelerinin aksine minimum seviyede bakım gerektirir. Toprak derinliklerinin daha yüzeysel olması (<15,2 cm) sebebiyle genellikle otlar, yosunlar, bodur çalılar ve sukulent yapıya sahip olan bitkiler kullanılmaktadır [15]. Seçilen bitkiler aşırı suya, kuraklığa, dona ve rejenerasyon yetenekleri de yüksek olan bitkilerdir [12]. Seyrek bitkilendirme ile yapılan bu sistemler daha az rekreasyon olanağı sunmanın yanı sıra daha az sosyal ve estetik yarar sağlar [17].



Fig.3 Ekstansif (Seyrek) Çatı Bahçesi [18]

Iklim değişikliğinin kentlerde artan etkisi nedeniyle özellikle sıcak hava dalgalarının ve kentsel ısı adasının

etkilerini azaltmak amacıyla arazinin kıt olduğu kentlerde bir çözüm olarak kentsel dikey yeşil sistemler kullanılabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı kentsel ısı adası etkisini azaltmakla birlikte birçok faydası olan yapı yüzeylerinde bitkilendirmenin (çatı ve cephe bahçeleri) kent mikro iklimine etkilerini incelemek ve dünya ve Türkiye'den uygulama örneklerini değerlendirmektir.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında bina yüzeylerinde bitkilendirmenin (çatı ve cephe bahçeleri) tanımları kent iklimine etkileri ve son 20 yılda yapılmış dünya genelinden ve ülkemizden çatı ve cephe bahçesi örnekleri incelenmiştir. Toplam 19 makale ve tez incelenmiştir.

A. Yöntem

Bu çalışmalara Google scholar sitesinden 'bina yüzeylerinde bitkilendirme, cephe bahçeleri, çatı bahçeleri, dikey yeşil sistemler, kentsel ısı adası etkisi' anahtar kelimeleri girilerek ulaşılmıştır. Bulunan makalelere içerik analizi yapılarak çalışmaların yapıldığı alanlar, uygulamaların detayları incelenerek sonuçları gruplandırılmıştır.

III. SONUÇLAR

Bu çalışmanın sonuçları yapı yüzeylerinde bitkilendirmenin kent iklimine etkileri ve çatı ve cephe bahçesi uygulama örnekleri olmak üzere 2 grupta incelenmiştir.

A. Yapı Yüzeylerinde Bitkilendirmenin Kent İklimine Etkileri

Bitkiler genel özellikleri itibariyle çevreye birçok fayda sağlarlar. Yapı yüzeylerinde bulunan bitkilerse çok yönlü düşünülmesi gereken bir alandır. Yapıya ve kent iklimine doğrudan veya dolaylı olarak etki ederler.

A.1. Kentsel Isı Adası Etkisini Önleme

Isı adası etkisinin azaltılmasında çatı ve cephe bahçelerinin fayda sağladığı belirlenmiştir. Yapılan araştırmalara göre çatı ve cephe bahçelerinin yansıtıcılık değeri 0,70-0,85 arasındadır. Mevcut çatı ve cephelerde kullanılan yapı malzemelerinde bu değer 0,10-0,20 arasındadır [7]. Yeang'a göre bu bitkilerin güneş ışınlarını engellemesi, emmesi ve yansıtmasının bir sonucudur ve bu sayede özellikle ılıman iklimlerde hava sıcaklığını 5 ºC'ye kadar düşürebilir. Kış mevsiminde ise ısı kaybı %30 oranında azaltılabilir. Bitkiler ısıyı yapay ve sert yüzeylere oranla çok daha az yutar, buharlaşma ve terleme yoluyla su kaybederek ortamda bulunan nemi artırır ve hava kalitesini iyileştirir [6].

A.2. Kentin Su Ekonomisine Etkisi

Kentlerde yapay yüzeylerin artmasıyla yağmur sularını çekecek toprak yüzeyinin azalması ve su kullanımlarının artması, kentlerin atık su sistemlerine daha fazla yüklenilmesine sebep olmaktadır. Bunun sonucunda alt yapının yetersiz hale gelmesinden birçok kentte su baskınları meydana gelmektedir. Çatı ve cephe bahçelerinin en önemli etkilerinden biri bitkilerin yağmur suyunu emmesi ve kullanmasıdır. Diğer bir etkisi de fazla yağış olduğunda yağmur suyunu tutup kanalizasyon sistemlerine ulaşımını geciktirmektir. Bu sistem sayesinde su baskınları engellenmektedir [32], [12]. Bitkilendirilmiş cephe sistemleri yağmur sularını kendi sulama sistemlerinde kullanabilmekte [6] ve bu sayede kentsel alanlardaki atık suyun yönetimi için bir kontrol mekanizması olarak çalışabilmektedir. Yağış sularının bir kısmı bitkiler tarafından, bir kısmı da bitki taşıyıcı katman tarafından tutulur. Bu katmanları aşan sular ise tekrar kullanılmak üzere drenaj kısmında depolanabilir [12].

A.3. Kentin Hava Kalitesine Etkisi

Bitkiler hava kirletici partikülleri yapraklarında hapseder [7]. Çatı ve cephe bahçelerinin sıklıkla bahsedilen faydalarından biri de bitkilerin atmosferdeki partikül kirleticileri ve zararlı gazları emmek veya hapsetmek için kullanılarak kentsel alanlardaki hava kalitesini iyileştirmektir. Yapılan bir araştırmada çatı bahçesi uygulamasının hava kirleticileri üzerindeki etkisi incelenmiş ve sonuçta pek çok kirletici partikülün oranı azalmıştır. Sonuçlara göre kükürt dioksit seviyesi %37, nitrojen dioksit seviyesi %21 oranında azalmıştır [19].

A.4. Yapıda Isı ve Ses Yalıtımı Sağlaması

Çatı ve cephe bahçeleri, bitki ve diğer katmanları sayesinde yapılarda ısı ve ses yalıtımı sağlarlar. Rüzgâra bağlı ısı kayıplarını azaltarak rüzgârın soğutan etkisini kırarak yalıtım sağlar ve konveksiyonla yapılarda kaybolan sıcaklık miktarını azaltarak enerji tasarrufu sağlarlar [20]. Bitkilerin evapotranspirasyon ve gölgeleme yapması nem seviyesi ve sıcaklık üzerinde etki eder ve hem bina mikro iklimini hem de iç ve dış mekanlarını etkiler. Özellikle sıcak iklimlerde soğutma potansiyeli önemli enerji tasarrufu sağlar [21]. Soğutma potansiyelinin yanı sıra çatı ve cephe bahçeleri binalarda iyi bir yalıtım sağlar. Bitkilerin özellikleri, su içeriği, malzeme özellikleri ve katman özellikleri yalıtım özelliklerini etkiler [11].

Çatı ve cephe bahçeleri düşük frekanslı seslerde çok iyi bir ses yalıtımına sahiptirler. Çatı bahçelerinden ekstansif (seyrek) bitkilendirilmiş çatı bahçeleri sesi 40 desibel kadar düşürebilirken entansif (yoğun) bitkilendirilmiş çatı bahçeleri ise sesi 46-50 desibel kadar düşürebilir [12].

A.5. Kentte Gürültü Etkisini Azaltması

Kentsel alanlarda geçirimsiz yapay yüzeyler yüksek ses seviyesinin duyulma oranını artırmaktadır. S. Kabuloğlu (2005)'e göre çimenlik benzeri yumuşak yüzeyler ya da yeşil çatılar ses dalgalarını yansıtmak yerine azaltır. Bu sebeple kentsel alanlarda düzenlenen bitki yoğunluklu parklar veya yapı yüzeylerinde kullanılan yeşil sistemler ses seviyelerini azaltmada etkili olacaktır [6]. Yeşil çatılar bu konuda önemli bir yere sahiptir. 2004 tarihli bir rapora göre, gürültünün frekans değerine bağlı olarak 10-30 desibel kadar düştüğü belirtilmektedir [22]. Seçilen bitkiler, bitki örtüsünün kapladığı alan ve bitki büyüme katmanının içerik ve derinliği gürültü etkisinin azaltılmasına yardımcı olan faktörlerdir [22].

A.6. Biyoçeşitliliği Arttırması

Bina yüzeylerinde bitkilendirme sistemleri içerdikleri yeşil alanlar sayesinde biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlamaktadır [7]. Bu sistemler kentsel alanlarda doğal yaşam bakımından büyük öneme sahiptir. Doğal habitatlar büyük kentlerde yok denecek kadar azdır bu yüzden bina yüzeylerinde oluşturulan yeşil alanlar, kentsel yeşil alan miktarını artırarak hem kişi başına düşen yeşil alan miktarını artırır hem de kent içindeki doğal habitatı ve biyoçeşitliliği korurlar. Yeşil çatılar "steril kentsel çevre" içinde, bir vaha yaşamı meydana getirecek işleve sahiptirler. Çatı bahçeleri kelebekler, arılar, kuşlar ve diğer kanatlılar için yer

seviyesinden daha çekicidir [12]. Cephe bahçeleri ise farklı bitki türlerini aynı zamanda bünyesinde barındırdığı için böcek, kuş ve diğer organizmaları da barındıracaktır. Bu sistemler kentsel alanlarda bina yüzeylerinde bir habitat oluşturarak doğal yaşamı destekleyecektir [6].

A.7. Malzeme Ömrünü Uzatması

Bina yüzeylerine gelen ultraviyole ışınları (UV ışınları) yapı malzemelerinin bozulmalarına neden olabilmektedir. Özellikle cephe bahçeleri yapı duvarı önünde yer alarak yapı malzemelerine gölgeleme yapar ve UV ışınlarının vereceği zararı önler. Bu nedenle malzeme bakım maliyetlerinin azalmasını sağlar [6].

A.8. Estetik ve Sosyal Etkisi

Çatı ve cephe bahçeleri sayısız alternatif tasarım imkânı sunarak kentlere estetik katkı sağlarlar [20]. Cephe bahçeleri kente süreklilik arz eden bir doku oluşturur ve estetik bir değer katarlar. Bitkilerin rahatlatıcı etkisiyle birlikte temiz hava cepleri oluşturması hem hava sıcaklıklarına olumlu etki eder hem de sağlık açısından ve psikolojik açıdan fayda sağlar [6]. Çatı bahçeleri ise bu faydaların yanı sıra insanlara aktif ve pasif rekreasyon alanı imkânı sunar [12].

A.9. Yangın Güvenliği

Bina yüzeylerinde bitkilendirmenin yangın güvenliği bakımından değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle cephe bahçelerinde cephelerin tamamen bitkilerle kaplandığı binalarda yangının yayılmaması için önlem alınmalıdır. Özgünler ve Arpacıoğlu (2016)'ya göre bu tip cephelerde bitkiler kuruduğunda ek bir yangın riski oluşturacaktır. Bu yüzden bitki seçimlerine ve rüzgâr yönlerine dikkat edilmelidir [6].

B. Örnekler

Yapı yüzeylerinde bitkilendirme konusuyla ilgili uluslararası ve ulusal literatür ve proje örnekleri incelenerek Tablo 1 ve Tablo 2' de toplu olarak verilmiştir. Tabloda verilen örneklerden hareket edilerek çatı ve cephe bahçelerinin kente çevresel ve sosyal açıdan birçok fayda sağladığı görülmüştür.

B.1. Çevresel Faydalar

- İç mekân sıcaklığını koruyarak enerji tüketimini azaltma
- Bitki türlerinin havadaki kirletici partikülleri tutarak hava kalitesini arttırması
- Su ve ses kontrolü
- Ekolojiyi koruma
- Yüksek yansıtma özelliğine sahip malzemelerin tercih edilmesiyle ısı adasının etkisini azaltma [23].

B.2. Sosyal Faydalar

- Çeşitli rekreasyon imkanları sunması
- İnsanın ruhsal ve fiziksel sağlığını iyileştirici özellikte olması [24].

Tablo 1: Cephe Bahçesi Örneği 1 [6]

Proje	Swissotel Resort Bodrum Beach
Yapım Yılı	2015
Mimarı	Gokhan Avcioglu & GAD Mimarlık
Konumu	Antalya/Türkiye
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Yaşayan Duvar (Keçe katmanlı sistem)
Açıklaması	Proje, 60 odası bulunan bir otel binası, 46 apartman, 27 villa, spa, havuz kompleksi ve beach kulüplerden oluşmaktadır. Proje 1584 m^2 dikey bahçe sistemi içermektedir. Projede 40.000 adet bitki kullanılmıştır ve otomatik sulama ve gübreleme sistemleri uygulanmıştır.
Yararları	Projenin sulama sistemi, havalandırma sistemi ile ilgili bilgi bulunmamaktadır. Proje KIA etkisini düşürmeye katkı sağlar.

Tablo 2: Cephe Bahçesi Örneği 2 [25]

Proje	Naman Retreat
Yapım Yılı	2015
Mimarı	VTN Architects
Konumu	Ngũ Hành Sơn, Da Nang, Vietnam
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Yeşil Cephe (toprakta köklenen dolaylı bitkilendirme)
Açıklaması	Proje, sahil villaları, bungalovlar ve Babylon isminde bir adet otel binasından oluşmaktadır. Projede bitki olarak ağaç, sarmaşıklar ve çiçekli sarmaşıklar kullanılmıştır. Sarmaşıklar prefabrike beton panjur sistemlerine tırmanarak cepheyi kaplamıştır.
Yararları	Dikey yeşil sistem panjur sistemiyle rüzgâr akışını engellemez ve güneş ışınlarının etkisini azalarak binanın ve çevresinin termal konforuna katkı sağlar.

Tablo 3: Cephe Bahçesi Örneği 3 [6]

Proje	One Central Park (Ocp)
Yapım Yılı	2014
Mimarı	Ateliers Jean Novel
Konumu	Avustralya / Sidney
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Yaşayan Duvar (Keçe katmanlı) ve Yeşil Cephe
Açıklaması	Proje konut ve ticaret amaçlı çoklu kullanım için tasarlanmıştır. Projede iki farklı dikey yeşil sistem türü uygulanmıştır. Yaşayan duvar sistemlerinde 250 endemik bitki türü kullanılırken yeşil cephe sistemlerinde sarılıcı tırmanıcı bitkiler kullanılmıştır. İki sistemde de hidroponik sulama sistemi kullanılmıştır.

Yararları	Proje KIA etkisini düşürür ve enerji tasarrufu sağlar. Ayrıca gri su ve yağmur suları kullanılarak sulama yapılır.

Tablo 4: Cephe Bahçesi Örneği [26]

Proje	**KMC CORPORATE OFFİCE**
Yapım Yılı	2012
Mimarı	RMA Architects – 2012
Konumu	Laxmi Cyber / Hyderabad / Telangana / Hindistan
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Yeşil cephe (Saksıda köklenen doğrudan bitkilendirme)
Açıklaması	Bina ofis amaçlı kullanım için tasarlanmıştır. 4 cephesinde de dikey yeşil sistem bulunmakta ve sarılıcı tırmanıcı bitkileri içermektedir. Binada çift cephe sistemi mevcuttur. Dış cephe, bitki yetiştirme ve sulama sistemlerini içeren dökme alüminyum kafesten oluşur. Dikey yeşil sistem damla sulama, hidroponik sistem ve sisleme sistemine sahiptir.
Yararları	Bina KIA etkisini düşürmeye katkı sağlar ve sulama sistemi yağmur suyunun geri dönüşümünü sağlar. Sisleme sistemi sıcak yaz aylarında binayı soğutarak ve cepheyi tozdan arındırarak hava kalitesine katkı sağlar.

Tablo 5: Cephe Bahçesi Örneği 5 [27]

Proje	Green Cast
Yapım Yılı	2011
Mimarı	Kengo Kuma & Associates
Konumu	Odawara-shi, Kanagawa Eyaleti, Japonya
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Yaşayan Duvar
Açıklaması	Bina otopark, eczane, klinik, ofis, meslek okulu ve rezidans birimlerinden oluşmaktadır. Dikey yeşil sistem binanın giriş cephesinde bulunmakta ve çeşitli bitkileri içermektedir. Bitkiler, otomatik sulama sistemi ile sulanmakta olup alüminyum döküm panellere taşıyıcı sistem aracılığıyla yerleştirilmiştir.
Yararları	Binada havalandırma sistemi bulunduğu için hava kalitesine katkı sağlar ve sulama sistemi ile yağmur suyunun dönüşümü sağlanarak yeşil cephede kullanılır.

Tablo 6: Çatı Bahçesi Örneği 1 [28]

Proje	Akasya Acıbadem Konutları
Yapım Yılı	2012
Mimarı	Evrenol Architects
Konumu	İstanbul/Türkiye
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Ekstansif Çatı Bahçesi
Açıklaması	Proje, üç farklı konut-ofis ve bir alışveriş merkezinden oluşan farklı işlevlerin bulunduğu bir kompleks özelliği taşımaktadır. Aynı zamanda bu yapı 10 dönümlük bir Akasya Parkına sahip olup çatı ve teras bahçeleri, kat bahçeleri, göl ve çevre bitkilendirme uygulamalarına sahiptir.
Yararları	Projede kullanılan çatı bahçesi yağmur suyunun depolanmasına olanak sağlar.

Tablo 7: Çatı Bahçesi Örneği 2 [17]

Proje	Turkcell Ar-Ge Binası
Yapım Yılı	2008
Mimarı	Erginoğlu & Çalışlar Mimarlık
Konumu	Kocaeli/Türkiye
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Ekstansif Çatı Bahçesi
Açıklaması	Turkcell Ar-Ge binası, 500 kişilik personel kapasitesine sahip olup gerektiğinde tüm gün yaşamaya uygun bir ortam sunacak şekilde tasarlanmıştır. Binanın kapladığı alana karşılık çatısı çim kaplanarak doğaya iade edilmiştir. Turkcell AR-GE binası yeşil çatısı ile öne çıkıp, çeşitli aktivitelere olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Kullanıcılara çim kayağı, yürüyüş gibi aktiviteler için ideal bir alan sunmaktadır.
Yararları	Bu yapıda kullanılan çatı bahçesi, ısı yalıtım sistemi ile ısı düzenleme etkisine olumlu katkı sağlamaktadır. Bunun yanında hava kalitesini iyileştirdiği, gürültü etkisini de olumlu yönde azalttığı görülmektedir.

Tablo 8: Çatı Bahçesi Örneği 3 [29]

Proje	Vancouver Kongre Merkezi
Yapım Yılı	2009
Mimarı	DA Architects + Planners, Musson Cattell Mackey Ortaklığı
Konumu	Vancouver/Kanada
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Ekstansif Çatı Bahçesi
Açıklaması	Dünyanın ilk LEED Platinum kongre merkezi olan Vancouver Kongre Merkezi, şehir merkezi ile Kuzey Amerika'daki doğal ekosistemlerden birinin kesiştiği noktada kentsel ekosistemi birleştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca 6 dönümlük bir yeşil çatıya sahiptir. Yaklaşık 400.000 yerli

	bitki ve otun yanı sıra 240.000 arıya da ev sahipliği yapan yeşil çatı, biyoçeşitliliğe katkı sağlamaktadır.
Yararları	Proje dış hava sıcaklığına aracılık eden bir yalıtkan görevi görerek hava kalitesini iyileştirir. Aynı zamanda biyoçeşitliliğe katkı sağlar. Deniz suyu ısı pompası sistemi kullanılarak enerji verimliliğini olumlu yönde etkiler.

Tablo 9: Çatı Bahçesi Örneği 4 [30]

Proje	Moynihan İstasyonu
Yapım Yılı	2021
Mimarı	Skidmore, Owings ve Merrill
Konumu	New York/ABD
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Entansif Çatı Bahçesi
Açıklaması	Bir teknoloji şirketi için tasarlanmış 60.000 metrekarelik geniş bir çatı bahçesi, alan yaratmanın yanı sıra etkileşimi ve iş birliğini teşvik etme konseptine dayanmaktadır. Yapı, geniş bir toplantı ve etkinlik alanlarının yanında konaklama imkânı da sunmaktadır.
Yararları	Herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Tablo 10: Çatı Bahçesi Örneği 5 [31]

Proje	Kaliforniya Bilim Akademisi Müzesi
Yapım Yılı	2008
Mimarı	Renzo Piano Building Workshop (RPBW) + Stantec Architecture
Konumu	San Francisco/ABD
Proje Görseli	
Cephe Bahçesi Türü	Ekstansif Çatı Bahçesi
Açıklaması	Yapı, bilim ve araştırma merkezi olarak tasarlanmış olup farklı işlevlere de olanak sağlamaktadır. Müze binasının yanı sıra sergi alanı, akvaryum ve geniş yeşil çatısı ile öne çıkmaktadır. Yapıda bulunan yeşil çatı üzerinde1.7 milyon doğal bitki bulunmakta olup bu çatı, doğal bir topografya gibi hareket etmektedir. Yapının köşelerine doğru düz ilerleyen çatı, kompleksin ortalarına yaklaştıkça yükselip müzenin kubbelerini oluşturmaktadır.
Yararları	Yapı formunda kullanılan eğimli yamaçlar sayesinde doğal havalandırma yapılmaktadır. Ayrıca yağmur suyunun dönüşümü sağlanarak çatı bahçesinde kullanılır.

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde artan kent nüfusuyla birlikte doğal yüzeylerin yerini yapay yüzeyler almıştır. Bu da birçok soruna yol açmıştır. KIA etkisi, hava kalitesinin bozulması, gürültü ve görüntü kirliliği, kentlerin ekolojik dengesinin bozulması, yağmur sularının kullanılamaması ve yer yer bu suların sellere dönüşüp yıkıcı etki oluşturması, yeşil alanların ve doğal yüzeylerin yok edilmesinin sebep olduğu sorunlardan bazılarıdır. Kent insanının rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılayabileceği alanların yok olması ve sosyal yapının olumsuz etkilenmesi bir başka sorundur. Bu sorunlarla başa çıkabilmek için bitki örtüsünün artırılması gerekmektedir. Çünkü kent ekosisteminin en önemli etmenlerinden biri bitki örtüsüdür. Ancak kentler plansız geliştiği için yeterli ağaçlandırma yapacak boş alan kalmamıştır. Bina yıkarak boş alan oluşturmak hem daha maliyetli hem de oluşacak atıklarla çevreye daha zararlı bir yöntem olacaktır. Bunun yerine yapı yüzeylerinde bitkilendirme yaparak tasarım olanaklarını genişletmek, biyoklimatik konforu artırmak, çatı bahçeleriyle rekreasyon alanı imkânı sunmak ve ürün yetiştiriciliği imkanıyla tarım olanaklarını geliştirmek daha iyi bir yöntemdir. Yapılan araştırmada yapı yüzeylerinde bitkilendirmenin kent iklimine doğrudan veya dolaylı olarak birçok fayda sağladığı görülmüştür. KIA etkisini azaltma, kentin su ekonomisine katkı sağlama, kentin hava kalitesini iyileştirerek termal konfora katkı sağlama, yapıda ısı ve ses yalıtımı sağlama, kentte gürültü etkisini azaltma, biyoçeşitliliği artırma, cephelerdeki malzeme bozulmalarını önleme, kente estetik ve sosyal yönden katkı sağlama özellikleri yapı yüzeylerinde bitkilendirmenin kentsel faydalarındandır. Bitki ölümleriyle malzeme bozulması ve olası bir yangının bitkiler üzerinden yayılması gibi sorunlar yapı yüzeylerinde bitkilendirme için dikkat edilmesi gereken hususlardır. Yapı yüzeylerinde bitkilendirme sistemlerinin, ısı yalıtımı ve havalandırma sistemleri ile bina termal konforu ve enerji tasarrufu sağlaması, güneş kontrolü sağlayarak cephe malzemesini koruması ve gölgeleme sağlaması, rüzgârı yönlendirerek temiz hava sağlaması, gri su ve yağmur sularının dönüşümüyle elde edilen suların sulama sistemlerinde kullanılmasıyla su tasarrufu sağlaması bina bazında faydalarıdır.

İncelenen cephe bahçesi uygulamalarından ikisi yaşayan duvar sistemiyle, ikisi yeşil cephe sistemiyle biri de hem yaşayan duvar hem yeşil cephe karma sistemiyle yapılmıştır. Yaşayan duvar sistemleri keçe katmanlı sistemlerden oluşur. Yeşil duvar sistemlerinden Naman Retreat projesinde toprakta köklenen dolaylı bitkilendirme sistemi uygulanmış, KMC Corporate Office projesinde saksıda köklenen doğrudan bitkilendirme sistemi uygulanmıştır. Bu sistemlerden yeşil cephe sistemleri daha uygun fiyatlı ve uygulanabilir sistemlerdir. Bu örneklerden biri Türkiye'de diğerleri yurt dışında farklı ülkelerde yer almaktadır. Her biri farklı iklim tiplerine göre tasarlanmıştır. Örneklerden One Central Park (OCP), KMC Corporate Office ve Green Cast projeleri kent merkezlerinde bulundukları için KIA etkisini azaltmaya katkı sağlarlar. Ayrıca bu projelerde suyun geri dönüşümü sağlanarak sulama sistemlerinde kullanılır ve su tasarrufu sağlar. Diğer örnekler kent merkezinde olmadığı için KIA etkisine olan katkısından söz edilememektedir. Seçilen tüm örnekler hava kalitesini iyileştirmekte ve termal konfora katkı sağlamaktadır. Örneklerde ürün yetiştiriciliği yapılmamaktadır ancak gelişen sistemlerle ilerleyen

zamanlarda yapılabilecek alanlar mevcuttur. Örneklerin her biri farklı uygulama teknikleri ve malzemelerle inşa edilmiş ve sonuçta hem estetik değer hem de çevresel fayda sağlamışlardır.

İncelenen çatı bahçesi uygulamalarının ise dördü ekstansif biri entansif çatı bahçesi sistemiyle yapılmıştır. Çatı bahçelerindeki bu çeşitliliğe bitkilendirme yoğunluğu, erişilebilirlik ve bakım şartları gibi özellikler sebep olmaktadır. Örneklerden ikisi Türkiye'de, ikisi ABD'de, diğeri ise Kanada da yer almaktadır. İstanbul'daki Akasya Acıbadem Konutları kompleksi, kent iklimine olumlu etki sağlamak amacıyla yapılan çatı bahçeleriyle dikkat çekmektedir. Yürümeye uygun olmayan yapısı nedeniyle ekstansif çatı bahçesi olarak değerlendirilen bu proje, çevre dostu bir yaklaşımı benimsemektedir. Turkcell Ar-ge Binası ve Vancouver Kongre Merkezi'nde kullanılan çatı bahçeleri ise çevreye, benzer yararlar sağlamaktadır. Hava kalitesini iyileştirme ve gürültü kirliliğini azaltma gibi etkileriyle çevreye katkıda bulunan bu projeler, biyoçeşitliliğin korunmasına da önemli derecede destek vermektedir. Diğer yandan, Moynihan İstasyonu projesinde kullanılan entansif çatı bahçesi ise farklı bir yaklaşım sergilemektedir. Tren istasyonunun çatısında yer alan bu rekreasyonel alan, ziyaretçilere yürüyüş imkânı sunarken aynı zamanda çevreye estetik bir katkı sağlamaktadır. Tüm bu örnekler, çatı bahçelerinin çevresel etkilerini ve kullanım alanlarını çeşitlendirerek, sürdürülebilir şehirleşme, hava kalitesini iyileştirme, çevre koruma ve termal konfora katkı sağlamada önemli bir rol oynamaktadır.

Tüm tasarımlarda olduğu gibi yapı yüzeylerinde bitkilendirme projelerinde de iklime ve çevre şartlarına uygun parametreler dikkate alınarak yöreye özgü tasarımlar yapılmalıdır. Güneş ışınımı, gölge miktarı, yağış miktarı, rüzgâr yönü ve hızı, sıcaklık gibi iklim parametreleri çok iyi analiz edilerek bölgenin endemik bitkileri ve diğer özellikleriyle sentezlenerek tasarım yapılmalıdır. Bu sayede binada çatı bahçesi ya da cephe bahçesi kullanımlarından hangisinin uygun olacağı, hangi cephede nasıl bir tasarım, cephe ya da çatı bahçesi sistemi kullanılacağına karar verilip ve uygun tasarım yapılmalıdır.

Şu konu unutulmamalıdır ki cephe ve çatı bahçeleriyle oluşturulan yapay bitki örtüsü doğal bitki örtüsünün yerini tutmaz. Bu yüzden kentlerde öncelikle doğal yüzeyler korunmalı ve planlı bir şehir gelişimi tasarlanmalıdır. Yeşil alan miktarını artırmak için yapı yüzeylerinin kullanılması zorunlu hale gelmiş alanlarla ilgili kentsel bağlamda politikalar izlenmeli uygun tasarım ve planlama yapılarak bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Yeni yapılacak veya mevcut binalarda yeşil yüzeyler oluşturulması için çalışmalar yapılmalı ve yerel yönetimlerin bunu dikkatli bir şekilde takip etmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

[1] https://www.un.org/en/global-issues/population
[2] https://www.un.org/en/desa/68-world-population-projected-live-urban-areas-2050-says-un
[3] Irmak, M. A., Yilmaz, S., & Dursun, D. (2017). Effect of different pavements on human thermal comfort conditions. Atmósfera, 30(4), 355-366.
[4] Esringü, A. ve Toy, S. (2021). Kent İklimine Çatı ve Cephe Bahçelerinin Etkisi. İklim ve Sağlık Dergisi , 1 (2), 97-103.
[5] Toy, S., Çağlak, S., & Esringü, A. (2022). Assessment of bioclimatic sensitive spatial planning in a Turkish city, Eskisehir. Atmosfera, 35(4), 719-735.
[6] Develi Uyar, G. (2018). Dikey yeşil sistemler ve uygulama örnekleri (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
[7] https://yapidergisi.com/cati-ve-cephe-bahcelerinin-yapiya-ve-cevreye-etkileri/
[8] Duarte, DH, Shinzato, P., dos Santos Gusson, C. ve Alves, CA (2015). Subtropikal değişen iklimde yapı yoğunluğunu dengelemek için bitki örtüsünün kentsel mikro iklim üzerindeki etkisi. Kentsel İklim , 14 , 224-239.
[9] Manso, M., & Castro-Gomes, J. (2015). Green wall systems: A review of their characteristics. *Renewable and sustainable energy reviews*, *41*, 863-871.
[10] https://www.cativecephe.com/yayin/665/bitkilendirilmis-yapi-kabugu-sistemleri-_19746.html
[11] Perini, K., Ottelé, M., Haas, E. M., & Raiteri, R. (2013). Vertical greening systems, a process tree for green façades and living walls. *Urban Ecosystems, 16*, 265-277.
[12] Bolatoğlu, H. G. (2018). *İzmir kenti örneğinde çatı bahçeleri uygulamaları üzerine bir araştırma* (Master's thesis, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
[13] Olgun, Y. (2014). *Yeşil çatı: Tasarım ve uygulama örnekleri* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye. Osmundson T.,(1999), Roof gardens: history, design and construction, WW Norton & Company, New York, NY, 320ss).
[14] Tokaç, T. (2009). Bitkilendirilmiş çatı sistemleri için tasarım seçeneklerinin geliştirilmesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
[15] Getter, KL ve Rowe, DB (2006). Sürdürülebilir kalkınmada kapsamlı yeşil çatıların rolü. *HortScience , 41* (5), 1276-1285.
[16] https://www.ekoyapidergisi.org/yasanabilir-mimarinin-azami-esigi-yesil-catilar
[17] ARAS, B. B. (2019). Kentsel sürdürülebilirlik kapsamında yeşil çatı uygulamaları. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8*(1), 469-504.
[18] https://zinco-greenroof.com/systems/urban-climate-roof
[19] Tan, P. Y., & Sia, A. (2005, May). A pilot green roof research project in Singapore. In Proceedings of third annual greening rooftops for sustainable communities conference, Awards and Trade Show, Washington, DC.
[20] Çelik, A., Ender, E., & Zencirkıran, M. (2015). Dikey Bahçe ve Türkiye'deki Uygulamaları. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, *8*(1), 67-70.
[21] Perini, K., Ottelé, M., Haas, E. M., & Raiteri, R. (2011). Greening the building envelope, façade greening and living wall systems. *Open Journal of Ecology*, *1*(1), 1-8.
[22] Tohum, N. (2011). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarım Aracı Olarak Yeşil Çatılar.
[23] Koca, Gülru. (2018). Çatı ve Cephe Bahçelerinin Yapıya ve Çevreye Etkileri. 436
[24] Aytin, B. K., & Ovalı, P. K. (2016). Çatı Bahçelerinin Kent Yaşamına Katkıları–Edirne'deki Yeni Dönem Konaklama Yapıları Çatıları İçin Bitkilendirme Önerileri. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 6(14), 1-17.
[25] https://www.archdaily.com/771271/naman-retreat-the-babylon-vo-trong-nghia-architects
[26] https://rmaarchitects.com/architecture/kmc-corporate-office/
[27] https://www.archdaily.com/245156/green-cast-kengo-kuma-associates
[28] Çubukçu, E. (2021). İstanbul'daki Yüksek Binalarda Çatı Ve Teras Bahçelerinin Tasarım Yaklaşımları Ve Kullanıcı Açısından Değerlendirilmesi. *Anadolu University Journal of Art & Design/Sanat & Tasarım, 11(2).*
[29] https://lmnarchitects.com/project/vancouver-convention-centre-west
[30] https://futuregreenstudio.com/design/moynihan-station2/
[31] Erbaş, M. (2011). *Enerji etkin yapı tasarımının etkili elemanlarından olan yeşil çatıların dünya ve ülkemiz örnekleri üzerinden bir incelemesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
[32] N. Demircan, (2015). "The Environmental and Climatic Functions of Green Roofs," International Conference on Environmental Science and Technology , vol.1, Saraybosan, Bosnia And Herzegovina, pp.9-15,
[33] Akpınar Külekçi, E. (2017). Geçmişten Günümüze Yeşil Çati Sistemleri Ve Yeşil Çatilarda Kalite Standartlarinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. Ata Planlama Ve Tasarım Dergisi, 1(1), 35-53.

SETSCI Conference Proceedings
20, 153-158, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.20.153
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

İklim Değişikliği ile Mücadelede Sünger Şehirler

Ezgi KIRMIZIBAYRAK [1], Neslihan DEMİRCAN[2], Mehmet Akif IRMAK[3]*
[1] Atatürk University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, 25240, Erzurum, TÜRKİYE; ekbayrak06@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-7645-7670
[2] Atatürk University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, 25240, Erzurum, TÜRKİYE demircan@atauni.edu.tr https://orcid.org/0000-0001-5197-6220
[3]Atatürk University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, 25240, Erzurum, TÜRKİYE; mairmak@atauni.edu.tr https://orcid.org/0000-0001-8285-5341
[*](ekbayrak06@gmail.com) Email of the corresponding author

Özet – İnsanlar varlıklarının en başından günümüze kadar olan süreçte doğa ile bir mücadele içerisine girmişlerdir. Yaşamlarını sürdürebilmek için girdikleri bu mücadele içerisinde barınma ve beslenme gibi temel ihtiyaçlarını doğa ile uyum içerisinde sürdürürken aynı zamanda insanlığın gelişmesi ile birlikte ortaya çıkan problemler ve ihtiyaçlar doğrultusunda doğa ile insanlık arasında ki denge gün geçtikçe daha da bozulmaktadır. Dengesi bozulan en önemli etmen ise iklimdir. İklim insanların doğal çevre ile uyumlarının şekillenmesinde, sosyal ve ekonomik faaliyetlerinin çeşitlenmesinde ve barınma, yeme-içme gibi temel ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli rol oynamaktadır. İklimin dengesinin bozulması ve insanların yaşadıkları alanlarda iklim şartlarının değişmesi belirli sorunları ve bu sorunlar karşısında bazı çözümleri de yanında getirmiştir. Bu sorunların başında kuraklık ve yağış artışlarından meydana gelen seller, bu problemlerin çözümlerinin başında ise yağışın toprağa kazandırılması amacı ile yağmur suyu hasadı ve sünger şehirler gelmektedir. Bu çalışma kapsamında literatür araştırması yapılarak iklim değişikliği sonucunda meydana gelen sellerin ve kuraklıkların incelenmesi ve bu problemlere çözüm olması amaçlanan yağmur suyu hasadı ve sünger şehirlerin literatür taraması sonucunda yorumlanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler – İklim, iklim değişikliği, yeşil altyapı, yağmur suyu hasadı, sünger şehirler

Sponge Cities in The Fight Against Climate

Abstract– People have struggled with nature in a period that covers from the very beginning of their existence to the present. While maintaining their basic survival needs such as shelter and nutrition in harmony with nature, the balance between nature and humanity is deteriorating day by day in line with the problems and needs that arise with human development. The most important factor whose balance has deteriorated is the climate. Climate influences people's harmony with the natural environment, diversifying their social and economic activities, and meeting basic needs such as shelter and nutrition. The deterioration of the balance of the climate and the change in the climatic conditions in the areas where people live have resulted in certain problems and some solutions to these problems. Drought and floods caused by increased precipitation are the primary issues, and rainwater harvesting and sponge cities aimed at bringing precipitation to the soil are the leading solutions. Within the scope of this study, it is intended to examine the floods and droughts that occur as a result of climate change using a literature review, as well as to interpret rainwater harvesting and sponge cities, which are intended to be solutions to these problems using a literature review.

Keywords– climate, climate change, green infrastructure, rainwater harvesting, sponge cities

I. GİRİŞ

Dünya bankası verilerine göre günümüzde Dünya nüfusunun yaklaşık %65'i kentlerde yaşamaktadır ve bu oranın 2050 yıllarında toplam nüfusun üçte ikisine denk gelmesi beklenmektedir. Nüfus artışı sonucunda meydana gelen kentleşmenin artması birbirine bağlı zincirler halinde birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Zincirin ilk halkasını oluşturan bu problemlerin başında iklim değişikliklerin gelmektedir. İklim değişiklikleri yeryüzünde beklenmedik hava değişimlerine bunun sonucunda ise kuraklık ve sel olaylarına neden olmaktadır. Bu hava değişimlerinin en çok hissedildiği yerler ise kentlerdir. İklim değişikliği kentlerde ısı adası etkisinin atması, hava kirliliği, su kıtlığının yaşanması, yağmur rejiminin değişmesi, kurak gün sayısının artması, yağmur sularında meydana gelen artış sebebi ile sel ve taşkınların meydana gelmesi olarak görülmektedir. Su her ne kadar yaşamın temek ögesi olsa da iklim değişikliğinden meydana gelen seller ve taşkınlar yüzünden insan yaşamına ve çevreye zarar vererek doğal dengeyi de bozmaktadır. Doğal dengenin bozulması sonucunda Dünya üzerindeki su kaynaklarının azalması ile başta tarım olmak üzere insanın yaşamını devam ettirmesine olanak sağlayan sosyal ve ekonomik faaliyetlerinde etkilenmesine ve geri dönüşü olmayan bazı sorunların başlamasına sebep olmaktadır.

İklim değişikliğinin neden olduğu etkilerle başa çıkmak için ülkeler bir araya gelerek bazı çözümler bulmaya çalışmışlardır. Birleşmiş Milletler Binyıl Zirvesi 191 ülke tarafından altına imza atılan ve iklim değişikliğinin neden olduğu problemlere çözüm aranan bu çalışmalardan biridir. Bu zirve sonucunda ortaya konan Binyıl Bildirgesi'ne göre fakirlik ve açlık Binyıl Kalkınma Hedefleri 'ne ulaşma da en büyük engellerden bazılarıdır. Bu etkileri ortadan kaldırarak çevresel sürdürülebilirliği sağlamak Kalkınma Hedeflerine kademeli olarak ulaşmayı sağlayacaktır [1].

Ekosistemler kapsadıkları alan içinde bulunan canlılar için yaşamlarını sürdürmelerini sağlayan en önemli etmenlerdendir. Ekosistem servisleri ise bir ekosistemde idame eden natürel bir sürecin parçası olarak ortaya çıkan fayda olarak tanımla bilir. Düzenleyici ekosistem servisleri kentlerde meydana gelen ve iklim değişikliğinin sebep olduğu sorunların etkisinin iyileştirilmesinde ve şehirlerin bu sorunlara karşı direncinin arttırılmasında önemli bir rol oynamaktadır [2].

Küresel iklim değişikliğinin sebep olduğu ani hava değişimleri ile meydana gelen olumsuz etkenlerle yüzleşmek, kentleri bu etkenlere karşı korumak, doğa ile insanlar arasındaki dengeyi tekrar düzene oturtmaya çalışmak yeşil altyapı gibi ekosistem servisleri ile mümkün olmaktadır. Yeşil altyapı sistemleri kentsel planlamanın bir parçası haline gelerek, küresel iklim değişikliği çözümlemelerinde yağmur suyu hasadı ve sünger şehir gibi yöntemlerin kullanılmasıyla kentlerde iklim değişikliği sonucunda oluşan etkilere karşı kentlere daha dirençli ve olumlu katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışma ile küresel iklim değişikliğinin insanlar ve doğa üzerindeki etkileri araştırılarak, çözüm yollarından biri olan yeşil altyapı sistemlerinden yağmur suyu hasadı ve sünger şehirler incelenmiş ve bu konunun önemi vurgulanmıştır.

II. MATERYAL VE METOD

Çalışmanın ana materyalini küresel iklim değişikliğinin doğa ve insan üzerindeki zararlı etkisi ve çözüm yolları hakkındaki veriler oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında öncelikle literatür taraması yapılmıştır. İklim, küresel iklim değişikliği, yeşil altyapı, yağmur suyu hasadı, sünger şehir gibi kavramlar incelenerek yapılan literatür çalışması sonucunda ortaya çıkan veriler üzerinden değerlendirmelere yer verilmiştir.

III. BULGULAR

3.1. İklim

İklim; yeryüzünde gelişen tüm doğal olayları etkiler ve canlıların yaşamları üzerinde belirleyici rol oynar. İnsan etkinlikleri üzerinde de doğrudan etkilidir. Bu sebeple insan çevresindeki iklim olayları anlamak ve bu olayları kendi çıkarları doğrultusunda kullanmak amacıyla, meteoroloji ve klimatoloji gibi bilim dallarını geliştirmişlerdir. Bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı gelişmeler sayesinde bu bilim dallarında ilerlemeler sağlanmış ve insanlar için karmaşık bir yapı halinde olan iklim olayları daha anlaşılır bir hale gelmiştir. Bu gelişmeler sayesinde hayatın birçok alanında önemli etkileri olan iklimsel olaylar hakkında pek çok veri elde edilerek bir dizi genel iklim kanunu oluşturulmuştur [3].

İnsanlar ve canlılar varoluşlarından itibaren yaşamlarını sosyal ve ekonomik faaliyetlerini, beslenme barınma temel ihtiyaçlarını iklim koşullarına göre düzenlemişlerdir. Bu yüzden Şekil-1'de de görüldüğü gibi iklim yeryüzünde yaşayan tüm canlıların yaşamsal faaliyetlerini üzerin önemli etkileri olan bir faktördür.



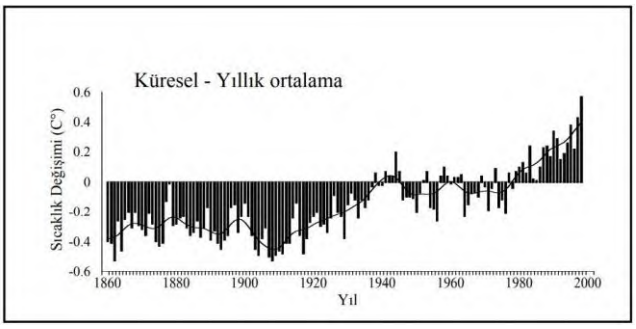
Şekil 1: İklimin doğal, sosyal ve kültürel çevre içerisindeki yeri [4]

Tarih boyunca insanoğlunun gelişmesi ile beraber ihtiyaçları da çeşitlenmeye başlamıştır. Bu ihtiyaçlarını karşılamak ve yaşam kalitelerini arttırmak için sosyal ve ekonomik anlamda da ilerlemelerde bulunmuşlardır. Bu ilerlemeler için kuşkusuz en önemlilerinden biri de Sanayi Devrimidir. Sanayi Devriminden itibaren kentleşme ve sanayileşme artmış nüfus artışları ile beraber ihtiyaçlar doğrultusunda yeni kaynaklara yönelimler yaşanmıştır. Bu yönelimlerle beraber kırsal alanlardan kentlere göçler başlamış, fosil yakıtların kullanımı artmış, ormansızlaşma başlamış, yanlış arazi kullanımı ve sera gazlarının artışı yaşanmaya başlamıştır. Bu durum kentlerde çevresel problemlerin artmasına, yeşil alanların azalmasına, tarihi koruma alanlarının tahrip edilmesine ve doğa ile insanlar arsındaki düzenin aşılamaz bir şekilde bozulmasına sebep olmuştur. Bu olumsuz eylemlerin etkisi ise en çok iklim değişikliği üzerinde görülmektedir.

3.2. İklim değişikliği

Çok genel bir yaklaşımla, iklim değişikliği, "Nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki büyük ölçekli (küresel) ve önemli yerel etkileri bulunan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler " şeklinde tanımlanabilir [5]. İklim değişikliği buzullar arası çağlardan beri Dünya'nın çevresindeki ortalama sıcaklık değişimleri ve yağış rejimlerindeki büyük değişiklikler olarak da görülebilmektedir. İklim üzerinde meydana gelen değişiklikler yeryüzü üzerinde buzulların eriyip hareketlenmesi ve bunun sonucunda deniz seviyesindeki değişimlere sebep olması ile ekosistem üzerinde de büyük değişimlere sebep olmaktadır.

1950'lerden sonra başlayan yer yüzeyinin ısınması, her yıl artarak devam etmiş ve küresel sıcaklık rekorları kırmıştır. 1992 yılında yaşanan soğuk yıldan sonra Türkiye'de 1998 yılında sıcaklık rekor seviyelere ulaşmıştır. 1998 yılı hem küresel ortalamada hem de Güney Kuzey Yarımküre 'de 1850-2000 yılları arasında en sıcak yıl olarak belirlenmiştir [6]. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Değerlendirme Raporu'na göre 1951 – 2010 yılları arasında dünya üzerindeki sıcaklık genelinde ki artış, %95-%100'lük ihtimal ile insan etkinliklerinden kaynaklanmaktadır. Değerlendirme raporuna göre 1901 ve 2011 yılları arasında sıcaklık değerleri 0.9°C artmış ve dünya üzerindeki ortalama yeryüzü sıcaklık değerinin Sanayi Devrimi'nden önceki zamana göre 2°C daha yüksek olduğunu ve son buzul döneminden beri deniz suyu yüksekliğinin 5 ile 10 metre arasında bir yükselme yaşadığı belirlenmiştir. Ayrıca IPCC' nin raporuna göre iklim değişikliği ile mücadele kapsamında gerekli önlemler alınmazsa kasırgaların ve kuraklıkların artacağı, deniz seviyesinde belirgin derecede artış yaşanacağı belirtilmiştir [7].



Şekil 2: 1961-1990 dönemi ortalamalarından farklara göre hesaplanan küresel yıllık ortalama yüzey sıcaklığı anomalilerinin 1860-1998 dönemindeki değişimleri [6].

İklim değişikliğinden en çok etkilenen ögelerden biride kentlerdir. Kentler hem fosil yakıtları kullanarak sera gazının artmasına hem de yanlış arazi kullanımına sebep olup yeşil alanların yok olması ile iklim değişikliğine kaynaklık ederken, aynı zamanda ortaya çıkan zararlı durumdan da en çok etkilenen öge durumundadır.

Kentler inşa edilmiş alanların yoğunluğunun fazla ve yeşil alanların yoğunluğunun az olması nedeniyle iklim değişikliği etkilerine karşı hassas durumdadırlar. Ekosistemin sağladığı yararları korumak ve bu yararları arttırmaya çalışmak, iklim değişikliğinden doğan ani hava olaylarının olumsuz etkilerini azaltmayı ve kentleri bu etkilere karşı dirençli hale getirmeyi sağlar. Ekosistem hizmetleri; ekosistemin değerini, kentsel (yüksek ekolojik kalite) ve iklim değişikliğinin işleyişini koruyan doğal, yarı doğal ve kültürel alanlardan oluşan birbirine bağlı bir yeşil ağ (yeşil altyapı sistemi) tarafından sağlanmaktadır [2].

3.3. Ekosistem servisleri

Ekosistem, birbirleriyle etkileşime giren ve birlikte yaşamın sürdürülmesinde önemli işlevleri yerine getiren yerel abiyotik ortamlar olarak tanımlanabilir [8].

İnsanlar da ekosistemlerin önemli birer parçasıdır. İnsanlar içerisinde ve çevresinde bulunduğu ekosistemi etkilemekte, bununla birlikte ekosistem süreçlerinin ve işlevselliklerinin yaşamsal önemi olan birçok ürün ve fayda sunmaktadır. Sağlıklı ve dengeli bir ekosistemin insan yaşamına

- Salgın hastalık ve doğal afetlerden korunma,
- Yeme –içme barınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılama,
- Atık ve dengeli ve düzenli iklimsel olaylar
- Doğal dönüşümlerin sağlandığı temiz su, hava, toprak
- Kültürel değerler ve rekreasyon gibi faydalar sağlamaktadır [9].

Dünya Kaynakları Enstitüsü tarafından 2005 yılında yayınlanan Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (MEA) Raporu'nda tanımlanan şekliyle ekosistem servisleri veya hizmetleri, ekosistemin onlardan elde edebileceği faydaları ifade etmektedir [10].

Ekosistem servisleri dört başlık altında sınıflandırılmıştır. Bunlar; tedarikçi, düzenleyici, kültürel ve destekleyici hizmetlerdir.

Ekosistem servisleri kentler ile birlikte incelendiğinde yapılan araştırmalar sonucunda yeşil altyapı kavramı önem kazanmıştır. Yeşil altyapının önemli bir parçası olan ekosistem hizmetleri Avrupa Birliği çalışmalarına göre doğal, yarı doğal ve diğer çevresel özelliklerin mekansal yapısının tanımlanmasına ve diğer çevresel özelliklerin birçok hizmet aracılığı ile toluma fayda sağlamasına yardımcı olmaktadır. Ekosistem servisleri, yeşil altyapının uzun süreli hizmet verebilmesini sağlamak için önemli bir bakış açısı sağlar [11].

3.4. Yeşil altyapı

Yeşil altyapı kavramı, sürdürülebilirliği entegre bir şekilde sağlamak için doğal ve kültürel peyzaj planlaması kapsamında stratejik bir sistemdir. Tüm bağlantılı peyzaj sisteminin değerli doğal kaynakları, kilit alanları ve ekolojik yolları dikkate alınarak flora ve faunayı koruyan ve güçlendiren ve kentsel yaşamı destekleyen bir sistem [11].

Yeşil altyapı stratejisinin, kentsel planlama aşamasının bir parçası olması, yeşil altyapıyı oluşturan bileşenler arasında yağmur suyu yönetimi çözümlerinin geliştirilmesi, kentlerde hassas ekosistem dengesinin ve yeşil alanlardan sağlanan ekosistem servislerinin iyileştirilmesinin amaçlayan rasyonel çözümlerin geliştirilmesi kentin iklim değişikliğinin sebep olduğu etkilere karşı dirençli ve sağlam hale gelmesine olumlu ve aktif katkılar sağlayacaktır [2]

Yeşil altyapı sisteminin bileşenleri, çalışma alanının ve yapılacak işin boyutuna göre farklılık gösterebilmektedir. Bu aşamada doğal alanlarda ormanlar, sulak alanlar, korunan alanlar, yaban hayatı alanları, nadir ve endemik türleri barındıran habitatlar gibi ekolojik anlamda korunması ve geliştirilmesi gereken birimlerden oluşurken; kentsel alanlarda yeşil altyapı sistemleri arasında parklar, kent ormanları, oyun alanları, kanallar, ev bahçeleri, yollar, spor alanları, rekreasyon alanları oluşturmaktadır [12]. Bunların yanı sıra dikey bahçeler, çatı bahçeleri, gölet alanları, nehirler, yeşil duvarlar ve mezarlıklar da yeşil altyapı kapsamına girmektedir.

Küresel iklim değişimleri genellikle alışıla gelmişin dışında meydana gelen ani hava olayları ile gerçekleşmektedir. Bu durum mevcut bölgedeki bilindik yağış rejiminden faklı olarak ani ve uzun süreli yağışlar olarak da görülebilmektedir. Yağış rejimindeki ani değişiklik sel ve taşkınlarla sonuçlanıp mevcut bölgede sosyal ve ekonomik olarak zararlara sebep olmaktadır.

Kentlerde aşırı geçirimsiz yüzeyler, suyun doğal akış sistemini değiştirerek suyun doğal sirkülasyonunu bozar ve su rezervlerinin yenilenmesini engeller. Yağmur suyu yüzey akışında kirlenir ve iletildiği su kaynaklarının kirlenmesine sebep olur [2].

İklim değişikliği ile mücadelede ülkeler yağmur suyunu tutarak, suyun doğal akışını bozmadan su kaynaklarına iletilmesini sağlamak amacı ile birçok yöntem oluşturmaya ve bu yöntemleri temel politikaları haline getirerek yağış suyunun ekolojik döngüye tekrar katılmasını sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu yöntemlerin başında yağmur suyu hasadı ve sünger şehirler gelmektedir.

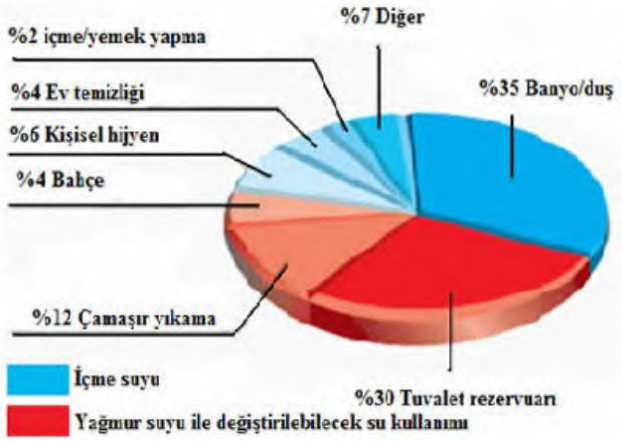
3.5. Yağmur suyu hasadı

Dünya üzerinde su kaynaklarının kısıtlı olması pek çok insanın temiz suya doğrudan ve güvenilir bir şekilde erişimine engel olmaktadır. Pek çok ülkede insanların temiz suya erişiminin zor zahmetli olması mevcuttaki kirlenmiş su kaynaklarına yönelime sebebiyet vermektedir. Bu durum sağlık, ekonomik ve beslenmedeki problemleri de beraberinde getirmektedir.

Kurak ve yarı kurak bölgelerde, yağış rejimi çok düşüktür ve yağış mevsimden mevsime önemli ölçüde değişiklik gösterir. Buna ek olarak zayıf bitki örtüsü, yüzeyi kaymak bağlamış sığ topraktan yüzey akışı ve buharlaşma ile yağmur sularının büyük bir kısmı tutulmamaktadır. Bu nedenle yağmur

sularının kullanımını en üst düzeye çıkarmak için faydalı bir stratejinin geliştirilmesi gerekmektedir. Sulama, kuraklıkla mücadele için en önemli çözümlerden biri olsa da çok yüksek maliyetli olması ve su rezervlerinin yetersiz kalması nedeniyle günümüzde genellikle daha düşük masraflı alternatifler aranmakta ve bu yağmur suyu hasadı olarak belirtilmektedir [13].

Yağış suyu toplama yöntemine göre eğim yönünde akışa geçen sular toplanır. Çatılardan, kayalardan ve taşlık alanlardan gelen yağmur suları toplanıp hane içerisinde ki ihtiyaçlar için kullanılabilir. Bu sistemin gıda güvenirliği açısından pek önemi olmasa da yaşam kalitesini bir nebzede olsa iyileştirebilir. Su toplama tekniği, kolay ve ucuz olması nedeniyle hem avantajlı hem de hemen hemen her türlü eğimde uygulanabilir. Büyük ölçekli sulama sistemleriyle karşılaştırıldığında, bu sistemde su iletimi kayıpları çok düşüktür. Yaklaşık olarak hane içerisindeki su kullanım ihtiyacının yarısı bu yöntemle sağlana bilinmektedir [14]. Toplanan yağmur suyu yangın söndürülmesinde, ev temizliğinde, sulamalarda, tuvalet sifonlarında veya gölet, havuzların doldurulmasında kullanılabilir.



Şekil 3: Ev tüketiminde kullanılan su dağılımı [14]

Yağmur suyu hasadının temel prensibi yeryüzündeki ve yer altındaki su kaynaklarının olmadığı veya yeterli gelmediği durumlarda yağmur suyunu toplayarak güvenilir bir su kaynağı elde etmektir. Bu yöntemde yüzey akışındaki yağmur suyunu kontrol altına almak ve bu suyun toplanmasını sağlamak için yeşil terasların, avlu, cadde ve meydanlarda yağmur hendeklerinin, yağış suyu bitki şeritlerinin, caddelerde geçirimli yüzeylerin kullanılabileceği gibi yeraltı su depolamalarında sarnıçlar ve sedimentler kullanılırken yer yüzeyinde tanklar, rezervuarlar, havuzlar ve göllerde kullanılabilir. Kurak, yarı kurak ve yarı sulak alanlar; düşük yağış, yağış rejiminin mevsimler arası dağılımının düzensiz olması, yüksek sıcaklık gibi nedenlerle su temininin bitki su ihtiyacı için düşük olduğu alanlar; yıllık yağışın 150 mm'yi aştığı ve yağışın diğer mevsimlere oranla daha çok kış mevsiminde düştüğü alanlar; yıllık yağışın 200 mm'yi aştığı ve yağışın yaz mevsiminde düştüğü ve rezervuar, göletler ya da havuzda toplanmadığı alanlar su hasadı için uygun olan alanlardır [14].

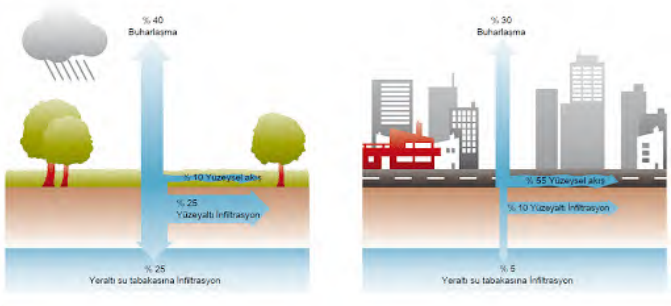
Yağmur suyu hasadı aynı zamanda içme suyu olarak da kullanılabilir. Bunun için yağmur suları ve kar oluklar sayesinde çatı yüzeyinde toplanmakta ve bir tank veya yer altı depolarında depolanmaktadır. Suyun toplandığı alan fiberglas veya betonarmeden imal edilmeli, içmek için kullanılacak su ise klorlanma ve dezenfektan edilme işlemlerinden geçirilmelidir.

3.6. Sünger şehir

Kentleşmenin artması ile beraber şehir altyapısı da ilerlemeye başlamıştır. Şehir altyapı inşaatlarının artması ve gelişim göstermesi başta su kaynakları olmak üzere birçok kaynağın aşırı kullanımına sebep olmaktadır. Bu durum su kıtlığı, su kirliliği gibi nedenlere yol açarak başta su ekosistemi olmak üzere doğal dengenin ve ekosistemin bozulmasına sebep olmaktadır. Kentleşmede yanlış planlamaların yapılması bina sayılarını arttıracak bu yüzden de yeşil alanların azalmasına ve yağmur suyunun toplanması sınırlayacaktır.

2013 yılında ilk defa kullanılan sünger şehirler terimi yıllar içerisinde giderek artan sel felaketlerine karşın önlem almak amacı ile Çin'de öneri olarak sunulmuş ve kentsel su yönetimi ile birlikte başta peyzaj mimarlığı olmak üzere çeşitli disiplinlerin birlikte çalışması ile ortaya konulmuş bir terimdir. Sünger Şehir teriminin ilk olarak Çin'de çıkmasının temel sebeplerinden biri sellerden kaynaklanan çevre sorunlarının önüne geçilemeyecek boyutlara ulaşmasından kaynaklanmaktadır. Bu çevre sorunlarına örnek vermek gerekilirse Çin'de bulunan akarsu ve derelerin hemen hemen hepsi betondan yapılmış kanalların içerisinden geçmektedir. Her yıl 20 milyar dolara yakın yatırılmasına karşın sel afetlerinden dolayı meydana gelen hasar ile 100 milyar dolara yakın para kaybedilmektedir. Bu durumun önüne geçmek için yüksek duvarlarla selden dolayı oluşan hasarları çözülemeyeceği belirlenerek daha doğal yöntemlere yönelinmiştir [15].

Sünger kent, Kirli suyun yağış suyu yönetimi, toplama, arıtma ve doğal yollarla su kaynaklarına iletimini azaltmak için ekolojik çözümlerin geliştirildiği bir şehir olarak tanımlıyor. Bu şehirlerde geçirimsiz yüzeylerin kullanımı azaltılıp onun yerine geçirimli yüzeylerin arttırılması, yağmur bahçeleri, su tutma hendekleri, yeşil teraslar, göletler, havuzlar gibi yapılarla yağmur suyunun doğal sistemlere yönlendirilmesi amaçlanır. Başarılı çözüm ve uygulamalar ile sünger kentlerde meydana gelen taşkınların sıklığında ve şiddetinde azalmalar meydana gelir, suyun kalitesinde iyileşme sağlanır, yer altındaki ve yüzeydeki su rezervleri beslenip iyileştirilir [16]. Sünger kentlerin tasarımlarının temelinde yüzeyde meydana gelen toplam akışın kontrolünü sağlamak, yağmurlar ile birlikte toplanan suyun depolanması ve çevrede meydana gelen kirliliğin kontrol altına alınmasını sağlamaktır [17]. Sünger şehirler kent ölçekli planlamalarda sürdürülebilir bir drenaj sistemi olarak da görülmektedir.



Şekil 4: Sünger şehir kapsamın geçirimli ve geçirimsiz yüzey farkı [22]

Sünger Şehir teorisi, 'doğaya odaklanmak', 'kaynakları kontrol etmek', 'yerel bölgeye uyum sağlamak, doğayı korumak, doğadan öğrenmek, kentsel ekolojik alanı mümkün olduğunca korumak, biyolojik çeşitliliği onarmak ve güzel bir manzaralar yaratmak temel ilkelerini vurgular. Bütün bunlar, doğal birikim, sızma ve arınma sağlanarak gerçekleştirilebilir. Doğal ekolojik arka planın (topoğrafya ve yeryüzü şekilleri gibi) sızma etkileri, bitki örtüsünün ve sulak alanların su kalitesi üzerindeki arındırıcı etkisi ve doğal ve yapay araçların birleşimi şehrin yağmur suyunu emmesine ve salmasına izin verir [18]. Sünger şehir teorisini geliştirilmesinin üç temel ögesi vardır. Bunlar orijinal kentsel ekosistemi korunmak, ekolojik restorasyon ve düşük etkili kalkınmadır.

- Koruma, şehrin nehirleri, gölleri, hendekleri şeklindeki ekolojik bölgelere odaklanır. Su ekosistemini adım adım tedavi ederek yok edilen veya hasarlı olan şehir ekosistemi düzeltilir.
- Restorasyon önlemleri, ekolojik alanların belirlenmesini, eko-segmentlerin oluşturulmasını, yamalar arasındaki bağlantıların güçlendirilmesini, bir ağ oluşturulmasını ve su ekosistemlerinin yeniden oluşturulması veya iyileştirilmesi için mavi ve yeşil çizgilerin çizilmesini içerir.
- Ekolojik alanları korumak, depolama kapasitesini korumak, kaynakların kontrolünü iyileştirmek ve farklı ölçeklerde eko-süngerler oluşturmak için kentsel yollara, kentsel yeşil alanlara, kamusal su sistemlerine, yerleşim alanlarına ve belirli binalara gerekli ve zorunlu önlemler uygulanır [18].

➢ Shenzhen Shenwan Street Park

Shenzhen Çin'in güneyinde Hong Kong sınırında bulunan bir kıyı şehridir. Çin'in yüksek teknoloji sayesinde küçük bir balıkçı köyünden modern bir metropol kenti haline dönüşen şehirlerinden biridir. Bu nedenle şehrin sanayileşmesi ve kentleşmesi kentsel ekosistem üzerinde ciddi bir hasara neden olmuştur. [19]'a göre son zamanlarda Shenzhen iklimi, küresel ısınmanın eşlik ettiği artan sıcaklık, yağış yoğunluğu ve azalan güneş ışığı, nem ve görünürlük yavaş yavaş değişmiştir.

Shenzhen subtropikal bir şehir olduğundan kış aylarında yoğun yağış almakta ayrıca çevresi dağlarla çevirili olan alçak bir alanda bulunduğunda taşkın olasılığı ile karşı karşıya bulunmaktadır. Sonuç olarak, Shenzhen'in dayanıklılığı büyük ölçüde şehrin genel su yönetimine bağlıdır.

- İklim değişikliği: Shenzhen ekonomisinin hızlı gelişimesinde kayda değer bir başarı elde etmiştir. Bu hızlı bir kentleşme sürecine yol açarken, aynı zamanda çevre ve kaynaklar arasında çatışmalara da yol açmıştır. Ayrıca, Shenzhen sanayileşmesi kentsel ekosistemler üzerinde ciddi çevresel sorunlara neden olmuştur. Şehir kirlilikten, toprak ve su kaynaklarının eksikliğinden ve artan miktarda CO2 emisyonundan etkilenmektedir. Ayrıca bir kıyı kenti olan Shenzhen, küresel ısınmadan kaynaklanan şiddetli yağmurların ve deniz seviyesinin yükselmesinden kaynaklanan sel baskınlarının meydana gelebileceği bir bölgede kurulmuştur [20].
- Arazi Kaynağı Eksikliği: Shenzhen, sürdürülebilir kaynakalar arz kapasitesini aşan hızlı bir kentleşme ile karşı karşıya kalmıştır. 2005 yılında hükümet Shenzhen'in dört "sürdürülemez" durumla karşı karşıya olduğuna dikkat çekmiştir. Özellikle toprak, su, nüfus ve arazi kıtlığının bir kriz olarak görüldüğü çevrenin sürdürülemez bir durumda olduğu belirtilmiştir. Aynı şekilde, "Hem resmi hem de gayri resmi arazi piyasaları tarafından ortaklaşa teşvik edilen, yatırıma dayalı ekonomik büyümenin aşırı arayışı ve kalkınma için gevşek bir ortam nedeniyle, Shenzhen'deki arazi kaynakları hızla tüketildi" [18].

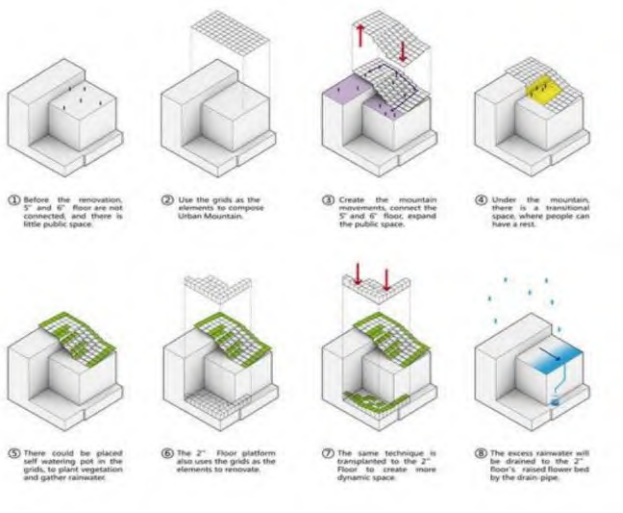


Şekil 5: Shenzhen Street Park'tan bir görüntü [21]

➢ Green Cloud Projesi

Shenzhen şehrinin bir balıkçı köyünden metropol şehrine dönüşmesi kentleşmenin artması ile beraber arazi ihtiyacını ve pahalı konutları da beraberinde getirmiştir. Gelişme hızının artması tarım alanlarının yerini yüksek binaların almasına sebep olmuştur.

Kentsel kasabalar genellikle dar sokakları ve düşük doğal ışığı olan yoğun yaşam ortamlarıyla karakterize edilir. Kentsel köy 'Ganxia', restoranlar, mağazalar ve hizmetlerin bir karışımından oluşan ana cadde üzerinde yer almaktadır ve burada iş ve ucuz konaklama arayanlar için uygun birer fırsattır. Ancak bu köyler de yapılaşma yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle yeşil alan ve doğal çevrenin eksikliği gözlenmektedir. Bu nedenle Ganxia köyünün geçirimsiz ve sınırlı beton zemin, köyün yağışlı mevsimlerde sel riski ile karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır. Green Cloud Projesi bu sorunu çözmek için sünger şehir stratejisinin bir parçası olarak başlatılmıştır. Bu projeye göre beton çatıların yüzeyleri bitki örtüsüyle doldurulup, yağmur suyunu bir sünger gibi emmesini sağlamak amacı ile 420'den fazla bitki kabı alabilen çelik yapılan kurulmuştur. Kurulan bu yeşil çatılar sayesinde bina sahipleri hem kendi yiyeceklerini ekerek sosyal ve ekonomik anlamda rahatlayabilecekler hem de küresel ısınmaya karşı koyarak selden korunabilecekler [20].



Şekil 6: Green Cloud Projesi [20]

IV. SONUÇ

Dünya 4.5 milyar yıllık tarihi boyunca pek çok iklim değişimleri yaşamış, bazı zamanlarda ise bu iklim değişiklikleri ile coğrafyası 1800 değişmiştir. Ama insanlığı kötü yönde etkileyen ve küresel ısınmanın başlamasını sağlayan en büyük etken şüphesiz Sanayi Devrimi'dir. Fosil yakıtların kullanılmaya başlanması ve kentleşmenin artması ile beraber atmosferde bozulmalar başlamış, sera gazlarında artışlar yaşanmış ve bu durum iklimde büyük değişikliklere neden olmuştur. İklim değişikliği sonucunda ileriki yıllarda meydana gelebilecek senaryolar belirlenmeye çalışılsa da Dünya üzerindeki ekosistemlerin nasıl etkileneceği hala belirsizliğini korumaktadır. Özellikle son yıllarda iklim değişikliği denilince akla sıcaklıklar, beklenmedik hava olayları, kuraklıklar ve seller gelmektedir. Bu afetlerle mücadelede uygulanacak yöntemlerin başında yağmur suyu hasadı ve sünger şehirler gibi yeşil altyapı ögeleri gelmektedir.

Yer yüzeyindeki suyu doğal akışını bozmadan doğal drenaj dikkate alınarak yapılan yağmur hendekleri, yağmur bahçeleri, sarnıçlar, sulak alanlar ve kullanılan geçirimli döşemeler sayesinde su doğal döngüye katılabilir. Yağmur suyu hasadı ile tarım alanlarının sulanması sağlanabilir, ev tüketiminde kullanılan su ihtiyacı karşılanabilir ayrıca yer altındaki doğal su kaynakları yenilenebilir.

İklim değişikliği ekolojik bozulmalara sebep olurken aynı zamanda sosyo-ekonomik anlamda da bazı eşitsizlikleri yanında getirir. İklim ile mücadelede genellikle seller, kuraklıklar, ani hava olayları etkenlere çözüm ararken sosyo-ekonomik problemler ya da konut sorunları geriye atılmaktadır. Sünger şehirler konsepti ekolojik problemlerin çözülmesine, karbon emisyonlarının azaltılmasına, iklim değişikliklerine uygun maliyetle uyum sağlanmasını sağlarken ayrıca sağlıksız ve planlanması yanlış olan kent alanlarında hızlı ve düzenli bir senaryo sağlar. Bu sayede hem suyun doğal döngüye tekrar katılarak bir sorun olmaktan çıkmasını sağlar hem de sünger şehir konseptinin uygulandığı bölge içerisinde sosyo- ekonomik problemlere ve konut sorunlarına da çare olur.

Sonuç olarak iklim değişikliği ile mücadelede yağmur suyu hasadı ve sünger şehirler konsepti yeryüzü ve yer altındaki suyun döngüye kazandırılmasını sağlarken aynı zamanda bireylerin birbirleri ve doğa ile olan faaliyetlerinin de gelişmesini sağlar. Ayrıca şu anda dünya üzerinde su kaynaklarına erişimde sıkıntı yaşayan insanlar için aynı zamanda yeni bir devrin başlangıcı sağlayacak anahtar olarak da görülebilmektedirler.

KAYNAKÇA

[1] Çakmak, B., & Gökalp, Z. (2011). İklim değişikliği ve etkin su kullanımı. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 87-95.

[2] Hepcan, Ç. C. (2019). Kentlerde İklim Değişikliği İle Mücadele İçin Yeşil Altyapı Çözümleri. TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

[3] Topay, M., & Yılmaz, B. (2004). Biyoklimatik konfora sahip alanların belirlenmesinde CBS'den yararlanma olanakları: Muğla ili örneği. *Proceedings of 3th GIS Days in Turkey*, 425-434.

[4] Çetin, M., Topay, M., Kaya, L., & Yılmaz, B. (2010). Biyoiklimsel konforun peyzaj planlama sürecindeki etkinliği: Kütahya örneği. Turkish Journal of Forestry, 11(1), 83-95..

[5] Türkeş, M. (1997). Hava ve iklim kavramları üzerine. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 355, 36-37.R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.

[6] Türkeş, M., Sümer, U. M., & Çetiner, G. (2000). Küresel iklim değişikliği ve olasi etkileri. Çevre BakanlÛğÛ, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer NotlarÛ (İstanbul, 13 Nisan 2000), 7-24.

[7] *WWF,2013 https://www.wwf.org.tr/?2340/IPCC5degerlendirmeraporuaciklandi*.

[8] Karaşah, B., & Sarı, D. Kentsel Yeşil Alanların Sunduğu Ekosistem Servisleri.

[9] Albayrak İ. "Ekosistem Servislerine Dayalı Havza Yönetim Modelinin İstanbul- Ömerli Havzası Örneğinde Uygulanabilirliği," Doktora tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Temmuz, 2012.

[10] Arslan Muhacir, S., & Tazebay, İ. (2017). Kırsal turizm türlerinin belirlenmesinde bir araç: Ekosistem hizmetleri yaklaşımı.

[11] *Tülek, B., & Mirici, M. E. (2019). Kentsel sistemlerde yeşil altyapı ve ekosistem hizmetleri. Peyzaj, 1(2), 1-11.*

[12] Selim, S. (2015). Yeşil Altyapı Bağlamında Köyceğiz-Dalyan Havzası Planlama Kurgusu. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 143s, İzmir

[13] Tarı, A. F., & Çakır, R. (2009). Kurak Bölgelerde Su Yönetimi. 1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 368-378..

[14] Kantaroğlu, Ö. (2009). Yağmur Suyu Hasadi Plan Ve Hesaplama Prensipleri. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 6-9.

[15] Tunçay, H. (2022). Sünger şehirler. Çevre İklim ve Sürdürülebilirlik, 23(2), 99-108.

[16] Xu, Y., Shen, S., Lai, Y. ve Zhou, A. (2018). Design of Sponge City: Lessons Learnt from an Ancient Drainage System in Ganzhou, China. Journal of Hydrology, 563: 900-908.

[17] Wang, J., Xue, F., Jing, R., Lu, Q., Huang, Y., Sun, X., & Zhu, W. (2021). Regenerating Sponge City to Sponge Watershed through an Innovative Framework for Urban Water Resilience. Sustainability, 13(10), 5358

[18] Qian, J., Peng, Y., Luo, C., Wu, C., & Du, Q. (2015). Urban land expansion and sustainable land use policy in Shenzhen: A case study of China's rapid urbanization. Sustainability, 8(1), 16.

[19] Li, H., & Yu, J. (2016). Urban Environment Problems Related to Climate Change and Improvement Strategies in Large Cities—the Case of Shenzhen, China. International Journal of Environmental Protection and Policy, 9(5), 86-92.

[20] Lfarakh, R. (2021). Dirençli bir şehre doğru (dirençlilik ve kentsel sistemler arasındaki bağın araştırılması.

[21] URL-2 https://www.archdaily.com/939209/shenzhen-shenwan-street-park-aube-conception

[22] URL-1 https://www.peyzax.com/sunger-sehir-shenzhen-shenwan-parki/

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 159-167, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

SIAP2024

https://doi.org/10.36287/setsci.20.21.159
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Kentlerde Sürdürülebilirlik ve Avrupa Yeşil Başkentleri Örneği

Medine ÇELİK[1], Neslihan DEMİRCAN[2]
Ataturk University Institute of Natural and Applied Sciences Department of Landscape Architecture, Erzurum Turey
clkmedine21@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3734-0979
Ataturk University Faculty of Architecture and Design Department of Architecture, Erzurum Turkey demircan@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5197-6220

Özet- İnsanların sağlıklı ve yaşam kalitesini yükselten olumsuz çevre şartlarının azaldığı kentlerde yaşayabilmesi için kentlerde sürdürülebilir uygulamalara ihtiyaç duyulur. Kentlerin sürdürülebilir olması için önemli bir etkende Avrupa Yeşil Başkentleri kriterleridir. Bu kriterler kentin iklim değişimini, hava kirliliğini, tarımını, doğal afet ve risk faktörlerini, katı atık yönetimini, ekolojik ve ekonomik kalkınma hedeflerini kapsamaktadır. Bu çalışmada kentlerde sürdürülebilir planlama ve tasarım ile öne çıkan etkileri ve ülkemizde henüz tanımlanmamış Avrupa Yeşil Başkentlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada literatür ve belge tarama yöntemi kullanılmıştır. Ülkemizde çok az sayıda Avrupa Yeşil Başkent konusu ile ilgili çalışma yapılmış olup yeşil başkent ödülünü alan kentlerde çok az tanınmaktadır. Bu amaçla yeşil başkent kavramı ve Stockholm-İsveç (2010), Hamburg-Almanya (2011), Vitoria Gasteiz-İspanya (2012), Nantes-Fransa (2013), Kopenhag-Danimarka (2014), Bristol İngiltere (2015), Ljubljana Slovenya (2016), Essen-Almanya (2017), Nijmegen-Hollanda (2018), Oslo- Norveç (2019), Lizbon-Portekiz (2020), Lahti-Fillandiya (2021), Grenoble-Fransa (2022), Tallin-Estonya (2023), Valencia-İspanya (2024) kentleri incelenmiştir. Avrupa Yeşil Başkentlerinin Ülkemizde de uygulamalara öncü olacak bir kavram olduğu düşünülmektedir. Bu unvanın gelecek uygulamalara verilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar kelimeler - Sürdürülebilir kentler, Avrupa Yeşil Başkentleri, Ekoloji, Yaşam kalitesi, Peyzaj Mimarlığı

Sustainability in Cities and The Example of European Green Capitals

Abstract-Sustainable practices are needed in cities so that people can live in cities where negative environmental conditions are reduced, which improves their health and quality of life. An important factor for the sustainability of cities is the European Green Capitals criteria. These criteria include the city's climate change, air pollution, agriculture, natural disasters and risk factors, solid waste management, ecological and economic development goals. In this study, it is aimed to examine the prominent effects of sustainable planning and design in cities and the European Green Capitals that have not yet been defined in our country. Very few studies have been conducted on the European Green Capital issue in our country, and the cities that received the green capital award are very little known. For this purpose, the green capital concept and Stockholm (2010), Hamburg (2011), VitoriaGasteiz (2012), Nantes (2013), Copenhagen (2014), Bristol (2015), Ljubljana (2016), Essen (2017), Nijmegen (2018), Norway (2019), Portugal (2020), Lahti (2021), Grenoble F (2022), Tallin (2023), **Valencia (2024)** cities were examined. It is thought that European Green Capitals are a concept that will pioneer implementation in our country as well. It is aimed to give this title to future applications.

Keywords - Sustainable cities, European Green Capitals, Ecology, Quality of life, Landscape Architecture

1. GİRİŞ

Kentlerin taşıma kapasitesine ulaşması ve doğal varlıların geri dönüşümü zor olacak halde yok edilmesi sürdürülebilir kentlerin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Avrupa Yeşil Başkent Ödülü bu bağlamda ortaya çıkan ve yeşil kentleri ödüllendiren bir sistemdir. Kentlerde yeşil alanların artırılması yerel yönetimlerin bu konudaki politikalarının ödüllendirilmesi ve teşvik edilmesiyle doğru orantılıdır. Bu nedenle ödül Avrupa kentlerini yeşil alanları arttırmaya yöneltmekte ve yerel yönetimlerin sürdürülebilir bir çevre için geliştirdiği politikalarını desteklemektedir [1], [2], [3].

"Yeşil başkent" kavramı kısaca bir markayı, bir unvanı, bir ödülü anlatmaktadır.

Kavramın içerdiği temel mesaj insanların sağlıklı kentsel alanlarda yaşama hakkı olduğu, bu nedenle de kentlerin bir yandan insanların yaşam kalitesini yükseltmesi gerektiği diğer yandan çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltması gerekliliğidir.

Yeşil vizyonun temel hedefleri yüksek çevresel standartlara ulaşmada tutarlı bir ilerleme gösteren çevre dostu kentleri ödüllendirmek;

- Sürdürülebilir gelişme hususunda kentleri teşvik etmek;
- Başka kentlere ilham vermek üzere rol model sağlamak
- Diğer bütün Avrupa kentlerindeki en iyi uygulamaları, deneyimleri tanıtmaktır.

İşte, Avrupa Yeşil Başkenti ödülü bu vizyonun bir ürünüdür [4], [5].

Yeşil başkent olmaya aday kentler 12 gösterge çerçevesinde değerlendirilmekte olup bunlar; küresel iklim değişikliğine yerel katkı, yerel ulaşım, sürdürülebilir arazi kullanımını içeren yeşil kentsel alanlar, doğa ve biyoçeşitlilik, hava kalitesi, gürültü kirliliği, atık üretimi ve yönetimi, su tüketimi, atık su arıtma, eko-yenilik ve sürdürülebilir istihdam, enerji performansı ve yerel yönetimlerin çevre performansıdır [6].

Avrupa'da insanların yaklaşık %67'si kentsel alanlarda hayatlarını sürdürmektedir. Avrupa Yeşil Başkenti ve Avrupa Yeşil Yaprak Ödülleri, çevre dostu şehirlerin bu olağanüstü çabalarını takdir etmek ve daha çok rol model olabilecek şehirler kazanmak için meydana getirilmiş bir ödül sistemidir [7], [8].

Sürdürülebilir kent ve yaşam kalitesini konu alan yeşil başkent ödülü ve bu ödülü alan kentler ülkemizde tam anlamıyla tanınmakla birlikte bu konuyla ilgili ülkemizde çok az sayıda çalışma üretilmiştir. [9], [10], [11], [12].

Avrupa yeşil başkent ödülünün ulaşmayı hedeflediği temel unsur, insanların yaşam standartlarının konforlu ve sağlıklı bir çevrede devam etme hakkına sahip olması gerektiğidir. Bu nedenle kentler, ekoljik alandaki olumsuz etkileri azaltma yönünde çalışmalar yürütmelidir. Bu ana fikir, organizasyonun sloganı olan "yeşil şehirler / yaşamaya uygun kentler" söylemi ile de örtüşmektedir [7], [10].

2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın materyalini Stockholm-İsveç (2010), Hamburg-Almanya (2011), Vitoria Gasteiz-İspanya (2012), Nantes-Fransa (2013), Kopenhag-Danimarka (2014), Bristol İngiltere (2015), Ljubljana Slovenya (2016), Essen-Almanya (2017), Nijmegen-Hollanda (2018), Oslo- Norveç (2019), Lizbon-Portekiz (2020), Lahti-Fillandiya (2021), Grenoble-Fransa (2022), Tallin-Estonya (2023), Valencia-İspanya (2024) kentleri oluşturmaktadır. Avrupa Yeşil Başkentlerinin Ülkemizde de uygulamalara öncü olacak bir kavram olduğu düşünülerek kentlerde sürdürülebilir planlama ve tasarım ile öne çıkan etkileri ve ülkemizde henüz tanımlanmamış ünvanı ile yeşil başkentler değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmada literatür ve belge tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla yeşil başkent kavramı ve Stockholm-İsveç (2010), Hamburg-Almanya (2011), Vitoria Gasteiz-İspanya (2012), Nantes-Fransa (2013), Kopenhag-Danimarka (2014), Bristol İngiltere (2015), Ljubljana Slovenya (2016), Essen-Almanya (2017), Nijmegen-Hollanda (2018), Oslo- Norveç (2019), Lizbon-Portekiz (2020), Lahti-Fillandiya (2021), Grenoble-Fransa (2022), Tallin-Estonya (2023), Valencia-İspanya (2024) kentleri incelenmiştir.

A. Stockholm-İsveç (2010)

Nüfusun %95'inin bir yeşil alana en fazla 300m mesafede yaşadığı Stockholm, kuzeyin Venedik'i olarak bilinir ve İskandinavya'nın en güzel, en temiz ve en yeşil-mavi kentlerinden biridir [13].

Kentin %30'u park, bahçe ve yeşil alanlardan, %35'i suyollarından, %35'i ise yapılaşmış alanlardan oluşmaktadır [9].

Kent ulaşımında hız sınırlandırması bulunmaktadır bu da halkı bisiklet kullanmaya yönlendirmektedir. Yapılan bu uygulama kentte bisiklet kullanma oranını da arttırmaktadır. Avrupa'nın en önemli bisiklet şehirlerinden olmak amaçlanmıştır ve Stockholm, 'Bisiklet Kullanımını Destekleyen En İyi Şehir' seçilmiştir [14].



Şekil 1. Avrupa'nın ilk yeşil başkenti Stockholm (URL1)

İlk Avrupa yeşil başkenti ünvanı Stocholm' a verilmiştir. Stokholm, bu ödüle;

- Çevreci özelliklerin gerçekleştirilmesi adına entegre bir idari yapıya sahip olması,
- 1990'dan itibaren karbon dioksit salınımını %25 oranında düşürmesi
- 2050'den itibaren fosil yakıt kullanımını bırakmayı hedeflemesi
- Temiz suyun korunması, bu yönde planlamalar yapılması,
- Yenilikçi atık sistemi,
- Gürültü kirliliğinin azaltılması,
- Çevre dostu ulaşım politikaları ile uygun görülmüştür.
- [15],[9].

3.2. Hamburg-Almanya (2011)

Hamburg Avrupa' nın en yeşil şehirlerinden biri ve aynı zamanda ikinci Avrupa yeşil başkentini alan şehirdir Hamburg ulaşım sistemi bir kent için üst düzeyde gelişim göstermiştir. Yeşil ekolojik ulaşım sağlayan ulaşım sistemine sahip olmasının yanı sıra toplu taşıma kullanımı ve bisiklet kullanımı oranı çok yüksek bir kenttir.



Şekil 2. Hamburg mavi ve yeşil alanları (URL2)

Hamburg 2011 yılında Avrupa Yeşil Başkenti unvanını üstlenmesiyle birlikte, sıra dışı, yenilikçi bir projeye imza atmıştır: Fikirler Treni Projesi. Fikirler treni her biri hareketlilik, enerji, iklim koruma, doğa, ekonomi, tüketim gibi yeşil bir şehirde yaşamanın farklı bir yönünü konu alan bir kenttir. Hamburg insanların konforlu yaşam kalitesinin keyfini sürdüğü, sürdürülebilir, çevre dostu bir kent olmayı nasıl başarabileceğini göstermiştir [16].

Hamburg gelecek planlarında yeşil vizyonuna sıkı sıkıya bağlı olup, entegre ve katılımcı bir planlama stratejisi izlemektedir. Bu çerçevede, 2020 yılına kadar karbondioksit emisyonlarını %20 oranında azaltma, 2050 yılına gelindiğinde ise %80 oranında azaltmış olma kentin hedefleri arasında sayılabilir [16].

3.3. Vitoria-Gasteiz-İspanya (2012)

Köklü bir tarihe sahip olan yaşlı Vitoria-Gasteiz kenti, Avrupa'nın üçüncü yeşil başkentidir. 1950'lere kadar yaklaşık 50.000 kişilik nüfusu ile küçük bir Ortaçağ kenti dokusunu koruyan Vitoria-Gasteiz, makine sanayi sektörünün etkisiyle yoğun bir göç almış, ancak akılcı planlama yaklaşımları sayesinde göçün sonucu olan hızlı kentsel büyümenin çevresel etkilerini asgari seviyede tutmayı başarmıştır [10].

Vitoria-Gasteiz (276.8 km²), yeşil kuşakla çevrili eş merkezli daireler şeklinde düzenlenmiştir. Kentte 1091 ha kamusal yeşil alan bulunmaktadır (kent alanının% 32,67'si). Kompakt formdaki kentte yeşil kuşağın kent alanını tamamen çevrelemesi, kentin her bölgesinde yeşil alan varlığına ve erişilebilirliğine olanak sağlamaktadır. Halkın tamamı bir yeşil alana en fazla 300 m mesafede yaşamaktadır [17].



Şekil 3. Vitoria-Gasteiz kenti yeşil ağı (URL3)

Bu kent sürdürülebilir arazi kullanımını içeren yeşil kentsel alanları, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerine yardımcı olmak için geliştirdiği sayısız somut önlemleri, çevre dostu ulaşım sistemi ve su yönetimi konusunda iddialıdır. Vitoria-Gasteiz'e ilişkin hazırlanan raporlar incelendiğinde, su kıtlığını yönetmenin bu kentin idarecileri için en önemli meselelerden biri olduğu görülmektedir. Kentte su kalitesini artırma, kayıpları azaltma, su tüketimini azaltma ve sürdürülebilir tüketim yönünde çalışmalar devam etmektedir [18], [19].

3.4. Nantes-Fransa (2013)

Batı Fransa'da, Atlantiğe yakın bir yeşil harikası olarak bilinen Nantes yaklaşık 600.000 nüfusu ile çok canlı bir şehirdir. Bir yeşil başkent olarak Nantes'de en öne çıkan özellik, kentin sürdürülebilir ulaşım politikalarıdır. Son 10 yılda, kentte toplu ulaşıma, yaya ulaşımına ve bisiklete ağırlık veren, sürdürülebilir bir ulaşım politikası benimsenmiştir. Bu politikalar çerçevesinde, kentsel gelişmenin araç trafiğini en aza indirgeyecek şekilde düzenlenmesi, bisiklet altyapısının kurulması ve elektrikli tramvayların yeniden üretilmesi çalışmaları devam etmektedir. Ulaşım politikaları Nantes'de hava kirliliğinin azaltılmasına da katkı yapmıştır [18].



Şekil 4. Nantes mavi ve yeşil alanları (URL4)

3.5. Kopenhag-Danimarka (2014)

Danimarka'nın en kalabalık kenti olan Kopenhag Avrupa yeşil başkenti ünvanında beşinci sırada yer almaktadır. Türkiye' den Trabzon ve Bursa Avrpa yeşil başkenti ödüllerinde Kopenhag'a rakip olmuş ancak seçilememiştir. Sonuç olarak beşinci Avrupa yeşil başkenti ödülüne Kopenhang sahip olmuştur [20].

Kuzey Avrupa'nın soğuk Viking kenti Kopenhag dünyanın en yaşanabilir kentleri arasında gösterilmekte olup, bunda en büyük payın, yeşil değişimleri sahiplenen kentlilere ait olduğunu belirtmektedir.



Şekil 5. Kopenhag Parmak Planı, Açık yeşil alan (URL5)

Kopenhag ulaşım politikaları açısından da model bir kenttir. Özellikle de bisiklet ulaşımı. Kopenhag'ın hedeflerinden biri, kentlilerin %50'sinin işlerine, okullarına bisiklet ile ulaşabilmesidir. [21].

3.6. Bristol-İngiltere (2015)

Bristol, yeşil ekonomide 2012 yılında% 4,7 büyüme göstermiştir. Büyüyen yeşil ekonomiye sahip verimli bir şehir olmasının yanı sıra, Bristol, İngiltere'nin en yeşil şehridir ve çok iyi hava kalitesi ile kolayca erişilebilir durumdadır.

Son yıllarda bisikletçilerin sayısını iki katına çıkarmış ve bu sayıyı 2020'ye kadar iki katına çıkarmayı taahhüt etmiştir [22].

- Yüksek çevre standartlarına ulaşmada sağlam bir geçmişe sahip olması
- Çevre iyileştirme ve sürdürülebilir kalkınma için devam eden ve iddialı hedefleri olması
- Tüm Avrupa şehirlerine en iyi uygulamaları ilham vermeyi ve teşvik etmeyi amaçlayan, gittikçe büyüyen şehir grubunun bir parçası olmasından dolayı Bristol 2015 yılı Avrupa Yeşil Başkenti olmuştur [22].



Şekil 6. Bristol kenti açık yeşil alanları (URL6)

2030 yılına kadar dijital ve düşük karbonlu sektörlerde 17.000 yeni iş hedefi ile düşük karbon endüstrisi için bir Avrupa merkezi olma hedefine sahip olduğu ve 2012 yılında yeşil ekonomide % 4,7'lik bir büyüme gösterdiği belirtilmektedir. Enerji performansını yükseltme çalışmaları kapsamında, 2005-2010 yılları arasında evsel enerji kullanımı %16 oranında azaltılmış, konutların enerji verimliliği ise 2001-2011 yılları arasında %25 oranında artırılmıştır. Bu göstergeler temelinde, enerji verimliliğini esas alan ve yeşil ekonomiyle büyüyen Bristol kenti İngiltere, Avrupa ve hatta tüm dünyadaki kentler için yenilikçi bir model olarak değerlendirilmektedir [23].

3.7. Ljubljana-Slovenya (2016)

Avrupa'nın yedinci yeşil başkenti olan Ljubljana, aynı zamanda Slovenya'nın idari başkentidir [24].



Şekil 7. Ljubljana kenti yeşil alan ağı haritası, kentin yeşil alanları (URL7)

Ljubljana'nın Avrupa Yeşil Başkenti unvanını kazanmasını sağlayan en önemli husus, kentin sürdürülebilirlik bağlamında son 10-15 yıl içinde gerçekleştirdiği önemli dönüşümlerdir. Bu dönüşümlerin en önemlilerinden biri ulaşım ve kent merkezinin yayalaştırılması ile ilgilidir. Daha önceleri otomobil ulaşımının ağırlıklı olduğu kent, son yıllarda toplu taşıma, yaya ve bisiklet yolu şebekelerine yönelmiştir. Ayrıca,

Ljubljana, kenti karakterize eden yeşil alanların korunması ve geliştirilmesi hususunda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Kentte 2000'den fazla ağaç dikimi, beş yeni park inşası, Sava Nehri'ndeki setlerin yeniden canlandırılması gibi birçok çevresel iyileştirme projesi uygulamaya koyulmuştur. Bunlara ek olarak, kent afet yönetimi konusundaki deneyimlerini ve çözümlerini başka kentlerle paylaşmıştır. Ayrıca Ljubljana atık su arıtımı konusunda önemli ilerlemeler göstermiş ve hatta kendisine sıfır katı atık hedefi belirlemiştir [23].

3.8. Essen-Almanya (2017)

Yarım milyonu aşan nüfusu ile Essen, Almanya'nın ikinci yeşil başkentidir. Kuzey Rhine-Westphalia eyaletinin bu eski madencilik ve sanayi kenti, şimdilerde kendisini bir "dönüşüm kenti" olarak tanımlamakta ve köklü sanayi geçmişinin sorunlarını bertaraf edip kendisini yeşil bir kent olarak yeniden üretmek istemektedir. Essen Avrupa Yeşil Başkenti ödülü için sunduğu başvuru dosyasında, kentin yeşillendirilmesine, yeni yeşil alanlar üretilmesine, biyolojik çeşitliliğin geliştirilmesine ve doğa koruma çalışmalarına verilen öneme, bu çerçevede gerçekleştirilen bir dizi uygulamaya, şehir içinde oluşturulan yeşil ve mavi koridorlara dikkat çekmiştir [25].

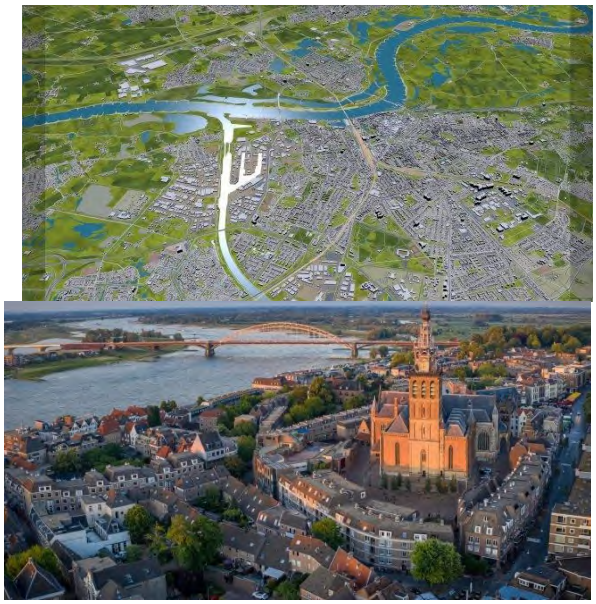


Şekil 8. Essen kenti yeşil aksları; yeşil alanları (URL8)

Essen çevre yönetimi konusunda örnek bir kent konumundadır. İklim değişikliği, hava kirliliği, katı atık yönetimi, enerji ve ulaşım dahil bu alanlarda üstün performans göstermektedirler [26].

3.9. Nijmegen-Hollanda (2018)

Nijmegen Avrupa Yeşil Başkenti ödülü için sunduğu başvuru dosyasında, Hollanda'nın yerel sürdürülebilirlik gösterge puanı en yüksek kenti olarak görülmektedir [27].



Şekil 9. Nijmegen yeşil ve mavi alanı (URL9)

Avrupa Yeşil Başkenti kampanyası çerçevesinde kentin temel hedefi sağlıklı ve müreffeh bir şehir haline gelmek olarak belirlenmiştir. Ayrıca Nijmegen kenti 2045 yılına kadar enerji açısından nötr olmayı hedeflemektedir. Dahası, Avrupa'nın dokuzuncu yeşil başkenti, hedeflerine paydaşlarıyla birlikte ulaşmayı hedefliyor. Bu çerçevede Nijmegen'de enerji projelerine halkın katılımı çok önemsenmektedir. Ayrıca yeşil ve mavi altyapı ve biyolojik çeşitlilik projelerinin geliştirilmesine sivil katılımı artırmak için "Yeşil Bağlantılar" isimli bir kampanya yürütülmektedir [28].

3.10. Oslo-Norveç (2019)

Oslo'nun doğal alanlarını koruma ve suyolu ağını geri kazanma yaklaşımı, 2019 Avrupa Başkenti Ödülü'nü kazanmasının birçok nedeninden sadece biridir.

Oslo'nun mavi-yeşil yapısını korumak ve güçlendirmek için;

- Mavi-yeşil faktörü, yağmur suyu yönetimi ve taşkın kontrol için yeni gelişme alanlarında yeterli bitki örtüsünü sağlamak ve gerekli imar önerilerinde bulunmak,
- Ulusal korumaya tabi olmayan en önemli biyolojik çeşitlilik alanlarını imar hükümleriyle korumak,
- Kentsel Ağaçlar Stratejisi ile biyolojik çeşitliliği, halk sağlığını ve refah duygusunu geliştirmek ve kentsel ekosistem hizmetlerine katkıda bulunmak gibi stratejiler geliştirilmiştir.



Şekil 10. Oslo mavi-yeşil alanlar (URL10)

Bu stratejilere ek olarak;

- 2030'a kadar tamamen gelişmiş, yüksek standartlı yol ağı tamamlanacak,
- Yeni yeşil alanlar için alan yaratılacak,
- Ana yolların bölümlerini kapatarak yürüyüş ve bisiklete binme için fiziksel engeller kaldıracaktır [29].

3.11. Lizbon-Portekiz (2020)

Lizbon, 1990'larda "yeşil yapıda süreklilik" konusu üzerinde durmaya başlamıştır. 2010 yılı itibariyle Güney Avrupa İklimi'ne direnç kazanabilmek için yeşil tipolojilerde çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri tarafından sürekliliğin desteklendiği yeşil altyapı gelişimi gündeme gelmiştir.



Şekil 11. Lizbon kenti (URL11)

Kentin yeşil alanların iyileştirilmesi için geliştirdiği, uyguladığı veya hedeflediği bazı proje ve politikalar;

- 2015 yılında, ekosistem kalitesini takip etmek, bağlantı sağlamak, kuşların biyolojik çeşitliliği, doğal bitki örtüsü, toprak geçirgenliği, CO2 endeksi ve ziyaretçi nüfusu gibi göstergeler de dahil olmak üzere 23 gösterge ile Biyo çeşitlilik Eylem Planı,
- Kentsel ısı adası, taşkınlar, su kıtlığı gibi sorunlara yeşil altyapı ile çözüm getirmeyi hedefleyen, Lizbon İklim Uyum Planı,
- Hava kirliliği kontrolü, spor ve aktif yaşamın teşvik edilmesi, yerel gıda gibi önemli konular içeren Yeşil Dalgalanma Projesi,
- Yeşil alanların kalitesini takip etmek amacıyla, ekolojik süreklilik, yeşil tipolojiler ve yeşil alanlardaki artışlar hakkında detaylı veri içeren 2012 Master Planı (2013 ISOCARP Mükemmellik Ödülü),
- 2013 Lizbon Yaya Erişilebilirlik Planı ile yeşil koridorlar arasında bağlantının güçlendirilmesi, bisiklet ulaşımının artması, demiryolu gibi fiziksel engellerin yaya köprüleri ile aşılmasının sağlanması,
- Gıda arzını metropol ölçekte karşılamak, sosyal katılımcı ve biyoçeşitlilik içeren yeşil bir altyapı meydana getirebilmek amacıyla, 2011 yılında kentsel tarıma adanmış 125.9 hektarlık alanın 8.2 hektarı (16 parkta 650 parsel) Kentsel Tahsis Bahçesi Programı (UAG) kapsamında halkın kullanımına açılmıştır ve böylece yerel vatandaşlık ağları kurulmuş, güvenlik ve farkındalık artmıştır,
- Yeşil çatı yüzeyini arttıranlara vergi indirimi uygulanması,
- Yağmur suyuna ve sellere karşı iklim adaptasyon çözümlerine ilişkin yeşil altyapıda yeşil alanlara yönelik NBS çözümlerinin devam ettiği Drenaj Ana Planı,
- Lizbon Orman Parkı için 2016 yılında sürdürülebilir orman sertifikasyonuna ilişkin temel belgeyle sonuçlanan Sürdürülebilir Yönetim Planı gibi yasal dayanaklarla güçlendirilen gelecek planları bulunmaktadır [30].

3.12. Lahti-Finlandiya (2021)

Lahti, 12. Avrupa'nın Yeşil Başkenti'dir. Lahti, ödülün kapsadığı tüm (12) çevresel tematik alanlarda, özellikle de hava kalitesi, atık, yeşil büyüme ve eko-inovasyon ve yönetişim alanlarında güçlü bir performans sergiledi. Özellikle, Lahti'nin hava kalitesi planı, plan 1997'de belirlendiğinden beri şehri hava kalitesi iyileştirmelerinde öncü yaptı. O zamandan beri, şehir emisyonlarda büyük bir düşüş gördü. Eylem planı, karayolu trafiğinden kaynaklanan hava kirliliğini azaltmayı ve ve kapsamlı hava kalitesi takibi gibi uygulamaları amaçladı. Ulusal ve Avrupa Birliği düzenlemelerini tamamlayan Lahti, kendi ek yerel hava kalitesi düzenlemelerini de uygulamaya koydu. Çabalarının bir sonucu olarak Lahti, mükemmel hava kalitesi verileri yakaladı. Lahti, güçlü çevresel taahhütleri ve 2025 yılına kadar karbon nötr olma yolunda hızlandırılmış eylemi ile ortaya konduğu üzere küresel iklim krizinin aciliyetine dair sergilediği anlayışıyla "Ödül Jüri üyelerini" etkilemekte zorlanmadı. Bu iddialı hedef, Finlandiya'nın ulusal 2035 hedefinin 10 yıl ilerisindedir ve AB 2050 vizyonunun 25 yıl önündedir [31].



Şekil 12. Lahti kenti (URL12)

3.13. Grenoble-Fransa (2022)

Fransa'nın güneydoğusunda, Alp Dağları'nın eteklerinde yer alan Grenoble şehri; ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilir kalkınma politikaları ile "2022 Avrupa Yeşil Başkenti" unvanına layık görüldü. Avrupa Yeşil Başkenti unvanı, her yıl sürdürülebilir kentsel yaşam amaçlarına uygun standartları yakalamayı başarabilen, 100 binden fazla nüfusa sahip bir şehre veriliyor. İklim değişikliğinin azaltılması, sürdürülebilir kentsel hareketlilik, sürdürülebilir arazi kullanımı, gürültü ve enerji performansı alanlarında yaptığı çalışmalar ile dikkat çeken şehir; iklim yönetimine "katılımcı demokrasi yaklaşımı" getiren öncü yaklaşımıyla da adından söz ettiriyor. 2005 yılında bir iklim planını uygulamaya koyan ilk Fransız yerel otoritesi olan şehirde, 10 yıldan fazla süredir enerji verimli bir topluluk yaratmaya yönelik kapsamlı çalışmalar yürütülüyor. Bu çalışmalar, Fransız Hükümeti tarafından 2008 yılında başlatılan ve şehirleri tasarlamanın, inşa etmenin, yönetmenin yeni yollarını bulmayı amaçlayan Eco City girişiminin bir parçası. Şehir, 2008 yılından bu yana ekolojik ve sürdürülebilir bir şehir olmaya yönelik hedeflerini artırarak çabalarını iki katına çıkardı. Grenoble bu süre zarfında, 30 kilometre/ hız sınırı kadar kirliliği ve biyolojik çeşitlilik kaybını azaltarak Fransa'daki en düşük emisyonlu bölge hâline geldi [32].



Şekil 13. Grenoble kenti (URL13)

3.14. Tallinn-Estonya (2023)

Baltık ülkelerinden Estonya'nın başkenti Tallinn, 2050 yılına kadar sıfır karbon emisyonuna ulaşmak için bir dizi köklü değişiklik gerçekleştirdi. Avrupa Komisyonu tarafından beğeni ile karşılanan bu stratejiler sayesinde şehir 2023 için Avrupa Yeşil Başkenti seçildi.



Şekil 14. Tallinn kenti (URL14)

Şehrin Avrupa Yeşil Başkenti seçilmesinin en büyük nedenini kamu arazilerinin korunması, gürültü kirliliğinin azaltılması ve su kalitesinin iyileştirilmesinden kaynaklanıyor. Tallinn'in parkları şehrin yüz ölçümünün neredeyse beşte birini (yüzde 19,5) oluşturuyor. Tallinn 2030, 2030 yılına kadar "sağlıklı bir şehir ortamı sağlamayı ve doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanımını" amaçlayan uzun vadeli bir strateji olarak tanımlanıyor. Şehirdeki 13 kilometrelik yürüyüş yolu da insanların araçlarını bırakıp ulaşımda daha sürdürülebilir bir yaklaşım benimsemelerine teşvik ediyor. Tallinn'de 2013'te toplu ulaşımın bedava hale getirilmesi büyük ilgi görmüş ve şehrin 2030'a kadar emisyonlarda yüzde 40'lık bir azalma elde etme yolculuğunda önemli bir adım olmuştu [33].

3.15.Valencia-İspanya (2024)

Avrupa Komisyonu Fransa'nın Grenoble kentinde düzenlediği tören ile Valencia şehrinin 2024 yılının Avrupa Yeşil Başkenti olacağını duyurdu. Yapılan açıklamada Valencia'nın sürdürülebilir turizm, iklim tarafsızlığı, adil ve kapsayıcı yeşil geçiş alanındaki geçmiş ve mevcut başarılarının bu unvanı almasında etkili olduğunun altı çizildi. Kaldı ki şehir sakinlerinin %97'si yeşil kentsel alanların 300 metre yakınında yaşıyor. Ayrıca şehir, hava kalitesini ve doğa ekosistemlerini iyileştirme konusundaki kararlılığını da kanıtlamış durumda. Bununla beraber Valencia "Mahalle ve Gıda Programı" aracılığıyla daha sağlıklı, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir gıda üretimini teşvik ediyor [34].



Şekil 15. Valencia kenti (URL15)

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Avrupa yeşil başkentine aday kentlere bakıldığında ünvanı alan kentlerin, nüfus oranının taşma kapasitesinde olmadığı, hava kirliliğine neden olabilecek karbondioksit oranını azaltma yönünde çok iyi performans gösterdikleri, kent içi ulaşımda toplu taşıma ve bisiklet kullanıma teşvik edilecek çalışmalar yürütmüş, açık yeşil alan artırma konusunda çalışma yapmış, atık ve su yönetimi konusunda iyi performans sergilemiş, sıcaklığın azalmasında ya da artmasında önlemler almış ve sürdürülebilir kent kavramıyla hareket ederek doğaya kalıcı tahribatlar vermemiş olmasıyla bu ödüle hak kazandıkları görülmüştür [20].

Avrupa yeşil başkenti ünvanını alan şehirler ekolojik, çevresel, sürdürülebilirlik, ekonomik gibi bir çok alanda olumlu etkiler oluşturmaktadır. Ödül Avrupa Komisyonu' nun açıkladığı şekilde; sürdürülebilir kalkınmayı devam ettirme, yabancı yatırımcılar tarafından tanınma, kentin tanınırlığının pozitif yönde artması, ekolojik projeleri ön plana çıkarma gibi konularda kentin pozitif değerini artırmada önemli rol oynamaktadır [17].

İncelediğimiz Avrupa kentlerinin Avrupa Yeşil Başkenti unvanını kazanmalarını sağlayan en önemli hususlar;

- Stockholm' un 2050'den itibaren fosil yakıt kullanımını bırakmayı hedeflemesi
- Hamburg' un 2050 yılına kadar karbondioksit emisyonlarını %80 oranında azaltmayı hedeflemesi
- Vitoria Gasteiz' in çevre dostu ulaşım sistemi ve su yönetimi konusunda iddialı olması
- Nantes' in sürdürülebilir ulaşım politikaları

- Bristol' ın çok iyi hava kalitesine sahip olması.
- Kopenhag' ın ulaşım politikaları açısından model bir kent olması
- Ljubljana'nın sürdürülebilirlik bağlamında son 10-15 yıl içinde gerçekleştirdiği önemli dönüşümler
- Essen' nin çevre yönetimi konusunda örnek bir kent konumunda olması. İklim değişikliği, hava kirliliği, katı atık yönetimi, enerji ve ulaşım dahil bu alanlarda üstün performans göstermesi
- Nijmegen' nin 2045 yılına kadar enerji açısından nötr olmayı hedeflemesi
- Oslo'nun doğal alanlarını koruma ve suyolu ağını geri kazanma yaklaşımı
- Lizbon' nun sürekliliğin desteklendiği yeşil altyapı gelişimi
- Lahti' nin mükemmel hava kalitesi verileri yakalaması.
- Grenoble' nin sürdürülebilir kentsel hareketliliği
- Tallinn' nin 2050 yılına kadar sıfır karbon emisyonuna ulaşmak için bir dizi köklü değişiklik gerçekleştirmesi
- Valencia' nın hava kalitesini ve doğa ekosistemlerini iyileştirme konusundaki kararlılığını kanıtlaması

Bu ünvanı alan kentlerin araştırılması sonucunda kentlerin geri dönüşümü zor olacak tahribatlara engel olduğu sürdürülebilir kentler yaratma yönünde çalışmalar başlattığı ve insanların sağlıklı bir çevrede yaşam sürmesi için politikalar geliştirdiği görülmüştür.

Avrupa yeşil başkentleri aday listesinde Türkiye' den Bursa, Trabzon, Kütahya, Bursa ve İstanbul şehirleri yer almış ancak finalist olmayı başaramadığı görülmüştür.

Avrupa Yeşil Başkentlerinin Ülkemizde de uygulamalara öncü olacak bir kavram olduğu düşünülmektedir. Bu unvanın gelecek uygulamalara verilmesi hedeflenmektedir.

Kentleşmenin arttığı ve kentlerdeki nüfus kapasitelerinin taşması nedeniyle kentlerde geri dönüşümü zor olacak tahribatlara neden olmaktadır. Daha yaşanılabilir kentler için teşvik edici ödüllerin olması gerekmektedir. Bu ödüllere örnek gösterilebilecek Avrupa yeşil başkentleri kentlerin yaşanılabilir hal almasını kentsel sürdürülebilirliğin devamlılığını sağlayacak niteliktedir. Kentlerdeki proje ve planlamalarında sürdürülebilir nitelikte olmasını sağlayabilecek kriterleri taşıyan bu ödülün öncü bir kent örneği yaratacağı görülmüştür.

5.KAYNAKLAR

[1] European Commission, 2021a. Retrieved from https ://ec .euro pa.eu /envi ronme nt/eu ropea ngree ncapi tal/w innin g-cit ies/2 021-l ahti/ . Erişim: 03.11.2021.

[2] Demircan, N., Başgün, Ö., 2022. Elazığ İlinin Avrupa Yeşil Başkent Ödülü Kriterleri Açısından İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Yayınları: 6(1), 27-39.

[3] Bayram, F., 2001. Sürdürülebilir Kentsel Gelişme: Araçlar, Yaklaşımlar ve Türkiye. Cevat Geray'a Armağan, Mülkiyeliler Birliği Yayınları: 25, 251-265.

[4] European Commission, 2009. The City of Hamburg, Hamburg Application for European Green Capital Award, http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/

[5]Cömertler, S., 2017. 2010-2018 Avrupa Yeşil Başkentleri. Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi, 41-56.

[6] European Commission, 2019. Green Cities Fit For Life, Evaluating Process. http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/applying-for-the-award/evaluation-process/.

[7] European Commission, 2021b. Retrieved from https ://ec .euro pa.eu /envi ronme nt/eu ropea ngree ncapi tal/a bout- the award /#Bac kgrou nd%20 to%20 the%2 0Euro pean %20Gr een%2 0Capi tal%2 0Awar d. Erişim: 06.12.2021.

[8] Le Boennec, R., & Salladarré, F., 2017. The impact of air pollution and noise on the real estate market. The case of the 2013 European Green Capital: Nantes, France. Ecological Economics, 138, 82–89.

[9] Diler, G., 2012. Avrupa Birliği'nin İlk Yeşil Başkenti Stockholm. EKOYAPI Dergisi, 9, 90-94.

[10] Metin, S., 2012. Avrupa'nın Üçüncü Yeşil Başkenti. Vitoria – Gasteiz, EKOYAPI Dergisi 10, 120-125.

[11] Şahin, H., 2012. Avrupa'nın Dördüncü Yeşil Başkenti: Nantes, EKOYAPI Dergisi, 11, 92-96.

[12] Yener, H., 2012. Avrupa'nın Beşinci Yeşil Başkenti: Kopenhag. EKOYAPI Dergisi, 12, 84-86.

[13] European Commission, 2010b. Stockholm European Green Capital 2010, European Union Publications, Belgium.

[14] European Commission, 2008. The City of Stockholm, Stockholm Application for European Green Capital Award Revised Version. http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital.

[15] Tuna, R., 2012. Avrupa Yeşil Başkentleri. EKOYAPI Dergisi, 8, 112-118.

[16] European Commission, 2011. Hamburg European Green Capital 2011, European Union Publications, Belgium.

[17] Irmak, M. A., & Avcı, B., 2019. Avrupa Yeşil Başkentlerin yeşil alan politikalarının incelenmesi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi (Enar Özel Sayı), 8, 1–19.

[18] European Commission, 2012a. Nantes European Green Capital 2013, European Union Publications, Belgium.

[19] European Commission, 2012b. Vitoria – Gasteiz European Green Capital 2012, European Union Publications, Belgium.

[20] Yalçıner, Ö., 2012. Avrupa Yeşil Başkent Unvanı Üzerine, Mimarlık Dergisi, 367.

[21] European Commission, 2013. The City of Bristol, Bristol Application for European Green Capital Award, http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2015-bristol/bristol-application/

[22] European Commission, 2015a. The City of Ljubljana, Ljubljana Application for European Green Capital Award, http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2016-ljubljana/ljubljana-2016-application/

[23] European Commission, 2015b. The City of Essen, Essen Application for European Green Capital Award, http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2017-essen/essen-2017-application/

[24] European Commission, 2016a. FAQ [http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/about-the-award/faqs/] Erişim Tarihi (02.01.2017).

[25] European Commission, 2016b. Record Number of European Cities Apply for Green Awards [http://ec.europa.eu/ environment/europeangreencapital] Erişim Tarihi (01.01.2017).

[26] URL1http://www.europeangreencapital.eu).

[27] The City of Nijmegen, Nijmegen Application for European Green Capital Award, [http://ec.europa.eu/ environment/europeangreencapital/winning-cities/2018-nijmegen/] Erişim Tarihi (03.01.2017).

[28]European Commission, 2018a. Nijmegen European Green Capital 2010, European Union Publications, Belgium. http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/

[29] European Commission, 2017. The City of Oslo, Oslo Application for European Green Capital Award, http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2019-oslo/oslo-2019-application/

[30] European Commission, 2018b. The City of Lizbon, Lizbon Application for European Green Capital Award, http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2020-lisbon/15210-2/

[31] https://beevet.eu/tr/lahti-yeni-yesil-avrupa-baskentine-hosgeldiniz/

[32] https://www.surdurulebiliruretim.com/2022-avrupa-yesil-baskenti-grenoble/#:~:text=%C5%9Eehrin%2C%202040%20y%C4%B1l%C4%B1na%20kadar%20karbon%20n%C3%B6tr%20olmas%C4%B1%20hedefleniyor.&text=Fransa'n%C4%B1n%20g%C3%BCneydo%C4%9Fusunda%2C%20Alp%20Da%C4%9Flar%C4%B1,Ye%C5%9Fil%20Ba%C5%9Fkenti%E2%80%9D%20unvan%C4%B1na%20lay%C4%B1k%20g%C3%B6r%C3%BCld%C3%BC.

[33] https://tr.euronews.com/2022/01/07/avrupa-n-n-2023-icin-yesil-baskenti-tallinn-bedava-toplu-ulas-m-dev-yesil-alanlar#:~:text=%C5%9Fimdiden%20%C3%B6nc%C3%BCl%C3%BCk%20ediyor.-,Balt%C4%B1k%20%C3%BCkelerinden%20Estonya'n%C4%B1n%20ba%C5%9Fkenti%20Tallinn%2C%202050%20y%C4%B1l%C4%B1na%20kadar%20s%C4%B1f%C4%B1r,i%C3%A7in%20Avrupa%20Ye%C5%9Fil%20Ba%C5%9Fkenti%20se%C3%A7ildi.

[34] https://mc2haber.com/valencia-2024-icin-avrupa-yesil-baskenti-secildi#:~:text=2024)%20olarak%20se%C3%A7ti.-,Avrupa%20Komisyonu%2C%20%C4%B0spanya'n%C4%B1n%20Valencia%20%C5%9Fehrini%202024%20y%C4%B1l%C4%B1%20i%C3%A7in%20Avrupa,Green%20Leaf%202024)%20unvan%C4%B1n%C4%B1%20payla%C5%9Ft%C4%B1.

URL1https://www.google.com/search?sca_esv=26201d1b1489b96d&q=Avrupa%E2%80%99n%C4%B1n+ilk+ye%C5%9Fil+ba%C5%9Fkenti+Stockholm&udm=2&fbs=AEQNm0CgMcZ11KbHg1uunEmuo39LYaLxf_n_v5Qu9vkTINnKPFxIgupDJiyYgOOMj7PxlorLHmd2DHeNseH1IrAilxCXWGwfYa-1oUEcXAzbWOrYagudFl5pvp5vXXSYpyYuKgnzWTX_pVgnll_DNILHfo6B_0NCTSo-oLifVV9QvRR1ytVbogH2Z2x_9fwWomyoOOjrwz6H6NepHMgjmGl6Xp5HJr7xsQ&sa=X&ved=2ahUKEwjHv-3k9a2JAxUzQvEDHaLuDk0QtKgLegQIEBAB&biw=1366&bih=612&dpr=1#vhid=GPRR6LOUKzbQvM&vssid=mosaic

URL2https://www.google.com/search?q=Hamburg+mavi+ve+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&sca_esv=26201d1b1489b96d&udm=2&biw=1366&bih=612&ei=59sdZ6_dOsiIxc8Prsrf6QQ&ved=0ahUKEwjv7IDm9a2JAxVIRPEDHS7lN00Q4dUDCBA&uact=5&oq=Hamburg+mavi+ve+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&gs_lp=EgNpbWciIUhhbWJ1cmcgbWF2aSB2ZSB5ZcWfaWwgYWxhbmxhcsSxIEiZnAFQ6pMBWOqTAXADeACQAQCYAYcBoAGHAaoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBApgCAKACAKgCAJgDA4gGAZIHAKAHLQ&sclient=img#vhid=Axto4HsSZW50hM&vssid=mosaic

URL3https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/824635

URL4https://www.google.com/search?q=Nantes+mavi+ve+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&sca_esv=26201d1b1489b96d&udm=2&biw=1366&bih=612&ei=StwdZ_DiMoOAxc8P_fLi6As&ved=0ahUKEwjwr5OV9q2JAxUDQPEDHX25GL0Q4dUDCBA&uact=5&oq=Nantes+mavi+ve+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&gs_lp=EgNpbWciIE5hbnRlcyBtYXZpIHZlIHllxZ9pbCBhbGFubGFyxLEgSJ0KUKsDWKsDcAF4AJABAJgBngOgAZ4DqgEDNC0xuAEDyAEA-AEB-AECmAIAoAIAqAIAmAMHkgcAoAct&sclient=img#vhid=5Dz3kZN5AVSAgM&vssid=mosaic

URL5https://www.google.com/search?q=Kopenhag+Parmak+Plan%C4%B1%2C+A%C3%A7%C4%B1k+ye%C5%9Fil+alan+&sca_esv=26201d1b1489b96d&udm=2&biw=1366&bih=612&ei=gtwdZ8X1JZ3Txc8PxODt6Qs&ved=0ahUKEwjFvuCv9q2JAxWdafEDHURwO70Q4dUDCBA&uact=5&oq=Kopenhag+Parmak+Plan%C4%B1%2C+A%C3%A7%C4%B1k+ye%C5%9Fil+alan+&gs_lp=EgNpbWciK0tvcGVuaGFnIFBhcm1hayBQbGFuxLEsIEHDp8SxayB5ZcWfaWwgYWxhbiBI9AlQwgRYwgRwAXgAkAEAmAGJAaABiQGqAQMwLjG4AQPIAQD4AQH4AQKYAgCgAgCoAgCYAweSBwCgBy0&sclient=img#vhid=uEp9WLbdYv8QMM&vssid=mosaic

URL6https://www.google.com/search?q=Bristol+kenti+a%C3%A7%C4%B1k+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&sca_esv=26201d1b1489b96d&udm=2&biw=1366&bih=612&ei=mtwdZ_-bK5Gqxc8Pstm62Qs&ved=0ahUKEwj_0J679q2JAxURVfEDHbKsLrsQ4dUDCBA&uact=5&oq=Bristol+kenti+a%C3%A7%C4%B1k+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&gs_lp=EgNpbWciJkJyaXN0b2wga2VudGkgYcOnxLFrIHllxZ9pbCBhbGFubGFyxLEgSOEHUIQDWIQDcAF4AJABAJgBqQGgAakBqgEDMC4xuAEDyAEA-AEB-AECmAIAoAIAqAIAmAMHkgcAoAct&sclient=img#vhid=TRH-d10AqghFbM&vssid=mosaic

URL8https://www.google.com/search?q=Ljubljana+kenti+ye%C5%9Fil+alan+a%C4%9F%C4%B1+haritas%C4%B1%2C+kentin+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&sca_esv=26201d1b1489b96d&udm=2&biw=1366&bih=612&ei=v9wdZ7-0I5iP7NYPsNKG4QM&ved=0ahUKEwj_j-nM9q2JAxWYB9sEHTCpITwQ4dUDCBA&uact=5&oq=Ljubljana+kenti+ye%C5%9Fil+alan+a%C4%9F%C4%B1+haritas%C4%B1%2C+kentin+ye%C5%9Fil+alanlar%C4%B1+&gs_lp=EgNpbWciRUxqdWJsamFuYSBrZW50aSB5ZcWfaWwgYWxhbiBhxJ_EsSBoYXJpdGFzxLEsIGtlbnRpbiB5ZcWfaWwgYWxhbmxhcsSxIEjD1CABViABXABeACQAQCYAYEBoAGBAaoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBApgCAKACAKgCAJgDBpIHAKAHLQ&sclient=img#vhid=cJWGBjW6tsJ06M&vssid=mosaic

URL9https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/824635

URL10https://www.google.com/search?q=.+Nijmegen+ye%C5%9Fil+ve+mavi+alan%C4%B1+&sca_esv=26201d1b1489b96d&udm=2&biw=1366&bih=612&ei=At0dZ4GlK8aVxc8PtM7oyAc&ved=0ahUKEwiBrurs9q2JAxXGSvEDHTQnGnkQ4dUDCBA&uact=5&oq=.+Nijmegen+ye%C5%9Fil+ve+mavi+alan%C4%B1+&gs_lp=EgNpbWciIS4gTmlqbWVnZW4geWXFn2lsIHZlIG1hdmkgYWxhbsSxIEjaB1DgA1jgA3ABeACQAQCYAY4BoAGOAaoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBApgCAKACAKgCAJgDBpIHAKAHLQ&sclient=img#vhid=AO0u8d32uXVLnM&vssid=mosaic

URL10https://gezievreni.com/oslo-gezi-rehberi/

URL11https://www.buseterim.com.tr/tr/yasam/seyahat/bati-avrupa-nin-dinamik-sehri-lizbon

URL12https://www.istockphoto.com/tr/foto%C4%9Fraflar/lahti-finlandiya

URL13https://www.surdurulebiliruretim.com/2022-avrupa-yesil-baskenti-grenoble/

URL14https://tr.euronews.com/2022/01/07/avrupa-n-n-2023-icin-yesil-baskenti-tallinn-bedava-toplu-ulas-m-dev-yesil-alanlar

URL15 https://www.turna.com/blog/valencia-gezilecek-yerler

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 168-181, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.22.168
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Erzurum-Hacı Bekirzade Evi Mimari Özellikleri ve Koruma Sorunları*

Bengisu TURHAN[1] ve Emriye KAZAZ[1*]

[1]*Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye*
**emriyekazaz@atauni.edu.tr*

Özet- 20.yy başında inşa edilen ve Fizyo Baba Konağı olarak da bilinen Hacı Bekirzade Evi, doğu cephesindeki özenli taş işçiliği, plan organizasyonu ve hamamıyla geleneksel Erzurum konutları arasında sıradışı bir yere sahiptir. Erzurum'un tarihi bölgelerinden biri olan Erzincan Kapı'da konumlanan yapıda yer alan iki adet büyük soba, adeta Erzurum'un savaş tarihinin canlı tanığı olarak izlerini sürdürmektedirler. Nitekim, 1916 yılında Erzurum'un Ruslar tarafından işgali sırasında yapının bir süreliğine Rus karargahı olarak kullanılmış olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla, Hacı Bekirzade Evi gerek mimari gerekse tarihsel değeri ile korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması gereken kültür varlıklarından biridir.

2024 yılında bir siyasi partinin genel merkez binası olarak satın alınana kadar nesilden nesile konut olarak kullanılan yapıda zaman zaman bir takım bakım onarım çalışmaları yapıldıysa da yapısal sorunlardan malzeme sorunlarına kadar pekçok koruma sorununu barındırmaktadır. Yapının en gösterişli mekanlarından biri olan başodanın çatıdan gelen su problemi sonucu ahşap tavan kaplamalarının yok olması ve ana taşıyıcı kirişlerin çürümesi en önemli yapısal hasarlar arasındadır. Taşlarda, derzlerde ve ahşaplarda oluşan malzeme kayıpları ve bozulmaların yanında mekansal ölçekten mimari eleman ölçeğine kadar gözlemlenen değişmişlikler yapının özgün mimari karakterine zarar vermektedir.

Bu bağlamda, Hacıbekirzade Evi'nin koruma sorunlarını anlamak için öncelikle yapının mimari özellikleri; plan organizasyonu, cephe düzeni, malzeme ve yapım tekniği başlıkları altında incelenecektir. Daha sonra yapının hasar ve bozulmaları sebepleriyle birlikte analiz edilerek önlem alınmaması durumunda ortaya çıkabilecek olası sonuçları tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzurum, Hacı Bekirzade Evi, Fizyo Baba Konağı, Hacı Bekirzade Evi Koruma Sorunları, Koruma Sorunları, Mimari Özellikleri.

Erzurum-Hacı Bekirzade House Architectural Features and Conservation Problems

Abstract – Hacı Bekirzade House, built at the beginning of the 20th century and also known as Fizyo Baba Mansion, has an extraordinary place among traditional Erzurum houses with its meticulous stone workmanship on the eastern façade, plan organization and bath. Two large stoves in the building located in Erzincan Kapı, one of the historical regions of Erzurum, continue their traces as living witnesses of Erzurum's war history. As a matter of fact, it is known that during the occupation of Erzurum by the Russians in 1916, the building was used as the Russian headquarters for a while. Therefore, Hacı Bekirzade House is one of the cultural assets that should be protected and transferred to future generations with its architectural and historical value.

Although some maintenance and repair works were carried out from time to time in the building, which was used as a residence from generation to generation until it was purchased as the headquarters building of a political party in 2024, it has many preservation problems, from structural problems to material problems. The destruction of the wooden ceiling coverings and the decay of the main load-bearing beams as a result of the water problem coming from the roof of the main room, one of the most spectacular spaces of the building, are among the most important structural damages. In addition to material losses and deteriorations in stones, joints and wood, changes observed from the spatial scale to the architectural element scale damage the original architectural character of the building.

In this context, in order to understand the conservation problems of Hacıbekirzade House, firstly the architectural features of the building; It will be examined under the headings of plan organization, facade layout, materials and construction techniques.

* Bu çalışma Bengisu (Erciş) Turhan'ın "Erzurum Hacı Bekirzade Evi Restorasyon Önerisi" başlığı altında Doç. Dr. Emriye Kazaz danışmanlığında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde devam etmekte olan yüksek lisans tez çalışmasında elde edilen bazı verilere göre hazırlanmıştır ve bu çalışma Atatürk Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi (Proje No: 13852) tarafından maddi olarak desteklenmiştir.

Then, the damage and deterioration of the structure will be analyzed together with their reasons, and the possible consequences that may arise if precautions are not taken will be discussed.

Keywords – Erzurum, Hacı Bekirzade House, Fizyo Baba Mansion, Hacı Bekirzade House Conservation Problems, Conservation Problems, Architectural Features.

I. GIRIŞ

Erzurum, tarih boyunca farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmış bir şehirdir. Bu durum şehirdeki tarihi evlerin çeşitliliğine de yansımıştır. Evleri tek başına incelemek ya da değerlendirmek yerine evlerin bir araya gelmesiyle oluşan mahalle dokularını bütüncül olarak ele almak gerekmektedir [1]. Erzurum'un tarihi dokusunu oluşturan evler, zaman içinde çeşitli etkenlerin etkisi altında büyük değişiklikler geçirmiş ve bu değişimler, bölgenin tarihine ve kültürel geçmişine yansımıştır. Coğrafi koşullar, kültürel etkileşim ve ekonomik faktörler, bu evlerin tasarımını ve yapımını etkileyen önemli faktörlerdir.

Geleneksel Erzurum evlerinin mimarisi ile ilgili yapılan çalışmalarda yapıların mimari karakterini iklim, coğrafya ve çevresel koşullara ek olarak çevrede bulunan yapı malzemeleri, malzemelere erişim ve evlerin yapım tekniği üzerinden açıklamak ortak eğilimdir [2].

Erzurum'daki tarihi evler, zamanla bakımsızlık ve çeşitli doğal etkenler nedeniyle zarar görmüşlerdir. Erzurum evleri, sadece geçmişi değil, aynı zamanda geleceği de temsil eder ve bu önemli mirasın korunması, şehir ve ülke için bir kültürel sorumluluktur. Erzurum evleri mimari restorasyonu, bu mirası gelecek nesillere aktarmanın kritik bir parçasıdır. Bu nedenle restorasyon çok önem taşımaktadır. Erzurum Büyük Şehir Belediyesi bünyesinde yerel yönetimlerin son yıllarda geleneksel Erzurum evlerinin restorasyonu ile ilgili Kültür Yolu Projesi adlı çalışmalar yapılmıştır. Fakat restore edilmeyi bekleyen geleneksel Erzurum evleri de bulunmaktadır. Bu evlerin içerisinde 1903 yılında inşası başlayan 1912 yılında inşası tamamlanan tescilli Osmanlı yapısı Hacı Bekirzade evi de yer alır. 20. yy başında inşa edilen ve Fizyo Baba Konağı olarak da bilinen Hacı Bekirzade Evi, doğu cephesindeki özenli taş işçiliği, plan organizasyonu ve hamamıyla geleneksel Erzurum konutları arasında sıradışı bir yere sahiptir. Erzurum'un tarihi bölgelerinden biri olan Erzincan Kapı'da konumlanan yapıda yer alan iki adet büyük soba, adeta Erzurum'un savaş tarihinin canlı tanığı olarak izlerini sürdürmektedirler.

Nitekim, 1916 yılında Erzurum'un Ruslar tarafından işgali sırasında yapının bir süreliğine Rus karargahı olarak kullanılmış olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla, Hacı Bekirzade Evi gerek mimari gerekse tarihsel değeri ile korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması gereken kültür varlıklarından biridir.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

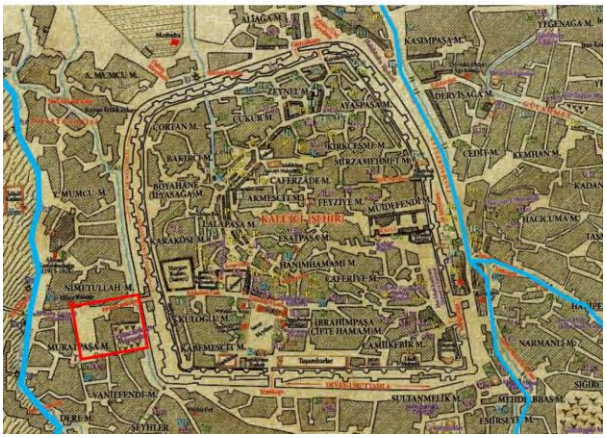
A. Erzurum Şehrinin Tarihi

MS. 415-420 yıllarında Roma İmparatorluğu döneminde form kazanmıştır. Şehrin ilk dokusu ise İç kale ve çevresinde oluşmuştur. Roma imparatorluğu zamanında kent iç kale ve dış kaleden ibarettir [3]. Kale çevresinde şehir gelişip büyümüştür (Şekil 1).



Şekil 1. 1701 Erzurum [4].

Erzurum, Anadolu'da deniz seviyesinden 1959 metre yükseklikteki tek büyük yerleşim yeridir. Kuzeyde Dumlu dağları, güneyde Palandöken dağları ile çevrili vadinin ortasında İç Kale ve çevresinde kurulmuştur [2] (Şekil 2).
Erzurum Planı haritasına bakıldığı zaman Erzincan kapı, Yeni kapı, Tebriz kapı, Gürcü kapı girişlerinin olduğu surlar ile çevrelenmiştir (Şekil 3). Erzurum Şehri, Ruslar tarafından da birkaç kez işgal edilmiş olup, bu işgaller esnasında Ruslar da kendi konut kültürlerini burada uygulamaya çalışmışlardır. Fakat çok da kalıcı olamamışlardır. Türk konut kültürüne ait yapılar varlığını korumuştur [1].



Şekil 2. Erzurum haritası [5].

Küçükuğurlu ve Tüfekçi (2020), 1828-1829 yılında Osmanlı-Rus savaşına katılan Rus Komutan Ushakov tarafından ilk olarak çizilmiş olan ve 1840 yılında Fransızlar, 1855 yılında ise İngilizlerin revizyonlarla son haline getirdiği harita bulunmaktadır. Hacı Bekirzade evi konumuna baktığımızda, sur duvarı dışında konumlandığı, doğu cephesi önünden dere geçtiği anlaşılmaktadır. Günümüzde de Cumhuriyet Caddesi, İç Kale ve çevresinde farklı tarihsel dönemlere ait Ulu Cami, Çifte Minareli Medrese, Üç Kümbetler, Yakutiye Medresesi, Lala Paşa Camisi, gibi çok sayıda kültürel mirasa yakın konumlanmaktadır.

B. Hacı Bekirzade Evi Konumu

Hacı Bekirzade evi Yakutiye ilçesi, Muratpaşa Mahallesi'nde, Yenikapı Caddesi'nde, Erzincan kapı Sokak'ta, 5591 ada, 411

nolu parselde, 9 numarada bulunmaktadır. Hacı Bekirzade evi konumu itibari ile de tarihi çekirdekte yer almıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Hacı Bekirzade Evi Vaziyet Planı

Hacı Bekirzade evi konumu itibari ile günümüzde çok katlı yeni yapılaşma arasında tek katlı tekil bir örnek olarak kalmıştır. Evin kuzey ve güneyine bitişik komşu yapılar bulunmaktadır. Bu komşu yapıların kuzeyinde olan yapı ticari olup günümüzde kafe olarak kullanılmaktadır ve 3 katlıdır. Evin güneyinde kalan komşu yapı ise ticari olarak kullanımda olup 5 katlıdır (Şekil 4).



Şekil 4. Hacı Bekirzade Evi Konumu

Doğu Cephesi Erzincan Kapı Sokak'a bakan yapı ile aynı aksta bulunan diğer yapılar ticari olarak kullanımdadır. Hacı Bekirzade evi Erzincan Kapı Sokak'a bakan ticari yapılar arasında kalmış tek katlı tek evdir.

C. Plan Organizayonu

Hacı Bekirzade evinin iki giriş kapısı vardır. Ana giriş kapısı doğu cephesinde yer alır. Ana giriş kapısının açıldığı Z001 olarak adlandırılan mekânın sağı ve solunda simetrik olarak mekânlar dağılır. Bu mekânların kuzeyinde Z02 olarak adlandırılan içerisinde çiçeklik ve yüklük dolabı bulunan başoda yer alır. Bu başodanın içerisinde Rus işgalinden kalan Rus sobası bulunmaktadır. Güneyinde ise Z03,Z04 ve Z05 olarak adlandırılan günlük kullanılan odalar bulunmaktadır. Giriş kapısının tam karşısında bulunan mekân ise banyo ve wc mekânı yer almaktadır. Başodanın yan mekânında bulunan Z07 olarak adlandırılan geçiş mekânı bulunmaktadır. Bu mekândan mutfağa kapı açılmaktadır. Mutfaktan tavanı olmayan iç avluya geçiş sağlanır buradan bahçeye geçiş sağlayan Z11 mekânı bulunmaktadır. Z11 mekânının güneyinde ise zemini şap, duvarları beton olan içerisinde hamam mekânı da bulunan odalara geçiş sağlanmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Hacı Bekirzade Evi Plan Organizasyonu

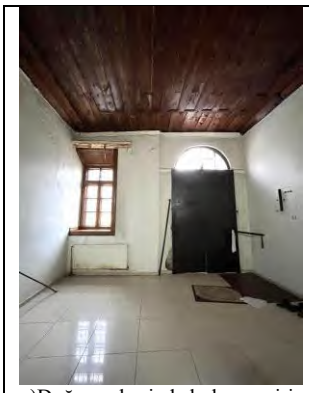
Z01 Mekânı;

Hacı Bekirzade Evinin giriş kapısı Z01 mekânına açılır. Evin iç mekâna bakan giriş kapısı demir malzemeden yapılmış olup kapı üzerinde yarım daire penceresi bulunmaktadır. Bu mekânın kuzey güney taraflarına ikişer olmak üzere dört oda, batı tarafında ise bir odaya açılmaktadır. Bu odalar yapının kuzeyinde Z02, Z07, güneyinde Z03,Z04 mekânlarına, batısında ise Z06 mekânına açılmaktadır. Bu mekânın döşemesi kare seramik malzeme ile kaplanmıştır. Z01 mekânında basık kemer bulunmaktadır. Kemer ahşap kaplamadır (Tablo 1).

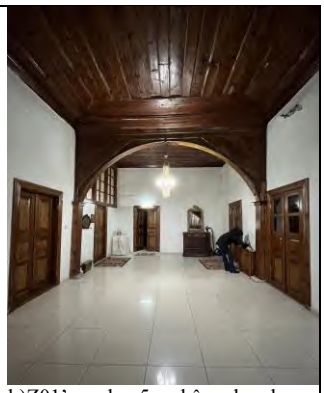
Kemerin oturduğu iki sütun duvara bitişik oluşturulmuştur. Kemer ile mekânın tavanı ikiye bölünmektedir. Z01 mekânında küçük iki kapılı dolap bulunmaktadır. Tavanı ahşap çıtalı tavandır. Tavanında malzeme kaybı bulunmaktadır. Z01 mekânının duvarlarında tavana yakın bölgelerinde yoğun su problemi görülmektedir. Su problemi ile duvarda şişme, sıva ve boya dökülmesi görülmektedir.

Doğu cephesine bakan bir adet penceresi ile mekân doğal olarak aydınlatılmıştır. Ahşap kaplamalı, dikdörtgen formda olan pencerenin üstünde niş bulunmaktadır. Nişte malzeme kayıpları mevcuttur ve kullanılmamaktadır (Şekil 4).

Tablo 1. Z01 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a)Doğu cephesinde bulunan giriş kapısına (K1) ve pencereye bakış, çıtalı ahşap tavan ve karo döşeme



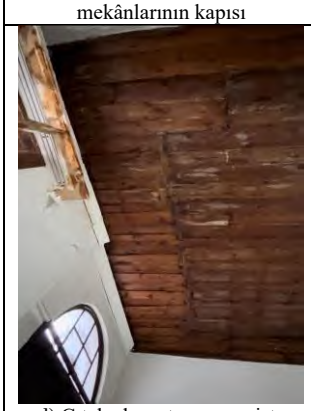
b)Z01'e açılan 5 mekânın kapıları, kemer, çıtalı ahşap tavan ve karo döşeme



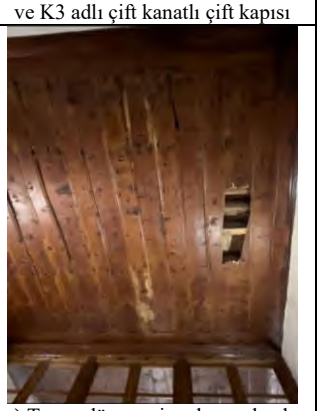
c) Z01'e açılan Z02,Z07 mekânlarının kapısı



ç) Z01'e açılan Z02 mekânının K2 ve K3 adlı çift kanatlı çift kapısı



d) Çıtalı ahşap tavan ve nişte malzeme kaybı



e) Tavan döşemesi malzeme kaybı

Z02 Mekânı;

Z02 mekânında çift kanatlı ve çift kapıları bulunmaktadır. Kapıları ahşaptır. Diğer odalardan nispeten daha büyük olan odanın batısında duvarın içine gömülü çiçeklik ve yüklük dolabı bulunmaktadır. Z02 mekânında yer alan çiçeklik ve yüklük dolabı ahşap malzemeden yapılmıştır. Çiçeklik ve yüklük dolabının simetrik düzenlemeler ve dörtgen şeklinde kabartmalı bezemelidir. Dolabın sağ ve solunda açılabilir iki kapaklı büyük ve küçük yüklük dolapları bulunmaktadır. Bu dolaplar ortada bulunan çiçekliğe göre simetriktir (Tablo 2).

Oda kapısının hemen doğusunda Rus karargâhı zamanından kalan Rus sobası bulunmaktadır. Bu Rus sobası oldukça yıpranmış haldedir. Z02 mekânında yer alan Rus sobası silindirik formdadır. Bu sobanın gövdesi metal saç kaplamadır. Duvar ile arasında az boşluk bulunan sobanın üzerinde malzeme kaybından anlaşılıyor ki tabanı ve üstü ateş tuğlasından oluşturulmuş, üzerine de sıva ve boya yapılmıştır. Ateş tuğla malzemesinde kayıp, metal sac kaplamanın üzerinde ise yer yer paslanmalar mevcuttur. Odanın doğusunda cepheye açılan üç penceresi bu mekâna açılmaktadır. Pencereler iki açılır kanatlı, ahşap çerçevelidir. Pencereler birbiri ile aynıdır.

Z02 mekânının döşemesi ahşap parke ile kaplıdır. Yüzeyi kirli olsa de malzemede kopma veya hasar bulunmamaktadır. Tavanında malzeme kayıpları oldukça fazladır. Acil müdahale edilmesi gerekmektedir. Tavan malzemelerinde kopukluklara bakarak tavan malzemelerinin en altında ahşap tavan kaplaması onun üzerinde ağaç gövdeleri konularak duvardan duvara kiriş görevi görmüştür. Ağaç gövdelerinin üzerinde ise sık sık ahşap parçalar ile tavanın kapatıldığı görülebilmektedir. Z02 mekânının duvarlarında Pencerenin alt hizasında bulunan ahşap şerit odanın üç tarafını da boylu boyunca dolaşmaktadır. Mekânın duvarlarında yer yer nemden dolayı şişmeler, sıva ve boya dökülmeleri görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2; Z02 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a) Çiçeklik ve yüklük dolabı, Rus sobası, ahşap tavan ve döşeme



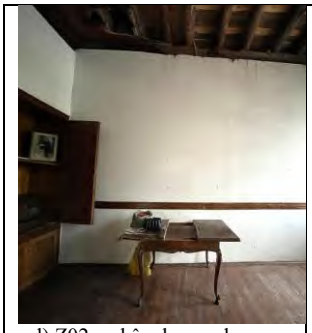
b) Doğu cephesine açılan pencereler



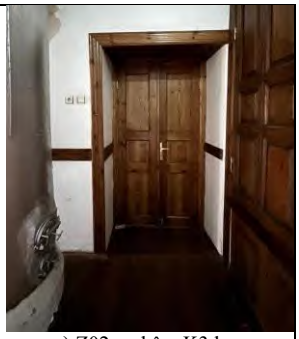
c) Doğu cephesine açılan pencereler



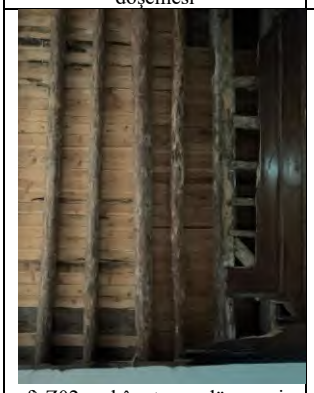
ç) Z02 mekânı Rus sobası ve kapıyı gören güney duvarı güney duvarı, ahşap kaplama tavan ve döşemesi



d) Z02 mekânı kuzey duvarı, ahşap kaplama tavan ve döşemesi



e) Z02 mekânı K3 kapısı



f) Z02 mekânı tavan döşemesi ve malzeme kaybı



g) Rus Sobası

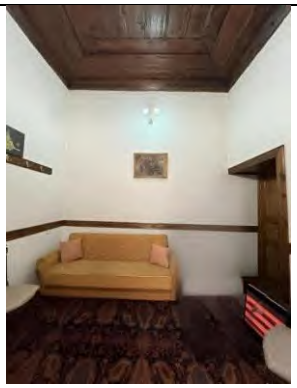
Z03 Mekânı;

Z03 mekânında çift kanatlı ve çift kapıları bulunmaktadır. Kapıları ahşaptır. Kapılar Z02 mekânına açılan kapılar ile aynıdır. Odanın doğusunda cepheye açılan iki penceresi bu vardır. Pencereler iki açılır kanatlı, ahşap çerçevelidir. Pencereler birbiri ile aynıdır. Pencerenin alt hizasında bulunan ahşap şerit odanın üç tarafını da boylu boyunca dolaşmaktadır. Tavanı çıtalı ahşap kaplamalıdır. Yanlarından üç kademeli inen tavan döşemesinin ortası kuzey güney aksında ahşap kaplamalar ile oluşturulan tekne tavanı bulunmaktadır. Tavan göbeğinde taşlı avize bulunmaktadır. Mekânın duvarlarında yer yer nemden dolayı şişmeler, sıva ve boya dökülmeleri görülmüştür. Z02 mekânının döşemesi ahşap parke ile kaplıdır. Yüzeyi kirli olsa de malzemede kopma veya hasar bulunmamaktadır. Odada ahşap askılık ile duvara monteli aydınlatması da bulunmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Z03 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



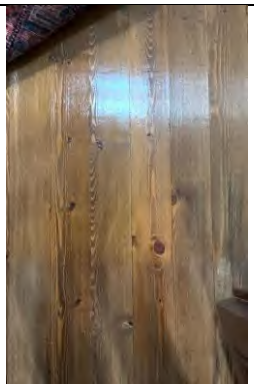
a)Doğu cephesine açılan ahşap kaplama pencereleri, niş ve ahşap kaplama tekne tavanı



b)Z03 mekânı batı duvarı ve ahşap kaplama kapısı ve ahşap kaplama tekne tavanı



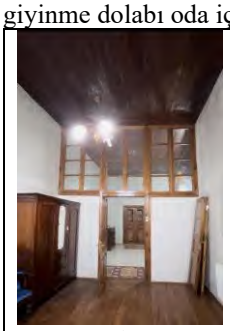
c) Ahşap tekne tavan



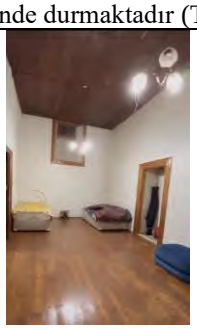
ç) Ahşap parke döşeme

Z04 Mekânı;

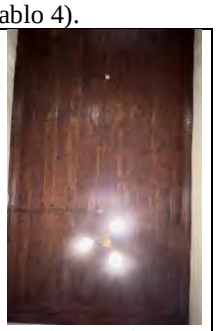
Z01 den Z04 mekânına açılan kapısı bulunmaktadır. Kapısı tek kanatlı ahşap kapı olup üzerinde penceresi bulunmaktadır. Kapı üzeri penceresi ahşap kaplamadır. Bu mekânın kapısının yer aldığı duvarın, yapının diğer duvarlarına oranla kalınlığı oldukça azdır. Z04 mekânında duvar içi niş yapılmıştır. Bu nişin z04 ile z13 mekânları arasındaki geçişi kapatmak için sonradan eklendiği açıktır. Şuanda apartman tarafından kapatılmış bir tepe penceresi bulunmaktadır. Z04 mekânından Z05 mekânına kapı açılmaktadır. Bu mekân Z01 gibi sofa görevi görmektedir. Z04 mekânının zemini ahşap parke kaplamadır. Parkeler üzerinde belirgin büyük hasar bulunmamaktadır. Yapının tavanı ise çıtalı ahşap tavan kaplamadır. Tavan döşemesi çerçevesinin içerisinde kuzey güney aksta boylu boyunca çıtalı ahşaplardan oluşturulmuştur. Tavanda bir adet lambası yer alır. Tavan döşemelerinde yer yer çatlaklar mevcuttur. Duvarların tavana yakın kısımlarında yer yer su alma problemi görülmüştür. Duvarlarda nemlenmeye bağlı şişmeler ve boya dökülmeleri görülmüştür. Bu odada belirli bir dönemde yatak odası olarak kullanılmış olup günümüzde yapı kullanılmamasına rağmen yatakları ve giyinme dolabı oda içinde durmaktadır (Tablo 4).



a) Z04'den Z01 mekânına açılan kapı ve kapı üzeri penceresi



b) Z04 güney duvarında kapatılmış tepe penceresi, duvar içi nişi, ahşap parke kaplaması



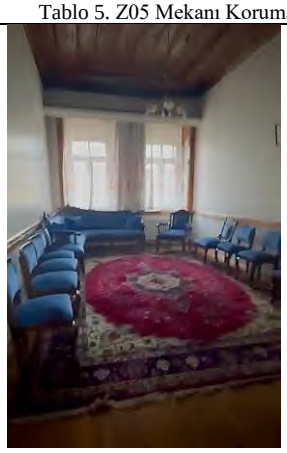
c) Ahşap, çıtalı tavan kaplaması

Z05 Mekânı;

Z03 mekânında çift kanatlı ve çift kapıları bulunmaktadır. Kapıları ahşaptır. Kapıları birbiri ile aynıdır. Kapıların diğer odalardan farklı olarak iki tarafında da camlı kapının bulunmaması birbiri ile aynı olmasının nedeni ise Z04 mekânının yatak odası olarak kullanılmasından dolayı mahremiyeti korumak amacıyla yapıldığı düşünülmüştür. Odanın doğusunda cepheye açılan iki penceresi bu vardır. Pencereler iki açılır kanatlı, ahşap çerçevelidir. Pencereler

birbiri ile aynıdır. Pencerenin alt hizasında bulunan ahşap şerit odanın üç tarafını da boylu boyunca dolaşmaktadır. Pencerenin üzerinde kullanılan niş bulunmaktadır. Tavanı çıtalı ahşap kaplamalıdır. Yanlarından üç kademeli inen tavan döşemesinin ortası kuzey güney aksında ahşap kaplamalar ile oluşturulan tekne tavanı bulunmaktadır. Tavan göbeğinde avize bulunmaktadır. Mekânın duvarları diğer odalara nispeten oldukça iyi durumdadır. Z02 mekânının döşemesi ahşap parke ile kaplıdır. Yüzeyi kirli olsa da malzemede kopma veya hasar bulunmamaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Z05 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



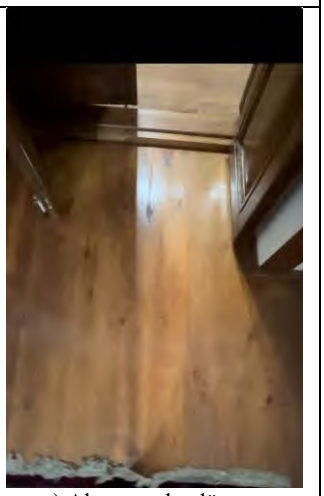
a) Doğu cephesine açılan pencereler, niş, ahşap kaplama tekne tavan ve odada bulunan orijinal koltuklar



b) Doğu cephesine açılan iki pencere, niş, ahşap kaplama tekne tavan



c) Ahşap kaplama tekne tavan

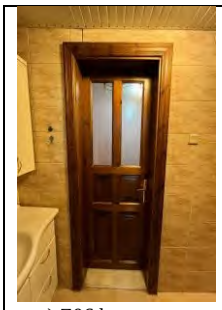


ç) Ahşap parke döşeme

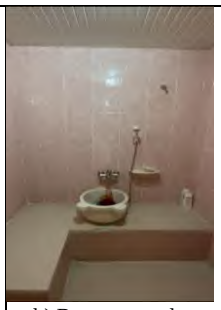
Z06 Mekânı;

Z01 ile Z11 mekânlarının arasında oluşturulmuştur. Banyo, tuvalet olarak kullanılan bu mekân yapıya sonradan eklenmiştir. Bunun nedeni ise yapıda ailesel nedenlerden dolayı yapının iki aile tarafından kullanımı için bölünmesidir. İhtiyaçtan dolayı Z06 banyo ve tuvalet mekânı yapıya sonradan eklenmiştir. Z06 mekânı oluşturulmadan önce Z01 mekânı yapının batısına kadar ulaşan ve arka bahçeye kapısının açıldığı bir sofa görevi görmekteydi. Z01 mekânına açılan iki kanatlı ahşap kapısı bulunmaktadır. Bu kapının güneyinde lavabo yer almaktadır. Kapının hemen karşısında banyosu yer alır. Banyonun içerisinde hamam kurnası bulunmaktadır. Banyoda rahat yıkanabilmek amacıyla L şeklinde yerden yüksek oturma alanı da bulunmaktadır. Z06 mekânının giriş kapısının kuzeyinde ise tuvalet yer almaktadır. Tuvalet ve banyonun kapıları tek kanatlı ahşap kapıdır. Z06 mekânının döşemesi ve duvarları seramik kaplamadır. Tavanı ise PVC kaplamadır. Tavan kaplamasının bir bölümünde kırılmalar ve deforme bulunmaktadır (Tablo 6).

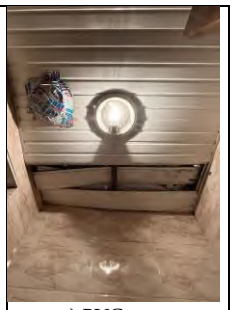
Tablo 6. Z06 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a) Z06 banyosuna açılan kapısı



b) Banyo sonradan eklenen orijinal olmayan hamam



e) PVC tavan döşemesine malzeme kaybı

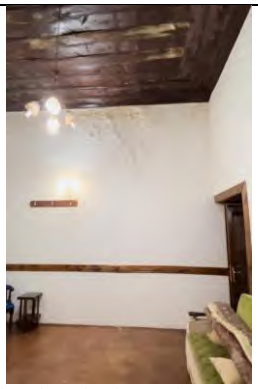
Z07 Mekânı;

Z07 mekânı Z01 ile Z08 arasında geçiş mekânıdır. Sofa denilebilir. Z07 mekânında çift kanatlı ve çift kapıları bulunmaktadır. Kapıları ahşaptır. Z07 mekânının kapısı Z02 ve Z03 mekânlarının kapıları ile aynıdır. Z07 mekânının batısında konumlanan iki tepe penceresi vardır. Bunlardan biri Z08 mekânı olan mutfağa açılan kapısının üzerinde diğeri ise onun yanında bulunmaktadır. Pencere çerçeveleri ahşaptır. Döşemesi Ahşap parke kaplamadır. Tavanı çıtalı ahşap kaplama tekne tavandır. Tavanında malzemede hasarlar bulunmaktadır. Mekânın duvarlarında tavana yakın bölgelerde yer yer nemden dolayı şişmeler, sıva ve boya dökülmeleri görülmüştür (Tablo 7).

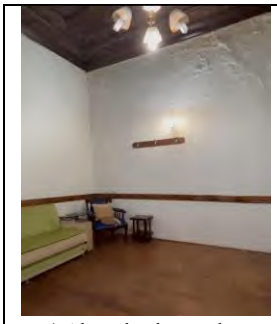
Tablo 7. Z07 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a)Z07 mekânının çift kanatlı çift kapısı



b) Ahşap kaplama tekne tavan ve yer döşemesi, su almaya bağlı yer yer kabarmış duvarlar



c) Ahşap kaplama tekne tavan ve yer döşemesi, su almaya kabarma ve dökülmeler



ç) Ahşap kaplama tekne tavan, duvarda su almaya bağlı kararmalar ve dökülmeler

Z08 Mekânı;

Z08 mekânı mutfak olarak kullanılmaktadır. Mutfak Z07 mekânına açılan çift kanatlı tek kapısı bulunmaktadır. Odanın güneyinde mutfak dolapları ve evyesi bulunmaktadır. Yapı aktif olarak kullanılmasa da masa ve sandalyeler duruyordu. Odanın zemini seramik kaplamadır. Zemininde herhangi bir hasar bulunmamaktadır. Duvarları da seramik kaplamadır. Duvarlarında da herhangi bir hasar bulunmamaktadır. Odanın tavanı ise kuzey güney aksı boyunca dörtgen ahşap kirişlerin arasında doğu batı aksı boyunca sık ahşap parçaları atılarak oluşturulmuştur. Tavanın oldukça yeni olduğu görülmektedir. Tavanın ortasında avizesi bulunmaktadır. Z09 mekânına açılan odanın batısında çelik kapısı bulunmaktadır (Tablo 8).

Tablon8. Z08 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a) Z08 mekânı mutfak olarak kullanılmaktadır. Duvar ve döşemesi seramik kaplamadır. Z09 mekânına açılan kapısı ise çeliktir.



b) Duvarları seramik kaplamadır. Malzeme kaybı bulunmaktadır.

Z09 Mekânı;

Z09 mekânı tavanı olmayan bir geçiş mekânıdır. Zemini fayans kaplamadır. Duvarları yağmur suyundan etkilenerek oldukça suya maruz kalmıştır. Duvarlarında yer yer yeşillenmeler, çatlaklar, boya dökülmeleri görülmektedir. Z09 mekânının batısında yer alan korkuluk ise batı cephesinden görülebilmektedir. Z09 mekânından Z11 mekânına açılan ahşap kapının üzerinde dik ve çapraz çıta birleşimleri ile K9 kapısı oluşturulmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. Z09 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a) Z09 mekânı tavanı olmayan bir geçiş mekânıdır.



b) K9 kapısı yüzeyinde aşınma ve kirlenmeler mevcuttur.

Z10 Mekânı;

Z10 mekânının kapısı tek kanatlı çelik kapıdır. Ahşap çerçeveli küçük boyutlarda penceresi bulunmaktadır. Zemini seramik döşelidir. Tavanı ise sıvalı ve boyalıdır. Yer yer su alma kaynaklı şişme ve dökülmeler görülmektedir. Duvarlarında yer yer çatlaklar, boya dökülmeleri görülmektedir. İlk zamanlarda ahır sonrasında hizmetçi odası olarak kullanılmıştır. Araştırma yapıldığı zamanda ise boştur (Tablo 10).

Tablo 10. Z10 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a) Z09'a kapı açan Z10 mekânı ahşap çerçeveli küçük penceresi ve çelik kapısı



b) Z10 doğu duvarında delikler, çatlaklar ve sıva ve boya dökülmesi görülmüştür.



c) Z10 kuzey duvarında çatlaklar ve sıva dökülmesi görülen duvarlar ve karo mermer döşeme



ç) Z10 batı duvarında malzeme kaybı çatlaklar ve sıva dökülmesi görülen duvarlar ve karo mermer döşeme



d) Z10 sıvalı boyalı tavanı

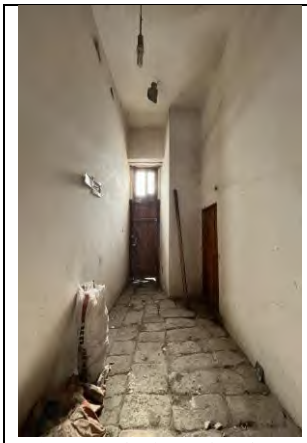


e) Z10 mekânını örten çatı

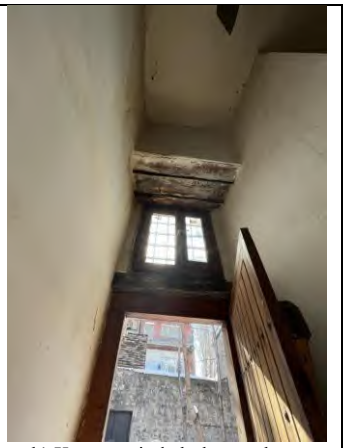
Z11 Mekânı;

K7 ve K9 kapısının açıldığı mekândır. K7 kapısı Hacı Bekirzade evinin arka bahçesine açılan tek kapıdır. Z11 mekânının döşemesi büyüklü küçüklü taş döşemesi vardır. K7 kapısı ahşaptır. Kapının Z11 mekânına bakan kısmının üzerinde ters Z şeklinde ahşap eklenti vardır. Orijinal olabilir. K7 kapısının üzerinde ahşap çerçeveli iki kanatlı pencere bulunur. Pencerenin ahşap çerçevesi oldukça hasarlıdır ve malzeme kaybı gözlenmektedir. Duvarları taş duvar üzerine sıvalı ve boyalıdır. Tavanı sıvalı ve boyalıdır fakat duvarda ve tavanda su almadan kaynaklı şişmeler, boya dökülmeleri görülmektedir. Duvarlarda yoğun kirlenmeler görülmektedir (Tablo 11).

Tablo 11. Z11 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a) Batı cephesine açılan ahşap kapı, kapı üzeri penceresi ve taş döşemesi bölgesel kirlilikler, derz boşalmaları gözlenmiştir.



b) Kapı üzerinde bulunan ahşap çerçeveli pencere üzeri ahşapta ve duvarda yoğun kirlenmeler, ahşapta sehim, parça kayı ve yıpranmalar gözlenmiştir.



c) K7 kapısının iç ve cephe görünüşü üzeri çiviler ile kaplı, boya sıçramaları, yıpranmalar gözlenmiştir



ç) K7 kapısının iç ve cephe görünüşü üzeri çiviler ile kaplı, boya sıçramaları ve yıpranmalar gözlenmiştir

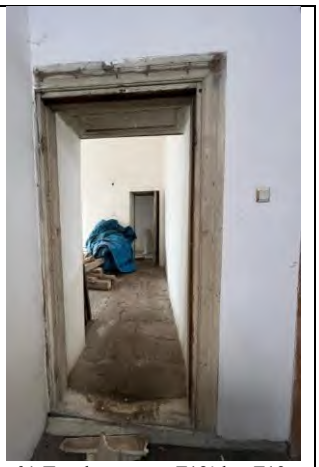
Z12 Mekânı;

K10 kapısı ile Z12,Z13, Z15 ve Z16 mekânlarına kapı açılmaktadır. Z12 döşemesi betondur. Duvarı ve tavanı sıvalı ve boyalıdır. Z12 mekânında iki batı cephesinde yer alan bahçeye açılan pencereleri bulunur. Bu pencereler P2 olarak adlandırılmış olup ahşap çerçevelidir. Boyutları birbiri ile aynı olan pencereler dikdörtgendir. Bu pencerelerin orijinal olma ihtimali mümkündür. Mekânda tavandan ve yerden gelen su alma problemi oldukça fazladır ve müdahale edilmesi önemlidir. Su alma probleminden kaynaklı duvarda şişmeler boya dökülmeleri, çatlaklar mevcuttur. Z11 den Z12 ye açılan K10 olarak adlandırılan kapı ise ahşaptır. K10 kapısının üzerine yatay üç parçadan oluşan üzeri çivili ahşaplar çakılmıştır. Bu kapı üzerinde oydan boya çatlaklar mevcuttur (Tablo 12).

Tablo 12. Z12 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a)Z11'den Z12 mekânına açılan ahşap K10 olarak adlandırılan kapı üzerinde çatlamalar, kararmalar ve malzemede yıpranmalar görülmüştür.



b) Taş döşeme ve Z12'den Z13 mekânına açılan ahşap kapı kasasında sehim, malzeme kaybı ve kirlilikler gözlenmiştir.

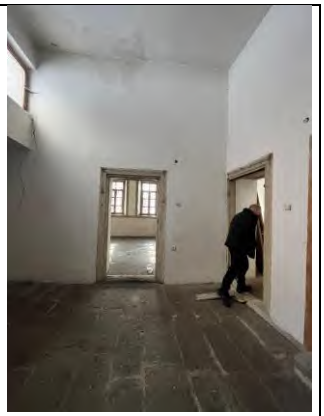


c) Batı cephesine açılan ahşap kaplamalı pencerelerde ve duvarda su almaya bağlı şişmeler, duvarlarında sıva ve boya dökülmeleri, kararmalar ve kirlilikler yoğun olarak gözlenmiştir.

Z13 Mekânı;

Z13 mekânına batıdan ve kuzeyden iki kapı açılmaktadır. Bu kapılardan birinin yalnızca ahşap kasası kalmıştır ve kasada sehim ve malzeme kaybı görülmektedir. Z13 mekânından Z12,Z14,Z15,Z16 mekânlarına erişilir. Bu mekân sofa görevi görmektedir. Bu döşemesi kesme taş ve kaba yonu döşemedir. Ev sahipleri, önceki dönemlerde tandırevinin bu mekânda olduğunu söylemiştir fakat günümüzde herhangi bir izi bulunamamıştır. Bu mekânın güneye bakan cephesinde ahşap çerçeveli şerit pencereleri bulunmaktadır. Duvarı sıvalı ve boyalıdır. Mekânda tavandan ve yerden gelen su alma problemi oldukça fazladır. Duvarlarda ve tavanda nemlenmeden kaynaklanan şişme, çatlak ve boya dökülmesi görülmektedir (Tablo 13).

Tablo 13. Z13 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller

 a) Z13 mekânının güneyinde yer alan ahşap çerçeveli şerit pencereleri	 b) Z13 mekânının kuzey ve batısına açılan Z12, Z14 kapı kasaları
 c) Tavan döşemesinde bölgesel su alma gözlenmiştir. Sıva, boya kayıpları, yer yer çatlaklar gözlenmiştir.	 ç) Z13 mekânının doğu duvarı bölgesel su alma gözlenmiştir. Sıva, boya kayıpları, yer yer çatlaklar gözlenmiştir.
 d) Z13 mekânının kuzeyinde yer alan hamam taş basamağında aşınmalar, üzerinde boya sıçramaları yüzeyinde yoğun kirlilikler görülmüştür.	 e)Taş döşemesinde derz kayıpları, yüzeyinde yoğun kirlilikler, bölgesel kararmalar, ahşap kapı kasasında sehim ve yıpranmalar görülmüştür.

Z14 ve Z15 Mekânı;

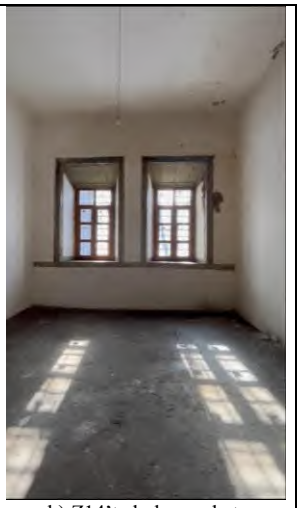
Z14 ve Z15 mekânları birbiri ile hemen hemen aynı özellikleri taşır. Kapılarının yalnızca kasaları mevcuttur. Kasalarda sehimler görülmektedir. Duvarı ve tavanı sıvalı ve boyalıdır. Bu mekânlarda ikişer tane pencereleri bulunur. Bu pencereler batı cephesinde arka bahçeyi gören pencerelerdir. Z12 mekânında bulunan pencerelerle aynıdır. Bu pencereler P2 olarak adlandırılmış olup ahşap çerçevelidir. Boyutları birbiri ile aynı olan pencereler dikdörtgen formdadır. Z14 ve Z15 mekânlarının ortak duvarlarının arasında Rus Sobası bulunur. Rus Sobası Metal saç kaplamadır. Silindirik formdadır. Üzerinde yer yer paslar bulunmaktadır. Bu Rus Sobası evin ikinci Rus Sobasıdır. Birinci Rus Sobası ise Z02 mekânında bulunmaktadır. Rus Sobaları, Rusların Erzurum'u işgal ettikleri dönemde Hacı Bekirzade evini karargâh olarak kullandıkları zamandan kalmadır. Z14 ve Z15 döşemesi betondur. Mekânda tavandan ve yerden gelen su alma problemi oldukça fazladır ve müdahale edilmesi önemlidir. Duvarlarda ve tavanda nemlenmeden kaynaklanan şişme, çatlak ve boya dökülmesi görülmektedir. Ev sahiplerinden aldığımız bilgiye dayanarak eski dönemde bu iki mekân yatak

odası olarak kullanılırmış. Günümüzde ise kullanılmamaktadır (Tablo 14).

Tablo 14. Z14-Z15 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



a)Z13'ten Z14'e açılan kapı kasası kasasında kararmalar, sehim, ahşap malzemede yıpranmalar ile parça kayıpları gözlenmiştir.



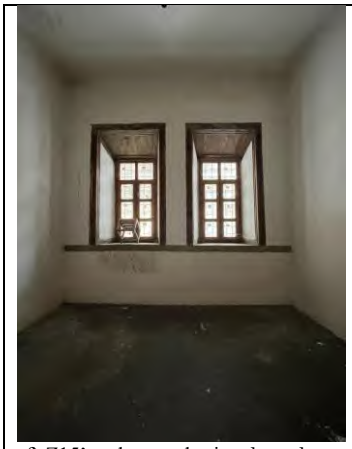
b) Z14'te bulunan, batı cephesine duvarda su almaya bağlı şişmeler, duvarlarında sıva ve bölgesel boya dökülmeleri, kararmalar ve kirlilikler yoğun olarak gözlenmiştir.



c) Z14 mekânından Rus sobası üzerinde yer yer paslanma ve kirlilikler, sıvalı boyalı duvar ve tavanı su almaya bağlı şişmeler, duvarlarında sıva ve bölgesel boya dökülmeleri, kararmalar ve kirlilikler yoğun olarak gözlenmiştir.



ç) Z14 Doğu duvarı, kapı kasası ve sıvalı boyalı duvar ve tavanında su almaya bağlı şişmeler, duvarlarında sıva ve bölgesel boya dökülmeleri, kararmalar ve kirlilikler yoğun olarak gözlenmiştir



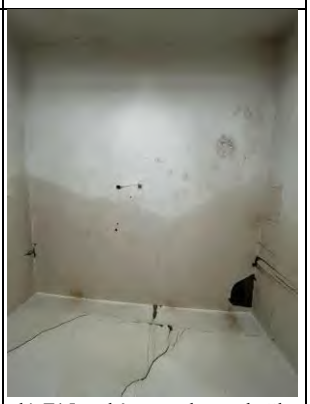
f) Z15'ten batı cephesine duvarda su almaya bağlı şişmeler, duvarlarında sıva ve bölgesel boya dökülmeleri, kararmalar ve kirlilikler yoğun olarak gözlenmiştir.



g) Z15'ten Rus sobası üzerinde yer yer pas izleri, kirlenmeler gözlenmiştir.



ğ) Z15 doğu duvarı ve ahşap kapı kasasında sehim, duvarda su almaya bağlı şişmeler, duvarlarında sıva ve bölgesel boya dökülmeleri, kararmalar ve kirlilikler yoğun olarak gözlenmiştir.



h) Z15 mekânı, su almaya bağlı yer yer çatlak, sıva ve boya dökülmesi gözlenmiştir.

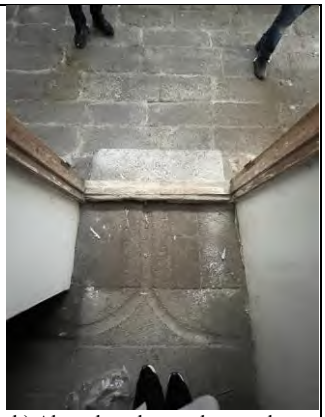
Z16 Mekânı;

Z13 mekânının kuzeyinde yer alır. Z13 mekânından basamak taşı ile hamamın içine çıkılmaktadır. Kapısı mevcut değildir fakat kapının ahşap kasası mevcuttur. Kapısı mevcut olmamasına rağmen döşemesinde kapılarının açılma yönlerinin oluşturduğu izler görülmektedir. Hamamın döşemesi taştır. Hamamın su deposu ve hamam kurnası kapının karşısında konumlandırılmıştır. Hamamın tavanı ise basık tonozdur. Tavanı ve duvarları sıvalı ve boyalıdır. Hamamı orijinal olarak günümüze gelmiştir (Tablo 15).

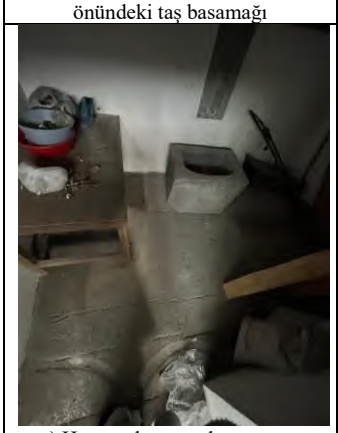
Tablo 15. Z16 Mekanı Koruma Sorunlarını İfade Eden Görseller



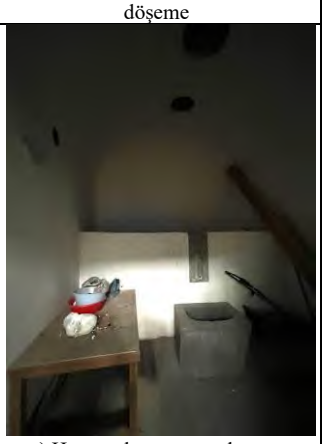
a) Z13 mekânının kuzeyinde yer alan hamama açılan kapı kasası ve önündeki taş basamağı



b) Ahşap kapı kasası, kapı açılma yönü döşemede bulunan izler, taş döşeme



c) Hamam kurnası, hamam taş döşemesi



ç) Hamam kurnası, su deposu, basık tonozu

D. Cephe Düzeni

Hacı Bekirzade evi Hacı Bekirzade evi geleneksel Erzurum ev mimarisi özelliği göstermekle beraber, Erzurum'da örneğine rastlanmayan süslü doğu cephesi ile öne çıkmaktadır. Doğu cephesi ince taş işlemeleri ile bezeli olan cephedir. Doğu cephesi Erzincan Sokağa bakmaktadır. Yapı simetrik tasarlanmıştır. Yapının tam ortasında ana giriş kapısı bulunmaktadır. Giriş kapısına üç basamakla çıkılmaktadır fakat günümüzde ilk basamağı büyük ölçüde kaldırım altında kalmıştır. Doğu cephesinde bulunan ana giriş kapısı demir malzemeden yapılmıştır. Kapıyı açıp kapatmak oldukça zordur. Kapının cepheye bakan yüzeyinde kare çerçeve içine alınmış içerisi bezemeli altın renginde altı bezeme bulunmaktadır.

Giriş kapısının üzerinde yarım daire kemerli, parmaklıklı, altın renginde kapı üzeri penceresi bulunmaktadır. Bu pencerenin parmaklık demirleri de süslemeli oluşturulmuştur. Kapının kemerli açıklığın etrafı, içten dışa doğru üç kesme taştan oluşturulan ters "U" biçiminde çevrelemiştir. İnce işçilikle oyulan taşlar ile içte birbirine bakan bitkisel motifler ile dış yüzeyinde çok belirgin "S" şeklinde bezeli taşlar ile çevrelenerek taç kapı tamamlanmıştır. Kapının yukarısında bulunan kesme taşların üzeri ince işçilik ile oyulmuş bitki, S, C ve çeşitli bezelerle oluşturulmuştur. Bu bezelerin üzerinde yatay profilli taşlar bulunmaktadır. Profilli taşların yukarısında kapının hizasında pembe kitabe taşı bulunmaktadır. Kitabe taşının işlemesi tam olarak okunamamaktadır. Giriş kapısının kuzeyinde ve güneyinde simetrik, cepheye çıkıntı yapan, uzaktan bakışta perspektif olarak algılanan çeşitli bezemeli taşlardan oluşturulmuş, kademeli yoğun profilli kabartmalı bezeli sütunlar bulunmaktadır. Kapıya yakın olan kuzey ve güneyde olan yoğun profilli kabartmalı bezeli taş sütunların üzerine birer sokak lambası eklenmiştir. Yapının kuzey ve güneyinde yer alan kabartmalı bezemeli taş sütunlar yapının en kuzeyinde ve en güneyinde konumlandırılmıştır. Yapının çatıdan, yerden su almasından ve çeşitli nedenlerden dolayı taşlarda kararma, kökü derine inmeyen yeşillenme ve yüzeylerinde tuzlanmalar yer yer mevcuttur. Simetrik olarak inşa edilen doğu cephesinde kapının her iki yanında dörder toplam birbiri ile aynı olan sekiz adet pencere bulunmaktadır. Pencereler ahşap çerçevelidir. Pencerelerin parmaklıkları O, S ve ters S şekilleri ile süslüdür. Sekiz pencerenin de parmaklıkları aynı şekildedir. Parmaklıklar demirden yapılmıştır. Pencerelerin her iki yanında kabartmalı bezeli profilli sütun taşlar bulunmaktadır. Pencerelerin yukarısında ortada ise bezeli taş bulunmaktadır. Bu taşın yukarısında ise yatay profilli taşlar dizilmiştir. Bu taşların yukarısında kesme taşlar onun da yukarısında ise tekrar yatay profilli taşlar bulunmaktadır. Doğu cephesinde dört adet aralıklı olarak konumlandırılmış metal malzemeden yapılmış, yağmur suyu tahliye boruları vardır. Yapının en üstünde ise metal çatı sacı yer almaktadır (Şekil 6).

Zeminden gelen su sorunu cephedeki taşlara yansımıştır. Taşların üzerinde yer yer kararmalarda mevcuttur. Batı cephesinde ahşap çerçeveli altı adet pencere bulunmaktadır. Pencerelerin başlangıcının altında üzerinde ve düzensiz olarak aralarında ahşap hatıllar konulmuştur. Yapının bahçeye açılan batı cephesinde bulunan kapısı ise ahşaptan yapılmış olup oldukça eskidir. Kapının üzerinde ahşap çerçeveli pencere yer almaktadır. Cephede iki adet pvc su borusu bulunmaktadır. Buranın çatısı ise betonarmedir. Yapının kuzey cephesi ve güney cephesi yapının güneye açılan ahşap kaplamalı camı ve şuanda apartman tarafından kapatılmış bir tepe penceresi dışında sağırdır ve komşu yapı ile bitişiktir (Şekil 7).



Şekil 6; Hacı Bekirzade Evi Doğu Cephesi



Şekil 7. Hacı Bekirzade Evi Batı Cephesi

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Hacı Bekirzade evinin koruma sorunları mevcuttur. Bunlar tablo oluşturularak sistematik şekilde ilk müdahale edilmesi gerekenler sınıflandırılarak önem sırası ile yazılırken kırmızıdan mavi tonuna kadar önem sırasına göre renklerle ifade edilmiştir.

İlk sırada müdahale edilmesi gereken, yapısal sistemi etkileyen hasar ve bozulmalar mevcuttur. Bunlar yığma taş duvarlar, taş döşeme, beton, ahşap tavan ve ahşap döşeme olarak ayrı ayrı önem sırasına göre sınıflandırılmaktadır (Tablo 16).

- Yığma taş duvarlar; Önem sırasına göre hasar ve bozulmalar anlatıldığında en başta nem sorunu yer alır. Cephe taşlarında bölgesel olarak kararmalar mevcuttur ve bu ikinci sırada yer alır. Duvarlarda bölgesel olarak sıva ve boya dökülmelerine, yer yer şişmelere neden olmuştur. Evin hemen her odasında çatlalar ve sıva dökülmeleri görülmektedir. Evin geçirdiği depremler, kullanıcı kaynaklı nedenler gibi birçok etkiden dolayı yer yer duvarlarda çatlaklar gözlenmiştir. Yapıya nüfuz eden nemin ve dış etkenlerin etkisiyle yapı cephelerinde bulunan taşlarda yer yer kararmalar, yer yer tuzlanmalar, yer yer bitkilenmeler gözlenmiştir. Cephelerde özellikle zemine yakın bitkilenmeler oldukça yoğun görülmektedir. Batı cephesinde birkaç adet açılan kapatılmamış delikler görülmüştür. Kirlenme ise önem sırası daha az olan fakat en yaygın hasar ve bozulma sorunudur.
- Taş Döşemelerde; Taş döşemelerde derz boşalmaları mevcuttur. Taş döşemeler üzerinde yer yer boya kalıntıları, kirlenmeler mevcuttur.
- Beton; yapı içerisinde batı cephesine bakan odalarda tavanda ve yer zemininde su izleri görülmektedir. Duvarlarında ise nemlenmeye bağlı olarak çatlak ve sıva dökülmeleri görülür. Duvar ve yer zemininde kirlilikler de görülmektedir.
- Ahşap Tavan; Z02 odası olarak adlandırılan başoda tavanında malzeme kayıpları fazlaca mevcuttur.Z1 olarak adlandırılan giriş mekânında ise daha küçük çaplı malzeme kaybı vardır. Diğer ahşap tavanlar yenilenmiş olup minimal ölçekte çatlaklar ve kirlilik görülmektedir.
- Ahşap Döşeme; yapı elemanlarında kılcal çatlaklar ve yüzeysel kirlilikler görülmektedir.

İkinci sırada müdahale edilmesi gereken yapısal sistemi etkileyen hasar ve bozulmalar ikiye ayrılmıştır. Malzeme esaslı bozulmalar ve müdahale kaynaklı hasar bozulmalar olarak iki sınıfa ayrılmıştır.

- Ahşap Malzeme; Kullanım ve dış faktörler nedeniyle malzemem kaybı mevcuttur. Ahşap kapı kasalarında sehim, çatlaklar ve kirlenmeler görülmektedir.
- Demir Malzeme; Demir malzemelerde nem, bakımsızlık faktörlerinin etkisiyle paslanmalar ve yüzeylerinde kirlenmeler görülmektedir.
- Çatı Sacı; Zaman içerisinde olan iklim, bakımsızlık ve çevresel faktörler gibi etkenler nedeniyle yer yer paslanmalar ve kirlenmeler görülmektedir.
- PVC; Z08 tavan döşemesi PVC malzemeden oluşmuştur ve malzeme kaybı ve kirlenmeler görülmektedir.
- Seramik Malzeme; Z08 döşemesinde malzeme kaybı ve kirlenmeler görülmektedir.
- Rus Sobası; Z02 de bulunan sobasında parça kayıpları görülmektedir. Rus sobalarında yer yer paslar ve kirlilikler görülmektedir.

İkinci sırada müdahale edilmesi gereken müdahale kaynaklı hasar ve bozulmalar ikiye ayrılır.

- İşlev Değişikliğinden Kaynaklı Dönem Ekleri; Pencere parmaklıkları, bahçe demirler korkulukları bulunmaktadır.
- Mimari Gereklilikten Eklenen Dönem Ekleri; Yapının orijinalinde bulunmayan fakat işlev değişikliği nedeni ile eklenen dönem ekleri mevcuttur. Z08 mekânının eklenmesi, Z04'e duvar içi nişinin eklenerek duvarın kapatılması bozulmaya neden olan dönem ekidir (Şekil 8,9,10).

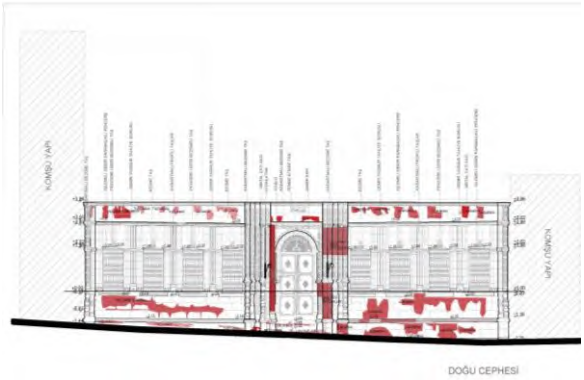
Tablo 16. Hasar ve Bozulma Lejantı

HASAR VE BOZULMA LEJANTI

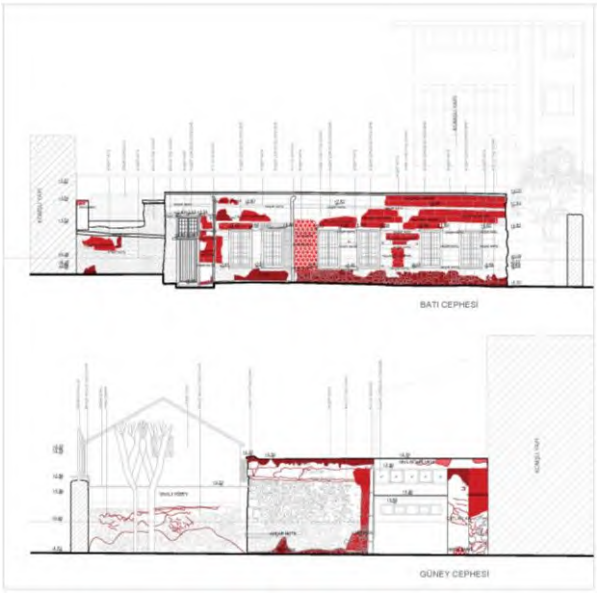
			BOZULMALAR	OLASI SEBEPLER	SONUÇLAR	SEMBOLLER
İLK SIRADA MÜDAHALE EDİLMESİ GEREKEN YAPISAL SİSTEMİ ETKİLEYEN HASAR VE BOZULMALAR	YAPISAL SİSTEMDE GÖRÜLEN HASAR VE BOZULMALAR	YIĞMA TAŞ DUVAR	NEMLENME	İklim koşulları, yıkanan bellibir bölgelerdeki sıcak ve, zeminden gelen su problemi, yüzeylerin hava almaması nedeniyle yapının çeşitli yerlerinde oluşan nem problemi.	Yapı cephelerinde bölgesel su problemlerinden kaynaklı izler, yağlıklar, tanarmalar gözlenmiştir.	
			KARARMA	Nem ve iklimsel koşullar sebebiyle yüzeyde gözlemlenen renk değişimi.	Yüzeyde renk değişimleri gözlenmiştir.	
			TUZLANMA	Taş yüzeylerinde su, nem ve iklim koşullarına bağlı olarak tuzun taş yüzeyinde kristalleşmesi	Taş yüzeylerde tuzlanmalar gözlenmiştir.	
			SIVA DÖKÜLMESİ	Nem ve iklim koşullar sonucu yüzeyde oluşan sıva dökülmesi.	İç mekanda yer yer sıva dökülmeleri gözlenmiştir.	
			ÇATLAK	Yağmur, kar suyu ve deprem etkileriyle yüzeyde oluşan kılcal çatlaklar.	Cephelerde kılcal çatlaklar gözlenmiştir.	
			BİTKİLENME	Yağmur, kar suyu, nem oluşları sonucu taş aralarında oluşan kökü dernlere ulaşmamış bitkilenmeler.	Yapı cephelerinde dış etkenlerden kaynaklı kökü dernlere ulaşmamış bitkilenmeler gözlenmiştir.	
			DERZ BOŞALMASI	Taş yüzeylerinde su, nem ve iklim koşullarına bağlı olarak derz kaybı.	Taş yüzeylerde derz kaybı gözlenmiştir.	
			BOŞLUKLU DELİK	Cephede çıkarılan mimari eleman sonrası yüzeyde oluşan boşluk.	Batı cephesinde boşluklar gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		BETON DÖŞEME	DERZ BOŞALMASI	Taş yüzeylerinde su, nem ve iklim koşullarına bağlı olarak derz kaybı.	Taş yüzeylerde derz kaybı gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		BETON AHŞAP TAVAN	NEMLENME	İklim koşulları, yıkanan bellibir bölgelerdeki sıcak ve, zeminden gelen su problemi, yüzeylerin hava almaması nedeniyle yapının çeşitli yerlerinde oluşan nem problemi.	Yapı cephelerinde bölgesel su problemlerinden kaynaklı izler, yağlıklar, tanarmalar gözlenmiştir.	
			ÇATLAK	Yağmur, kar suyu ve deprem etkileriyle yüzeyde oluşan kılcal çatlaklar.	Yer yer çatlaklar gözlenmiştir.	
			SIVA DÖKÜLMESİ	Nem ve iklim koşullar sonucu yüzeyde oluşan sıva dökülmesi.	İç mekanda yer yer sıva dökülmeleri gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		AHŞAP TAVAN	MALZEME KAYBI	Nem, iklim koşulları veya kullanım nedeniyle oluşan malzeme kaybı	Z01 tavan döşemesinde malzeme kaybı gözlenmiştir.	
			ÇATLAK(dikey)	Malzeme kaynaklı yüzeyde oluşan kılcal çatlaklar.	Malzeme kaynaklı oluşan kılcal çatlaklar gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		AHŞAP DÖŞEME	ÇATLAK(dikey)	Malzeme kaynaklı yüzeyde oluşan kılcal çatlaklar.	Malzeme kaynaklı oluşan kılcal çatlaklar gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
İKİNCİ SIRADA MÜDAHALE EDİLMESİ GEREKEN YAPISAL SİSTEMİ ETKİLEYEN HASAR VE BOZULMALAR	MALZEME KAYNAKLI GÖRÜLEN HASAR VE BOZULMALAR	AHŞAP	MALZEME KAYBI	Kullanım veya dış faktör nedeniyle oluşan malzeme kaybı	Z01' de bulunan korniştе malzeme kaybı gözlenmiştir.	
			SEHİM	Yapı elemanının çeşitli nedenlerden basit eğilme göstermesi	Ahşap elemanların çeşitli nedenlerden dolayı basit eğilme gösterdiği gözlenmiştir.	
			ÇATLAK(dikey)	Malzeme kaynaklı yüzeyde oluşan kılcal çatlaklar.	Malzeme kaynaklı oluşan kılcal çatlaklar gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		DEMİR	PASLANMA	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan oksitlenme sonucu renk ve yapı değişimi gözlenmiştir.	Yüzeylerde paslanma gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		ÇATI SACI	PASLANMA	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan oksitlenme sonucu renk ve yapı değişimi gözlenmiştir.	Yüzeylerde paslanma gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		PVC	MALZEME KAYBI	Nem, iklim koşulları veya kullanım nedeniyle oluşan malzeme kaybı	Z09 1.emas döşemesinde malzeme kaybı gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		SERAMİK	MALZEME KAYBI	Kullanım veya dış etkenler nedeniyle malzeme kaybı gözlenmiştir.	Z08 Temas döşemesinde malzeme kaybı gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	Z01,Z06,Z08,Z09,Z10 Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
		RUS SOBASI	MALZEME KAYBI	Çeşitli dış faktörlerden kaynaklı Rus sobasında malzeme kaybı gözlenmiştir.	Z02 mekanında bulunan Rus sobasında malzeme kaybı ortaya gözlenmiştir.	
			PASLANMA	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan oksitlenme sonucu renk ve yapı değişimi gözlenmiştir.	Z02 ve Z14-Z15 arasında bulunan Rus sobalarının üzerinde yer yer paslanma gözlenmiştir.	
			KİRLENME	Zaman içinde çevresel nedenler ve bakımsızlık nedeniyle yüzeylerde oluşan kirlilik.	Yüzeylerde kirlilik gözlenmiştir.	
	MÜDAHALE KAYNAKLI	İŞLEV DEĞİŞİKLİĞİNDEN KAYNAKLI DÖNEM EKİ		Cephe pencere korkulukları, balkçe demir korkuluklar	Yapı konut olarak kullanıldığı için güvenlik amaçlı korkuluk eklendiği gözlenmiştir.	
		MİMARİ GEREKLİLİKTEN EKLENEN DÖNEM EKİ		Yapının orijinal kullanımında bulunmayan ancak işlev değişikliği sonrası yapıya eklenmiş sabit dönem ekleri.	Yapıya Z08 mekan eklenmesi, Z04 durar içi ıış eklendiği gözlenmiştir.	



Şekil 8. Hacı Bekirzade Evi Tavan Planı Örneği



Şekil 9. Hacı Bekirzade Evi Doğu Cephesi Çizimi



Şekil 10. Hacı Bekirzade Evi Batı ve Güney Cephesi Çizimi

IV. SONUÇ

1912 yılında inşası tamamlanan, Erzurum'un Muratpaşa mahallesinde yer alan tescili günümüzde devam eden Osmanlı yapısı Hacı Bekirzade evi tarihi ve dış cephe işlemesiyle dikkat çekmektedir. Yapının tarihi değeri, konumu, cephe ve plan özellikleri bakımından kıymetlidir.

Yapının koruma sorunları mevcuttur. Nem sorunu önem teşkil etmektedir. Bu durum yapının hem cephesinde hem de iç mekânlarda görülmektedir. Yapıya nüfuz eden nemin ve dış etkenlerin etkisiyle yapı cephelerinde bulunan taşlarda yer yer kararmalar, yer yer tuzlanmalar, yer yer bitkilenmeler gözlenmiştir. Bu durum duvarlarda bölgesel olarak sıva ve boya dökülmelerine, yer yer şişmelere neden olmuştur. Evin geçirdiği depremler, kullanıcı kaynaklı nedenler gibi birçok etkiden dolayı yer yer duvarlarda çatlaklar gözlenmiştir. Taş döşemelerde kırılmalar, yüzeylerinde ufalanmalar, derz boşalmaları mevcuttur. Ahşap ve taş elemanları üzerinde yer yer boya kalıntıları, kirlenmeler mevcuttur. Ahşap döşemelerde ve kapı kasalarında sehim, çatlaklar, parça kopmaları gözlenmiştir. Bunlar uzmanlar tarafından sağlamlaştırılmalı ve düzeltilmelidir. Metal elemanlar üzerinde yer alan boyalar, paslanmalar, kirlenmeler mevcuttur.

Hacı Bekirzade evinin gelecek nesillere aktarılması için yapının koruma sorunlarına müdahale edilmelidir. Yapıda en

büyük problem çatıdan ve yerden gelen nemlenme problemidir. Bu nedenle Metal çatı sacı yapıya çatıdan nüfuz eden nem sorununu engelleyememesinden dolayı su izolasyonunu yeterli ölçüde sağlayacak yeni çatı örtüsü ile değiştirilmelidir. Yapıda ahşap elemanlarda parça kayıpları mevcuttur.

Yapıda yer alan koruma sorunlarına müdahale edilmeli ve müdahaleler ve kullanılacak olan malzemeler sorunu giderebilen, yan etkisi olmayan, geri dönüşümü mümkün olan veya sonraki müdahaleleri ve elemanların incelenmesini engellemeyen, özgününden ayırt edilebilir şekilde olmalıdır. 2024 yılında bir siyasi partinin genel merkez binası olarak satın alınana kadar nesilden nesile konut olarak kullanılan yapıda zaman zaman bir takım bakım onarım çalışmaları yapıldıysa da yapısal sorunlardan malzeme sorunlarına kadar pekçok koruma sorununu barındırmaktadır. Bu nedenle tarihi Hacı Bekirzade evinin gelecek nesillere aktarılabilmesi amacıyla koruma sorunlarının tespit edilip restorasyonunun yapılması gerekmektedir.

Yapı ile ilgili araştırmalar yapıldığında, arşiv taramalarına, yayınlanan tez, makale ve bildiriler incelendiğinde yapı ile ilgili detaylı çalışmalar ve çizimler yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle yapılan bu çalışma yapılan belgeleme çalışmaları ile dönemine ışık olacaktır.

KAYNAKÇA

[1] Gök, Y. Kayserili, A., "Geleneksel Erzurum Evlerinin Kültürel Coğrafya Perspektifinden İncelenmesi". *Doğu Coğrafya Dergisi,* cilt.18, sayı.30, ss.175-216, 2013.

[2] Kazaz, E., "İbrahim Paşa Mahallesi'nde Bir Grup Geleneksel Erzurum Evi Üzerine Plan Restitüsyonu Denemesi", *MEGARON*, cilt.16, sayı.2, ss.271-285, 2021, DOI: 10.14744/ 85520.

[3] Gündoğdu, H., "Tarihi Geçmişiyle Erzurum Kalesi", *Selçuklu Medeniyeti Araştırmaları Dergisi*, sayı. 3, ss.177-211, (2018).

[4] Tournefort, J. P., Erzurum Seyehati, https://www.ecelebi.com/joseph-pitton-de-tournefort-161.html?sy=316, Erişim: 9.11.2024.

[5] Küçükuğurlu, M., Tüfekçi, M. T., "Osmanlı Dönemi Erzurum Şehir Haritası", 2020, Erzurum. https://erzurum.edu.tr/Content/etugeneldosyalar/e585af80-06f1-44ef-b049-c996e0b77cd1.pdf, Erişim: 9.11.2024

SETSCI Conference Proceedings
20, 182-186, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.23.182
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Bibliometric Analysis of the Concept of Walkability

Özlem Büyüktaş[1*], Hatice Günseli Demirkol [2]

[1]*Faculty of Architecture and Design, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Adana, Turkey*
[2]*Faculty of Architecture and Design, Eskişehir Technical University, Eskişehir, Turkey*
[*]*corresponding author email:obuyuktas@atu.edu.tr*

Abstract – Walkability is a concept that enhances urban quality by promoting pedestrian-friendly environments and providing individuals with better living spaces. Recently, it has become a systematic and interdisciplinary research area that is extensively addressed within urban planning and design studies. A review of studies on walkability in national and international literature reveals that, on a national scale, systematic studies examining this concept are limited. This study aims to identify how the concept of walkability, examined through various bibliometric analyses on an international scale, is addressed at a national level. The bibliometric analysis method was chosen to quantitatively examine theses focused on the concept of walkability and to provide an overall view of the research topic. To this end, theses available in the National Thesis Center of the Council of Higher Education (YÖK) were searched using the keywords "walkability," "walkable," "walking," "pedestrian," and "pedestrian movement." This approach enabled the identification of studies directly addressing the concept of walkability, as well as those focusing on the subject even if these terms were not present in the title. The selected theses were then analyzed through bibliometric analysis to detail how the concept of walkability has evolved and been addressed over time on a national scale.

Keywords – Walkability, Perceived Walkability, Pedestrian, Bibliometric Analysis, Graduate Theses

I. INTRODUCTION

In car-centric cities, originating in the United States and gradually spreading to other countries, the adoption of a sedentary lifestyle has led to an increase in physical and mental health issues, bringing discussions on walkability to the forefront. The rise in automobile use, functional transformations, segregation of urban residents, and various environmental degradations have exacerbated health problems. Consequently, the importance of walkability is emphasized as a means to create healthier, safer, and more livable cities [1-3]. With the Industrial Revolution, modernism, and urban theories tailored to accommodate personal vehicles, the significance of pedestrian spaces has diminished [4]. As pedestrian areas have declined, pedestrian networks have deteriorated, restricting free movement for pedestrians. The obstruction of pedestrian experiences on streets and avenues has led to a loss of human scale and transparency, resulting in spaces devoid of public life, functioning merely as service routes [5]. The spread of a sedentary lifestyle has exacerbated health issues and diseases, highlighting the importance of walking once again. Numerous studies are being conducted to enhance walkability and foster the emergence of more walkable cities.

Walking emerges as one of the most fundamental forms of movement in urban spaces. It also plays a significant and defining role in the design of urban environments. Through the act of walking, spaces are defined and shaped [6-7]. This activity enables city dwellers to integrate with their surroundings, become familiar with the environment, and interact with others [8].

The concept of walkability, regarded as an indicator of a pedestrian-friendly environment, enhances the quality of the city and offers individuals a better quality of life [9]. Addressed at various scales and for different purposes, walkability is a concept in the literature that brings together numerous variables. As such, it is often described as an "umbrella term," understood more comprehensively as a discourse on built environments and urban life. A walkable city is one in which public spaces are designed to enable all individuals, including children, women, and people with disabilities, to move independently, comfortably, safely, and without interruption [3].

In summary, walkability is a highly significant concept for both individuals and cities, from both physical and psychological perspectives [10]. Despite its many critical roles for urban life and city dwellers, a systematic examination of the concept of walkability in the national literature remains limited. Building on this premise, the aim of this study is to conduct a bibliometric analysis of walkability-focused theses on a national scale. In line with this objective, the research questions and thesis evaluation criteria established for this study are presented below:

1. What is the distribution of publication years for graduate theses?
2. What are the types of research conducted in graduate theses?
3. What is the distribution of academic disciplines in which the graduate theses were published?
4. What is the distribution of institutions where the graduate theses were prepared?
5. What is the distribution of keywords used in graduate theses according to context?
6. What is the distribution of types of methods used in graduate theses?

Within the scope of the study, walkability-themed graduate theses registered in the National Thesis Center (YÖKTEZ) database were searched using the keywords “walkability,” “walking,” “walkable,” “pedestrian,” and “pedestrian

movement," in line with the established evaluation criteria and research questions. This search was conducted between 15.10.2024 and 16.10.2024.

II. Materials and Method

The number of theses obtained from the National Thesis Center (YÖKTEZ) during the search conducted between 15.10.2024 and 16.10.2024 was clarified through the stages of searching, sorting, duplication removal, and finalization (Figure 1). The keywords "walkability," "walkable," "walking," "pedestrian movement," and "pedestrian" were used to search for theses with these terms appearing specifically in the "Thesis Title" within the National Thesis Center database.

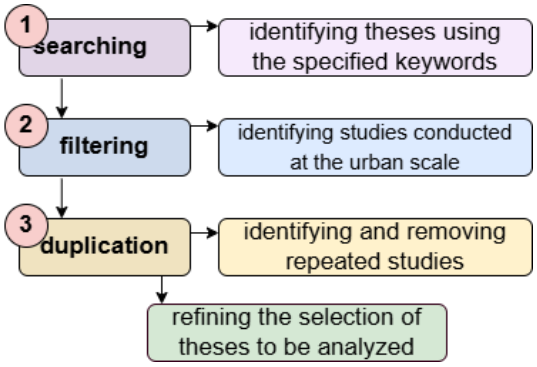


Figure 1. Finalization of Theses to be Analyzed

III. Findings

A total of 808 theses were obtained through the search conducted with the specified keywords. Theses related to walkability and conducted at the urban scale were filtered out (Table 1).

Table 1. Anahtar Kelimelere Göre Bulunan Tez Sayıları

Keywords	**Searching**	**Filtreing**		**Duplication**	
	Total Number of Theses	Walkability and Urban-Focused Studies	Others	Total Number of Duplicate Theses	Final Number of Theses
Pedestrian	320	13	307	35	50
Pedestrian Movement	4	1	3		
Walkability	26	26	0		
Walking	414	2	412		
Walkable	44	43	1		

Theses excluded from the study encompass fields such as physical medicine and rehabilitation, pulmonary diseases, dermatology, physiology, and mechanical engineering. Additionally, topics such as walkability in shopping malls, pedestrian movement detection, pedestrian accessibility, and pedestrian density analysis were also excluded. This study specifically focuses on analyses of walkability at the urban scale (e.g., streets, avenues). Accordingly, after conducting the keyword search, urban-focused studies on walkability were identified during the filtering stage. In this phase, a total of 86 studies were identified, and after removing duplicate theses, a final set of 50 theses was obtained. In the analysis phase, the types of these theses were first determined (Table 2).

Table 2. Types of Theses

Types of Theses	**Number**	**Percentage**
Master Of Thesis	38	%76
PhD	12	%24
Total	50	%100

It has been found that the majority of walkability-focused studies consist of master's theses. The first thesis on walkability was published as a master's thesis in 2006. Analyzing the distribution of graduate theses over the years, the highest number of walkability-focused theses (10) was published in 2022. In 2021, 6 theses were published, and in 2023, this number was 7. The increase in the number of walkability-focused theses since 2021 can likely be attributed to the impact of the Covid-19 pandemic. During the pandemic, walking and walkability became significant topics of academic research in urban design. This trend highlights that the academic and societal focus on the concept of walkability intensified in 2021, 2022, and 2023 (Figure 2).

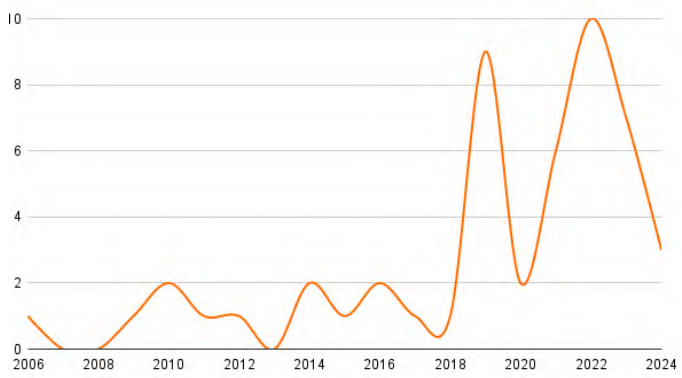


Fig. 2 Distribution of Theses by Year

When examining the relationship between types of theses, it has been observed that the number of master's theses has consistently exceeded that of doctoral theses over the years. However, in 2019 and 2020, there was an increase in doctoral theses, followed by a stabilization in numbers. In recent years, particularly in 2023 and 2024, a decline has been observed in both doctoral and master's thesis numbers. This trend indicates a recent decrease in academic studies focused on walkability (Figure 3).

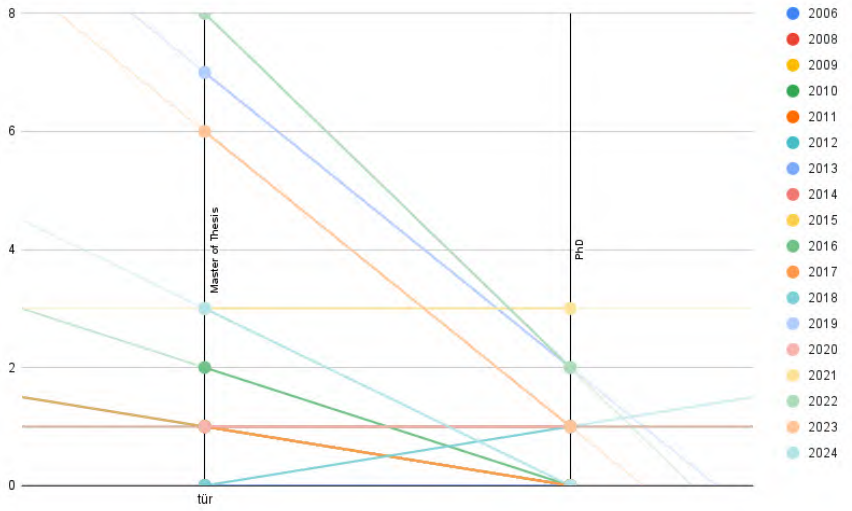


Fig. 3 Distribution of Theses by Type and Year

Examining the distribution of theses by academic disciplines reveals a concentration in city and regional planning, architecture, and urban design departments. However, walkability-focused studies have also been conducted in diverse disciplines such as civil engineering and sociology. This indicates that walkability is an interdisciplinary topic, addressed as a research subject across various fields of study.

Table 2. Academic Disciplines of Theses

Academic Disciplines	**Sayı**	**Yüzde**
Architecture	14	%28
Urban Design	6	%12
City and Regional Planning	17	%34
Physical Education and Sports	3	%6
Interior Architecture	2	%4
Landscape Architecture	3	%6
Informatics	1	%2
Information Technology	1	%2
Geodesy and Geographic Information Technologies	1	%2
Civil Engineering	1	%2
Interdisciplinary	1	%2
Total	50	%100

An examination of the keywords in the published theses revealed that 11 thesis files lacked keywords. In the remaining 40 theses, a total of 192 keywords were identified. These keywords were grouped as "walkability," "urban design," "urban space," "methods and tools," "participant," "pedestrian," and "study area." Under the walkability category, concepts such as perceived walkability, walkability criteria, and neighborhood walkability highlight the various dimensions through which the topic has been explored. In terms of urban space, it was observed that theses addressed the concept of walkability across numerous spaces at the urban scale. Methodologically, walkability indices like "walkscore," pedestrian surveys, and Geographic Information Systems (GIS) were used as tools and methods. Regarding study areas, there was regional diversity in the research, with most studies focusing on domestic sample areas, while some included international locations. Based on the grouping of keywords, it can be said that the concept of walkability encompasses not only physical aspects but also a broad perspective with social, spatial, and behavioral dimensions.

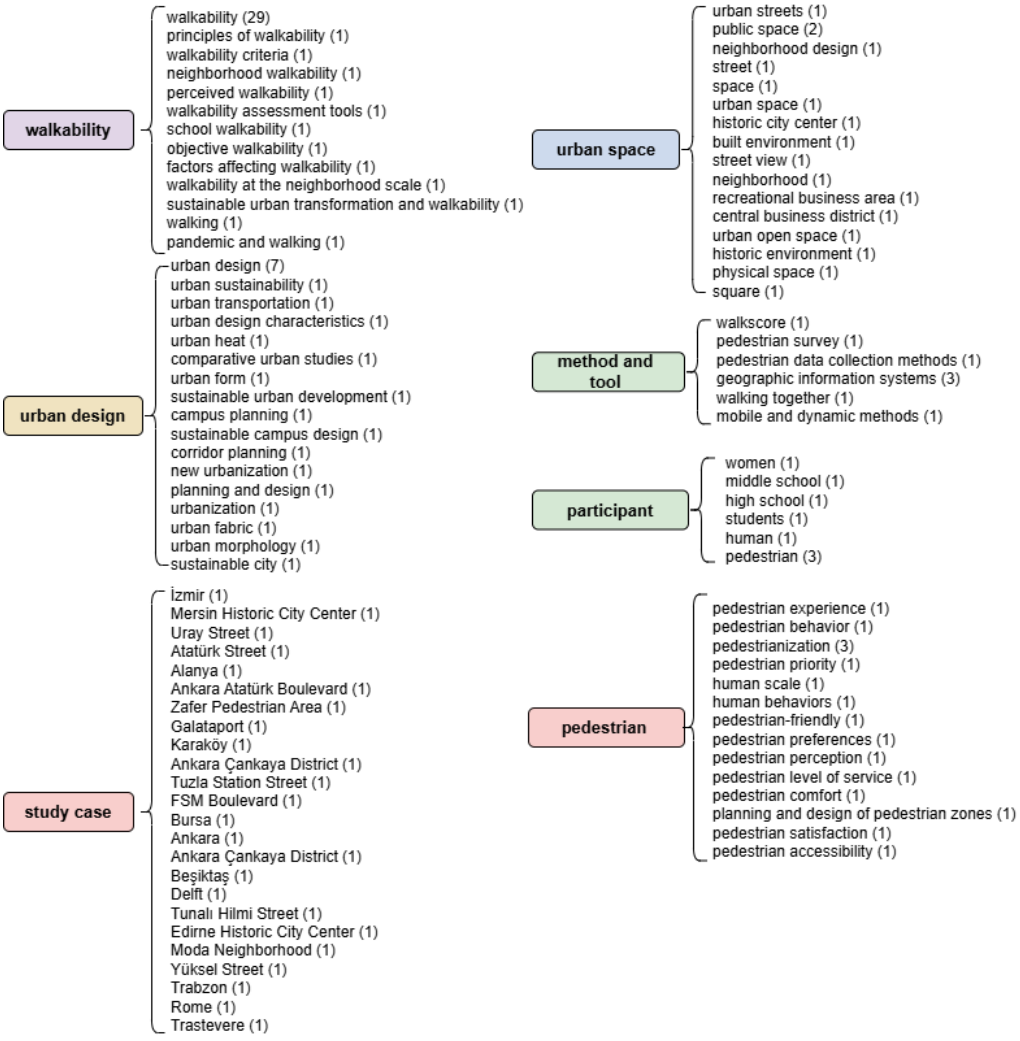


Fig. 4 Analysis of Keywords Used in Theses

In the keyword analysis stage, it was observed that authors also included keywords related to the methods they used in their thesis studies. Accordingly, a more detailed analysis of the methods used in the theses was deemed necessary. A total of 116 different methods were identified. While some theses employed only a single method, others used multiple methods, yielding both comparative and multifaceted results. Studies using multiple methods described their approaches as holistic, involving quantitative and qualitative assessments, as well as subjective and objective evaluations. The methods used in the theses were grouped into survey, observation, interview, visual analysis, and spatial analysis methods (Figure 5). The combination of these methods provided a more in-depth perspective for the studies and allowed for a variety of evaluations to be conducted.

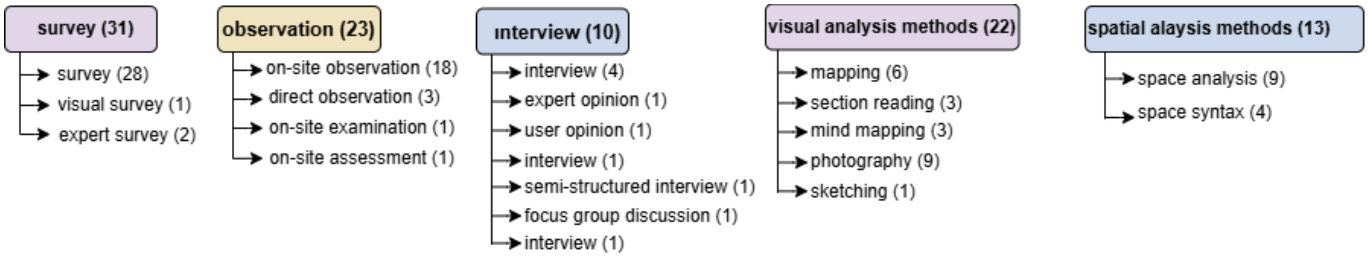


Fig. 5: Grouping of Methods Used in Theses

Among the most frequently used methods in the theses are survey and observation methods. These methods have been applied in various forms by breaking them down into subcategories. In the survey method, subtypes such as user survey, visual survey, and expert survey have been employed. For the observation method, approaches like on-site observation, direct observation, on-site examination, and on-site assessment were preferred. The survey method also included analyses based on walkability indices, such as "Walkscore." Studies utilizing observation methods conducted analyses like pedestrian counting and pedestrian movement observations. In addition to observation methods shown in Figure 5, other techniques, such as case studies, technical tours, walking together, machine learning, and archival research, were also employed. The diversity of these methods enabled multidimensional and in-depth analyses in the research.

IV. Conclusion

Walkability, a highly significant concept for cities and urban residents, was examined on a national scale in this study, with a total of 50 theses analyzed. During the evaluation, the distribution by year, thesis types, academic disciplines, and analysis of keywords were conducted. The analysis revealed that the majority of theses were master's theses. It is highly valuable for this concept, essential for cities and their residents, to be addressed in doctoral research to contribute to urban development. The distribution of theses over the years showed a notable increase, particularly between 2019 and 2020, indicating that the importance of walkability grew under the extreme conditions brought by the pandemic. However, the recent decline in studies on walkability is a noteworthy trend and warrants consideration. Given the increasing importance of walkable cities, it is crucial to keep research in this field vibrant and active. Examining the sample areas used in these studies, the majority focused on domestic locations; however, there were also comparative and diverse site studies conducted in cities such as Rome and Delft. Studies with international samples at the national level are valuable for understanding how walkability develops in different cities and for setting an example for our country. The discipline-based analysis revealed that the concept of walkability is studied not only in architecture and city and regional planning but also in various fields such as civil engineering, highlighting its wide research scope.

From a methodological perspective, surveys and interviews were the most commonly used methods in the theses. Additionally, some studies employed innovative methods such as machine learning, walking together, and computational urban analysis. This study, which examines the concept of walkability through bibliometric analysis, can serve as a guide for future research in areas such as method selection and study area choice. In conclusion, this concept, which is important for both the literature and urban development, should be addressed more frequently and diversified, particularly in doctoral research.

REFERENCES

[1] A. Tekel, and N.G. Tamer, *Yürünebilirlik kavramı ve yürünebilirliği etkileyen temel faktörler.* A. Alpan, A. H. Öztürk, & A. Ceylan Kızıltaş Ed. Seksen Sonrası Mekan ve Planlama,, 2016.

[2] E. Akçam, and E. K. Kutay, ''Sosyo-demografik yapı ve fiziksel çevre özelliklerinin yürünebilirlik algısı üzerine etkisi'' *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(4), 1364-1376. 2018.

[3] H. Gerçek, ''Yürümek ve yürünebilir kent.'' *Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, Kentli Dergisi,* 10 (34), 49-51. 2019.

[4] R. Ghorbani, and M. Jam Kasra. ''Sidewalk development Movement, A New Approach to the Revival of Urban Centers, case Study: Tarbiat sidewalk Tabriz'' *Journal of Urban and Regional Studies and Research*, 2 (6), 59 -62. 2010.

[5] M. Southworth, ''Designing the walkable city.'' *Journal of Urban Planning and Development*, 131 (4), 246-257. 2005.

[6] L. A. Cemali, ''Kentsel kamusal mekanda yaya hareketi: Bağdat Caddesi örneği,'' Master Of Thesis. Istanbul Technical University, Institute of Science. 2011.

[7] S. Karımı, 'Yürünebilirlik Düzeyini Etkileyen Fiziksel Özelliklerin Bulvar Ölçeğinde İncelenmesi: Bursa Fsm Bulvarı Örneği,'' Master Of Thesis. Bursa Technical University, Graduate Education Institute. 2022.

[8] Z. Y. Halu,. ''Kentsel Mekan Olarak Caddelerin Mekansal Karakterinin Yürünebilirlik Bağlamında İrdelenmesi Bağdat Caddesi Örneği.'' Doctoral dissertation, İstanbul Technical University. Institute of Science. 2010.

[9] H. Wang, and Y. Yang, ''Neighbourhood walkability: A review and bibliometric analysis,'' Cities. 93. 43–61.2019.

[10] Ö. Büyüktaş, S. Oran, H. G. Demirkol. (2024). ''Yürünebilirlik Algısının Derin Öğrenme ve Mekân Dizimi Yöntemleri ile Değerlendirilmesi: Adana Merkez Park Örneği.'' *MSTAS2024. 712-738.*

SETSCI Conference Proceedings
SETSCI Conference Proceedings
20, 187-193, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.24.187
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

SIAP2024

Exploring Disaster Vulnerability of Children in Urban Informal Settlements: A Built Environment Perspective

Atiya Rahman Piya[1*], Afroza Parvin[1]

[1]*Architecture Discipline, Khulna University, Khulna, Bangladesh*
[*]*(mschs210104@ku.ac.bd) Email of the corresponding author*

Abstract – This study investigates the heightened vulnerability of children residing in disaster-prone informal settlements in the southwestern coastal city of Khulna, Bangladesh. The study focuses on both social and physical factors contributing to children's vulnerability, particularly in relation to the built environment. Employing a case study approach, this qualitative research combines socio-economic analysis to explore non-physical drivers and spatial mapping with built environment assessments to identify housing and infrastructure deficiencies. The research follows three specific objectives: identifying children's living conditions, assessing the built environment's vulnerability to flooding and cyclonic storms, and evaluating the subsequent impacts on children's health, education, and psychosocial well-being. Findings are triangulated through thematic interpretation, providing a comprehensive view of how both social and built environmental factors converge to heighten risks for children. The results highlight the need for child-centered disaster risk management strategies, with a focus on resilient housing, infrastructure and basic services to protect vulnerable populations.

Keywords – Disaster risks, children's vulnerability, disaster-adaptive built-environment, spatial mapping, informal settlement

I. Introduction

Bangladesh, a low-lying deltaic landscape, faces significant challenges due to its vulnerability to climate change and natural disasters. Its geographical position, meteorological features, and dense population make it especially prone to hazards like floods, cyclones, droughts, tidal surges, and river erosion, particularly in coastal areas, which comprise 21% of its total land. These areas frequently experience floods, sea-level rise, and erosion, worsened by climate change. [1] Urban informal settlements (UIS) in these regions are particularly vulnerable, where populations live in inadequate housing with poor infrastructure.

Khulna, Bangladesh's third-largest city with around 1.5 million residents, is one of the cities most vulnerable to climate change impacts. [2] The city's more than 520 informal settlements house a significant portion of its population. These settlements are densely populated, with poor drainage and waste management, making them highly susceptible to natural disasters. [3] [4] Khulna's informal settlements have also seen an influx of climate refugees from coastal districts following major cyclones like Sidr (2007) and Aila (2009). This migration has fueled the growth of informal settlements, which lack proper urban planning and zoning regulations. As a result, infrastructure is substandard, with poorly built roads and bridges, hindering evacuation and emergency services during disasters. [5]The built environment of informal settlements plays a critical role in shaping children's vulnerability to disasters. In Khulna's Rupsha Informal Settlement, precarious living conditions and lack of basic services heighten disaster risks for children. Substandard housing is particularly susceptible to damage from floods and cyclones, increasing the risk of injury and displacement for children, who also face limited access to healthcare, clean water, and education. [6]The psychological toll of living in disaster-prone areas is profound for children, who experience trauma from displacement and loss of shelter. Additionally, their education is frequently disrupted when schools are damaged or destroyed, forcing many children to drop out due to financial strain or displacement. [7]

This article explores the vulnerability of children in urban informal settlements from a built environment perspective, focusing on Khulna's Rupsha Informal Settlement. It examines the quality of housing, infrastructure gaps, and spatial layouts to understand how these factors heighten disaster risks for children. The findings aim to inform policies and interventions to enhance resilience for children in these high-risk areas, contributing to disaster risk reduction efforts with a child-centered approach.

The Setting

The history of floods in Khulna, Bangladesh, highlights the region's ongoing vulnerability to natural disasters, particularly affecting informal settlements where children are among the most vulnerable. Significant floods in 1988 and 1998 caused widespread damage, disrupting infrastructure, displacing communities, and increasing health risks, especially in informal settlements. [8] Waterlogging, a frequent issue exacerbated by poor drainage, rapid urbanization, and the loss of natural channels, worsens the impact of heavy rainfall and prolongs flooding. [9] [10] In these settlements, waterlogging creates severe health hazards by fostering waterborne diseases and compromising sanitation, with children particularly affected.[11] The damage to poorly built homes further endangers residents, disrupting education and causing long-term psychological impacts.[12] Despite mitigation efforts, climate change and inadequate infrastructure remain persistent

challenges.[13] [14] Khulna is also highly susceptible to cyclones and storm surges due to its proximity to the Bay of Bengal. Cyclones Sidr (2007) and Aila (2009) caused extensive damage to infrastructure and homes in informal settlements, leading to displacement, loss of life, and increased health risks from contaminated water and overwhelmed sanitation systems. [15] [16] [17]

II. Materials and Method

This research employs a qualitative case study approach to investigate children's disaster vulnerability in the Rupsha informal settlement of Khulna, Bangladesh. The study integrates socio-economic analysis to examine non-physical factors and spatial mapping alongside built environment assessments to evaluate physical risks, such as housing and infrastructure deficiencies.

Study Area

The Rupsha informal settlement, located along the Rupsha River in Khulna City Corporation (KCC), is highly exposed to climate-related hazards like cyclonic storms and flooding. The settlement, home to 3,700 households, lacks essential services, with prevalent illiteracy and labor-intensive jobs. Since the 1930s, informal housing adaptations have increased disaster risks. The study focuses on the intersection of built environment factors and socio-economic vulnerabilities, specifically regarding children's well-being.



Fig. 1 Satellite map of the study area

Data Collection

The research follows a mixed-method approach, combining pilot surveys, participant observation, in-depth interviews, and key person interviews. A stratified sampling method, focusing on four age groups (6-12, 13-18, 18-30, 30-60) with gender balance, was used to ensure representation. Spatial mapping and built environment studies, including participatory mapping by children, were employed to document interactions between children's activities and the physical environment.

Data Analysis

Data analysis involved thematic interpretation through descriptive analysis, supported by maps, drawings, charts, and photographs. Built environment analysis included dwelling plans, space utilization, and disaster adaptation. Thematic triangulation ensured validation across data sources, contributing to a comprehensive understanding of children's disaster vulnerability in informal settlements.

III. Results

Site and Surroundings

Rupsha Slum in Khulna is surrounded by diverse commercial and industrial activities that contribute significantly to noise, dust, and air pollution. Heavy traffic along Strand Road exacerbates these environmental hazards, negatively affecting the living conditions of the residents, particularly the children. Traffic congestion not only worsens air quality but also increases the risks associated with everyday mobility, making the streets unsafe for children. The settlement's location near the Rupsha River further compounds these challenges, as it was historically established to adapt to periodic river flooding. Despite the presence of a river embankment, the settlement has three distinct elevations: upper, middle, and lower. The homes in the lower elevations are particularly vulnerable to water ingress during even minor rainfall, leading to severe water logging. During the monsoon season, prolonged water logging significantly damages homes, roads, and communal areas, contributing to the spread of waterborne diseases, which disproportionately affect children.

Efforts to manage flooding, including the construction of two ponds and an open drainage system, have proven largely ineffective due to poor waste management and inadequate maintenance of drainage facilities. The ongoing water logging problem is a stark reminder of the inadequacies in infrastructure that plague informal settlements like Rupsha. The residents' health and well-being, especially that of children, are further compromised by the combination of pollution, poor sanitation, and flood-prone living conditions. Cyclone vulnerability is also a major concern, especially in a settlement where many homes are built with substandard materials. Double-story structures made with inferior materials are more prone to damage during cyclones, while single-story homes, constructed with more resilient materials, tend to withstand storms better. However, the inconsistency in construction quality throughout the settlement highlights the need for standardized disaster-resilient building practices, as homes built with low-grade materials are particularly dangerous for children during extreme weather events. (figure 2,3).



Fig. 2 Vulnerability map for Flood and Waterlogging



Fig. 3 Vulnerability map for Cyclone and Storm

House Form

The housing in Rupsha Settlement consists of various types, including single-storey, double-storey, and stilted structures, reflecting the diverse adaptive strategies employed by the residents to make the most of limited space and resources. The layout is characterized by row houses clustered along narrow lanes. Due to limited land, most residents adapt by integrating all household activities within a single indoor space, often using temporary partitions to delineate areas for different purposes, such as sleeping, cooking, and leisure. This multifunctional use of space is common in informal settlements where housing constraints force families to creatively maximize every square foot.

Single-storey houses typically accommodate around four family members. These homes often have service areas located at the front, while outdoor kitchens are positioned adjacent to the lane for convenience. This configuration allows residents to make use of external communal spaces for household activities such as cooking, thereby freeing up indoor space (figure 4).

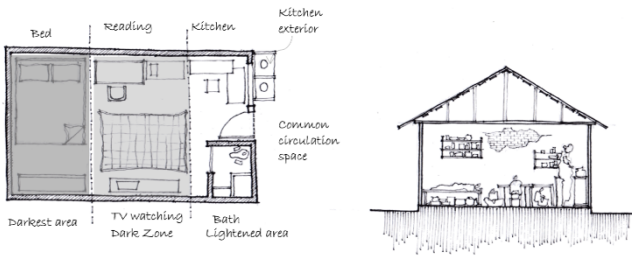


Fig. 4 Plan and section of a single story house

Double-storey houses, on the other hand, tend to have services like toilets and storage on the lower floor, with bedrooms and semi-outdoor spaces such as verandas on the upper floor. In some cases, the upper level is also used for cooking and additional sleeping areas. Ladders are frequently employed for vertical circulation within these homes, as staircases would take up valuable space (figure 5).

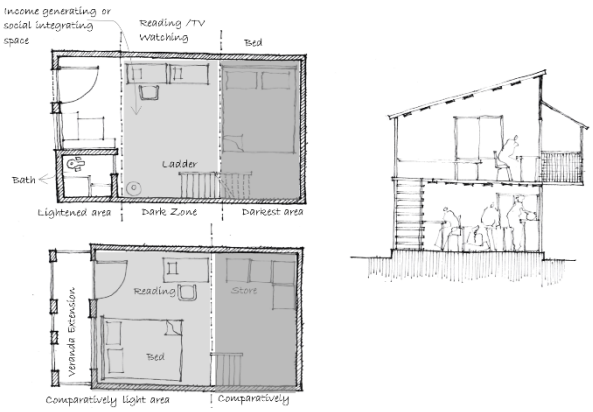


Fig. 5 Plan and section of a double story house

Stilted houses are another common architectural response to the persistent water logging issues in Rupsha. Raised above ground level, these structures offer some protection from flooding, particularly during the rainy season when low-lying areas of the settlement are frequently inundated. However, many stilted houses are constructed using low-quality materials such as timber, unreinforced concrete pillars, and corrugated iron sheets. These materials are vulnerable to rust and damage from high winds, especially during cyclonic events. The structural weaknesses of these houses are further exacerbated by the use of inadequate support structures, making them highly vulnerable to collapse during storms. Children living in these homes are particularly at risk of injury during extreme weather, as roofs, plinths, and wells are often the first structural elements to fail (figure 6).

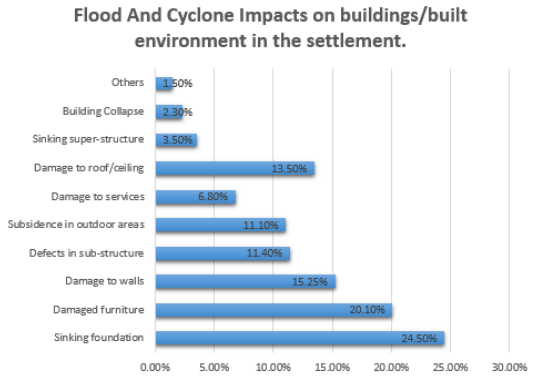


Fig. 6 Disaster impacts on built environment

Infrastructure

The Rupsha settlement faces numerous infrastructure-related challenges, particularly concerning essential services such as drainage, water supply, sanitation, and waste management. The inadequate drainage system is a major issue in the settlement, contributing to frequent and severe water logging, especially during the monsoon season. Poor waste disposal practices and a lack of maintenance further exacerbate the drainage problem, with stagnant water creating ideal conditions for the spread of diseases, particularly among children. The community relies on shared deep tube wells for drinking water, but these wells become inaccessible during floods as rising water tables compromise their functionality. Additionally, the improper siting of these wells further limits their effectiveness, leaving residents, including children, without access to clean drinking water during critical periods.

Sanitation in the settlement is equally problematic. The community toilets are overcrowded and poorly maintained, and during floods, these facilities become inaccessible. This leads to the spread of human waste into communal areas, further increasing the risk of disease transmission. Flooding often renders the toilets unusable, and children are particularly vulnerable to the resulting public health hazards. A resident noted that during the rainy season, the toilets emit unpleasant odors and become completely waterlogged, making them impossible to use. The lack of proper sanitation infrastructure in the settlement highlights the pressing need for improved services to mitigate the health risks faced by children and other vulnerable populations.

Spatial Aspects

The spatial layout of Rupsha informal settlement is characterized by single- and double-storey row houses organized along narrow spines that branch off Rupsha Strand Road. These narrow lanes serve multiple purposes, functioning as thoroughfares, communal spaces, and areas for cooking, bathing, and social interaction. This multifunctional use of space reflects the complex social and functional dynamics of the settlement, where every square meter is utilized to meet the residents' diverse needs. Children in the settlement are particularly adept at navigating these constrained environments, making use of the limited space available to them for activities such as homework, play, and rest.

Within their homes, children adapt to their confined surroundings by using shared spaces for multiple purposes. For instance, the same area may be used for studying during the day, then converted into a sleeping space at night. Mealtime further transforms these spaces into communal dining areas, reinforcing the versatility of the home environment. Leisure activities, including watching television, also take place in these multifunctional spaces, highlighting the adaptability of children in making the most of their surroundings. Despite the challenges posed by limited space and poor indoor lighting, children engage in a range of activities within these constrained environments, demonstrating their resourcefulness in balancing educational and recreational needs. Even infants participate in this dynamic use of space, as caregivers create stimulating environments for early development within the confines of small, shared living areas (figure 7,8,9).

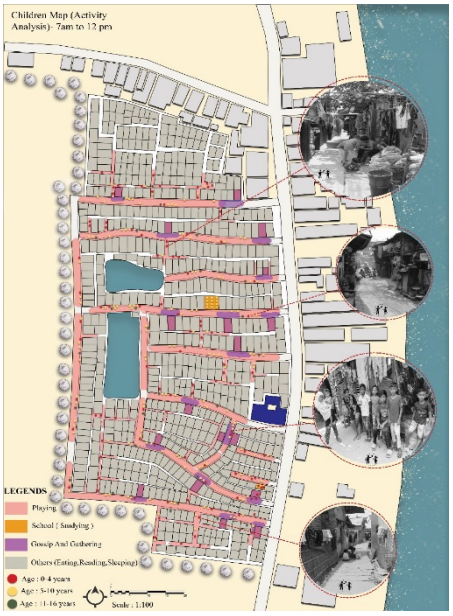


Fig. 7 Map showing children activity from 7am to 12pm

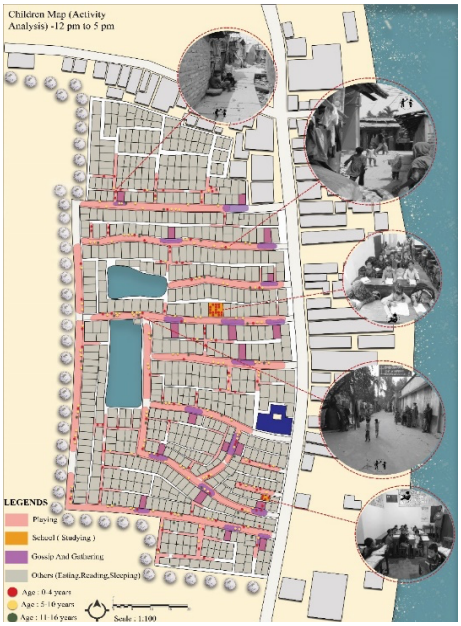


Fig. 8 Map showing children activity from 12 to 5 pm



Fig. 9 Map showing children activity from 5 to 9 pm

Outdoor play is also a significant aspect of children's lives in Rupsha, but the lack of dedicated open spaces or recreational facilities forces children to play in the narrow lanes near their homes. These lanes, which are shared with mothers and other family members engaged in household chores, offer a space for play and supervision. However, these outdoor areas are not without risks. Flooding and water logging frequently turn the lanes into hazardous zones, exposing children to contaminated water and increasing the likelihood of injury during play. The preference for outdoor play also heightens children's vulnerability during cyclonic events, as they remain exposed to flying debris and structural damage from poorly constructed buildings.

Children's Well-being Assessment

Disasters such as flooding and cyclonic storms severely disrupt the health, education, and mental well-being of children in the Rupsha settlement. During floods, the narrow lanes in the settlement become conduits for waste, including human waste, which contaminates the water supply and poses serious public health risks. Children are particularly vulnerable to waterborne diseases such as dysentery, which spread rapidly in these conditions. The combination of contaminated water and inadequate sanitation facilities creates a perfect storm for the outbreak of illnesses, with children bearing the brunt of these public health crises.

Floodwaters also inundate homes, making it difficult for families to prepare food, leading to food shortages. This increases the risk of malnutrition, particularly for younger children who are more vulnerable to nutritional deficits. Children often play in the floodwaters, unaware of the health risks, and are exposed to a range of illnesses, including skin rashes, respiratory infections, and fevers. The structural vulnerabilities of homes during storms and cyclones further compound these health risks, as children are at greater risk of injury from collapsing buildings (figure 10).

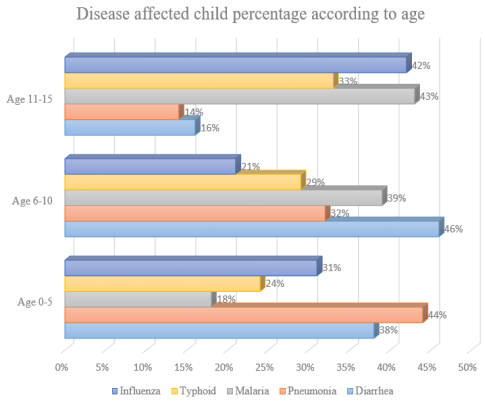


Fig. 10 Disease affected children percentage according to age

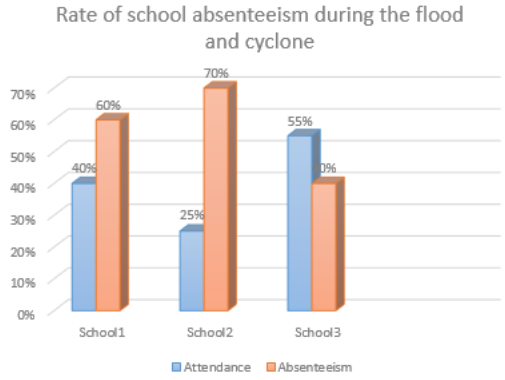


Fig. 11 School absenteeism rate during disaster

The impact of disasters on children's education is profound. Flooded roads and school buildings create formidable barriers to school attendance, with many children unable to navigate waterlogged paths to reach their classrooms (figure 11). At home, the cramped living conditions and unsanitary environment make it difficult for children to focus on their studies, particularly for younger students who often do homework at their doorsteps. The frequent flooding also damages study materials, further hindering their academic progress. The poor infrastructure of schools in the area exacerbates these problems, with many schools suffering from structural damage during storms. Delays in repairing these schools prolong closures, disrupting the academic calendar and reducing children's interest in learning over time.

Psychological well-being is another critical area affected by disasters. Children in Rupsha experience a range of emotional and psychological issues following floods and cyclones, including anxiety, fear, and sadness. These feelings are often exacerbated by the cramped living conditions in which children find themselves during and after a disaster. The inability to socialize, engage in play, or study in a comfortable environment contributes to a sense of isolation and helplessness. Children often report sleep disturbances, with some experiencing nightmares about floods and storms. One child recalled a dream in which they were floating in floodwaters and woke up in fear, unable to sleep afterward. The trauma of living through repeated disasters leaves a lasting impact on children's mental health, with many developing symptoms of depression, anxiety, and post-traumatic stress disorder.

The social isolation that results from disaster events is particularly harmful to children's mental well-being. Parents often restrict outdoor play due to safety concerns, further limiting children's opportunities for social interaction and exacerbating their sense of isolation. The psychological toll of these disasters underscores the need for targeted interventions,including counseling services and emotional support programs, to help children cope with the long-term effects of their experiences.

IV. DISCUSSION

The physical structure of Rupsha's informal settlement plays a critical role in children's vulnerability to floods and cyclones. Child-centered design features such as elevated plinths, durable construction materials, effective sanitation, and proper drainage systems are vital for ensuring their safety during disasters. Elevated plinths can protect homes from flooding creating safer spaces for children to live and play, while resilient construction materials can enhance the strength of buildings, reducing the risk of structural collapse. In addition, accessible sanitation facilities, which remain functional during disasters, can ensure that children's hygiene is maintained, preventing the spread of diseases. Proper drainage systems are equally important, as they prevent water logging, which can otherwise exacerbate disaster risks and impede mobility.

The spatial organization of Rupsha's settlement directly impacts children's vulnerability during disasters. Waterlogged lanes caused by inadequate drainage restrict mobility, preventing children from accessing key spaces for socialization, play, and education. This disruption of routine activities negatively affects their physical and emotional well-being. School closures during disasters compound this issue by disrupting education, a vital stabilizing force in children's lives. Schools not only provide learning opportunities but also serve as safe spaces where children can maintain a sense of normalcy during crises. Furthermore, the closure of local shops, which serve as hubs for social interaction, adds to the emotional strain experienced by children. Addressing these issues requires careful spatial planning to improve safety, accessibility, and resilience in the areas where children live, learn, and socialize. Enhancing these aspects can reduce the long-term impacts of disasters on children's development.

Children's perspectives on floods highlight the distinct vulnerabilities they face, particularly in informal settlements where poor housing and sanitation conditions heighten the risks. Children depend on the adults around them, and when preventive measures or early warnings are lacking, their exposure to danger increases. To reduce these vulnerabilities, disaster preparedness measures must be designed with children's needs in mind. Empowering households with knowledge on flood preparedness and improving coordination between agencies to prioritize children's health and safety are essential. Additionally, ensuring children's education during disasters is a priority, as missed learning time and diminished educational quality have long-lasting effects. Stronger school buildings, disaster-resilient infrastructure, and road maintenance are crucial for keeping schools accessible even during floods, ensuring that children's education is not disrupted.

The psychological toll of disasters on children is significant. Anxiety, fear, sadness, and even aggression are common reactions to the uncertainty and chaos caused by floods and cyclones. Many children in Rupsha report feelings of panic and sadness, compounded by a constant fear of future disasters. These emotional challenges often lead to difficulties in concentration and learning. Early psychosocial interventions are crucial to help children cope with these emotional strains. Providing counseling and support in the aftermath of disasters can help children process their experiences, alleviate anxiety, and develop resilience.

Recommendation

To improve disaster resilience in Rupsha, it is crucial to focus on child-centered urban planning and infrastructure upgrading. Urban planners should prioritize the creation of safe zones and recreational areas for children, which can double as emergency shelters during disasters. Housing designs must incorporate elevated plinths, durable construction materials, and child-friendly features that ensure safety during floods. Furthermore, upgrading communal infrastructure such as bridges and pathways is vital to enhance the mobility and safety of children in their daily activities.

Urban spaces in Rupsha should accommodate diverse needs, ensuring that play areas are safe and flood-resistant. In addition, disaster-resilient educational and community spaces with adaptable designs are essential to provide continuity during crises. Such spaces should be able to withstand the physical impacts of disasters, ensuring that children's education and social development remain uninterrupted. Improving sanitation and access to essential services is another critical area of focus. Upgrading drainage systems and constructing raised community toilets will prevent waterlogging and ensure sanitation during floods. Ensuring access to safe drinking water and creating community kitchens on raised platforms can address health and nutrition needs during disaster events. Strengthening school structures, building elevated pathways, and preparing temporary learning centers will ensure uninterrupted education for children even during crises. These spaces, equipped with proper sanitation and shelter, will provide stability and psychosocial support to children as they recover from the impact of disasters. Collectively, these initiatives can safeguard children's well-being and foster resilience in the face of recurring natural hazards.

V. CONCLUSION

This study reveals the multiple dimensions of children's vulnerability in Rupsha's informal settlement. The findings highlight the importance of child-friendly urban planning and infrastructure development to mitigate the impact of floods and cyclones on children. By focusing on the built environment and the unique needs of children, the research underscores the need for improved disaster preparedness, resilient infrastructure, and early psychosocial support for affected children. Addressing these challenges holistically can significantly enhance the resilience of children and their communities in disaster-prone informal settlements.

ACKNOWLEDGMENT

This study would not have been possible without the invaluable contributions of several individuals. The authors would like to express sincere gratitude to Imran Hossain Foishal, Assistant Professor, Architecture Discipline, Khulna

Univeristy for his support in data analysis. The authors are also thankful to Ziko (’18) and Pronab (’22) for their assistance in conducting field investigations. Lastly, we are deeply appreciative of the community members who generously shared their experiences, contributing to the insights reflected in this paper.

REFERENCES

[1] Rabbi, S. E., Rabbi, R. E., Karmakar, S., & Kropp, J. P. (2021). A nationwide approach on measuring households’ resilience by constructing climate resilient livelihoods index (CRLI) in rural Bangladesh. *American Journal of Climate Change, 10*(4), 619-638.J.

[2] Alam, M., Chakraborty, T., & Islam, M., Community resilience of urban slums to climate change induced events: a case study of five major slums in Khulna city, Bangladesh, Paper presented at the *International Conference on Climate Change (ICCC-2019)*, Dhaka, Bangladesh (2019).

[3] Afroza, P., Ashraful, A. A., & Rumana, A., A built environment perspective on adaptation in urban informal settlements, Khulna, Bangladesh, in: *Urban Poverty and Climate Change, Routledge* (2016) 73-91.

[4] Toufique, K. A., & Islam, A. (2014). Assessing risks from climate variability and change for disaster-prone zones in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 10*, 236-249

[5] Douglas, I., Alam, K., Maghenda, M., McLean, L., & Campbell, J. (2008). U just Wate s: Climate Change, Flooding, and the Urban Poor in Africa. *Environment and Urbanization, 20*.

[6] Roy, S., Sowgat, T., Ahmed, M. U., Islam, S., Anjum, N., Mondal, J., & Rahman, M. M. (2018). Bangladesh: National urban policies and city profiles for Dhaka and Khulna. GCRF Centre for Sustainable, Healthy and Learning Cities and Neighborhood (SHLC).

[7] Bartlett, J. G., Infectious diseases associated with natural disasters, in: *The Social Ecology of Infectious Diseases, Elsevier* (2008) 351-377.

[8] Chowdhury, M. A., Zzaman, R. U., Tarin, N. J., & Hossain, M. J. (2022). Spatial variability of climatic hazards in Bangladesh. *Natural Hazards, 110*(3), 2329-2351

[9] Awal, M., & Islam, A., Water logging in south-western coastal region of Bangladesh: causes and consequences and people’s response, Asian *Journal of Geographical Research* 3 (2) (2020) 9-28.

[10] Sarkar, S. K., Rahman, M. A., Esraz-Ul-Zannat, M., & Islam, M. F. (2021). Simulation-based modeling of urban waterlogging in Khulna City. *Journal of Water and Climate Change, 12*(2), 566-579.

[11] Hossain, M. A., Mahiuddin, S., Ahmad, A. U., & Monzurul Mamun, A. (2022). Causes and effects of water logging in Dhaka City. In *Climate, Environment and Disaster in Developing Countries* (pp. 153-171): Springer.

[12] Paul, S. K., & Routray, J. K. (2011). Household response to cyclone and induced surge in coastal Bangladesh: Coping strategies and explanatory variables. *Natural Hazards, 57*, 477-499.

[13] Rahman, S., & Rahman, M. A. (2015). Climate extremes and challenges to infrastructure development in coastal cities in Bangladesh. *Weather and Climate Extremes, 7*, 96-108.

[14] Chowdhury, M. A., Zzaman, R. U., Tarin, N. J., & Hossain, M. J. (2022). Spatial variability of climatic hazards in Bangladesh. *Natural Hazards, 110*(3), 2329-2351.

[15] Saha, S. K. (2017). Cyclone Aila, livelihood stress, and migration: empirical evidence from coastal Bangladesh. *Disasters, 41*(3), 505-526.

[16] Mallick, B., Rahaman, K. R., & Vogt, J. (2011). Coastal livelihood and physical infrastructure in Bangladesh after Cyclone Aila. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 16*, 629-648.

[17] Paul, B. K., Rashid, H., Islam, M. S., & Hunt, L. M. (2010). Cyclone evacuation in Bangladesh: Tropical cyclones Gorky (1991) vs. Sidr (2007). *Environmental Hazards, 9*(1), 89-101.

SETSCI Conference Proceedings
20, 194-200, 2024

6th International Symposium on Innovation in Architecture, Planning and Design
9-10 November 2024, Ankara, Türkiye

https://doi.org/10.36287/setsci.20.24.194
2687-5527/ © 2024 The Authors. Published by SETSCI

Kamusal Alanların Tasarımında Çift Yönlü Katılım

Hatice Savaş Demir[1*], Nazlı Ferah Akıncı[2**]

[1]*Mimarlık Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[2] *Mimarlık Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[*]*Sorumlu yazar: haticesavas1995@hotmail.com*
[*]*İkinci yazar: ferahakinci@gmail.com*

Özet – Birey-toplum-devlet ilişkilerinde meydana gelen dönüşümlerle birlikte, vatandaşların bireysel ve kolektif olarak karar alma süreçlerine katılımı pek çok alanda artmıştır. Kentsel planlamada karar alma süreçlerine sivil toplumun aktif katılımı, Türkiye Cumhuriyeti On İkinci Kalkınma Planı ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nde önemli gündem maddeleri olarak yer almaktadır. Geleneksel bir yönetim planı olan yukarıdan aşağı karar alma mekanizmaları, yerini hem yukarıdan aşağı hem de aşağıdan yukarı olarak çift yönlü karar alma yöntemlerine bırakmaktadır. Bu sayede yerel yönetimler, politika uygulayıcılar ve tasarımcıların yanında, özel sektör, STK'lar ve vatandaşlar da kent planlamasında söz hakkına sahip olmaktadır. Toplumun ortak kullandığı kamusal alanların tasarımında çift yönlü katılım, vatandaşların bireysel ve kolektif olarak yaşadıkları kentte söz sahibi olmalarını sağlayarak kentlerdeki yaşam kalitesini artırmaktadır. Bu çalışmada; kamusal alanların tasarımında çift yönlü katılım konusunda detaylı literatür taraması yapılacak ve hem Türkiye'den hem de dünyadan uygulama örnekleri incelenecektir. Yapılan araştırmalar sonucunda kamusal alanların tasarımında çift yönlü katılımın bireysel ve kolektif aktörleri tespit edilecek, katılım şemaları oluşturulacak ve tipolojik analiz yapılacaktır. Çalışmanın sonucu, kentsel planlama ve mimari tasarımda çift yönlü katılım ve sosyal diyalog hususunda literature katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler – mimari tasarım, katılım, vatandaş odaklı tasarım, sosyal diyalog.

Two-Way Participation in the Design of Public Spaces

Abstract – With the transformations in individual-society-state relations, citizens' individual and collective participation in decision-making processes has increased in many areas. The active participation of civil society in decision-making processes in urban planning is an important agenda item in the Twelfth Development Plan of the Republic of Turkey and the United Nations Sustainable Development Goals. Top-down decision-making mechanisms, a traditional management scheme, are being replaced by bidirectional decision-making methods, both top-down and bottom-up. In this way, in addition to local governments, policy makers and designers, the private sector, NGOs and citizens also have a say in urban planning. Two-way participation in the design of public spaces that are shared by the society increases the quality of life in cities by enabling citizens to have a say in the city they live in individually and collectively. In this study, a detailed literature review will be conducted on two-way participation in the design of public spaces and examples of practices from both Turkey and the world will be examined. As a result of the research, individual and collective actors of two-way participation in the design of public spaces will be identified, participation schemes will be created and typological analysis will be made. The results of the study will contribute to the literature on two-way participation and social dialog in urban planning and architectural design.

Keywords – architectural design, participation, citizen centered design, social dialog.

I. GİRİŞ

Kentlerde bireysel ve toplumsal yaşam tarzlarının dönüşümüyle birlikte vatandaşların yönetim süreçlerine aktif katılımı da gündeme gelmektedir. Kentlerde bütçe yönetimi gibi konularda halkın katılımı uygulanmaya başlanmıştır fakat kamusal alanların tasarımında vatandaşların bireysel ve/ya kolektif olarak tasarım süreçlerine dahil olduğu örnekler az olmakla birlikte sayıları zamanla artmaktadır.

Yeni Atina Tüzüğü [1], Kentte İnsan Hakları Küresel Şartı [2], Tel Aviv Deklarasyonu [3], Birleşmiş Milletler Yeni Kentsel Gündem HABITAT III [4], Yeni Leipzig Sözleşmesi [5] ve Türkiye Cumhuriyeti On İkinci Kalkınma Planı [6]'nda kentlerde aktif vatandaş katılımı önemli gündem maddeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri uyarınca Birleşmiş Milletler [7], daha kapsayıcı şehirler oluşturmak için daha fazla ve daha aktif katılımı önermektedir. Ayrıca Yeni Kentsel Gündem [4], planlama süreçlerinin farklı aşamalarına toplumsal katılımı savunmaktadır.

Katılımcı süreçler, nihai projede vatandaş tercihlerini temsil etmede yer alan çeşitli paydaşlara karar verme süreçlerinde güç vererek bilinçli kararlar üretmeyi amaçlamaktadır [8]. Halkın katılımı, sorunun tespit edilmesinde ve ardından yapılacak çalışmalarda yön gösterici ve sınır belirleyici olarak bir denetim mekanizması rolü görmektedir [9].

Tasarım süreçlerine vatandaş katılımını dahil etmenin birkaç temel amacı vardır. İlk olarak, son kullanıcıların ihtiyaçlarına daha iyi yanıt veren binalar ve kamusal alanlar tasarlamaktır. İkinci olarak, vatandaş katılımı, insanların güvenini kazanmak amacıyla onlara bir projeye katkıda bulunma şansı

verebilmektedir. Üçüncü olarak, insanları ve toplumu güçlendirmektedir. Halkın katılımı, insanları ve toplulukları güçlendirme kabiliyeti açısından özellikle önemlidir. Eğer bir kişi projenin tasarımına dahil olabilir ve karar alma süreçlerine katkıda bulunabildiğini hissederse, sonuçta o projeyi sahiplenecektir. Bu durum büyük ölçekte gerçekleştiğinde ve tüm bir topluluk projenin özellikle o topluluğa ait olduğunu hissettiğinde, topluluk üyeleri projeye daha iyi sahip çıkacaktır [10].

Aktif katılım süreçlerine dair farklı teoriler bulunmaktadır. Literatürde en çok kabul gören Arnstein katılım merdiveni şemasıdır [11].

Table 1. Arnstein (1969)'ın katılım merdiveni şeması

Halk Katılımı Şeması
Vatandaş Kontrolü
Yetki Devri
İşbirliği/Ortaklık
Yatıştırma
İstişare
Bilgilendirme
Terapi
Manipülasyon

Arnstein'ın katılım merdiveni şemasında, merdivenin alt basamakları olan Manipülasyon ve Terapi; gerçek katılımın yerine geçmek üzere üretilmiş fakat aslında katılımı temsil etmeyen basamaklardır. Gerçek amaç, güç sahiplerinin katılımcıları eğitmesini veya iyileştirmesini sağlamaktır. Merdivendeki üçüncü ve dördüncü basamaklar olan Bilgilendirme ve Danışma; vatandaşların haberdar olmasını sağlayan sembolik seviyelerle ilerlemektedir. Vatandaşların gerçekten duymasını ve duyulmasını sağlayabilir fakat sadece bu seviyelerde kaldığında vatandaşlara söz hakkı tanımamaktadır. Merdivendeki beşinci basamak olan Yatıştırma; Arnstein'a göre daha yüksek seviyede bir sembolizmdir çünkü vatandaşların tavsiyede bulunmasına izin verir fakat karar verme hakkı vermez. Merdivenin daha yukarısında, giderek artan karar alma nüfuzu derecelerine sahip vatandaş gücü seviyeleri bulunmaktadır. Merdivenin altıncı basamağı olan Ortaklık; vatandaşların geleneksel güç sahipleriyle müzakere etmelerini ve uzlaşmalara girmelerini sağlamaktadır. En üst basamaklar olan Yetki Devri ve Vatandaş Kontrolü'nde; vatandaşlar karar alma koltuklarının çoğunluğunu veya tam yönetim gücünü kontrol etmektedir [11].

Katılım merdiveni şemasında ilk basamaklar yönetimin karar verici olduğu, vatandaş katılımının zayıf olduğu (top-down approach) zayıf katılım aşamalarıdır. En üst basamaklar ise vatandaş katılımının en aktif olduğu, yetkilerin ve gücün çoğunlukla veya tamamen vatandaşta olduğu (bottom-up approach) güçlü katılım aşamalarıdır. Yönetimin karar verici olduğu yukarıdan aşağı yaklaşım (top-down approach) ile, vatandaşın söz sahibi olduğu aşağıdan yukarı (bottom-up approach) yaklaşımın kombinasyonu ise, hibrit olarak da adlandırılan, çift yönlü katılımı temsil etmektedir.

Resmi olarak kabul edilmiş aktörlerin ve katılım şemalarının olduğu katılım şekli formal olarak adlandırılmaktadır. Formal katılım; halka açık oturumlar, kamu istişareleri ve danışma komiteleri gibi aktivitelerden oluşmaktadır. Formal katılımın olmadığı kentlerde resmi katılımın tamamlayıcısı olarak informal katılım şemaları ortaya çıkmaktadır. İnformal katılım türünde; kurumsal olarak tasarlanmış ve yönetilmiş süreçlere vatandaşların bir tepki olarak etkileşimler ve eylemler oluşturmalarıdır [12].

Sosyal yaşamın ve etkileşimin gerçekleştiği, ekonomik faaliyetlerin geliştirildiği ve geleneklerin yansıtıldığı yerler olarak tanımlanan kamusal alanlar, kentlerin sosyal yaşamlarındaki temel varlıklardandır [13], [14], [15]. Araştırmalar, farklı aktörlerden gelen bilginin, kamusal alanların daha verimli bir şekilde yönetilmesine, en çok ihtiyaç duyulan şeylere odaklanılmasına ve aynı anda kaynaklardan tasarruf edilmesine yol açabileceğini belirtmektedir [16], [17]. Sosyal yaşamın temel varlığı olarak tanımlanan kamusal alanlar vatandaşların tamamının aktif olarak kullandığı alanlar olduğundan, bu alanların tasarımında vatandaşın aktif katılımı da oldukça önem arz etmektedir. Kent yaşamındaki etkisi büyük olan kamusal alanların tasarımında vatandaşlar bir aktör olarak formal bir katılım şemasına dahil olmadıkları takdirde, informal birliktelikler yaratarak kendilerini bir aktör olarak görünür kılmaya çalışmaktadır. Çalışmanın amacı, kamusal alanların tasarımında farklı aktörlerin çift yönlü katılımının önemini ortaya koymaktır. Bu bağlamda farklı coğrafyalardan kamusal alanların tasarımına dair farklı katılım şemaları incelenecek ve analiz edilecektir.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada, kamusal alanların tasarımına katılımı irdeleyebilmek amacıyla katılım ve sosyal diyalog konularında literatür taraması yapılacaktır. Ardından farklı coğrafyalardan, formal ve informal olmak üzere farklı katılım şemalarına sahip kamusal alan tasarımı örnekleri incelenecektir. İncelenen örneklerin katılım şemaları oluşturularak karşılaştırmalı analiz edilecek ve sonuca ulaşılacaktır.

III. BULGULAR

Bu bölümde kamusal alanların tasarım süreçlerine formal ve informal olmak üzere farklı katılım şemaları sunan örnekler incelenecektir.

A. Meksika/Puebla

Meksika'nın Puebla kentinde kamusal alanların (Fig. 1) tasarımına en sık dahil olan paydaşlar federal yönetim ve yerel yönetim kurumlarıdır ve genellikle bu kurumlar yerel aktörlerin katılımını teşvik etmemektedir. İkinci sırada yer alan gruplar konseyler ve STK'lar gibi sosyal örgütlerdir. Üçüncü sırada akademisyenler ve meslek birlikleri yer almaktadır. Dördüncü sırada ise özel sektör yer almaktadır [18].



Fig. 1 Puebla kenti kamusal alanları, Sergio Alvarado Vazquez, 2019.

Puebla kentinde kamusal alanların tasarımında yerel yönetim vatandaşla doğrudan çalışmak için kent konseylerini

teşvik etmektedir fakat uygulamada başarılı olamamıştır. STK'lar ve akademisyenler yerel sakinlerle en çok irtibatta olan gruplar olduğundan etkileri diğer kurumlara göre daha fazladır. Mimarlık ve planlama ofisleri hükümetle doğrudan ilişki içerisindedir, projeyi bir iş olarak doğrudan hükümetten almaktadır. Bu sebeple eğer sözleşmede açıkça belirtilmemişse, katılım gündem olmamaktadır. Özel sektör bütçe düşüklüğü sebebiyle sosyal katılımı finale etkisi olmayan bir prosedür olarak tanımlamaktadır. Yerel sakinler ve diğer paydaşlar, katılımcı bir sürece davet edildiklerinde, kalkınma planlarında veya kamusal alan projelerinin iyileştirilmesi sırasında tercihlerini ifade etmektedir ve iyileştirmeye dair fikirler vermektedir. Fakat yerel sakinler ile federal yönetim arasında doğrudan bir etkileşim bulunmamaktadır. Bu görev akademik enstitüler ve STK'lar aracılığıyla yapıldığından dolayı dolaylı bir katılım süreci söz konusudur. Bu sebeple son sözü yönetimin söylediği, yerel sakinlerin proje geliştirildikten sonra bilgilendirildiği bir katılım süreci hakim olmaktadır. Yasa ve yönetmeliklerde katılım yer alsa da uygulamada karşılık bulamadığından dolayı vatandaşlarda güven eksikliği yaratmaktadır ve fırsat olduğunda dahi çoğu insan katılmayı tercih etmemektedir. Yapılan çalışmalarda, bu durumun Puebla kentinde yaşayanların kent aidiyetini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir [18], [19].

B. Türkiye/İstanbul

İstanbul Kadıköy'de bulunan Hasanpaşa Gazhanesi endüstri mirası alanı, uzun yıllar atıl halde kaldıktan sonra ticari mekan olarak yeniden işlevlendirilmesi gündeme gelmiştir. Semtte ikamet eden vatandaşların katılımına imkan verilmeyecek şekilde yeni işlevi belirlenmiştir. Ticari mekan olarak işlevlendirilmesini istemeyen kent sakinleri, yerel yönetimle birlikte bu alandaki kültürel mirasa dikkat çekerek korunması ve halkın yararına kullanılması gerektiği konusuna odaklanan çalışmalar yapmaya başlamıştır. Semt sakinleri tarafından Gazhane Çevre Gönüllüleri adında bir STK kurulmuştur. Mahalle sakinleri ile alanın işlevine yönelik anketler yapılmış, ihtiyaç ve istekler belirlenmiştir. Semt sakinleri, herkesin kullanımına açık ve ücretsiz olacak şekilde sanat ve kültür alanları ve kütüphane yapılmasını talep etmiştir. Kentli Bilinci ve Hasanpaşa Gazhanesi konulu paneller ve projeye konu olan alanda çeşitli festivaller yapılarak halkın birlikteliği pekiştirilmiş ve görünür kılınması amaçlanmıştır. İnformal bir yöntemle yapılan örgütlenmeler ve etkinlikler etkili olmuştur ve 2021 yılında Hasanpaşa Gazhanesi, Müze Gazhane adıyla kültür-sanat-bilim içerikli bir yaşam alanına dönüştürülmüştür (Fig. 2). Gazhane Çevre Gönüllüleri, alanda katılımcı yönetim planını hala uygulamaktadır [20].



Fig. 2 Hasanpaşa Müze Gazhane'deki bir etkinlik, Hatice Savaş Demir arşivi, 2023.

C. Kanada/Quebec

Kanada'nın Quebec kentinde yer alan bisiklet yollarının tasarımında bisiklet kullanıcıları ile anketler yapılarak fikirleri alınmış fakat sonuç olarak uygulanan proje kentteki bisiklet kullanıcılarının ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılamamıştır. Bunun üzerine kentteki bisiklet kullanıcıları caddelerin yeniden düzenlenmesini yerel yönetimden talep etmiş fakat talepleri yönetimde karşılık bulmamıştır [12] [21].

Kentteki bisiklet yollarının yeniden düzenlenmesi talebine karşılık bulamayan bisiklet kullanıcıları, seslerini duyurmak ve görünürlüklerini artırmak için üç farklı model uygulamışlardır:

- Kullanıcı odaklı model: Kentteki bisiklet kullanıcısı vatandaşlar Facebook grupları aracılığıyla bir araya gelerek, deneyimlerin paylaşıldığı, toplu aktivitelerin yapıldığı etkinlikler düzenleyerek birbirlerine destek olmuşlardır. Vatandaşlar örgütlenerek bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması ve kolaylaştırılması yoluyla görünürlüklerini artırmayı amaçlamışlardır.
- Başkalarına ulaşma ve ikna etme modeli: Aktivistler, diğer bisiklet kullanıcılarına ulaşmak ve onları projenin yeniden düzenlenmesi konusunda yerel yönetime taleplerini kabul ettirme konusunda ikna etmek için uygulamalarını şenlik ve etkinliklerde sunmuşlardır. 2015'te Critical Mass adında bir etkinlik düzenlenmiştir. Bu etkinlikte bisiklet kullanıcıları kent merkezinden başlayarak kentin cadde ve sokaklarını trafiğe kapatacak şekilde bisiklet şenliği organize edilmiştir. Bu sayede görünürlüğün artması ve seslerini yerel yönetime duyurmak amaçlanmıştır (Fig. 3) [21].
-



Fig. 3 Quebec kenti bisiklet kullanıcılarının düzenlediği etkinlik [21]

- Geleneksel model: Kentteki bisiklet kullanıcıları birliktelikler kurarak ve çeşitli etkinlikler düzenleyerek görünürlüklerini artırmayı ve seslerini duyurmayı başarmışlardır. Bu sayede aktivistler yerel yönetim ve karar vericilerle geleneksel iletişim kanallarını kullanarak doğrudan etkileşime grime imkanına sahip olmuştur. Kentte yirmi adet mahalle konseyi bulunmaktadır. Ayrıca "The Consultation Committee on Bike" isimli bir komite kurularak konsey üyeleri ile iletişim ve halka açık oturumlara katılma şansı elde edilmiştir [12].

D. Portekiz/Lizbon

Portekiz'in Lizbon kentinde bulunan Caracol da Penha Garden isimli kent bahçesi (Fig. 4), Kent Konseyi tarafından otopark olan projelendirilerek yerel yönetime sunulmuştur. Yukarıdan aşağı katılım modeli kullanılarak hazırlanan projede vatandaşlar sadece bilgilendirilmişlerdir. Fakat kent bahçesinin bulunduğu semtte yaşayan vatandaşlar semtteki yeşil alan ihtiyacı ve kent bahçesinin mahalleli için değerli bir

alan olmasından dolayı alanın yeşil kamusal bir alan olarak vatandaşların tamamının kullanımına açık olmasını talep etmişlerdir [22].



Fig. 4 Lizbon Caracol da Penha Garden [23]

Süreçte bir aktör olarak yer alabilmek ve görünürlüğü artırmak amacıyla vatandaşlar konuyla ilgili örgütlenerek 2600 imza toplamışlar ve argümanları ile birlikte duyurmuşlardır. Ardından vatandaşların ve sanatçıların bir araya geldikleri, sokaklarda tiyatro, yoga, dans gibi çeşitli etkinliklerin yapıldığı şenlikler düzenlenmiştir. Vatandaşların örgütlenmesi etkili olmuştur ve yerel yönetim projeyi reddetmiştir. Ardından yerel yönetim kent bahçesinin yeni projesi için çift yönlü katılım yaklaşımı uygulamaya başlamıştır. İlk aşamada vatandaşlara kent bahçesinde nasıl bir alan hayal ettikleri ve istedikleri sorulmuştur. Vatandaşlar görseller, metinler ve dokümanlar aracılığıyla isteklerini beyan etmişlerdir. Gerekli bilgiler alındıktan sonra tasarım ekibi tarafından öneri proje hazırlanmış ve vatandaşlar ile tartışmaya açılmıştır. Halka açık tartışmanın ardından gelen öneriler doğrultusunda final proje hazırlanarak uygulanmaya başlamıştır [22] [23].

E. Almanya/Berlin

Almanya'da Berlin'in doğusunda bulunan Oberschöneweide endüstri mirası alanında bulunan binalar (Fig. 5), sokaklar, meydanlar, açık yeşil alanlar ve kıyı şeridi için yeniden kullanım projesi hazırlanmıştır [24].



Fig. 5 Berlin Oberschöneweide endüstri mirası alanı [25]

German Research Foundation tarafından endüstri mirası alanların yeniden kullanımında farklı paydaşların katılımı üzerine çalışmaların fonlandığı üç yıllık bir proje bulunmaktadır. Bu proje sayesinde tasarım projesi hazırlanırken vatandaşlar Arnstein [11]'ın katılım merdiveni teorisindeki farklı katılım basamaklarındaki yöntemler ile katılım sağlamışlardır.

- Vatandaş kontrolü: Vatandaşlar, Neighbourhood Management Program, Neighbourhood Funds Program gibi programlar içerisindeki seçenekler arasında tercih yaparak karar vermektedir.
- Yetki Devri: Konferanslar aracılığıyla, istekler, hedefler ve bunların uygulanma biçimleri yerel yönetim ve vatandaşlar ile birlikte belirlenmektedir.
- İşbirliği: Sosyal Planlama Koordinasyonu kurularak vatandaşlar ile anketler ve toplantılar yapılmaktadır. Bu sayede görüşler alınarak işbirliği sağlanmaktadır.
- Bilgilendirme: Posta ve gazeteler aracılığıyla ve duyurular ile vatandaşlar bilgilendirilmektedir.

Uygulanan katılımcı süreçlerin ardından vatandaşlar özellikle kıyı şeridine ulaşımını ve kullanımını artırmak üzere tercih belirtmişlerdir ve sonuç olarak halkın talebine uygun olarak proje hazırlanmıştır. Yapılan çalışmalar, katılımcı sürecin bir sonucu olarak bölgede yaşayan vatandaşların kent aidiyetleri arttığını göstermektedir [25].

IV. TARTIŞMA

Bu bölümde, bir önceki bölümde incelenmiş farklı katılım modelleri uygulanan kentlerdeki katılım şemaları oluşturulacak ve analiz edilecektir.

Puebla kentinin kamusal alan tasarımında geleneksel bir yöntem olan yukarıdan aşağı katılım şeması uygulanmıştır. Vatandaşlar bireysel olarak karar verme süreçlerine aktif ve doğrudan katılım sağlayamamaktadır (Fig. 6). Vatandaşlar sadece STK'lar aracılığıyla ihtiyaç ve isteklerini bildirebilmektedir. Akademik enstitüler ise tercihleri yüksek lisans tezi gibi akademik çalışmalar aracılığıyla geliştirebilmektedir. Kararları yönetimin verdiği, vatandaşların sadece proje geliştirildikten sonra bilgilendirildiği, dolaylı bir katılım süreci söz konusudur. Yapılan akademik çalışmalar sonucunda vatandaşların kentteki karar verme süreçlerine katılım imkanı bulsalar da katılmayı tercih etmedikleri, çünkü fikirlerinin sadece bir prosedür için alınabileceğini düşündükleri tespit edilmiştir. Bunun sonucunda da vatandaşların kent aidiyetleri azalmıştır [18].

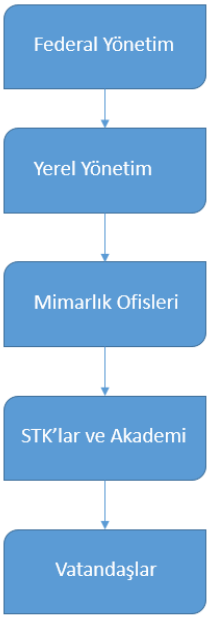


Fig. 6 Puebla kenti katılım şeması, yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kadıköy Hasanpaşa Müze Gazhane projesinde verilen ilk yeniden işlevlendirme kararlarında vatandaşların aktif bir katılım sağlayamadığı görülmektedir. İnformal olarak örgütlenen semt sakinleri, tasarım süreçlerinde ve karar alma mekanizmalarında aktif bir paydaş olabilmek için öncelikle bir STK olarak birliktelikler oluşturmuşlardır. Semt sakinleriyle ihtiyaç ve isteklerin belirlenmesi amacıyla anketler yapılmış, tasarım kararlarının konuşulduğu paneller organize edilmiştir. Proje alanında düzenlenen festivaller ile görünürlüklerini artırmayı ve seslerini duyurmayı amaçlamışlardır. Sonuç olarak kendilerini bir aktör olarak kabul ettirebilmişler ve projenin farklı aşamalarında bir aktör olarak yer alabilmişlerdir (Fig. 7) [20].

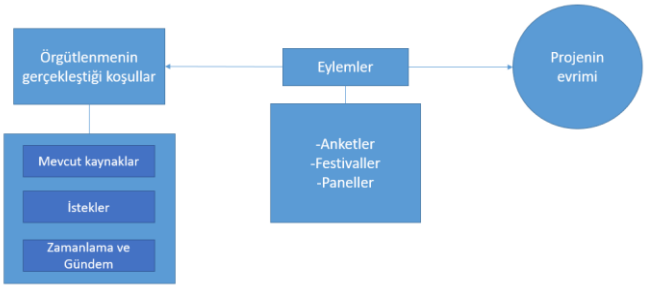


Fig. 7 Hasanpaşa Müze Gazhane katılım şeması, yazar tarafından oluşturulmuştur.

Quebec kentindeki bisiklet yollarının tasarımında vatandaşların aktif katılım sağlayamadığı görülmektedir. Vatandaşlar görünürlüğü artırmak, seslerini duyurabilmek ve bir aktör olarak karar verme süreçlerinde rol alabilmek için informal yöntemlerle örgütlenerek eylemler yapmışlar ve sonuç olarak kendilerini bir aktör olarak kabul ettirebilmişlerdir (Fig. 8) [12].



Fig. 8 Quebec kenti katılım şeması, yazar tarafından oluşturulmuştur.

Lizbon kentindeki Caracol da Penha Garden isimli kent bahçesinin yeniden işlevlendirilme projesinde, başta Puebla ve Quebec kentlerinde olduğu gibi, vatandaşlar tasarım ve karar verme sürecine dahil edilmemişlerdir. Quebec kentinde olduğu gibi, vatandaşlar informal bir katılım yöntemi izleyerek görünürlüğü artırmak ve bir aktör olarak karar verme sürecinde yer alabilmek için eylemler düzenlemişlerdir. İnformal katılım modeli yapılan eylemler sonucunda formal bir katılım modeline dönüşmüş ve proje iptal edilerek yeni projenin tasarım ve karar sürecinde vatandaşlar bir aktör olarak söz sahibi olabilmişlerdir (Fig. 9) [22].

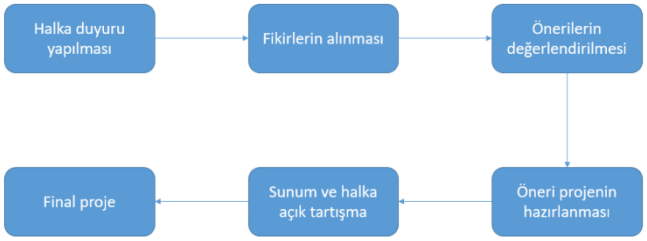


Fig. 9 Lizbon kenti katılım şeması, yazar tarafından oluşturulmuştur.

Oberschnöneweide endüstri mirası alanının yeniden işlevlendirme projesinde vatandaşların tasarım ve karar verme süreçlerine aktif katılım sağlayabildiği görülmektedir (Fig. 10). Vatandaşların yaşadıkları kentin şekillenmesi konusunda söz hakkına sahip olmaları, kente dair hissettikleri aidiyet duygusunu artırmıştır [25].



Fig. 10 Oberschöneweide endüstri mirası alanı yeniden işlevlendirme projesi katılım şeması, yazar tarafından oluşturulmuştur.

V. SONUÇ

İncelenen kentlerde Arnstein'ın katılım merdiveni şemasının farklı basamaklarını ve aynı zamanda formal ve

informal katılım modellerini içeren birbirinden farklı katılım yöntemleri uygulanmıştır.

Bir bölgede gerçekleşen değişim süreçlerinde işbirlikçi bir ses olarak hareket edebilen bir sivil toplum inşa etmek her zaman doğal ve barışçıl bir şekilde gerçekleşmeyebilir, fakat sıklıkla günlük yaşamdaki somut olaylara dayanarak kazanılması gereken bir olgu olmaktadır. Bu değişimler; opaklık ve dayatma gibi eski değerlere göre yürütülen bir güç biriminden, şeffaflık ve paylaşımın egemen olduğu bir biçime doğru devam eden bir eğilimle çerçevelenmektedir. Otoriter ve kapalı bir yönetim tarzı, insanların sadece döngüsel seçimlerde oy kullanma hakkını değil; aynı zamanda günlük yaşamlarında onları etkileyen kararlara katılma hakkını da tanıyan bir yönteme dönüşmektedir. Vatandaşlar, tasarım ve karar verme süreçlerine aktif ve formal olarak katılım sağlayamadığı durumlarda çoğu zaman informal etkileşimler oluşturarak görünür olmaya ve bir aktör olarak tasarım ve karar verme süreçlerinde rol almaya çalışmaktadır.

Sürdürülebilir kent vizyonu, yalnızca sürdürülebilir kentsel yönetim ve planlama süreçlerindeki tüm paydaşların ortak çabalarıyla uygulanabilmektedir. Yalnızca devlet kurumlarına dayalı süreç yönetimi değil, aynı zamanda toplumsal uyumu sağlamanın bir yolu olarak vatandaşların ve onların sivil hareketlerinin katılımına dayalı kentsel yönetim olan yeni bir yaklaşım gerektirmektedir. Piramidal bir hiyerarşiyle başlayan ilişkilerin ve temasların yataylığı, artık ortak hesap verebilirlik ve ortak karar alma kabulüyle değerlendirilmektedir.

Halkın katılımı aşağıdakileri sunmaktadır;

- Vatandaşların değerlerini, ilgi alanlarını, bakış açılarını, isteklerini ve ihtiyaçlarını, kendilerini etkileyen kararlara dahil etmektedir.
- Kentsel alanda hem sorunlar hem de fırsatlar ve olası seçenekler ve alternatifler hakkında daha geniş bir bilgiye katkıda bulunabilmektedir.
- Karar vermeyi iyileştirebilmektedir. Sürdürülebilir kararlar fikir birliğini ve soruna ilişkin bakış açılarının bütünleştirilmesini gerektirmektedir; çözümün teknik olarak uygulanabilir olması yeterli değildir. Aynı zamanda sosyal, ekonomik ve çevresel olarak da uygulanabilir olması gerekmektedir.

Vatandaşların, yaşadıkları kentler ve kentlerin temel varlıkları olan kamusal alanların tasarımında bireysel ve kolektif olarak söz sahibi olması, kente karşı hissedilen aidiyeti artırmaktadır. Vatandaş merkezli tasarım, aidiyeti artırma ve birlikte karar alma aracılığıyla toplulukları güçlendirme potansiyeline sahiptir. Toplulukları güçlendirme ve aidiyeti artırma potansiyeli ile sosyal sürdürülebilirliğe katkı sunabilmektedir.

Tasarlanan kamusal alanlar, alanın son kullanıcıları olan vatandaşların ihtiyaç ve isteklerine uygun olarak tasarlandığında, daha verimli kullanılabilecek ve ihtiyaçları karşılayabilecektir. Bu sayede alanın ihtiyaçlara yanıt vermediği için kullanımının azalması veya tekrar bir tasarım ve inşaat sürecine girmesi ihtimali azalacaktır. Tekrar tasarım ve inşaat sürecine girilmemesi de uzun vadede maliyeti azaltarak ekonomik sürdürülebilirliğe katkı sağlayabilmektedir.

Kentlerin kullanıcıları olan vatandaşların oluşturduğu ve yüzyıllardır süregelen kent kimliğinin devamlılığı için halkın katılımı önemlidir. Vatandaşların katılım sağlayarak kültürlerini yansıtacak tasarım kararlarında söz hakkı sahibi olmaları, kent kimliğinin ve kültürünün devamlılığını sağlayabilme potansiyeli ile çevresel sürdürülebilirliğe katkı sunabilmektedir.

Vatandaş katılımı, tasarım ve karar alma süreçlerinin, geleneksel yukarıdan aşağı yönteme göre daha uzun vakit almasına sebep olabilmektedir. Kentler için hazırlanacak katılım şemaları ve sistematik yaklaşımlar ile, uzun vakitler alan halk katılımı süreçleri daha kolay bir şekilde uygulanabilecektir.

REFERENCES

[1] "The New Charter of Athens", ECTP-CEU, 2003.

[2] "Letter of Canoas To the Right to the Cities and Solidary Metropolises", UCLG, 2013.

[3] "Tel Aviv Deklarasyonu", Preparatory Committee for the United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development (Habitat III), 2016.

[4] "Yeni Kentsel Gündem", UN-HABITAT III, 2017.

[5] "The New Leipzig Charter", German EU Presidency, 2020.

[6] "On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)", T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024.

[7] "Sustainable Development Goals", UN, 2015, URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/ Erişim tarihi: 02.12.2024.

[8] R. A. Irvin, and J. Stansbury. "Citizen participation in decision making: is it worth the effort?.", *Public administration review* 64.1: 55-65, 2004.

[9] N F. Akıncı, "Geleneksel sivil mimarinin sosyo-kültürel ve işlevsellik bağlamında tarihsel sürekliliği için planlama/finans modeli." Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, 2000.

[10] C. W. S. Man, "Empowering Architecture: Citizen Participation in the Design of Urban Public Spaces" Master Tezi, University of Waterloo, Kanada, 2010.

[11] S. R. Arnstein. "A ladder of citizen participation". *Journal of the American Institute of planners*, 35(4), 216-224, 1969.

[12] G. Béliveau Côté, G. Cloutier, É. Houde-Tremblay, and C. S. De Rocher Chembessi. "Self-organizing or organizing one another? Cycling groups' participation to planning", *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, *17*(3), 464-486, 2024.

[13] J. Jacobs, *Live and Death of Great American Cities*, 1st ed. New York: Random House, 1961.

[14] D. Harvey. (2000) "The right to the city", *International Journal of Urban and Regional Research*, 24 (2), pp. 459–459, 2000.

[15] A. Madanipour. *Urban design and public space*, J. D. Wright (Ed) International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2nd ed., Vol. 24, pp. 789–794, Elsevier, 2015.

[16] K. Pfeffer, J. Martinez, D. O'Sullivan, and D. Scott.(2015) "Geo-technologies for spatial knowledge: Challenges for inclusive and sustainable urban development", *Geographies of Urban Governance: Advanced Theories, Methods and Practices*, pp. 147–173, Springer International Publishing, 2015.

[17] M. S. Møller, A. S. Olafsson, K. Vierikko, K. Sehested, B. Elands, A. Buijs, and C. K. van den Bosch. (2019) "Participation through place-based e-tools: A valuable resource for urban green infrastructure governance?". *Urban Forestry and Urban Greening*, 40, 2019.

[18] S. Alvarado Vazquez, A. M. Madureira, F. O. Ostermann, and K. Pfeffer. "Social participation in planning, design, and management of public spaces: the case of Mexico". *Planning Practice & Research*, 1-32, 2024.

[19] R. Nurko and A. Richard. (2016) Public Space and Democracy in Mexico City: Political Time. [Online]. Available: https://research.gsd.harvard.edu/mci/public-space-and-democracy-in-mexico-city-political-time/

[20] Ş. Yüksel, and H. Savaş Demir. "Socially Oriented Approaches in Cities—Hasanpasa Gasworks and Gasworks Environmental Volunteers." *Sustainability* 15.17: 12924, 2023.

[21] (2024) Velo Quebec website. [Online]. Available: https://www.velo.qc.ca/

[22] J. Gonçalves. "The Battles around Urban Governance and Active Citizenship: The Case of the Movement for the Caracol da Penha Garden". *Sustainability*, *14*(17), 10915, 2022.

[23] V. Leandro. (2024) Lisboa Secreta. [Online]. Available: https://lisboasecreta.co/en/what-to-do-in-the-parishes-of-lisbon/

[24] (2013) UmbauStadt website. [Online]. Available: https://www.umbaustadt.de/projekte/nachnutzungskonzept-fuer-die-rathenow-hallen-in-berlin-oberschoeneweide/

[25] H. Oevermann, J. Degenkolb, A. Dießler, S. Karge, and U. Peltz. "Participation in the reuse of industrial heritage sites: the case of Oberschöneweide", *International Journal of Heritage Studies*, *22*(1), 43–58, 2015.