

T.C.  
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YENİDEN İŞLEVLENDİRİLEN İBB MODA İSKELE BİNASININ  
KÜTÜPHANE AYDINLATMA TASARIMI ÜZERİNDEN  
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasti REZAEİ

İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalı

İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Tezli Yüksek Lisans Programı

MAYIS 2025  
İSTANBUL

T.C.  
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YENİDEN İŞLEVLENDİRİLEN İBB MODA İSKELE BİNASININ  
KÜTÜPHANE AYDINLATMA TASARIMI ÜZERİNDEN  
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasti REZAEİ  
(221223003)

İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalı

İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ferhan HASMADEN

İstanbul 2025



**T.C.**  
**İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ**  
**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü**

**Jüri Tez Onay Formu**

21.05.2025

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

Bu çalışma 21.05.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı (Tezli Yüksek Lisans) Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**TEZ JÜRİSİ**

**Dr. Öğr. Üyesi Ferhan HASMADEN**

Danışman

İstanbul Özyeğin Üniversitesi

**Doç. Dr. Zerrin Funda ÜRÜK**

(İmza)

İstanbul Gedik Üniversitesi

**Dr. Öğr. Üyesi Betül UÇ**

Üye (İmza)

İstanbul Ticaret Üniversitesi

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Yeniden İşlevlendirilen İBB Moda İskele Binasının Kütüphane Aydınlatma Tasarımı Üzerinden Değerlendirilmesi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.  
(21/05/2025)

Hasti REZAEİ

*Aileme,*

*Bu süreçte bana güvenen ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, özellikle İran'daki ve Avusturya'daki dostlarıma teşekkür ederim. Uzaktan da olsa sevgi ve desteğinizi hep hissettim. Ayrıca tez boyunca bana yardım eden değerli arkadaşım Olgun Atalay'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Son olarak, bu çalışmayı, hayatım boyunca yanımda olan, sevgileriyle bana güç veren sevgili dedem ve anneanneme armağan ediyorum.*

*Katkıları ve destekleriyle bu tezin gerçekleşmesini sağlayan herkese sonsuz teşekkürler.*

## ÖNSÖZ

Bu tez, İstanbul Moda İskelesi'nde yer alan tarihi kütüphanenin aydınlatma kriterlerinin değerlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bu çalışmada, aydınlatmanın estetik ve fonksiyonel etkileri üzerinde durulmuş; ilgili teknik analizler ve çözüm önerileri sunulmuştur. Ayrıca, tarihi bir yapının aydınlatma düzenlemelerinin nasıl yapılması gerektiği konusunda literatür taramaları ve örneklemeler yapılmıştır. Bu tez, hem akademik alanda hem de pratikte faydalı olmayı hedeflemektedir.

Tez sürecinde, akademik rehberliği ve desteğiyle her zaman yanımda olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ferhan Hasmaden'e sonsuz teşekkür ederim. Kendisi, bu çalışmanın her aşamasında bana yol göstermiş ve zor zamanlarımda bana destek olmuştur.

Ayrıca, çalışmamın teknik detaylarını geliştirirken bilgi ve kaynaklarıyla bana destek olan TEPTA Aydınlatma ekibine en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Sektördeki yenilikçi yaklaşımları ve profesyonellikleri, bu tezin daha kapsamlı ve nitelikli bir hale gelmesini sağlamıştır.

Mayıs 2025

Hasti REZAEİ

İç Mimar

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Konusu ve Önemi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3. Araştırmanın Soruları .....	5
1.4. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları .....	5
1.5. Araştırmanın Hipotezi .....	6
<b>2. YÖNTEM</b> .....	<b>7</b>
2.1. Araştırma Deseni.....	7
2.2. Veri Toplama Teknikleri .....	7
2.3. Doküman İncelemesi.....	9
2.4. Verilerin Analizi.....	9
<b>3. KÜTÜPHANE YAPILARI VE YENİDEN İŞLEVLENDİRME KAVRAMI 11</b>	
3.1. Tanım .....	11
3.2. Sınıflandırma .....	16
3.3. Mimari .....	17
3.4. Yeniden İşlevlendirme Stratejileri ve Yaklaşımları .....	17
3.4.1. Kütüphanelerin Yeniden İşlevlendirilmesinin Gerekliği .....	19
3.4.2. Kütüphanelerin sosyal ve kültürel kullanıma açılması.....	19
3.5. Literatür Özeti .....	20
<b>4. KÜTÜPHANELERDE GÖRSEL KONFOR VE AYDINLATMA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Kullanıcı Gereksinimleri ve Konfor Kriterleri.....	26

4.2.Aydınlatma .....	27
4.2.1 Doğal aydınlatma.....	28
4.2.2. Yapay aydınlatma .....	30
4.3. Aydınlatma Tasarımı .....	31
4.3.1. Aydınlatma tasarım ilkeleri .....	32
4.3.2. Aydınlatma standartları ve yönetmelikler .....	32
4.4. Bütünleşik Aydınlatma.....	35
4.4.1. Doğal aydınlatma kontrolü ve yönetimi .....	35
4.4.2. Yapay aydınlatma sistemlerinin entegrasyonu .....	36
4.4.3. Enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik.....	37
<b>5. İBB MODA İSKELE KÜTÜPHANESİ ALAN ÇALIŞMASI.....</b>	<b>38</b>
5.1. Binanın Tarihçesi .....	38
5.2. Mevcut Durum Analizi.....	45
5.2.1. Mekansal Özellikler.....	45
5.2.2 Doğal aydınlatma özellikleri .....	46
5.2.3. Yapay aydınlatma sistemleri .....	49
5.3.1. Yapay aydınlatma simülasyonu.....	56
5.3.3. Doğal ve yapay aydınlatma bütünleşik simülasyonu .....	67
5.3.4. Enerji tasarrufu potansiyeli ve doğal aydınlatma kontrolü.....	72
<b>6. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>76</b>
6.1. Yapay Aydınlatma Simülasyon Sonuçları ve Değerlendirmesi .....	77
6.1.1. Kitap rafları.....	77
6.1.2 Sirkülasyon alanları .....	81
6.2. Kamaşma Değerlendirmesi .....	83
6.3. Aydınlatma Düzensizliği ve Enerji Verimliliği .....	84
6.4. Genel Öneriler ve Geliştirme Alanları .....	85
<b>7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>87</b>
7.1. Araştırmanın Sonuçları.....	87
7.2. Uygulamaya Yönelik Öneriler .....	89
7.3. Hipotezlerle İlgili Değerlendirme .....	90
7.4. Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	91
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>92</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>99</b>

## KISALTMALAR

<b>Eort</b>	: Ortalama Aydınlık Düzeyi (Average Illuminance)
<b>HVAC</b>	: Isıtma, Havalandırma ve Klima (Heating, Ventilation and Air Conditioning)
<b>IR</b>	: Kızılötesi (Infrared)
<b>İBB A.Ş.</b>	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
<b>LED</b>	: Işık Yayan Diyot (Light Emitting Diode)
<b>SHGC</b>	: Güneş Enerjisi Kazanç Katsayısı (Solar Heat Gain Coefficient)
<b>TDK</b>	: Türk Dil Kurumu
<b>TS EN</b>	: Türk Standartları Enstitüsü Avrupa Normu
<b>UGR</b>	: Kamaşma Değeri (Unified Glare Rating)
<b>UV</b>	: Mor Ötesi (Ultraviyole)
<b>U<sub>o</sub></b>	: Aydınlık Düzeyi Uniformluk Oranı (Uniformity Ratio of Illuminance – Emin / Eort)
<b>WEC</b>	: Dünya Enerji Konseyi (World Energy Council)

## ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa No.
Çizelge 4.1: ISO 8995-1:2002 Standardına Göre Aydınlatma Tasarımı ve Konfor Kriterleri .....	34
Çizelge 5.1: Ana Okuma Salonu Yapı Elemanları Malzeme ve Renk Bilgisi.....	47
Çizelge 5.2: EN 12464-1 Standardına Göre Kütüphane Mekanlarında Aydınlatma Kriterleri .....	50
Çizelge 5.3: Yapay Aydınlatma Önerisinde Kullanılan Aygıtların Teknik Özellikleri .....	53
Çizelge 5.4: Firma Tarafından Önerilen Durum İle Mevcut Durumun Hesaplama Sonuçları .....	58
Çizelge 5.5: Hesap Düzlemlerinin Belirli Gün ve Saatlere Göre Ortalama Aydınlık Düzeyi ( $E_{ort}$ ) Hesaplama Sonuçları .....	63
Çizelge 5.6: Hesap Düzlemlerinin Belirli Gün ve Saatlere Göre Aydınlik Düzgünlüğü ( $U_0$ ) Hesaplama Sonuçları .....	64
Çizelge 5.7: İncelenen Yapının Firma Önerisi Kapsamında Yönlere, Tarihlerle ve Saatlere Göre Aydınlatma Düzgünlüğü Değerleri .....	68
Çizelge 5.8: İncelenen Yapının Mevcut Durumunda Yönlere, Tarihlerle ve Saatlere Göre Aydınlatma Düzgünlüğü Değerleri .....	68
Çizelge 5.9: İncelenen Yapının Firma Önerisi Kapsamında 21 Mart Saat 12:00 Aydınlatma Değerleri .....	69
Çizelge 5.10: İncelenen Yapının Mevcut Durumunda 21 Mart Saat 12:00 Aydınlatma Değerleri.....	70
Çizelge 5.11: Firmanın Önerdiği Yapay Aydınlatma Sistemi İle Bütünleşik Aydınlatma Sisteminin Çalışma Masalarında Elde Edilen Aydınlik Düzeyi ve Düzgünlük Değerleri.....	72
Çizelge 5.12: Mevcut Durum Yapay Aydınlatma Sistemi İle Bütünleşik Aydınlatma Sisteminin Çalışma Masalarında Elde Edilen Aydınlik Düzeyi ve Düzgünlük Değerleri .....	72

Çizelge 6.1: DIALux Evo Simülasyonu ile Elde Edilen Bütünleşik Aydınlık Düzeyi Değerleri (H1–H4 Çalışma Düzlemleri) .....	78
Çizelge 6.2: Kamaşma Değerlendirme Sonuçları (UGR Değerleri) .....	84
Çizelge 7.1: Moda İskele Kütüphanesi Mevcut ve Önerilen Aydınlatma Sistemlerinin EN 12464-1 Standardı ile Karşılaştırılması .....	88



## ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 2.1: DIALux Simülasyon Süreci ve Parametreleri .....	8
Şekil 3.1: De Petrus Kütüphanesi, Vught / Hollanda.....	13
Şekil 3.2: Rami Kışlası Kütüphanesi, İstanbul .....	14
Şekil 3.3: Beyazıt Devlet Kütüphanesi, İstanbul .....	15
Şekil 3.4: San Francisco Manastırı Kütüphanesi, Lima, Peru.....	15
Şekil 3.5: Selexyz Dominicanen Kütüphanesi, Maastricht, Hollanda .....	16
Şekil 3.6: Kabataş Lisesi Kültür Merkezi Kütüphanesi İç Mekânı.....	22
Şekil 3.7: Salt Galata Kütüphanesi iç Mekânı .....	23
Şekil 3.8: Selexyz Dominicanen Kütüphanesi, Maastricht, Hollanda. ....	24
Şekil 4.1: Modern Kütüphanelerde Kullanıcı Gereksinimleri, Farklı İşlevsel Alanların Dengeli Bir Şekilde Yerleştirilmesiyle Karşılanmaktadır .....	27
Şekil 5.1: 1957 yılında Moda İskelesi'nin Görünümü.....	39
Şekil 5.2: Moda İskelesi'nin 2025 Yılındaki Güncel Görünümü .....	40
Şekil 5.3: Moda İskelesi'nin Google Earth Görünümü.....	41
Şekil 5.4: Zemin Kat Kitap-Kafe ve Çalışma Alanı .....	41
Şekil 5.5: 1. Kat Kütüphane ve Okuma Alanı.....	42
Şekil 5.6: Zemin Kat Kitap-Kafe ve Çalışma Alanına Ait Üç Boyutlu Aksanometrik Görünüm .....	42
Şekil 5.7: 1. Kat Kütüphane ve Okuma Alanına Ait Üç Boyutlu Aksanometrik Görünüm .....	43
Şekil 5.8: Kütüphanenin Tüm Yönlerden Görünümü .....	43
Şekil 5.9: Okuma Salonundan Görünüş .....	44
Şekil 5.10: Okuma Salonundan Görünüş .....	44
Şekil 5.11: Ana Okuma Salonu'nun Genel Görünümü.....	48
Şekil 5.12: Marmara Denizi'ne Bakan Geniş Cam Cephe .....	49
Şekil 5.13: TEPTA Tarafından Önerilen Aydınlatma Projesi .....	51
Şekil 5.14: Kütüphane Yerleşim Planı .....	52
Şekil 5.15: Armatür 1 ve Armatür 2 Konumları .....	52

Şekil 5.16: L08 - AVOLUX-Silindir Micro Model Armatür.....	53
Şekil 5.17: L10 - Endirekt Tavan Aydınlatmaları.....	54
Şekil 5.18: L09 - Çalışma Masaları Aydınlatmada.....	54
Şekil 5.19: L09 - Çalışma Masalara Öneren Tasarım.....	54
Şekil 5.20: Bölgesel Aydınlik Hesap Düzlemleri .....	56
Şekil 5.21: Armatürlerin Boylamasına Ve Enlemesine Hizalanma Düzenini ve Aralarındaki Mesafeleri Gösteren Yerleşim Planı .....	57
Şekil 5.22: Önerilen Durum ve Mevcut Durum Karşılaştırması.....	58
Şekil 5.23: Armatürlerin Masa ve Raflara Göre Konumu .....	60
Şekil 5.24: 287 cm Yüksekliğinde, 45 cm Genişliğinde.....	61
Şekil 5.25: 287 cm Yüksekliğinde, 45 cm Genişliğinde Dört Eşit Bölmeli .....	62
Şekil 5.26: 287 cm Yüksekliğinde, 45 cm Genişliğinde Dört Eşit Bölmeli .....	62
Şekil 5.27: Çalışma Salonu Açıklıkları.....	63
Şekil 5.28: Hesap Düzlemlerine Göre Aydınlik Verileri.....	64
Şekil 5.29: Aydınlik Düzgünlüğü (U0).....	65
Şekil 5.30: Doğal ve Yapay Aydınlatma Sistemlerinin Entegrasyonunu .....	67
Şekil 5.31: Firma Tarafından Önerilen Aydınlatma Tasarımı Kapsamında Kitaplık ve Çalışma Masalarına Ait Aydınlik Düzlemi Sonuçları .....	69
Şekil 5.32: Mevcut Aydınlatma Koşulları Altında Kitaplık ve Çalışma Masalarına Ait Aydınlik Düzlemi Sonuçları .....	69
Şekil 5.33: Firmanın Önerdiği Aydınlatma Sisteminde Çalışma Masalarındaki Kamaşma Değerlendirme Noktaları.....	71
Şekil 5.34: Mevcut Aydınlatma Sisteminde Çalışma Masalarındaki Kamaşma Değerlendirme Noktaları.....	71
Şekil 5.35: Yapay Aydınlatma Sistemi, Doğal Aydınlatmayı Destekleyici ve Tamamlayıcı Tasarımı .....	74
Şekil 6.1: DIALux Kütüphane Simülasyon Kitaplık Aydınlanma Değerleri .....	78
Şekil 6.2: DIALux Kütüphane Simülasyon Bölge İsimlendirmeleri .....	82

# YENİDEN İŞLEVLENDİRİLEN İBB MODA İSKELE BİNASININ KÜTÜPHANE AYDINLATMA TASARIMI ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

## ÖZET

Tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi, özgün kimliklerinin korunması ve çağdaş ihtiyaçlara uyum sağlaması açısından mimarlık disiplini için büyük önem taşır. Yeniden işlevlendirilen kütüphaneler, bilgiye erişim ve toplumsal buluşma noktaları olarak önemli roller üstlenirken, tarihi yapının mimari dokusunun korunmasını amaçlar. Moda İskelesi, bu yaklaşımın başarılı bir örneği olarak 2022 yılında kütüphane olarak hizmete açılmıştır. Moda İskelesi Kütüphanesi de bu bağlamda, çağdaş bir kütüphane olarak yeniden tasarlanmış ve kentsel belleğe katkı sağlamaktadır.

Aydınlatma, bu tür yapılarda kullanıcı konforu, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik açısından kritik bir rol oynar. Moda İskelesi Kütüphanesi'nde, doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin performansı değerlendirilmiş ve enerji verimliliği ile sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda analizler yapılmıştır. DIALux.evo simülasyon programı kullanılarak yapılan detaylı performans analizleri, mevcut sistemin kullanıcı konforu ve enerji verimliliği açısından bazı eksiklikler gösterdiğini ortaya koymuştur. Çalışma, mevcut aydınlatma sisteminin doğal ışıkla entegrasyonunun yetersiz olduğunu ve bu durumun enerji tüketimini artırdığını tespit etmiştir.

Ana kütüphane mekanında, doğal ışık yetersiz olduğunda yapay aydınlatmanın devreye girmesi gerektiği tespit edilmiştir. Bu noktada, doğal ışığın etkin kullanımı ve dinamik aydınlatma sistemlerinin enerji verimliliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Önerilen iyileştirmeler, LED teknolojilerinin entegrasyonu, akıllı kontrol sistemleri ve kullanıcı odaklı aydınlatma çözümleriyle yapılması planlanmaktadır. Özellikle kitap rafları ve çalışma alanları için özel aydınlatma tasarımları geliştirilmiştir.

Bu çalışma, tarihi bir yapının modern kütüphaneye dönüşüm sürecinde aydınlatma tasarımının önemini vurgulamakta ve gelecekteki kütüphane dönüşüm projelerine rehberlik edecek niteliktedir.

Çalışma, sekiz bölümden oluşmaktadır.

Giriş başlıklı ilk bölümde, çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi ele alınmıştır.

Yöntem bölümünde, araştırmada kullanılan metodolojik yaklaşımlar detaylandırılmıştır.

Yeniden İşlevlendirme başlıklı bölümde, tarihi yapıların korunarak çağdaş işlevlerle uyumlu hale getirilmesi süreci ele alınmış, bu yaklaşımın kültürel süreklilik ve sürdürülebilirlik açısından önemi vurgulanmıştır.

Kütüphanelerde Görsel Konfor ve Aydınlatma başlıklı bölümde, kullanıcı konforunu etkileyen görsel faktörler ve bu bağlamda aydınlatma tasarımının rolü açıklanmıştır.

Devam eden bölümlerde, Moda İskelesi Kütüphanesi örneği üzerinden yerinde gözlem, ölçüm ve analizler sunularak mevcut aydınlatma koşulları değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma bölümünde elde edilen veriler ışığında analizler yapılmış, görsel konfor düzeyine ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

Son olarak, Sonuç ve Öneriler bölümünde çalışmadan elde edilen çıkarımlar özetlenmiş ve gelecekte yapılabilecek uygulamalara yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Kütüphane Aydınlatması, Görsel Konfor, Enerji Verimliliği, Doğal Aydınlatma.*

# **EVALUATION OF THE REFUNCTIONED IBB MODA PIER BUILDING THROUGH ITS LIBRARY LIGHTING DESIGN**

## **ABSTRACT**

The re-functioning of historical structures is a critical approach for the discipline of architecture in terms of both preserving their original identities and adapting them to contemporary needs. This process carries the physical and cultural values. The adaptive reuse of historical buildings holds significant importance in the field of architecture, as it aims to preserve their original identity while accommodating contemporary needs. Repurposed libraries serve as key access points to information and social interaction, while simultaneously aiming to protect the architectural fabric of the historic structure. Moda Pier, exemplifying this approach, was reopened as a public library in 2022. Within this context, the Moda Pier Library has been redesigned as a modern library that contributes to the urban memory.

Lighting plays a critical role in such structures in terms of user comfort, energy efficiency, and sustainability. At the Moda Pier Library, the performance of both natural and artificial lighting systems has been evaluated through analyses aligned with principles of energy efficiency and sustainability. Detailed performance assessments carried out using the DIALux.evo simulation program revealed several deficiencies in the current lighting system regarding user comfort and energy efficiency. The study identified inadequate integration with natural light as a factor that increases energy consumption.

It was determined that artificial lighting must be activated when natural light is insufficient in the main library space. At this point, the effects of efficient use of natural light and dynamic lighting systems on energy efficiency were examined. Proposed improvements include the integration of LED technologies, smart control systems, and user-centered lighting solutions. Special lighting designs were developed specifically for book shelving and study areas.

This study emphasizes the importance of lighting design in the transformation process of a historical structure into a modern library and aims to serve as a guide for future library conversion projects.

The study is composed of eight chapters. In the Introduction, the aim, scope, and methodology of the study are outlined. The Method section details the methodological approaches employed in the research. The Visual Comfort and Lighting in Libraries chapter discusses the factors affecting user comfort and lighting design in library buildings. The Field Study of Moda Pier Library section examines the selected case study, analyzing the performance of the existing lighting system. In the Findings and Evaluation section, analysis results are summarized, deficiencies in the current lighting system are identified, and proposed solutions are presented. Finally, the Conclusion and Recommendations section offers general evaluations and practical suggestions based on the research findings.

**Keywords:** *Library Lighting, Visual Comfort, Energy Efficiency, Natural Lighting*

## 1. GİRİŞ

Işık, hayatın sürekliliğini sağlamak ve bireylerin günlük ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için temel bir unsurdur. Elektromanyetik bir enerji formu olan ışık, fiziksel ve biyolojik süreçler üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir ve insan yaşamı için kritik bir öneme sahiptir (Özkaya, 2000). İnsanların çevrelerini algılaması, nesnelere görmesi ve günlük aktivitelerini sürdürebilmesi ışık kaynağının varlığına bağlıdır.

Görsel konfor, bireylerin mekânda rahat bir şekilde çalışmasını ve algılamasını sağlarken, yetersiz veya hatalı aydınlatma aydınlatma tasarımları göz yorgunluğu, dikkat dağınıklığı ve performans kaybına sebep olabilir (Şahin vd, 2015). Görsel konforun sağlanması için aydınlık düzeyi, aydınlık dağılımı, kamaşma kontrolü ve ışık renginin ilgili standartlara uygun şekilde optimize edilmesi gerekmektedir (Duraler & Yener, 2017). Bu parametrelerin doğru şekilde belirlenmesi, kullanıcıların görsel performansını ve mekân algısını doğrudan etkiler.

Güneşiği, en temel ve sağlıklı aydınlatma kaynağıdır. Doğal aydınlatmanın etkin kullanımı, enerji tüketimini azaltmanın yanı sıra, kullanıcıların psikolojik ve fiziksel sağlığı üzerinde olumlu etkiler yaratır (Yıldırım ve Yüksek, 2024). Güneş ışığının optimize edilerek kullanılması, yapay aydınlatma ihtiyacını minimuma indirerek enerji verimliliği sağlamak ve kullanıcıların sirkadiyen ritimlerini desteklemektedir (Hraska, 2015).

Enerji verimliliği, aydınlatma tasarımında dikkate alınması gereken en önemli parametrelerinden biridir. Dünya Enerji Konseyi (WEC)'in raporuna göre gelişmiş ülkelerde aydınlatma için harcanan enerji tüketimi oranı %10-15 arasında değişirken, gelişmekte olan ülkelerde %20-25'e kadar çıkabilmektedir (WEC, 2016). Türkiye'de ise tüketilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık %20'si aydınlatma için kullanılmaktadır (Demir vd. 2020). Bu veriler, enerji verimli aydınlatma tasarımlarının gerekliliğini ve önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Teknolojik gelişmeler, aydınlatma sistemlerinde son yıllarda önemli yenilikler ortaya koymuştur. Özellikle LED (Light Emitting Diode) teknolojisinin gelişimi, düşük enerji tüketimi ve uzun ömürlülüğü ile yapay aydınlatmada sürdürülebilir bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, IoT (Nesnelerin İnterneti) tabanlı akıllı aydınlatma sistemleri, kullanıcı alışkanlıklarına göre ayarlanabilen otomasyon çözümleri sunarak enerji verimliliğini artırmakta ve kullanıcı konforunu desteklemektedir (Khan et al., 2021). Gün ışığı sensörleri, hareket algılayıcılar ve zamanlayıcılarla entegre çalışan bu sistemler, doğal ve yapay ışığın dengeli kullanımını sağlayarak optimum aydınlatma koşullarını oluşturur (Tzempelikos & Bessoudo, 2012).

Ayrıca son yıllarda geliştirilen yapay zekâ destekli sistemler, kullanıcı davranışlarını analiz ederek ihtiyaçlara göre ışık seviyesini otomatik olarak optimize etmektedir. Bu tür dinamik aydınlatma çözümleri, özellikle kültürel miras yapılarında, tarihi dokuya zarar vermeden modern ihtiyaçlara yanıt vermesi bakımından büyük önem taşımaktadır (Zhou et al., 2020). Sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu bu sistemler, hem enerji tasarrufuna katkı sağlamakta hem de iç mekânda konforlu ve sağlıklı bir yaşam ortamı oluşturmaktadır. Kütüphanelerde aydınlatma tasarımı, özellikle uzun süreli konsantrasyon gerektiren mekânlar olması nedeniyle büyük öneme sahiptir. Uygun aydınlık düzeylerinin belirlenmesi, kullanıcı deneyimi ve görsel performans açısından kritik bir rol oynamaktadır (Şahin, 2012). Kütüphane mekânlarında görsel konfor şartlarının sağlanması, kullanıcıların okuma ve çalışma performansını doğrudan etkiler. Kandışer'e (2003) göre, kütüphanelerde doğal aydınlatma sistemlerinin etkin bir şekilde tasarımı, kullanıcı konforu ve enerji verimliliği açısından özel önem taşımaktadır.

Tarihi yapılar, inşa edildikleri dönemin iklimsel ve kültürel koşullarına göre, güneş ışığından en verimli şekilde yararlanmayı hedefleyen farklı tasarım prensiplerine göre şekillendirilmiştir. Pencere açıklıkları, pencere-duvar oranları ve çatı pencereleri, tarihsel süreç içinde doğal aydınlatmanın sağlanmasında temel tasarım unsurları olarak ön plana çıkmıştır (Günaydın vd. 2021).

Ancak, tarihi yapılar zaman içinde değişen kullanıcı gereksinimleri ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak günümüz konfor şartlarını sağlayamamıştır (Özmehmet, 2005). Özellikle aydınlatma, iklimlendirme ve erişilebilirlik gibi

modern kullanım standartlarını karşılayamadıkları için bu yapıların çağdaş ihtiyaçlara uygun şekilde yeniden işlevlendirilmesi gerekmiştir (Zengin, 2023).

Yeniden işlevlendirme, tarihi öneme sahip yapıların ve alanların gelecek nesillere aktarılmasını sağlamak, kültürel sürekliliği korumak, bu yapıların ve alanların yeniden değerlendirerek ekonomik ve kültürel hayata katkısını artırmak amacıyla gerçekleştirilen önemli bir uygulamadır. Aynı zamanda, mevcut çevrenin estetik açıdan iyileştirilerek kentin ihtiyaçlarını karşılamasına katkı sağlar (Bahar & Açııcı, 2021).

Kütüphane olarak işlevlendirilen tarihi yapıların kamuya hizmet edecek şekilde dönüştürülmesi, mimari tasarımın önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir (Moza & Tokman, 2015). Kütüphane gibi kamusal alanlarda yeniden işlevlendirme çalışmaları, yapıların geçmişle olan bağını koruyarak günümüz ihtiyaçlarına cevap vermesini amaçlar, böylece tarihi doku ve modern gereksinimler arasında bir denge kurulabilir (Bahar & Açııcı, 2021). Kütüphane yapılarında aydınlatma sistemleri incelendiğinde, doğal aydınlatmanın enerji verimliliği, kullanıcı sağlığı ve çalışma performansı üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir (Kan, 2009). Yapay aydınlatma ise, özellikle gece saatlerinde veya doğal ışığın yetersiz olduğu durumlarda tamamlayıcı rol oynamaktadır (Ataç, 2013). Bu çalışma, mevcut literatürü gözden geçirerek kütüphane yapılarında kullanılan aydınlatma sistemlerinin performansını değerlendirmiş ve İBB Moda İskele Kütüphanesi örneği üzerinden ayrıntılı bir analiz sunmuştur.

### **1.1. Araştırmanın Konusu ve Önemi**

Bu araştırma, kütüphane yapılarında doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin kullanımını ve yeniden işlevlendirilen yapılarda aydınlatma tasarımının önemini İBB Moda İskele Kütüphanesi örneği üzerinden incelemektedir. Çalışmanın temel konusu, yeniden işlevlendirilen kütüphane mekanlarında görsel konfor ve enerji verimliliğinin optimize edilmesi için aydınlatma tasarımının rolünü analiz etmektir.

Araştırmanın önemi şu noktalarda ortaya çıkmaktadır:

- **Kullanıcı Konforu:** Kütüphaneler, uzun süreli konsantrasyonun gerektiği mekanlar olduğundan, doğru aydınlatma tasarımı kullanıcıların görsel konforu ve çalışma verimliliği açısından büyük öneme sahiptir.

- Tarihi Yapıların Sürdürülebilirliği: Tarihi değere sahip yapıların yeniden işlevlendirilmesi sürecinde, özgün mimari karakterin korunarak modern aydınlatma ihtiyaçlarının karşılanması, kültürel mirasın sürdürülebilirliği açısından önemlidir.
- Sürdürülebilir Mimarlık: Doğal ve yapay aydınlatmanın entegre kullanımı, sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin uygulanması ve çevresel etkilerin azaltılması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.
- Örnek Oluşturma: İBB Moda İskele Kütüphanesi örneği, tarihi bir yapının modern kütüphane işleviyle yeniden hayat bulması sürecinde aydınlatma tasarımının rolünü göstermesi açısından önemli bir alan çalışmasıdır.

Bu araştırma, kütüphane yapılarında aydınlatma tasarımının hem enerji verimliliği hem de kullanıcı konforu açısından optimize edilmesi için yol gösterici olacak ve benzer dönüşüm projelerine ışık tutacaktır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu tez, kütüphane yapılarında görsel konforun sağlanması ve etkin enerji kullanımına yönelik genel ilkelerin belirlenmesini, ayrıca yeniden işlevlendirilen bir kütüphane yapısında mevcut aydınlatma düzeninin incelenmesini ve doğal aydınlatma ile enerji tasarrufu potansiyelinin araştırılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda, doğal ve yapay aydınlatmanın etkilerini incelemeyi ve İBB Moda İskele Kütüphanesi'ni örnek alarak bu iki aydınlatma türünün mimari tasarımla olan ilişkisini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Araştırma, kullanıcı konforu, enerji verimliliği ve sürdürülebilir mimarlık açısından doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin karşılaştırılmasını içermektedir.

Bu amaç doğrultusunda yöntem adımları şunlardır:

- Mevcut aydınlatma düzeninin analiz edilmesi,
- Doğal aydınlatma kullanım potansiyelinin belirlenmesi,
- Doğal ve yapay aydınlatma senaryolarının standartlara uygunluğunun değerlendirilmesi,
- Aydınlatma türlerinin enerji verimliliği ve sürdürülebilir mimarlık ile ilişkilerinin karşılaştırılması,
- Görsel konforun enerji tasarrufu ile dengelenmesi için öneriler geliştirilmesi,

- Yeniden işlevlendirme sürecindeki mimari düzenlemelerin enerji verimliliği üzerindeki etkilerinin incelenmesi.

### **1.3. Araştırmanın Soruları**

Bu bağlamda araştırma, aşağıdaki soruları ele almayı hedeflemektedir:

- Doğal aydınlatma ve yapay aydınlatma, kütüphane kullanıcılarının okuma ve çalışma konforunu nasıl etkiler?
- İBB Moda İskele Kütüphanesi'nde doğal ve yapay aydınlatma tasarımı nasıl uygulanmıştır?
- Doğal aydınlatma sistemleri enerji verimliliğini artırırken kullanıcı memnuniyetini nasıl etkiler?
- Yapay aydınlatma sistemlerinde hangi teknolojiler kullanılarak sürdürülebilir bir aydınlatma sağlanmaktadır?

### **1.4. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları**

Bu araştırma, alt katı kitap-kafe ve üst katı kütüphane olarak yeniden işlevlendirilen İBB Moda İskele Kütüphanesi'nin üst katının iç mekanlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın mekansal kapsamı, kütüphanenin okuma salonları, çalışma alanları ve ortak kullanım alanlarını içermektedir. Yapının kabuk bileşenleri ve iç mekan yüzey özellikleri doğal aydınlatma performansı açısından değerlendirme kapsamına alınmıştır. Bu çalışma, doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin performans analizini, yeniden işlevlendirilen yapılarda aydınlatma tasarımı kriterlerini, enerji verimliliği ve görsel konfor parametrelerini incelemeyi ve kütüphane yapılarındaki aydınlatma standartlarının değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Araştırmanın teknik kapsamı, mevcut aydınlatma düzeninin simülasyonu ve analizi, doğal aydınlatma performansının değerlendirilmesi, yapay aydınlatma sistemlerinin enerji tüketim analizi ve görsel konfor parametrelerinin değerlendirilmesini içermektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalar, belirli sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmektedir.

Araştırmanın zaman sınırlılıkları, aydınlatma ölçümlerinin belirli mevsim ve zaman dilimlerinde yapılabilmesi, kullanıcı değerlendirmelerinin sınırlı bir zaman

diliminde gerçekleştirilmesi ve mevsimsel değişimlerin uzun süreli etkilerinin gözlemlenmesinin mümkün olmaması şeklindedir.

Teknik sınırlılıklar kapsamında, ölçüm cihazlarının hassasiyet sınırları, mevcut aydınlatma sistemlerine müdahale kısıtlamaları ve yeni teknolojilerin uygulanmasındaki yapısal kısıtlamalar yer almaktadır. Metodolojik açıdan ise, kullanıcı anketlerinin örneklem büyüklüğünün sınırlı olması, karşılaştırmalı analizler için benzer örnek vakaların sınırlı olması ve enerji tüketim verilerinin belirli bir zaman aralığını kapsamaması gibi kısıtlar bulunmaktadır. Bu nedenle alan çalışmasında aydınlık düzeyine ilişkin ölçümler yapılmamış ve analizler aydınlatma simülasyonları üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Tüm bu kapsamlar ve sınırlılıklar çerçevesinde araştırma yürütülmekte ve elde edilen sonuçlar bu kısıtlar göz önünde bulundurularak değerlendirilmektedir. Bu sınırlılıklar, araştırmanın sonuçlarının genellenebilirliği ve uygulanabilirliği açısından dikkate alınması gereken önemli faktörlerdir.

### **1.5. Araştırmanın Hipotezi**

Çalışma kapsamında değerlendirilecek hipotezler aşağıdadır;

Hipotez 1: Doğal aydınlatma, kullanıcıların görsel konfor koşullarını iyileştirirken enerji tüketiminin azaltılmasına katkı sağlar.

Hipotez 2: Doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin uyum içinde tasarlanması, kütüphane iç mekanında sürdürülebilir mimarlık ilkelerine uygun çözümler sunar.

Hipotez 3: İBB Moda İskele Kütüphanesi'nin mevcut aydınlatma düzeni, enerji verimliliği açısından iyileştirilebilir potansiyel barındırmaktadır.

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde, Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nin aydınlatma performansını değerlendirmek için kullanılan araştırma yöntemi ve veri toplama teknikleri detaylı olarak açıklanmıştır.

### 2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden alan çalışması (case study) kullanılmıştır. Alan çalışması, Moda İskele Kütüphanesi'nin aydınlatma sisteminin derinlemesine incelenmesine olanak sağlamıştır. Araştırma, gözlemler ve simülasyonlarla desteklenen betimleyici bir yaklaşım benimsemiştir.

### 2.2. Veri Toplama Teknikleri

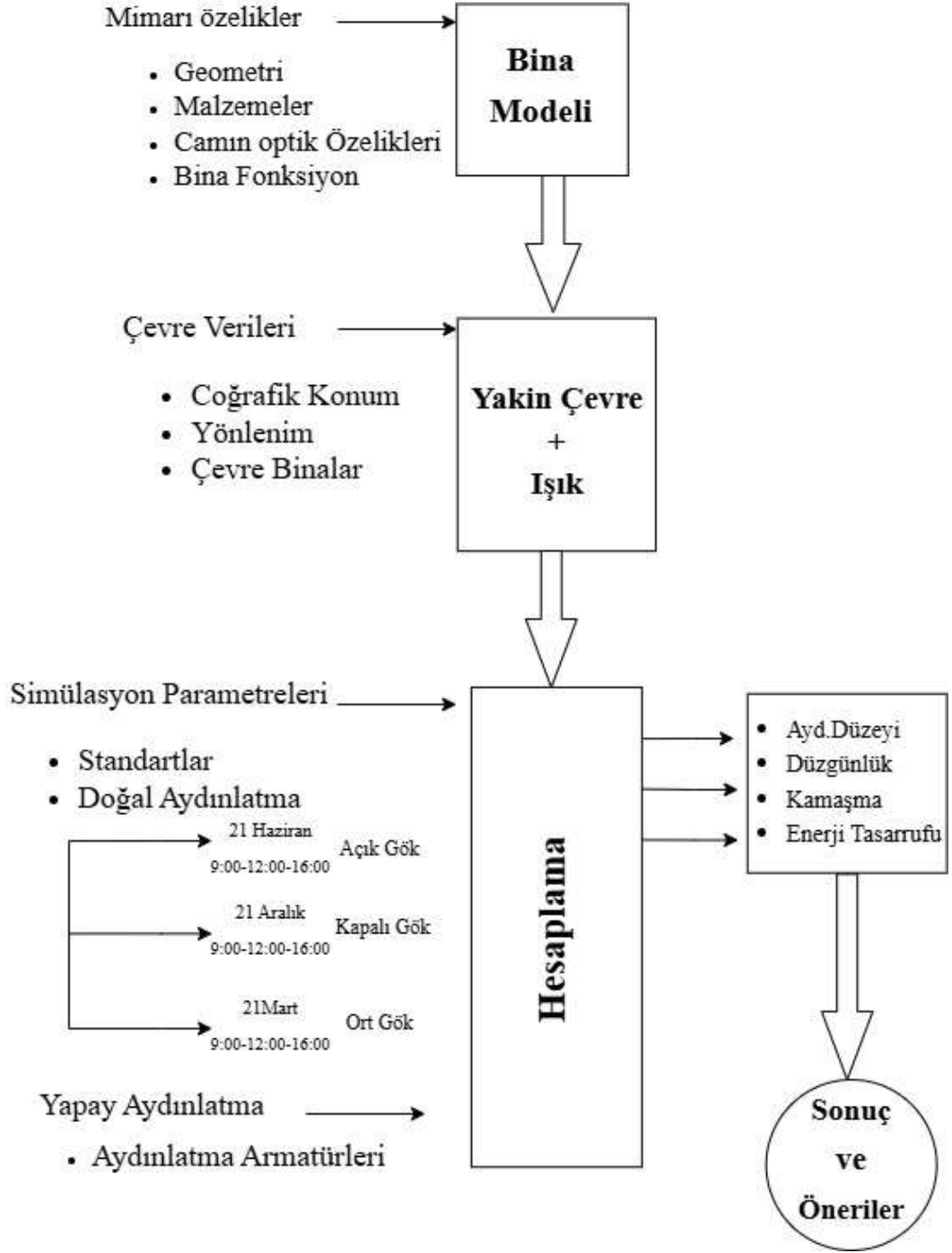
Araştırmada veri toplama sürecinde iki temel teknik kullanılmıştır. Bu teknikler sistematik bir yaklaşımla uygulanarak, kütüphanenin aydınlatma performansına ilişkin kapsamlı veriler elde edilmiştir.

Yerinde Gözlem ve Tespitler: Kütüphanedeki mevcut doğal ve yapay aydınlatma koşulları doğrudan gözlemlenmiş ve bu gözlemler kayıt altına alınmıştır.

Bilgisayar Destekli Aydınlatma Simülasyonları (DIALux Evo 8.1 Kullanımı): Kütüphanenin genel yapısına uygun olacak şekilde DIALux Evo 8.1 programı kullanılarak aydınlatma simülasyonları gerçekleştirilmiştir.

Simülasyon Sonuçlarının Analizi: Yapılan simülasyonlar sonucunda elde edilen aydınlık düzeyi, aydınlık dağılımı ve kamaşma gibi veriler analiz edilerek mevcut sistemin performansı değerlendirilmiştir.

Tez kapsamında, Moda İskele Kütüphanesi'nin genel ve bölgesel aydınlatma koşulları; önce yerinde yapılan gözlem ve tespitler, ardından Dialux Evo 8.1 aydınlatma simülasyon programı ile gerçekleştirilen hesaplamalar doğrultusunda nesnel bir yöntemle incelenmiş ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Çalışmanın akış şeması Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



**Şekil 2.1: DIALux Simülasyon Süreci ve Parametreleri**

Mevcut yapının bilgisayar analizinin yapılabilmesi için mevcut rölevesi ve bilgisayar çizimleri DIALux programına aktarılmış ve projesine uygun olarak işlenmiştir. Bu kapsamda kütüphane yapısının detaylı bir 3 boyutlu modellemesi oluşturulmuş, farklı ışık koşulları tanımlanmış ve 21 Haziran, 21 Aralık, 21 Mart ve 21 Eylül tarihlerinin gök koşulları simüle edilip değerlendirilmiş ve hesaplamalar aracılığıyla sistemin performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Simülasyonlar sonucu elde edilen hesaplama değerleri incelenmiştir. Bu süreç, özellikle farklı aydınlatma

senaryolarının test edilmesine ve karşılaştırmalı analizler yapılmasına olanak sağlamıştır.

İkinci aşamada, kütüphanenin aydınlatma projesi doğrultusunda simülasyona tanımlanan aydınlatma armatürleri aktif olacak şekilde simülasyonlar gerçekleştirilmiştir. Aydınlik düzeyleri, aydınlık dağılımları ve kritik çalışma alanlarında kamaşma değerlendirmeleri yapılmıştır. Sistemin enerji tüketim verileri kaydedilmiştir. Bu analizler, mevcut sistemin gerçek performansının belirlenmesinde önemli veriler sağlamıştır.

### **2.3. Doküman İncelemesi**

Araştırmanın doküman inceleme aşamasında, çeşitli teknik ve akademik kaynaklar detaylı olarak analiz edilmiştir. İlk olarak, kütüphanenin mimari projeleri ve teknik çizimleri incelenmiş ve yapının geometrisi, malzeme özellikleri ile mekansal organizasyonu belirlenmiştir. Bu inceleme, kütüphanenin aydınlatma tasarımının mevcut fiziksel koşullarla uyumlu olup olmadığının anlaşılması için kritik bir öneme sahiptir.

### **2.4. Verilerin Analizi**

Araştırma kapsamında toplanan veriler, sistematik bir yaklaşımla üç aşamada analiz edilmiştir. İlk aşamada gerçekleştirilen teknik analizde, DIALux simülasyon sonuçları detaylı olarak incelenmiş, elde edilen hesaplama çıktıları standartlarla karşılaştırılmış ve sistemin performans göstergeleri hesaplanmıştır. Ayrıca, mevcut sistemin enerji verimliliği analiz edilerek, potansiyel iyileştirme alanları belirlenmiştir.

Karşılaştırmalı analiz aşamasında, mevcut sistemin performansı EN 12464-1 standardında belirlenen kriterlerle karşılaştırılmıştır. Bu aşamada ayrıca, farklı performans kriterlerinin birbirleriyle ilişkileri de incelenmiştir.

Son olarak nitel analiz aşamasında, yerinde yapılan gözlemlerden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Mekanın kullanım özellikleri ve kullanıcı davranışları analiz edilerek, aydınlatma sisteminin pratikteki etkinliği değerlendirilmiştir. Bu analizler sonucunda, sistemin iyileştirilmesi gereken alanları belirlenmiş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Tüm bu analizler neticesinde, kütüphanenin aydınlatma performansına ilişkin kapsamlı bir değerlendirme ortaya konmuş ve sistemin iyileştirilmesine yönelik somut öneriler geliştirilmiştir.



### 3. KÜTÜPHANE YAPILARI VE YENİDEN İŞLEVLENDİRME KAVRAMI

Bu bölümde, kütüphane yapılarının tanımı, tarihsel gelişimi ve günümüzdeki dönüşümü ele alınmakta; ayrıca yeniden işlevlendirme kavramı açıklanarak, bu kavramın tarihi yapılar üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Kütüphanelerin çağdaş kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt verecek şekilde yeniden düzenlenmesi süreci, özellikle tarihi yapıların korunması ve sürdürülebilirlik bağlamında ele alınmaktadır. Moda İskelesi Kütüphanesi örneği üzerinden aydınlatma sistemlerine dair değerlendirmeler yapılmış, çağdaş aydınlatma çözümleri ile kültürel mirasın korunması arasındaki denge irdelenmiştir. Bölüm sonunda ise Türkiye ve dünyadan başarılı yeniden işlevlendirme örneklerine yer verilmiştir.

#### 3.1. Tanım

##### **Kütüphane:**

“Kütüphane” kelimesi, Türk Dil Kurumu’na (TDK) göre, kitapların ve diğer bilgi kaynaklarının toplandığı, saklandığı ve okurların kullanımına sunulduğu yeri ifade eder. Bu kelime, Arapça “kütüb” (kitaplar) sözcüğünden türetilmiştir ve kitapların bir arada bulunduğu yer anlamına gelir (Türk Dil Kurumu, 2024).

Kütüphane yapıları, toplumların bilgi ve kültür merkezleri olarak, tarihsel süreç içerisinde değişen ihtiyaçlar ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda önemli bir evrim geçirmiştir (Bozkurt, 2013). Bu yapılar, temel işlevleri olan bilgi kaynaklarının korunması ve erişime sunulmasının yanı sıra, kullanıcı gereksinimleri, teknolojik altyapı ve sürdürülebilirlik kriterleri gibi çağdaş ihtiyaçlara cevap verecek şekilde tasarlanmaktadır (Kan, 2009). Günümüzde kütüphane yapıları, geleneksel kitap deposu anlayışından uzaklaşarak, sosyal etkileşimi destekleyen, dijital kaynakları bünyesinde barındıran ve çevresel duyarlılığı gözeten kompleks yapılara dönüşmüştür (Kandişer, 2003). Bu dönüşüm sürecinde ortaya çıkan farklı kütüphane türleri, hem mimari özellikleri hem de sundukları hizmetler açısından çeşitlilik göstermektedir.

## **Yeniden İşlevlendirme:**

Yeniden işlevlendirme, tarihi binaların sosyal, kültürel, tarihsel ve mimari değerlerinin korunması, bu yapıların gelecek kuşaklara aktarılması ve kültürel sürekliliğin sağlanması için kullanılan bir yaklaşımdır (Güneş, 2021).

Tarihi binaların sosyal, kültürel, tarihsel ve mimari değerlerinin korunması, bu yapıların gelecek kuşaklara aktarılması ve kültürel sürekliliğin sağlanması için kritik önemdedir. Bu bağlamda, yeniden işlevlendirme kavramı ortaya çıkmıştır.

Bu süreç, koruma disiplininin tarihsel değerlerle toplumsal etkileşimi güçlendirme amacına hizmet eder. Tarihi binalar, değişen yaşam standartları ve gereksinimler nedeniyle işlevselliğini yitirir ve bakım eksikliği veya çevresel olumsuzluklar nedeniyle yok olma riski taşır. Yeniden işlevlendirme, bu binaların korunup yaşatılması açısından bir araç olarak kullanılır. Bu tür projeler, kent silüetini olumlu yönde etkileyerek şehirler için prestij yapıları oluşturur (Diaz, 2021).

Tarihi yapılarda doğal aydınlatma, genellikle mevcut pencere açıklıkları aracılığıyla sağlanmakta ve bu da iç mekânda hem estetik hem de işlevsel katkılar sunmaktadır. Moda İskelesi Kütüphanesi'nde de pencere konumları sayesinde içeri giren gün ışığı, mekânın atmosferini zenginleştirmekte ve kullanıcı konforunu artırmaktadır. Ancak günümüz ihtiyaçları doğrultusunda, bu doğal aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda ek çözümler gereklidir. Bu bağlamda, gün ışığını derin iç mekânlara taşıyan ışık tüpleri gibi pasif sistemler ile yansıtıcı yüzeylerin kullanımı, doğal ışığın dağılımını iyileştirmek adına çağdaş müdahale örnekleri arasında yer almaktadır.

Moda İskelesi Kütüphanesi'nde uygulanan mevcut aydınlatma sistemi, mekânın tarihi dokusuna zarar vermeden görsel konforu sağlama amacı taşımaktadır. Öte yandan, gün ışığına duyarlı otomasyon sistemlerinin bulunmaması, enerji verimliliği açısından bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle, gelecekte gerçekleştirilecek aydınlatma iyileştirmelerinde, yapay ışığın gün ışığına göre otomatik olarak ayarlanabildiği sistemlerin entegrasyonu önerilmektedir. Bu tür uygulamalar, hem enerji tasarrufu sağlamakta hem de kullanıcı konforunu artırmaktadır (Mardaljevic ve diğerleri, 2012).

Tarihi yapıların korunarak çağdaş işlevlerle uyumlu hale getirilmesi, kültürel sürekliliğin sağlanmasında önemli bir yaklaşımdır. Moda İskelesi gibi örneklerde olduğu gibi, aydınlatma ve mekan düzenlemeleri bu süreçte kilit rol oynamaktadır. Bu bağlamda, farklı ülkelerde ve Türkiye’de gerçekleştirilmiş bazı başarılı yeniden işlevlendirme örnekleri aşağıda sunulmuştur:

#### 1. De Petrus, Vught (Hollanda)

Hollanda'nın Vught kentinde bulunan De Petrus yapısı, 1884 yılında kilise olarak inşa edilmiştir. Zamanla işlevini yitiren yapı, 2018 yılında kapsamlı bir restorasyonla kütüphane, sergi ve etkinlik alanı olarak yeniden işlevlendirilmiştir. Proje sürecinde tarihi mimari öğeler korunmuş; özellikle yüksek tavanlar ve orijinal vitray pencereler aracılığıyla doğal ışığın iç mekânda etkin kullanımı sağlanmıştır. Yapay aydınlatma çözümleri ise mekânın tarihi atmosferine zarar vermeden modern ihtiyaçlara cevap verecek şekilde entegre edilmiştir. (Mecanoo Architecten. (2018). *De Petrus Vught*).



**Şekil 3.1: De Petrus Kütüphanesi, Vught / Hollanda**

**Kaynak:** (URL-1)

#### 2. Rami Kışlası Kütüphanesi, İstanbul

18. yüzyılda Osmanlı ordusuna hizmet etmek amacıyla inşa edilen Rami Kışlası, uzun yıllar askeri amaçlarla kullanılmıştır. 2023 yılında gerçekleştirilen restorasyon ve yeniden işlevlendirme çalışmalarıyla yapı, Türkiye'nin en büyük

kütüphane komplekslerinden birine dönüştürülmüştür. Restorasyon sırasında avlulara açılan mekânlar, doğal ışığın iç mekâna yayılmasını sağlamak için düzenlenmiş; cephelerdeki tarihi pencere açıklıkları korunarak gün ışığının etkin kullanımı desteklenmiştir. Ayrıca enerji verimliliği sağlayan aydınlatma sistemleri de projeye entegre edilmiştir.(T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2023).



**Şekil 3.2: Rami Kışlası Kütüphanesi, İstanbul**

**Kaynak:** (URL-2)

### 3. Beyazıt Devlet Kütüphanesi, İstanbul

1884 yılında kurulan Beyazıt Devlet Kütüphanesi, İstanbul'un en köklü bilgi merkezlerinden biridir. Yakın dönemde tamamlanan restorasyon projesiyle yapı, tarihi kimliğini koruyarak günümüz teknolojik ve işlevsel ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde yenilenmiştir. Yenileme çalışmaları kapsamında doğal aydınlatmanın artırılması amacıyla cam tavanlar ve şeffaf yüzeyler kullanılmış; böylece iç mekânlarda hem enerji tasarrufu hem de kullanıcı konforu sağlanmıştır. Aydınlatma tasarımında yapının tarihi atmosferine zarar vermeden modern çözümler geliştirilmiştir.(T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2023).



**Şekil 3.3: Beyazıt Devlet Kütüphanesi, İstanbul**

**Kaynak:** (URL-3)

4. Biblioteca Pública de Convento de San Francisco – Lima, Peru:

17.yüzyılda inşa edilen bu Fransisken manastırı, günümüzde Peru Ulusal Kütüphanesi'nin bir bölümü olarak hizmet vermektedir. Barok mimarisiyle öne çıkan yapı, kapsamlı bir restorasyon sürecinden geçirilerek modern kütüphane sistemleriyle uyumlu hale getirilmiştir. Özellikle tarihi ahşap raflar ve tavan süslemeleri gibi özgün öğelerin korunmasına özen gösterilmiştir. Aydınlatma sistemi, yapının tarihi dokusuna zarar vermeyecek biçimde, freskler ve ahşap yüzeyler üzerindeki ışık etkisini minimumda tutacak şekilde planlanmıştır (Ministerio de Cultura del Perú, 2023).



**Şekil 3.4: San Francisco Manastırı Kütüphanesi, Lima, Peru**

**Kaynak:** (URL-4)

## 5. Selexyz Dominicanen – Maastricht, Hollanda:

13. yüzyılda inşa edilen Dominiken Kilisesi, uzun yıllar boyunca çeşitli işlevlerde kullanıldıktan sonra 2006 yılında bir kitabeve ve okuma alanı olarak yeniden işlevlendirilmiştir. Günümüzde kütüphane niteliğinde kullanılan bu yapı, "Selexyz Dominicanen" ismiyle tanınır. Yapının orijinal gotik mimarisi korunmuş, içine çağdaş bir çelik konstrüksiyon eklenerek modern kitap rafları, okuma alanları ve kafe bölümü entegre edilmiştir. Aydınlatma tasarımı ise hem tarihi dokuyu vurgulayan hem de kullanıcı konforunu gözetten bir anlayışla gerçekleştirilmiştir (Merkx Girod Architecten. (2006).



**Şekil 3.5: Selexyz Dominicanen Kütüphanesi, Maastricht, Hollanda**

**Kaynak:** (URL-5)

### 3.2. Sınıflandırma

Kütüphaneler, yapısal ve işlevsel özelliklerine göre farklı kategorilerde sınıflandırılabilir. Modern kütüphane yapıları genellikle kullanıcı odaklı, açık ve erişilebilir şekilde tasarlanırken, geleneksel kütüphane yapıları kapalı raf sistemleri ve sessiz okuma alanlarıyla karakterize edilir (Satija & Martínez-Ávila, 2015).

### 3.3. Mimari

Kütüphane mimarisinde, aydınlatma tasarımı kritik bir rol oynamaktadır. Lechner'e (2014) göre, güneş ışığının yönü ve yoğunluğu, binanın yerleşimi ve tasarımı üzerinde belirleyici bir etkidir. Kuzey yarım kürede, güney cepheler genellikle en fazla güneş ışığını alırken, kuzey cepheler daha az ışık almaktadır. Tarihi yapılar, inşa edildikleri dönemlerde güneş ışığından en üst düzeyde yararlanmayı hedefleyen farklı tasarım prensiplerine göre şekillendirilmiştir. Günaydın ve diğerlerine (2021) göre, pencere açıklıkları, pencere-duvar oranları ve çatı pencereleri, geçmişten günümüze doğal aydınlatmada önemli birer tasarım öğesi olmuştur.

### 3.4. Yeniden İşlevlendirme Stratejileri ve Yaklaşımları

Yeniden işlevlendirme stratejileri, mevcut yapıların yeni işlevlerle donatılması sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu süreç, tarihi ve kültürel mirasın korunması ile sürdürülebilirlik hedeflerinin bir arada yürütülmesini sağlamaktadır. Yeniden işlevlendirme, var olan yapıların özgün mimari karakterini koruyarak, günümüz ihtiyaçlarına uygun hale getirilmesini amaçlar. Bu bağlamda, yapının mekânsal ve yapısal özellikleri ile yeni işlevin uyumlu bir şekilde entegre edilmesi gerekmektedir (Müzezinoglu vd., 2020). Bu bağlamda, tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi, sadece fiziksel bir dönüşüm değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel canlılık yaratma potansiyeli taşımaktadır.

Umberto Eco (2019), mimariyi bir iletişim vasıtası olarak ele aldığı çalışmasında yapısal işlevleri dört temel kategoride incelemiştir. Bu kategoriler şunlardır:

- Birincil işlev: Yapının kullanım amacına veya bağlamsal çağrışımlarına yönelik temel işlevdir.
- İkincil işlev: Toplumun belirli bir döneminde ve kesiminde geçerlilik kazanan uzlaşıya dayalı işlevdir.
- Yerleşim ideolojilerini yansıtan işlev: İnsan davranışlarını ve eylemlerini şekillendiren, bireyler arası etkileşimleri düzenleyen, mekânsal organizasyonu sağlayan ve sınırlandıran işlevdir.

- Sınıflandırma işlevi: Hastane, eğitim kurumu, liman tesisi gibi işlevsel ve sosyolojik yapı türlerini tanımlayan işlevdir (Pekol, 2010).

Eco'nun (2003) bu sınıflandırmasında, yapının ana işlevinin zamanla önemini kaybederek ikincil işlevin ağırlık kazandığı gözlemlenmektedir. Yerleşim ideolojilerini yansıtan işlev, özellikle ıslak hacimlerin düzenlenmesinde yol gösterici olup, dönüşüm projelerinde kritik bir öneme sahiptir. Bununla birlikte, tarihi bir yapı analiz edildiğinde, yapının ilk işlevinin en belirgin ve dominant unsur olduğu görülmektedir. Zira yapının orijinal işlevi, onun formunu, bölümlenme biçimini, inşa tekniğini ve donanımını şekillendirmektedir (Pekol, 2010).

Yapıların yeni işlevlerle donatılması, manevi değerlerin somut ifadesi olan fiziki ömürlerini uzatacağından, yeniden işlevlendirme gerekçeleri yapının mevcut değerleriyle doğrudan bağlantılıdır. Çizelge 1'de gösterildiği üzere, bu değerler farklı kategorilerde ele alınabilmektedir. Çizelge, koruma değeri taşıyan yapıların sahip oldukları niteliklere göre, birey ve kurumların değerlendirme ölçütlerindeki değişimler ortaya konmaktadır (Worthing, 2008).

Koruma altındaki yapıların asıl işlevlerini yitirmeleri veya işlevsel açıdan güncelliklerini kaybetmeleri durumunda yeniden değerlendirilmeleri, bünyelerinde barındırdıkları tüm bu niteliklerin de muhafaza edilerek yaşam sürelerinin uzatılması anlamını taşımaktadır. Bu kapsamda, binaların yeniden işlevlendirilmesini gerektiren etmenler, Altınoluk'un (1998) araştırmasında belirttiği üzere, tarihsel-kültürel etmenler, ekonomik etmenler ve çevresel etmenler şeklinde üç temel başlıkta ele alınabilmektedir.

İşlevselliğini kaybetmiş bir yapıya yeni bir kullanım amacı kazandırılmadan önce, yapının bulunduğu lokasyonun ve çevresinin gereksinimleri ile yapının mekânsal, teknik ve estetik niteliklerinin hangi işleve daha uygun olabileceği detaylı şekilde incelenmeli ve önerilecek yeni işlevin, yapının mevcut kullanımıyla uyumlu olmasına özen gösterilmelidir. Yapının konumunun sunduğu fiziksel ve coğrafi avantajlar, işlev seçiminde dikkate alınmalıdır. Yapıların orijinal plan düzeni, düşünülen yeni işlevin başarıya ulaşması açısından en kritik unsurdur. Yapının mevcut işleviyle bağdaşmayan bir kullanım amacı seçimi, mekânlar arasındaki fonksiyonel ilişkileri olumsuz yönde etkilemektedir. Tüm bu ölçütler göz önünde bulundurularak, yapının işlevsel ömrünü tamamlamasının ardından, çağın

gerektirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda yeni işlev planlaması gerçekleştirilmelidir (Müezzinoğlu vd., 2020).

### **3.4.1.Kütüphanelerin Yeniden İşlevlendirilmesinin Gerekliliği**

Literatür taramasında, işlev kavramının mimari alandaki kullanımı incelendiğinde; bir yapının belirlenen pratik kullanım amaçlarını hangi ölçüde karşıladığı veya yapının toplumun fiziksel ve materyal altyapısıyla kurduğu bağlantıyı temsil eden mimari bir anlatım biçimi olarak kabul edildiği anlaşılmaktadır (Colquhoun, 2005).

Tarihi eserler, şehirlere özđün karakterini veren ve kentsel geçmişe dair kültürel ve tarihsel bir perspektif sunan değerli yapıtlar olarak kabul görmektedir. Küresel dönüşüm ve yoğun yapılaşmanın etkisiyle tarihi binalar ağdaş yapıların arasında silikleşmekte ve bunun sonucunda kentler, zamanla özđün dokusunu yitirmeye yüz tutmaktadır. Tarihi yapıların mevcut potansiyellerinin toplum yararına yeniden değerlendirilebilmesi ve kültürel-tarihsel devamlılığın sürdürülebilmesi için yapılarda koruma ve iyileştirme çalışmalarının yürütülmesi zorunludur. Bu koruma ve iyileştirme faaliyetleri, restorasyon kavramı altında ele alınmaktadır (Bahar & Açıcı, 2021).

Tarihi yapılar zaman içinde orijinal işlevlerini ve güncelliklerini yitirdiklerinden, bu binaların yeni fonksiyonlarla değerlendirilmesi gerekmektedir (Karadayı Yenice ve Altınoluk, 2019). Özellikle toplumsal hafızanın ve kültürel mirasın korunması açısından, tarihi yapıların ağdaş ihtiyaçlara cevap verecek şekilde dönüştürülmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, eğitimin ve bilginin merkezi olan kütüphanelerin, tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesinde tercih edilen bir seçenek olarak öne çıkması, hem yapının korunmasına hem de toplumsal gelişime katkı sağlamaktadır. Bu dönüşüm, tarihi dokunun yaşatılması ve modern eğitim ihtiyaçlarının karşılanması gibi iki önemli amaca aynı anda hizmet etmektedir (Kuru & Türkyılmaz, 2019).

### **3.4.2. Kütüphanelerin sosyal ve kültürel kullanıma açılması**

Kütüphanelerin sosyal ve kültürel kullanıma açılması, toplumların bilgiye erişimini artırarak kültürel gelişimlerine önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu mekanlar, toplumun her kesimine hizmet verme amacıyla tasarlanmış, bilgi

gereksinimlerini karşılamada kritik rol oynayan kurumlardır. Bu kütüphaneler, sadece bilgi kaynakları sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda sosyal etkileşimi teşvik eden etkinlikler düzenleyerek toplumsal bağları güçlendirmektedir (Polat, 2020). Kütüphaneler, çok kültürlü toplumlarda farklı kimliklerin tanınmasını ve korunmasını destekleyerek, bireylerin kendi kültürel miraslarını sürdürmelerine olanak tanımaktadır (Bayter, 2018).

Kütüphanelerin sosyal ve kültürel işlevleri, özellikle göçmen toplulukların entegrasyon süreçlerinde belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Kütüphaneler, çeşitli dillerde kaynaklar sunarak ve kültürel etkinlikler düzenleyerek, farklı kültürlerin bir arada yaşamasını kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda, halk kütüphaneleri, bireylerin sosyal kimliklerini güçlendirmekte ve toplumsal katılımı artırmaktadır (Cevizbaş, 2019). Ayrıca, kütüphanelerin sunduğu hizmetler aracılığıyla bireylerin bilgiye erişimlerinin kolaylaşması, eğitim ve öğrenme fırsatlarının artmasına da katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla, kütüphanelerin sosyal ve kültürel kullanıma açılması, toplumların gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır.

### **3.5. Literatür Özeti**

Kütüphane yapılarında aydınlatma tasarımı ve tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi konuları, mimarlık literatüründe önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Yapılan literatür incelemeleri, özellikle tarihi yapıların sürdürülebilir şekilde korunması ve yeniden kullanımı üzerine odaklanmaktadır. Bu çalışmalar, tarihi yapıların fonksiyon değişimi süreçlerinde iki temel konuya dikkat çekmektedir: kullanıcı ihtiyaçlarının çağdaş standartlara uygun şekilde karşılanması ve mimari dokunun özgün karakterinin korunarak yeni işleve adaptasyonu. Bu bölümde, kütüphanelerde aydınlatma ve yeniden işlevlendirilen yapılardaki aydınlatma uygulamaları üzerine yapılan akademik çalışmalar sistematik bir şekilde incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Kandişer'in (2003) çalışması, kütüphanelerde doğal aydınlatma sistemleri ve bu sistemlerin tasarım üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Araştırma, kütüphane türleri ve tasarım kriterleriyle başlayarak, doğal aydınlatma sistemlerinin elemanlarını, görsel konfor koşullarını sağlama yöntemlerini ve ilgili standartları detaylı şekilde ele almıştır. Çalışmanın önemli bulguları arasında, doğal aydınlatma sisteminin fizyolojik ve psikolojik gereksinimler, malzeme etkileri, güneş

ışığı kontrolü ve bina sistemlerinin entegrasyonu gibi çoklu faktörlerle ilişkili olduğu yer almaktadır. Araştırmanın özğün katkıları arasında, mimarlık tarihinde önemli on beş kütüphanenin doğal aydınlatma sistemleri açısından analiz edilmesi ve bu sistemlerin yöre, yön ve iklimsel özelliklere bağlı olarak nasıl uygulandığının tablolarla özetlenmesi bulunmaktadır. Çalışma, atıdan aydınlatma, cepheden aydınlatma, merkezi alanların aydınlatılması, yansımış güneş ışığının kullanımı ve gölgeleme/yönlendirme elemanlarının kullanımı gibi spesifik tasarım çözümlerini detaylı olarak incelemiş ve gelecekteki kütüphane tasarımları için bir referans çerçeve oluşturmuştur.

Kan'ın (2009) alışması, üniversite kütüphanelerinde gün ışığının kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma, gün ışığının, çevresel psikolojinin dört temel bileşeni (mahremiyet, kişisel alan, korunan alan ve kalabalık duygusu) bağlamında kullanıcı tercihleri ve memnuniyeti üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Dundee Üniversitesi Ana Kütüphanesi'nde yürütölen çalışmada, sınırlı gün ışığı alması nedeniyle bu mekan örnek çalışma olarak seçilmiştir. Araştırmanın bulguları, üniversite kütüphanelerinin tasarımında gün ışığı ve çevresel psikoloji bileşenleri arasındaki ilişkinin dikkate alınmasının öğrenci memnuniyetini artırabileceğini ve üniversite eğitimine katkı sağlayabileceğini ortaya koymuştur. Çalışmanın özğün yanları arasında, kullanıcı gözlemleri ve anketlerin yanı sıra, mekansal gün ışığı ölçümlerinde heliodon cihazı, yapay gökyüzü, ışık ölçer ve maket kullanılması, ayrıca elde edilen verilerin istatistiksel analizlerle değerlendirilmesi yer almaktadır. Bu kapsamlı metodolojik yaklaşım, kütüphane mekanlarında gün ışığı tasarımının kullanıcı deneyimi üzerindeki etkilerini anlamak için önemli veriler sağlamıştır.

Bozkurt'un (2013) alışması, kütüphanelerin tarihsel gelişimini ve modern kütüphanelerdeki yeni mekânsal kavramları incelemektedir. Araştırma, özellikle 21. yüzyıl kütüphanelerinin değişen rolünü ve bu değişimin aydınlatma tasarımına etkilerini değerlendirmiştir. Çalışmanın bulguları, modern kütüphanelerin artık sadece kitap depolanan yerler olmaktan çıkıp, insanların buluşma ve kültürel etkileşim mekanlarına dönüştüğünü ve bu dönüşümün aydınlatma gereksinimlerini de değiştirdiğini ortaya koymuştur. Araştırmanın özğün katkıları arasında, kütüphane aydınlatmasının temel hedeflerinin belirlenmesi (farklı işlemlere uygunluk, göz yorgunluğunu önleme, gölge kontrolü, malzeme hassasiyeti, kamaşma kontrolü,

enerji verimliliği gibi), dünya örneklerinin incelenmesi ve sürdürülebilir aydınlatma teknolojilerinin analizi yer almaktadır. Çalışma, özellikle konforlu ve işlevsel mekanlar yaratılması için aydınlatma tekniklerinin nasıl kullanılması gerektiğine dair spesifik öneriler sunarak, 21. yüzyıl kütüphane tasarımına katkıda bulunmaktadır.

Paşaalioğlu'nun (2018) çalışması, yeniden işlevlendirilen tarihi yapılarda aydınlatma tasarımını kapsamlı bir yaklaşımla ele almaktadır. Kabataş Lisesi Kültür Merkezi'nin çatı katının kütüphaneye dönüştürülmesi sürecini inceleyen araştırmada, tarihi yapının özgün kimliğini korurken modern aydınlatma gereksinimlerinin karşılanması hedeflenmiştir. Araştırmacı, mekanın fiziksel ve çevresel koşullarını detaylı analiz ederek, 0.80 metre yükseklikte bir çalışma düzlemi belirlemiş ve farklı mevsimlerde (15 Mart, 15 Haziran ve 15 Aralık tarihlerinde) Dialux-Evo simülasyon programı aracılığıyla gün ışığı hesaplamaları gerçekleştirmiştir. Çalışmanın özgün katkıları arasında, gün ışığı analizlerine dayalı optimum tefriş yerleşimi önerisi, güneşin doğrudan etkisini kontrol eden altı parçalı hareketli gölgeleme sistemi tasarımı ve çatı ışıklığında kullanılacak camın ışık geçirgenlik değerlerinin belirlenmesi yer almaktadır. Bu öneriler doğrultusunda, görsel konfor koşullarını optimize eden tamamlayıcı yapay aydınlatma çözümleri de geliştirilmiştir.



**Şekil 3.6: Kabataş Lisesi Kültür Merkezi Kütüphanesi İç Mekânı**

**Kaynak:** (URL-6)

Kaymakçı'nın (2022) çalışması, tarihi yapıların müzeye dönüşüm sürecinde aydınlatma tasarımının rolünü incelemektedir. Araştırmada, İstanbul'daki üç önemli örnek (Pera Müzesi, Salt Galata ve Doğançay Müzesi) üzerinden karşılaştırmalı bir analiz yapılmıştır. Çalışma, tarihi yapıların müze olarak yeniden işlevlendirilmesinde iç mekan ve sergi alanlarının tasarımındaki zorlukların nasıl çözümünü ve müze tasarım ölçütlerini değerlendirmiştir. Araştırmanın bulguları, her üç müzede de sergi mekanlarında eserlerin güneş ışığından korunması için özel tasarım çözümleri geliştirildiğini ve ray tipi spotların tercih edildiğini ortaya koymuştur. Çalışmanın özgün katkıları arasında, müzelerin aydınlatma sistemlerinin karşılaştırmalı analizi, sergi mekanlarında kullanılan aydınlatma elemanlarının detaylı incelenmesi ve her bir müzenin kendine özgü aydınlatma çözümlerinin değerlendirilmesi yer almaktadır. Özellikle Salt Galata ve Pera Müzesi'nde uygulanan HVAC (Isıtma, Havalandırma ve Klima) sistemi ile entegre aydınlatma çözümleri, tarihi yapılarda modern müze işlevinin gerektirdiği aydınlatma standartlarının nasıl sağlanma kriterlerine dair önemli örnekler sunmaktadır.



**Şekil 3.7: Salt Galata Kütüphanesi iç Mekânı**

**Kaynak:** (URL-7)

Del Cura ve González (2015), kütüphane binalarında aydınlatma tasarımının hem kullanıcı konforu hem de enerji verimliliği açısından dikkatle ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Çalışmalarında, okuma alanları, raf sistemleri ve özel koleksiyon bölümleri gibi farklı kullanım alanları için önerilen lüks düzeyleri belirtilmiş; doğal ışıkla yapay ışığın dengeli kullanımının görsel konforu artırdığı ve

enerji tüketimini azalttığı ifade edilmiştir. Bu yaklaşım, tarihi kütüphane yapılarının aydınlatma tasarımında da geçerlidir; çünkü aydınlatma sadece işlevsel değil, aynı zamanda koruyucu ve estetik bir unsur olarak da rol oynamaktadır.



**Şekil 3.8: Selexyz Dominicanen Kütüphanesi, Maastricht, Hollanda.**

**Kaynak:** (URL-8)

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, tarihi yapılar ve kütüphanelerde enerji verimliliği ile eserlerin korunmasını dengeleme noktasında eksikliklerin olduğu gözlemlenmektedir. Mevcut çalışmalar, genellikle enerji tasarrufuna veya eserlerin korunmasına odaklanırken, bu iki hedef arasındaki ilişkiyi bütüncül bir şekilde ele almayı ihmal etmektedir. Özellikle, tarihi yapılar ve kütüphanelerde kullanılan aydınlatma stratejilerinin enerji verimliliği standartlarına ne kadar uygun olduğu ve bu araştırmanın amacı, İBB Moda İskele Kütüphanesi'nde doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin performansını simülasyonlar aracılığıyla inceleyerek, tarihi bir yapının yeniden işlevlendirilmesi sürecinde aydınlatma tasarımının mimari, kullanıcı konforu ve enerji verimliliği boyutlarındaki etkilerini değerlendirmektir. Bu doğrultuda, doğal ve yapay aydınlatmanın görsel konfor koşullarına katkısı, enerji tasarrufu potansiyeli ve mimari tasarımla entegrasyonu ele alınacaktır. Araştırma, literatürdeki kütüphane ve tarihi yapı aydınlatması konularını bir araya getirerek, özgün bir vaka çalışması üzerinden sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı aydınlatma tasarımı yaklaşımlarına katkı sunmayı hedeflemektedir.

Bu eksikliği gidermek ve tarihi yapılar ile kütüphanelerde sürdürülebilir, performans odaklı aydınlatma yaklaşımlarının uygulanabilirliğini araştırmak amaçlanmaktadır.



## 4. KÜTÜPHANELERDE GÖRSEL KONFOR VE AYDINLATMA

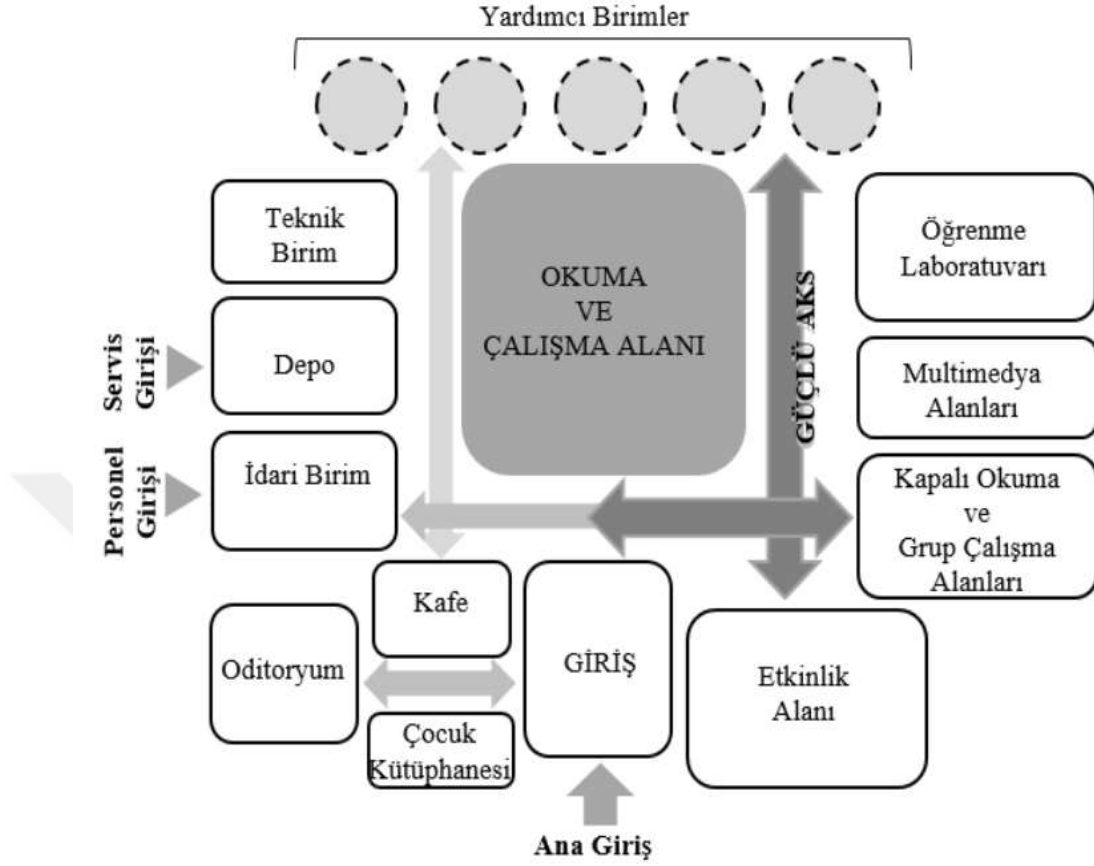
Bu bölümde kütüphanelerde görsel konfor ve aydınlatma konusu ele alınmıştır. Görsel konfor, kullanıcıların göz yorgunluğu olmadan uzun süre rahatça çalışabilmelerini sağlarken, doğru aydınlatma stratejileri de bu deneyimi iyileştirir. Bölüm, görsel konforun tanımı, aydınlatmanın kütüphanedeki rolü, aydınlatma türleri ve sağlık üzerindeki etkilerinin yanı sıra, doğru aydınlatma planlaması yapmanın önemini vurgulamaktadır. Kütüphanelerde etkin bir aydınlatma, kullanıcıların memnuniyetini artırır ve daha verimli bir çalışma ortamı yaratır.

### 4.1. Kullanıcı Gereksinimleri ve Konfor Kriterleri

Çağdaş kütüphanelerde temel faaliyetler kitap okuma, not alma, kitaplıklarda kaynak tarama, materyal ödünç alma/teslim etme vb. biçiminde listelenebilir. Kütüphanelerde ziyaretçilerin aktivitelerini etkin şekilde sürdürebilmeleri için gerekli ortam şartlarının hazırlanması elzemdir. Bir ortamda görsel faaliyetlerin gerçekleştirilmesini mümkün kılan çevresel unsur aydınlıktır. Aydınlığın ve mekân iç duvarlarının nitelikleri, görsel rahatlığın temini açısından ana unsurlardır. Kütüphane binalarında, bilhassa okuma salonlarında mekânın işlevine ve yürütülen faaliyete uyumlu aydınlatma sistemleriyle görsel konforu sağlanmış ortamlar oluşturularak, bireylerin konsantrasyonunun bozulmaması, daha başarılı ve süratli çalışarak performansının yükselmesi gibi birçok pozitif netice elde edilebilir (Nazlı, 2019).

Kütüphane yapılarında alan düzenlemesi, içerisinde yer alan işlevlerin birbirleriyle doğrudan veya dolaylı bağlantılı olması sebebiyle; ziyaretçilerin rahatça erişimini temin etmek bakımından kaliteli biçimde tasarlanması gereken kritik bir unsurdur (Şekil 4.1). Modern kütüphane yapılarında alanlar, ana ve tali işlevler şeklinde iki kategoride ele alınabilmektedir. Ana işlev kategorisini okuma bölümü, çalışma bölümü, faaliyet bölümü, eğitim laboratuvarları, dijital medya bölümleri, konferans salonu ve belirli kullanıcı gruplarına özel bölge/bölgeler (çocuk) meydana getirmektedir. Tali işlev kategorisinde ise yönetim birimi, kafeterya, ambarlar, teknik

servis ve her kütüphanenin ihtiyacına göre farklılık gösterebilen destek birimleri bulunmaktadır (Topatan & Aydın, 2022).



**Şekil 4.1: Modern Kütüphanelerde Kullanıcı Gereksinimleri, Farklı İşlevsel Alanların Dengeli Bir Şekilde Yerleştirilmesiyle Karşlanmaktadır**

**Kaynak:** (Topatan, 2021)

Mekânların aydınlatılmasında doğal ve yapay aydınlatmanın bütünleşik bir şekilde kullanılması ekonomik açıdan enerji tasarrufu sağlamanın yanı sıra kullanıcı performansı üzerinde olumlu etkiler yarattığı yapılan çalışmalar sonucu görülmüştür (Manav, 2005, Çelik & Ünver, 2019).

#### 4.2.Aydınlatma

Aydınlatma, bir alanı görünür hale getirmek için ışık verme veya bir yeri ışıkla doldurma işlemidir. Özlü'ye (2008) göre fizyolojik aydınlatma, genel aydınlatma olarak da bilinir ve mekânın temel işlevine uygun şekilde, eşit aydınlık düzeyi sağlayarak aydınlatılması anlamına gelir. Temel amacı, kişilerin gözlerini yormadan görme yeteneklerini en verimli şekilde kullanmalarını sağlamaktır.

Descottes ve Ramos (2013) göre mimari aydınlatmanın amacı, görsel bir deneyim yaratmaktır.

#### 4.2.1 Doğal aydınlatma

Doğal aydınlatma, güneş ışığı ve yıldız ışığı gibi doğal kaynaklardan elde edilen ışık türüdür. Bu tür aydınlatma, enerji tasarrufu ve çevre dostu çözümler sağlar (Aydın, 2020). Doğal aydınlatma, güneş ışığı gibi doğal kaynaklardan elde edilen ışığın iç mekanlarda kullanılmasıdır. Enerji tasarrufu sağlamanın yanı sıra, yaşam alanlarına doğal ve daha sağlıklı bir atmosfer kazandırır (Yılmaz, 2021). Doğal aydınlatma, güneş ışığının kullanılarak iç mekânların aydınlatılması işlemidir. Bu yöntem, enerji tasarrufu sağlarken, aynı zamanda insan sağlığına olumlu katkılarda bulunur ve daha doğal bir atmosfer yaratır (Kaya, 2021).

Güneş ışığı, mimaride hem estetik hem de işlevsel açıdan büyük bir öneme sahiptir. Mimaride güneş ışığının kullanımı, binaların enerji verimliliğini artırır, iç mekanların konforunu iyileştirir ve görsel estetik sağlar. Güneş ışığının yönü ve yoğunluğu, binanın yerleşimi ve tasarımı üzerinde belirleyici bir rol oynar. Güney cepheler genellikle en fazla güneş ışığını alırken, kuzey cepheler daha az ışık alır. Mimari tasarımda bu yönler dikkate alınarak, iç mekanların aydınlatma ve ısıtma ihtiyaçları optimize edilir (Lechner, 2014).

Doğal aydınlatma sistemleri, güneş ışığını güneş ışığını kontrollü bir şekilde iç mekâna yönlendirmek için tasarlanır. Gün ışığından yararlanmada, cephe açıklıkları ışığın binanın kabuğundan içeri girdiği en temel sistemlerdir ve bu sistemlerin en yaygın örneği pencerelerdir. Çatı aydınlatmaları ise ışığı yapının çatı kısmından alarak iç mekâna dağıtır; çatı ışıklıkları bu sistemlerin en yaygın örneklerindedir (Yener, 2007).

Gün ışığından optimum düzeyde yararlanmada, gün ışığı faktörünü etkileyen üç ana bileşen vardır: Güneş bileşeni, dışarıdan yansıyan bileşen ve içeriden yansıyan bileşen. Doğrudan güneş ışığı (güneş bileşeni), pencereye ulaşarak iç mekânda doğrudan aydınlatma sağlar. Bu ışığın bir kısmı, pencerenin dışındaki yüzeylerden yansıyarak dışarıdan yansıyan bileşen olarak içeri girer. İç mekâna giren ışık, iç mekân yüzeylerine çarparak yansır ve içeriden yansıyan bileşen olarak adlandırılan dolaylı bir aydınlatma oluşturur. Bu üç bileşen, iç mekânlarda dengeli ve verimli bir aydınlatma sağlamak için birlikte çalışır (Yener, 2007; Tekbıyık, 2018).

Ancak, gün ışığından korunma stratejileri de en az yararlanma kadar önemlidir. Konforlu bir doğal aydınlatma sağlamak için, iç mekâna alınan ışığın miktarı kadar, kontrol edilmesi de gereklidir. Kontrolsüz doğal ışık, parlama ve kamaşma gibi görsel rahatsızlıklar yaratabilir ve güneşin sıcaklık etkisiyle ısısal konforsuzluk oluşabilir. Bu nedenle, gölgeleme elemanları doğal aydınlatma sistemlerinin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir (Tzempelikos, 2005). Yapılarda maksimum enerji tasarrufu sağlamak için, doğal aydınlatma sistemleri ile yapay aydınlatma elemanlarının bütünleşik çalışmasını sağlayan kontrol elemanları kullanılmalıdır.

Günümüz mimarisinde, kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik konforunu sağlarken, doğal ışığın etkin kullanımı ve yapay aydınlatma enerjisi tüketiminin azaltılması oldukça önemlidir. Bu, enerji tüketiminin düşürülmesi, gün ışığının verimli kullanımı, aydınlık seviyelerinin düzgün yayılması, parlamayı kontrol altında tutarak doğrudan güneş ışığından korunma, dış çevre ile görsel bağlantı kurma, gün içindeki dış aydınlık değişimlerini hissettirme, iklim ve gürültü kontrolü gibi fiziksel çevre unsurlarıyla uyumlu tasarım ve yapay aydınlatma, ısıtma ve soğutma yüklerinin azaltılması gibi unsurları kapsar. Mimari tasarımda bu unsurlar dikkate alındığında hem enerji verimliliği sağlanır hem de kullanıcıların genel refahı artırılır (Yener, 2007).

Enerji tasarrufu ve iç mekân konforu için gün ışığının maksimum düzeyde kullanılması oldukça önemlidir. Ancak, parlama ve aşırı güneş ışığının soğutma maliyetlerini artırmasını önlemek amacıyla çeşitli koruyucu önlemler alınmalıdır. Hraska'ya (2015) göre, güneş kontrolünde dış gölgeleme elemanları (güneş kırıcılar, jaluziler, tenteler), iç gölgeleme sistemleri (stor perdeler, jaluziler) ve özel cam teknolojileri (low-e camlar, elektrokromik camlar, fotokromik camlar, termokromik camlar) kullanılabilir. Kış aylarında ısıtma gerektiren binalarda güneş ışığının kullanımı teşvik edilirken, yaz aylarında ise bu kullanım sınırlandırılmalıdır.

Doğal ışığın parametreleri, genel ölçekten yapı ölçeğine doğru şu şekilde sıralanabilir: Coğrafi konum (enlem, boylam), iklimsel özellikler (gök koşulları, bulutluluk), yapının konumu (yükseklik, yönelme), çevresel faktörler (bitki örtüsü, komşu yapılar) ve güneşe erişim faktörleri (engeller, gölgeleme) (Kandişer, 2003). Özellikle enlem açısı güneş ışınlarının geliş açısını belirlerken, yapının deniz

seviyesinden yüksekliği atmosferik etkileri değiştirir. Gök koşulları ise açık, kapalı veya yarı bulutlu olma durumuna göre doğal aydınlatma stratejilerini etkiler.

Yener (2007), doğal ışıkla yeterli aydınlatma sağlandığında, yapay aydınlatmanın azaltılması veya kapatılması için otomatik kontrol sistemlerinin kullanılmasını önermektedir. Bu sistemler arasında ışık sensörleri, hareket dedektörleri ve akıllı bina otomasyon sistemleri yer almaktadır. Tzempelikos'a (2005) göre, bu teknolojik çözümler hem enerji tasarrufu sağlar hem de kullanıcı konforunu optimize eder.

#### **4.2.2. Yapay aydınlatma**

Yapay aydınlatma, elektrikle çalışan ışık kaynakları kullanılarak yapılan aydınlatma türüdür (Turgay & Altuncu, 2011). Özkaya'ya (2000) göre, yapay ışık kaynakları, ışık üretme prensibine göre ısıl ışıma ve ışıl ışıma olmak üzere iki ana kategoride sınıflandırılır. Isıl ışıma prensibine göre çalışan geleneksel akkor lambalar, elektrik akımıyla ısıtılan bir telin ışık yayması esasına dayanır. Zeytinoğlu'na (2015) göre, ışıl ışıma prensibine dayanan modern aydınlatma teknolojileri ise (LED'ler, floresan lambalar, metal halide lambalar gibi) elektronik enerjiyi doğrudan ışığa dönüştürerek daha yüksek verimlilik sağlar. Bu tür aydınlatma sistemleri, özellikle doğal ışığın yetersiz olduğu veya hiç olmadığı mekanlarda, kontrollü ve sürekli bir aydınlatma çözümlerini sağlamak için etkili bir çözüm sunmaktadır (Sirel, 1992).

Yapay aydınlatma, mimari mekanlarda doğal ışığın yetersiz olduğu veya tercih edilmediği durumlarda çeşitli lambalar kullanılarak sağlanır. Teknolojinin gelişimiyle birlikte bu farklı nitelik ve niceliklerdeki yapay ışık kaynakları, görsel konforun yanı sıra ışığın nesneyle ilişkisini de birebir uygun şekilde tasarlamayı mümkün kılar. Mekânın işlevine ve tasarımcının amacına göre yapay aydınlatma sistemi, genel ve bölgesel aydınlatma olarak iki farklı şekilde düzenlenebilir (Zeytinoğlu, 2015). Kütüphane gibi okuma ve çalışma mekanlarında bölgesel aydınlatma ayrı bir öneme sahiptir. Kullanıcıya özel aydınlatma kontrolü sağlayan masa tipi aydınlatmalar hem genel aydınlık düzeyini sağlar hem de kullanıcıların bireysel ihtiyaçlarına göre aydınlatma düzeylerini ayarlamalarına olanak tanır (Özbudak vd., 2018).

Doğal aydınlatmanın yetersiz kaldığı veya mevcut olmadığı durumlarda, yapay aydınlatma sistemleri devreye girer. Bu sistemler, görsel konforun yanı sıra enerji tüketimi ve çevresel etkiler açısından da önem taşır. Yapay ışık kaynaklarının etkinleştirilmesi, belirli bir enerji tüketimi gerektirir ve bu aydınlatma, aydınlatma aygıtları ile sağlanır. Yapay aydınlatma sistemleri, mekanların aydınlatılmasının ötesinde, sürdürülebilir yapı tasarımının önemli bir bileşenidir. Zeytinoğlu'na (2015) göre, modern aydınlatma teknolojileri ve kontrol sistemleri sayesinde enerji verimliliği optimize edilebilir ve çevresel etkiler minimize edilebilir. Özkaya (2000), özellikle LED teknolojisi ve akıllı kontrol sistemlerinin entegrasyonu ile, aydınlatma sistemlerinin hem işlevsel gereksinimleri karşılayabildiğini hem de enerji tüketimini önemli ölçüde azaltabildiğini vurgulamaktadır.

Modern binalarda ve kentsel ortamlarda, insanlar doğadan giderek daha fazla uzaklaşmakta ve yeterince gün ışığı alamamaktadır. Gelişmiş ülkelerde, insanların yaşamlarının %80-90'ını iç mekânlarda geçirdiği bilinmektedir. Bu durum, iç mekânlarda yaygın gün ışığı ve doğrudan güneş ışığının sağlanmasının önemini vurgular. Dinamik aydınlatma, yapay aydınlatma sistemlerinin gün ışığının doğal özellikleriyle uyumlu olarak çalışmasını sağlayan ileri teknoloji bir yaklaşımdır (Aktaş, 2012). Özkaya (2000), dinamik aydınlatmanın özellikle kütüphane, okul ve ofis gibi uzun süreli kullanılan mekanlarda kullanıcı konforu ve performansı üzerinde olumlu etkiler yarattığını vurgulamaktadır.

Yapay ışıkla aydınlatma, gün ışığının yetersiz olduğu veya belli sınırların bulunduğu durumlarda iç mekânlarda sürekli olarak kullanılan tamamlayıcı ve yardımcı bir aydınlatma türüdür (Sirel, 1992). Bu aydınlatma, görme yeteneğini bozabilecek kamaşma gibi etkilerden kaçınarak, cisimleri rahat ve hızlı bir şekilde görmeyi amaçlayan fizyolojik aydınlatmayı; estetik etkiler yaratmayı hedefleyen dekoratif aydınlatmayı ve belirli alanlara dikkat çekmek için kullanılan yüksek aydınlık düzeyleri, renkli ışıklar, değişken ışıklı şekiller veya yanıp sönen düzenlerle dikkati çeken aydınlatmayı içerir (Özkaya, 2000).

### **4.3. Aydınlatma Tasarımı**

Modern çağda ışıklandırma tasarımı, önemi sürekli yükselen bir ihtisas dalı konumuna ulaşmıştır. Bilimsel ve teknolojik alandaki ilerlemeler; yeni ışıklandırma

düzeneklerinin geliştirilmesinde tasarım uzmanlarını daha yaratıcı, göze hitap eden ve maliyet etkin aydınlatma projeleri hazırlamaya sevk etmektedir (Ataç, 2013).

#### **4.3.1. Aydınlatma tasarım ilkeleri**

Kütüphane binalarında tıpkı diğer yapı türlerinde olduğu üzere aydınlatma tasarımı, projelendirme evresinde başlayarak, inşaat süresince paralel şekilde sürdürülmelidir. Yapının yerleşimi ve yöneliş açısı doğal ışıklandırma sisteminin şekillenmesinde belirleyicidir. Yapay ışıklandırma sistemi kurgulanırken, mekânın iç yüzey nitelikleri, armatür tercihi gibi kriterler göz önünde bulundurulmalıdır. Işıklandırma tasarımında kritik nokta, mekânın kullanım amacına ve içerisinde gerçekleştirilen faaliyete uyumlu aydınlatma düzeneği tesis etmektir (Nazlı, 2019).

Dijital çağın getirdiği teknolojik yenilikler, kütüphane tasarımını dönüştürmüş ve 21. yüzyıl kütüphaneleri kendine özgü bir kimliğe bürünmüştür. Bozkurt (2013), kütüphane iç mekân aydınlatmasında, kullanıcıların sağlığını, güvenliğini ve konforunu merkeze alarak temel tasarım prensiplerini aşağıdaki gibi olmasını belirtmiştir.

- Mekânın kullanım hedefi ve hedef kitle net biçimde tanımlanmalı, kütüphanenin kimliği tasarıma yansıtılmalıdır. İşlevsel alanlar, donatılar ve mimari bölümler belirlenerek, her alan için özel ışıklandırma planı oluşturulmalıdır. Yapının estetik ve işlevsel özellikleri göz önünde bulundurularak, materyallerin ışığa hassasiyeti dikkate alınmalı, kaynak koruma şartları sağlanmalıdır.
- Aydınlatma sisteminde göz kamaşması engellenmeli, gerekli bölümlerde huzurlu çalışma ortamı tesis edilmelidir. Armatür seçimi ve konumlandırması özenle yapılmalı, iç yüzeyler ve mobilyalar amaca uygun seçilmelidir. Sistemin düzenli bakımı yapılarak enerji verimliliği gözetilmeli, akıllı kontrol sistemleriyle bütünleşik çözümler sunulmalıdır.

#### **4.3.2. Aydınlatma standartları ve yönetmelikler**

Kütüphanelerde aydınlatma tasarımı, hem doğal hem de yapay aydınlatmanın etkili bir şekilde kullanılmasıyla sağlanmalıdır. Bu bağlamda, Türkiye'deki aydınlatma standartları ve yönetmelikleri, kütüphane kullanıcılarının konforu ve iş sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

İç mekân aydınlatma koşullarının belirlenmesinde temel kaynaklardan biri olan TS EN (Türk Standartları Enstitüsü Avrupa Normu) 12464-1 standardı, kapalı alanlarda gerekli aydınlatma düzeylerini tanımlamaktadır. Bu standart, genel kullanım alanları, endüstriyel faaliyet bölgeleri ve eğitim hizmet mekânları gibi farklı işlevlere sahip alanlar için özel aydınlık seviyeleri önermektedir.

Doğal aydınlatma sistemlerinin tasarımında ise TS EN 17037:2019 "Binalarda Günışığı" standardı temel referans olarak kullanılmaktadır. Bu standart, yapıların iç mekânlarında yeterli gün ışığı seviyelerinin sağlanması için gerekli kriterleri belirleyerek, gün ışığının mekân içindeki dağılımını ve kalitesini kullanıcı konforu odağında değerlendirmektedir. Özellikle, "Günışığı Faktörü" yöntemiyle binaların aydınlatma ihtiyaçlarının etkin biçimde karşılanmasını hedeflemektedir.

Aydınlatma konusundaki bir diğer önemli düzenleme ise, Avrupa Birliği mevzuatında yer alan 89/654/EEC direktifidir. Bu mevzuat, işyerlerinde aydınlatmayla ilgili temel gereksinimleri belirleyen bir çerçeve sunmaktadır.

Türkiye'de, 28710 sayılı resmi gazetede yayınlanan "İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik" kapsamında (ÇSB, 2013) aydınlatma koşulları detaylandırılmıştır. Bu yönetmelik, işyerlerinde sağlanması gereken aydınlık düzeylerinin yanı sıra, doğal aydınlatmanın öncelikli olarak kullanılması gerektiğini vurgular. Eğer doğal ışık yetersizse, yapay aydınlatmanın destekleyici olarak devreye girmesi gerekmektedir.

Kütüphane yapılarında aydınlatma tasarımı, kullanıcı deneyimini doğrudan etkileyen bir unsurdur. Hem ulusal hem de uluslararası standartların dikkate alınarak yapılan tasarımlar, kütüphanelerin işlevselliğini artırmakta ve kullanıcıların bilgiye erişimini kolaylaştırmaktadır (Bayraktar, 2016).

**Çizelge 4.1: ISO 8995-1:2002 Standardına Göre Aydınlatma Tasarımı ve Konfor Kriterleri**

Alan Türü	Minimum Aydınlık Düzeyi (lux)	Kamaşma Sınırı (UGR)	Işık Rengi (Kelvin)	Açıklamalar ve Tasarım Notları	Aydınlık Düzgünlüğü (U <sub>0</sub> )
<b>Okuma Alanları</b>	500 lüks	≤ 19	4000-5000 K	Göz konforunu sağlamak için kamaşma önlenmeli, homojen aydınlatma sağlanmalıdır.	≥ 0.6
<b>Sirkülasyon Alanları</b>	100-200 lüks	≤ 22	3000-4000 K	Güvenli hareketi sağlamak için gölge oluşumuna dikkat edilmelidir.	≥ 0.4
<b>Kitaplık Alanları</b>	300 lüks	≤ 22	3500-4500 K	Raflardaki kitapların kolayca görülebilmesi için homojen ışık sağlanmalıdır.	≥ 0.6
<b>Bilgisayar Çalışma Alanları</b>	300-500 lüks	≤ 19	4000-5000 K	Ekran yansımalarını en aza indirmek için ışık açısı optimize edilmelidir.	≥ 0.6
<b>Toplantı ve Grup Çalışma Alanları</b>	500 lüks	≤ 19	3500-4500 K	Işığın homojenliği ve renk doğruluğu önemlidir.	≥ 0.6
<b>Dinlenme Alanları</b>	200-300 lüks	≤ 22	2700-3500 K	Rahatlatıcı bir atmosfer yaratmak için sıcak tonlar tercih edilmelidir.	≥ 0.4
<b>Dış Mekân Aydınlatması</b>	20-50 lüks	-	3000-4000 K	Dış alanlarda güvenlik için yumuşak ve homojen bir ışık önerilir.	≥ 0.3

Aydınlık Düzeyi (lux): İlgili alanda önerilen minimum yatay aydınlık düzeyi. Kullanıcıların görsel konforunu sağlamak ve etkin bir şekilde çalışabilmesi için yeterli ışık seviyesi sağlanmalıdır.

Düzgünlük Oranı (U<sub>0</sub>): Aydınlatma seviyesinin yüzeydeki homojenliğini ifade eder. Daha yüksek düzgünlük, daha eşit bir aydınlatma sağlar ve kullanıcıların gözlerini yormaz.

Kamaşma Limiti (UGR): Görsel konforu etkileyen kamaşma seviyesini sınırlar. Daha düşük UGR değerleri daha iyi görsel konfor anlamına gelir.

#### **4.4. Bütünleşik Aydınlatma**

Doğal ve yapay aydınlatmanın bütünleşik kullanımı, kütüphane tasarımında kullanıcı deneyimini iyileştiren önemli bir unsurdur. Kütüphanelerde doğal aydınlatmanın etkin şekilde değerlendirilmesi, yalnızca enerji verimliliği sağlamakla kalmaz, aynı zamanda kullanıcıların psikolojik ve fizyolojik konforunu da artırır (Kandişer, 2003). Yapılan araştırmalar, doğal aydınlatmanın mekânsal etkilerinin dikkatlice analiz edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak doğal aydınlatma, gün içerisindeki değişkenliği nedeniyle yeterli seviyede sağlanamayabilir. Bu noktada devreye giren yapay aydınlatma sistemleri, mekânın işlevselliğini destekleyerek aydınlatma sürekliliğini sağlamaktadır. Bu iki aydınlatma türünün senkronize biçimde çalışması, kütüphane ortamlarının hem görsel konforunu hem de kullanım verimliliğini artırmaktadır (Ataç, 2013).

Yapay aydınlatma sistemlerinin doğal aydınlatma ile uyumlu bir şekilde tasarlanması, hem enerji tüketimini azaltmakta hem de kullanıcıların çalışma verimliliğini artırmaktadır. Kütüphanelerde kullanılan LED aydınlatma sistemleri ve hareket sensörleri gibi modern teknolojiler, yapay aydınlatmanın etkinliğini artırmakta ve enerji tasarrufunu sağlamaktadır (Emsen & Örmecioğlu, 2020).

##### **4.4.1. Doğal aydınlatma kontrolü ve yönetimi**

Doğal aydınlatma kontrolü ve yönetimi, kütüphane tasarımında önemli bir unsurdur. Bu süreç, hem enerji verimliliğini artırmak hem de kullanıcı konforunu sağlamak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Doğal aydınlatmanın etkin kullanımı, kütüphanelerin aydınlatma ihtiyacını büyük ölçüde azaltarak enerji tasarrufu sağlamaktadır (Kandişer, 2003). Yapılan çalışmalar, doğal aydınlatma yönetim sistemlerinin iç mekânlarda optimum aydınlatma seviyesini koruyarak hem görsel konforu hem de enerji verimliliğini artırdığını ortaya koymaktadır (Yıldırım & Yüksek, 2024). Bu sistemler, dış ortamdan gelen ışık seviyesini izleyerek yapay aydınlatmanın devreye girmesi gereken anları belirler ve böylece enerji maliyetlerini düşürür (Topatan, 2021). Ayrıca, doğal aydınlatmanın etkin kullanımı, kullanıcıların

psikolojik ve fiziksel konforunu artırarak çalışma verimliliğini desteklemektedir (Edwards, 2009).

Doğal aydınlatma kontrolü için kullanılan çeşitli teknolojiler, kütüphanelerdeki iç mekân tasarımının kalitesini artırmaktadır. Bu kapsamda, akıllı cam sistemleri ve otomatik perde sistemleri gibi çözümler, doğal aydınlatmanın mekâna girişini optimize ederken kullanıcıların ihtiyaçlarına göre ayarlanabilirlik sunmaktadır (Tatar, 2013). Bu tür uygulamalar, hem estetik hem de işlevsel açıdan kütüphane ortamlarının kalitesini artırmakta ve sürdürülebilir mimari tasarımlara katkıda bulunmaktadır (Bozkurt, 2013). Dolayısıyla, doğal aydınlatma yönetimi, kütüphanelerin gelecekteki tasarımlarında göz önünde bulundurulması gereken temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

#### **4.4.2. Yapay aydınlatma sistemlerinin entegrasyonu**

Kütüphane tasarımında yapay aydınlatma sistemlerinin entegrasyonu, doğal aydınlatma ile dengeli bir şekilde ele alındığında, kullanıcı konforunun artırılması ve enerji verimliliğinin sağlanması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Günümüzde modern kütüphanelerde akıllı aydınlatma sistemleri yaygın olarak kullanılmakta olup, bu sistemler gelişmiş sensör teknolojileri ve otomatik kontrol mekanizmaları ile donatılmaktadır (Topatan, 2021). Yapay aydınlatma, doğal ışığın yetersiz olduğu durumlarda devreye girerek iç mekânın homojen bir aydınlatma seviyesine sahip olmasını sağlar. Böylece, görsel konfor korunurken enerji tüketimi de optimize edilmektedir.

Bu sistemler, doğal aydınlatma ile senkronize çalışarak gün ışığının yeterli olduğu saatlerde yapay aydınlatmanın otomatik olarak azaltılmasını veya kapatılmasını sağlamaktadır. Örneğin, LED aydınlatmalar ve hareket sensörleri, kütüphane ortamının gereksinimlerine uygun şekilde düzenlenerek aydınlatma seviyelerinin dinamik olarak kontrol edilmesini mümkün kılmaktadır. Böylece, kullanıcıların konforu korunurken gereksiz enerji tüketimi önlenmekte ve sürdürülebilir bir kullanım sunulmaktadır.

Yapay aydınlatma sistemlerinin kalitesi, ışık rengi ve dağılımı, kullanıcıların uzun süreli okuma ve çalışma süreçlerinde daha sağlıklı bir ortamda bulunmalarını sağlamak için dikkatle planlanmalıdır. Doğru şekilde yönlendirilmiş ve iyi

dengelenmiş bir yapay aydınlatma, göz yorgunluğunu azaltarak çalışma verimliliğini artırmaktadır (Worpole, 2013).

Bunun yanı sıra, yapay aydınlatma sistemleri, kütüphanelerde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı da desteklemektedir. Akıllı aydınlatma teknolojileri, enerji tüketimini izleyerek ve yöneterek çevresel etkileri azaltırken maliyetleri düşürmektedir (Köymen, 2020). Ayrıca, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilen aydınlatma senaryoları, kütüphane ortamlarının işlevselliğini artırarak daha esnek ve verimli mekânlar oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

#### **4.4.3. Enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik**

Enerji verimliliği, enerji kaynaklarının üretim sürecinden tüketim aşamasına kadar tüm evrelerde maksimum etkinlikle kullanılması ve yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu sayesinde üretim düzeyini, kalite standardını ve performans değerlerini düşürmeden, toplumsal refah seviyesini olumsuz etkilemeden enerji kullanımının optimize edilmesidir (Onaygil, 2011).

Kütüphane kapsamında verimliliği; yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanımı, verimli aydınlatma tercihlerinin yapılması, hareket algılayıcı sensörlerin entegrasyonu, seçici geçirgen pencere sistemlerinin seçilmesi ve enerji tasarrufuna yönelik çeşitli önlemlerin alınması gibi unsurları kapsamaktadır. Sürdürülebilir materyal ve kaynaklar bağlamında tercih edilen ekipman ve malzemelerin geri dönüştürülebilirliği, tekrar kullanılabilir potansiyeli, atıkların sınıflandırılması, kullanılmayan koleksiyonun hibe edilmesi, plastik kullanımının minimize edilmesi, kâğıt tüketimini azaltmaya yönelik tedbirlerin uygulanması, yazıcı sarf malzemelerinin yeniden kullanımı ve yerel tedarikçilerden alım yapılması gibi hususlar önem arz etmektedir (Akbulut vd., 2011).

## 5. İBB MODA İSKELE KÜTÜPHANESİ ALAN ÇALIŞMASI

Bölüm 5, İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) tarafından restore edilerek hizmete açılan Moda İskele kütüphanesini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Bu bölümde, tarihi yapının korunması ve modern işlevlerle bütünleştirilmesi sürecinde aydınlatma performansı detaylı bir biçimde incelenmektedir. Mekânsal stratejiler, sosyal etkileşim alanları ve toplumsal erişimin artırılmasına yönelik yaklaşımlar da bu kapsamda değerlendirilmektedir.

İlk olarak, projenin tanıtımı yapılmakta, kütüphanenin bulunduğu yapının tarihi ve dönüşüm süreci ele alınmaktadır. Daha sonra, mevcut durum analizi kapsamında, yapının fiziksel durumu, mekânsal organizasyonu ve kullanıcı ihtiyaçları incelenmektedir. Aydınlatma tasarımı yaklaşımı başlığı altında, doğal ve yapay aydınlatma unsurlarının nasıl entegre edildiği, görsel konfor ve enerji verimliliği açısından değerlendirilmektedir. Son olarak, değerlendirme ve sonuç bölümünde, elde edilen bulgular doğrultusunda aydınlatma tasarımının tarihi yapı içindeki rolü ve genel işlevselliği üzerine bir değerlendirme sunulmaktadır.

### 5.1. Binanın Tarihçesi

Moda İskelesi, İstanbul'un Asya yakasında Kadıköy ilçesine bağlı Moda semtinin tarihi binasıdır. 1916-1917 yılları arasında Mimar Vedat Tek tarafından neoklasik üslupla inşa edilmiş olan yapı, İstanbul'un en eski iskelelerinden biridir (Şekil 5.1). Başlangıçta deniz ulaşımına hizmet veren yapı, 1937 yılına kadar aktif olarak kullanılmış, sonrasında çeşitli işlevlere hizmet etmiştir. Zamanla bakıma ihtiyaç duyan iskele, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından restore edilmiştir. 2022 yılında, kitap&kafe ve kütüphane konseptiyle yeniden kamusal olarak hizmete açılmıştır. Bu proje, tarihi mirası çağdaş şehir yaşamı ile birleştiren başarılı bir örnek olarak öne çıkmaktadır.



**Şekil 5.1: 1957 yılında Moda İskelesi'nin Görünümü**

**Kaynak:** (Pop Artistic)

#### **Projenin Tanıtımı:**

Deniz ulaşımında önemli bir yere sahip olan bu yapı, İstanbul'un Asya yakasında Moda semtinin silüetini oluşturan tarihi ve mimari bir değere sahiptir.

İstanbul'un geç Osmanlı döneminden erken Cumhuriyet dönemine geçiş sürecindeki mimari anlayışı yansıtan Moda İskelesi, 20. yüzyılın başında inşa edilmiş diğer iskelelerle birlikte dönemin şehircilik vizyonunu ortaya koymaktadır. İlerleyen yıllarda çeşitli işlevlere hizmet etmiştir.

Moda İskelesi Kütüphanesi, 250 metrekarelik bir alanda 100 kişilik oturma kapasitesine sahip olup, zengin bir kitap koleksiyonuna ev sahipliği yapmaktadır. Kütüphanede tarih, siyaset bilimi, felsefe, mimarlık ve tasarım gibi çeşitli alanlarda 6 bin 500'den fazla eser bulunmaktadır. Açık hava çalışma alanları ve terasıyla, İstanbullulara şehrin merkezinde hem dinlenme hem de çalışma imkânı sunmaktadır.

İskele binası, restore edilmeden önceki haliyle de dikkat çekici bir geçmişe sahiptir. Yapının ilk inşa edildiği dönemden kalma tarihi görseller, dönemin neoklasik mimari özelliklerini ve iskele çevresindeki kentsel gelişimi gözler önüne sermektedir. Bu görseller, iskele binasının yalnızca bir ulaşım noktası değil, aynı

zamanda bir dönemin sosyal ve kültürel yaşamının bir parçası olduğunu da göstermektedir.

Moda İskelesi, yeni konseptiyle kitap, kafe ve performans alanı olarak yeniden işlevlendirilmiş ve bu süreçte tarihi ve kültürel mirası çağdaş şehir yaşamıyla birleştiren örnek bir proje olarak ön plana çıkmıştır (Şekil 5.2). Bu dönüşüm, yapının tarihsel değerini koruyarak, aynı zamanda çağdaş kullanım ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yeniden tasarlanmasını sağlamıştır. Yapının iç mekan düzenlemeleri, sosyal etkileşim ve toplumsal erişimi artırma hedefleri doğrultusunda yapılmıştır (URL9).



**Şekil 5.2: Moda İskelesi'nin 2025 Yılındaki Güncel Görünümü**

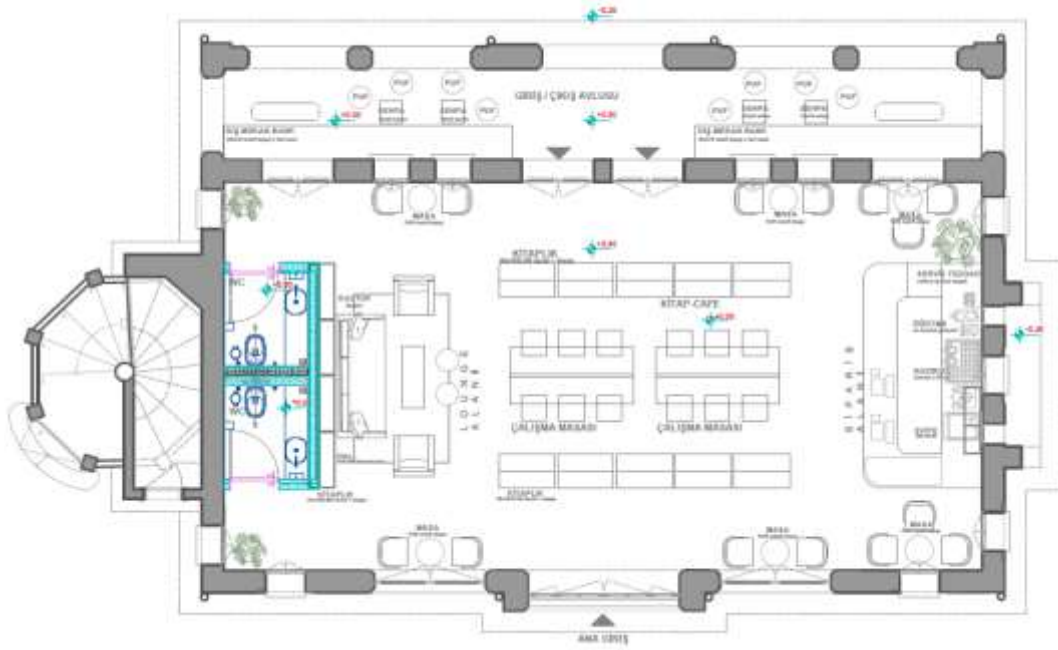
**Kaynak:** (Hasti Rezaei, Kişisel Çekim, 2024)

Kadıköy Moda İskelesi Kütüphanesi, tarihi bir mekânın modern işlevsellik ile bulunduğu bir projedir. Bu kütüphane, kullanıcıların farklı işlevsel alanlarda kitap okuma, araştırma yapma ve sosyalleşme gibi aktivitelerini desteklemek için tasarlanmıştır. Projede aydınlatma, mekânın hem estetik hem de işlevsel değerini artırmada kritik bir rol oynamaktadır. Doğal ve yapay aydınlatma unsurlarının birlikte değerlendirilmesiyle optimum görsel konfor sağlanması hedeflenmiştir.

Bina dikdörtgen plan tipolojisine sahiptir. 2 kattan oluşan yapının zemin katında kitap kafe bölümü, 1. katında kütüphane yer almaktadır. Üst katına erişim binanın doğu cephesinde yer alan açık çekirdek ile sağlanmaktadır. Binanın Google earth görünümü (Şekil 5.3), planları (Şekil 5.4 ve Şekil 5.5), 3D Model (5.6 ve 5.7), görünüşleri (Şekil 5.8) ve iç mekan görselleri (Şekil 5.9 ve 5.10) gösterilmiştir.

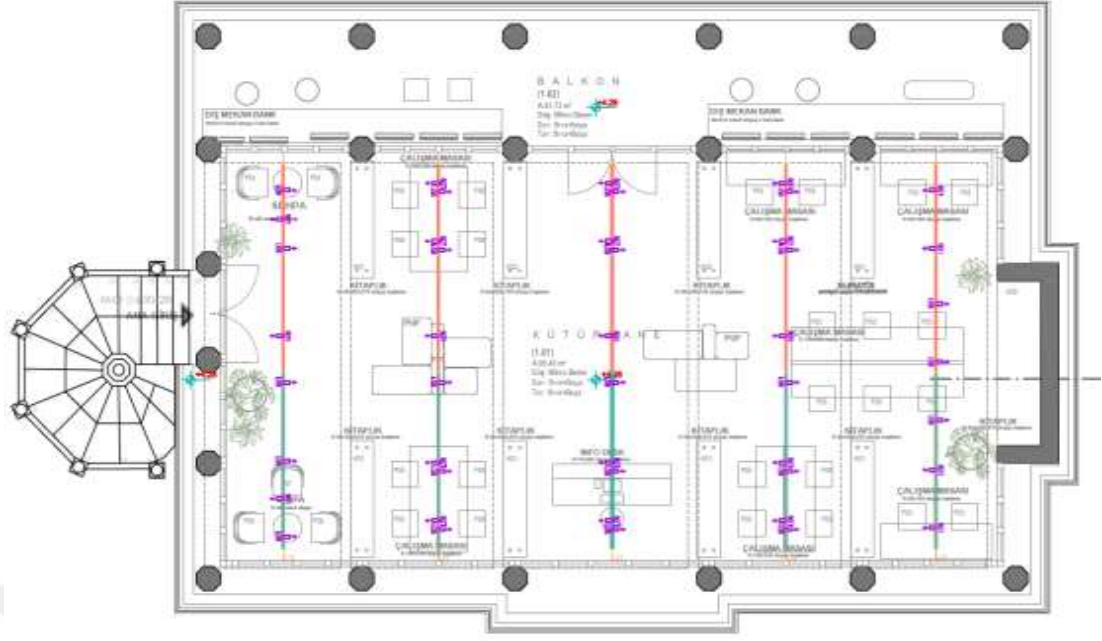


Şekil 5.3: Moda İskelesi'nin Google Earth Görünümü

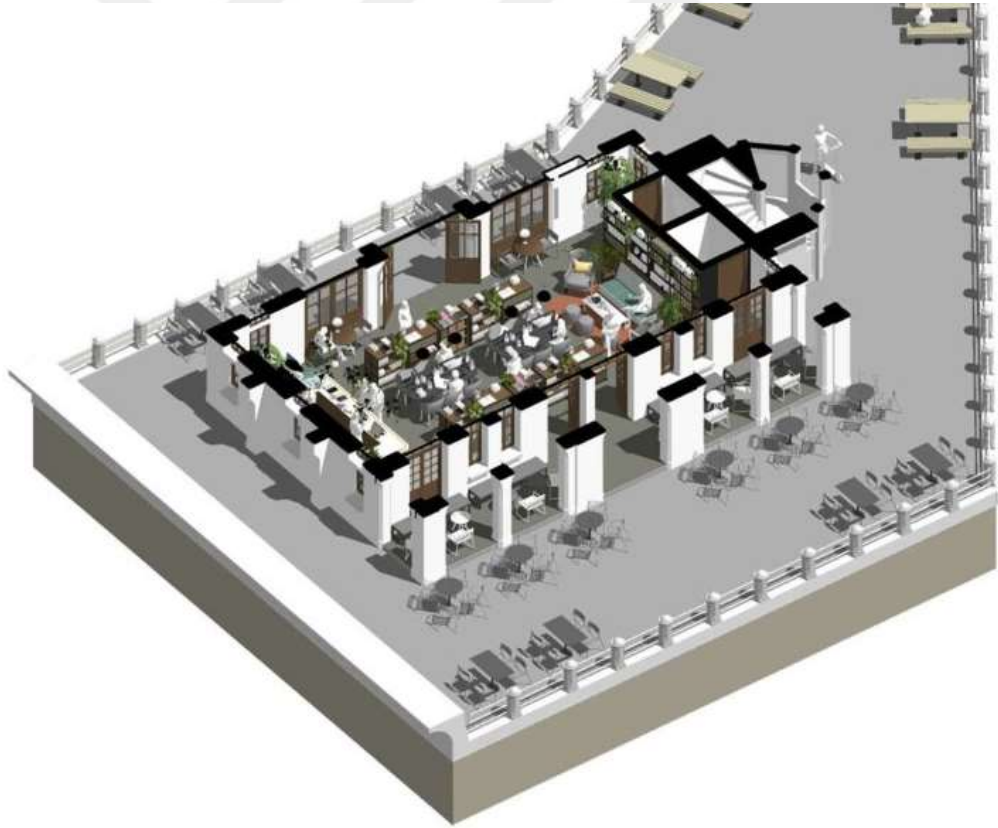


Şekil 5.4: Zemin Kat Kitap-Kafe ve Çalışma Alanı

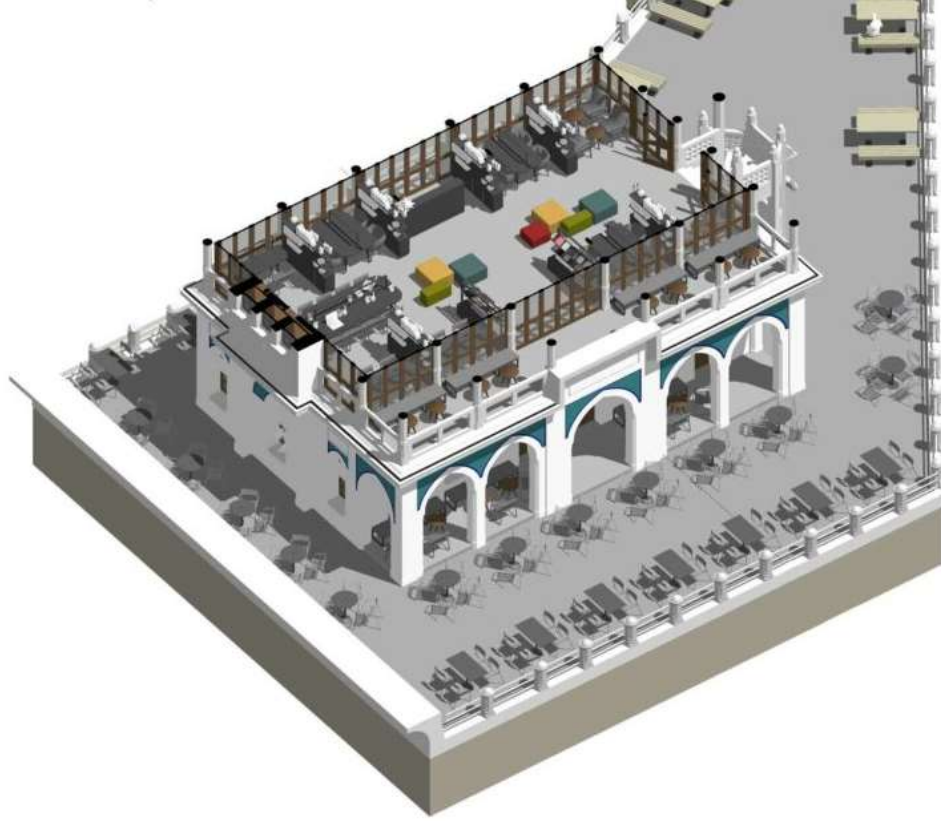
Kaynak: (URL-10)



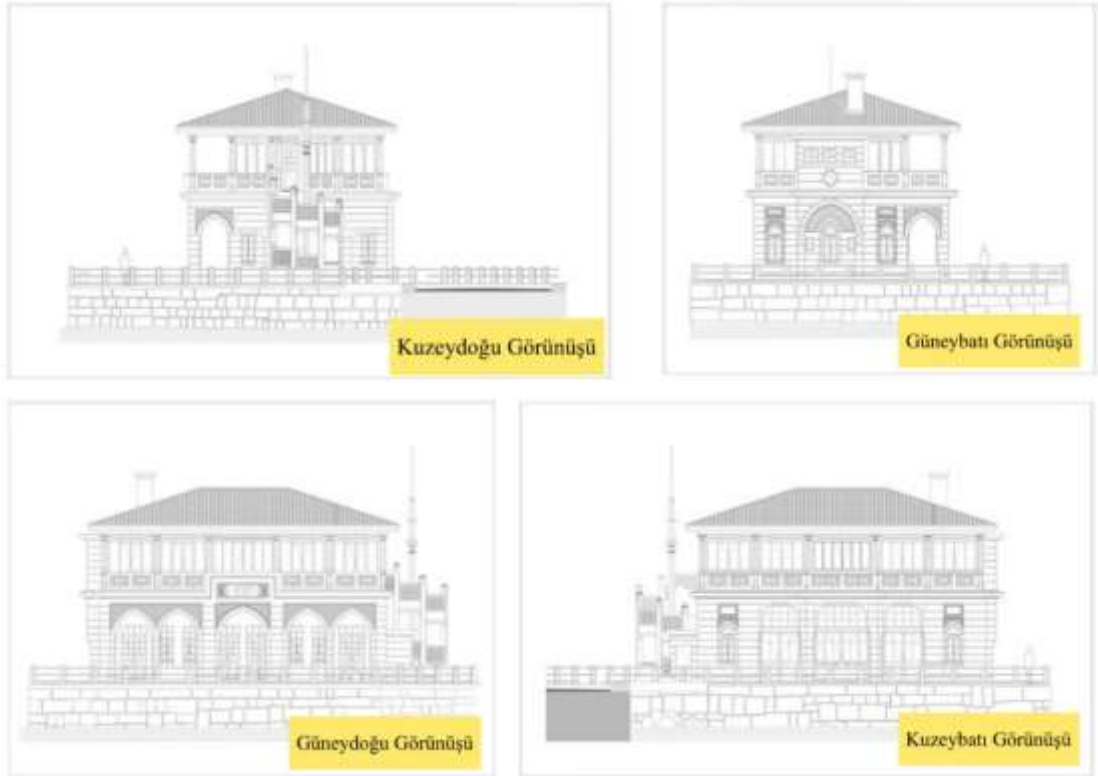
Şekil 5.5: 1. Kat Kütüphane ve Okuma Alanı



Şekil 5.6: Zemin Kat Kitap-Kafe ve Çalışma Alanına Ait Üç Boyutlu Aksanometrik Görünüm



**Şekil 5.7: 1. Kat Kütüphane ve Okuma Alanına Ait Üç Boyutlu Aksanometrik Görünüm**



**Şekil 5.8: Kütüphanenin Tüm Yönlerden Görünümü**

Kaynak: (URL-11)



**Şekil 5.9: Okuma Salonundan Görünüş**

**Kaynak:** (Hasti Rezaei, Kişisel Çekim, 2024)



**Şekil 5.10: Okuma Salonundan Görünüş**

**Kaynak:** (URL-12)

## 5.2. Mevcut Durum Analizi

### 5.2.1. Mekansal Özellikler

Moda İskelesi, İstanbul'un simgesel yapılarından biri olarak önemli bir kültürel ve tarihi miras taşımaktadır. Tarihi süreç içerisinde farklı işlevler yüklenen bu yapı, yeniden işlevlendirme projesi kapsamında modern bir okuma ve kültürel buluşma mekânı olarak tasarlanmıştır.

Yapı, 522 metrekarelik bir alan üzerine kuruludur. Dikdörtgen planlı olan iskele binası, 2 katlı bir yapıdan oluşmaktadır. Zemin katta kullanıcıların ulaşımını sağlayan bir ana giriş alanı, üst katta ise geniş okuma salonları ve çeşitli etkinlik alanları yer almaktadır. Yapıya kuzey cephesinden girilmektedir. Girişin hemen ardından, binanın çekirdeği olan merkezi merdiven bölümü konumlanmıştır. Bu çekirdek, yapının hem dikey sirkülasyonunu sağlamaktadır hem de binanın iki katına doğal bir bağlantı sunmaktadır (Kuban, 1997).

Yukarıda sunulan uydu görüntüsünde İstanbul Kadıköy'de yer alan Moda İskelesi'nin güncel durumu görülmektedir. Yapı, denize uzanan bir platform üzerinde konumlanmış olup, çevresi tamamen açık denizle çevrilidir.

İskele yapısı kuzeyde kara bağlantısıyla, diğer üç cepheden (doğu, güney ve batı) ise doğrudan denizle çevrilidir. Bu durum, özellikle dış aydınlatma planlamasında önemli bir avantaj sunmakta; çünkü yapının çevresinde ışık dağılımını engelleyecek herhangi bir yapı ya da yüksek kütle bulunmamaktadır.

Bu nedenle, yapı çevresine yerleştirilecek aydınlatma elemanları doğrudan ve engelsiz bir şekilde hem yapının cephelerini hem de çevresel yolu aydınlatabilecek potansiyele sahiptir. Ayrıca deniz yüzeyinden yansıyan ışık, gece görünürlüğünü daha da artırabilir.

Zemin kat kitap-kafe ve çalışma alanı olarak tasarlanmıştır. Kitap-kafenin belirli gün ve saatlerde performans alanı olarak kullanılmasını mümkün kılacak bir altyapı planlanmıştır. Muhdes duvarlar kaldırılarak açık bir plan şeması oluşturulmuştur. Simetrik plana sahip yapının iki kısa kenarına ıslak hacimler ve servis tezgahı yerleştirilmiştir. Kafe ve çalışma alanı bu işlevlerin arasında kalan serbest orta mekanda yer almaktadır. Çok işlevli esnek bir kurguya sahip zemin katta döşeme yeniden ele alınarak bu alana özel mobil kitaplık ve masalar tasarlanmıştır.

Hareketli mobilyalar sayesinde yerleşim senaryosu günün herhangi bir anındaki ihtiyaca göre pratik bir şekilde dönüştürülebilmektedir (URL 13).

Okuma salonu, tüm yönlere açık geniş cephesiyle dikkat çekmektedir. Bu sayede iç mekân, gün ışığını maksimum seviyede kullanmakta ve kullanıcılar için konforlu bir okuma ortamı sunmaktadır. Rafların bulunduğu alanlar, doğrudan okuma salonuna entegre edilmiş olup farklı mekânlar renklerle ayırt edilebilmektedir.

Yapı kabuğu, modern tasarım prensipleri doğrultusunda yeniden yorumlanmıştır. Yapı kabuğunun büyük bir kısmı, döşemeden tavana kadar ahşap doğramalı şeffaf tek camlarla kaplanmıştır. Bu tasarım, mekâna hem görsel geçirgenlik hem de estetik bir değer kazandırmakta; aynı zamanda kullanıcıların deniz manzarasını kesintisiz bir şekilde deneyimlemelerine olanak tanımaktadır (Çınar, 2023).

Şekil 5.9 ve 5.10'de tavan tasarımında açık bir şekilde bırakılan mekanik-elektrik tesisatları, taşıyıcı çelik kirişler ve havalandırma kanalları gösterilmiştir. Siyah renkle boyanan tavan, mekâna modern ve endüstriyel bir estetik katmıştır. (Çınar, 2023).

### **5.2.2 Doğal aydınlatma özellikleri**

Genel ve bölgesel aydınlatma koşulları, DIALux Evo 12.1 aydınlatma simülasyon programı kullanılarak yapılan analizler ve çizimler doğrultusunda nesnel bir yaklaşımla incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Çalışma salonundaki doğal ve entegre aydınlatma sistemine ilişkin simülasyon hesaplamaları, tüm yılı temsil edecek şekilde belirlenen farklı gün ve saat dilimlerinde gerçekleştirilmiştir.

Moda İskelesi Kütüphanesi'nin cam sistemlerinde kullanılan tek cam, literatürde düz ve şeffaf camlar için belirtilen değerlere göre yaklaşık %80 oranında görünür ışık geçirgenliği sağlamaktadır. Bu özellik, doğal ışığın iç mekâna etkin şekilde ulaşmasına olanak tanımakta ve günışığından maksimum düzeyde yararlanılmasına katkıda bulunmaktadır.

Kütüphanenin güney-kuzey yönelimi, gün ışığından maksimum faydalanma imkanı sunmaktadır. Özellikle sabah ve öğleden sonra saatlerinde doğal ışık, mekanın derinliklerine kadar ulaşabilmektedir. Bununla birlikte, deniz cephesindeki geniş cam yüzeyler özellikle yaz aylarında güneş kontrolü ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.

Kütüphane, yaklaşık 140 m<sup>2</sup>'lik bir kullanım alanına sahiptir. Bu alan içerisinde ana okuma salonu (114.49 m<sup>2</sup>) ve balkon alanı (25.59 m<sup>2</sup>) bulunmaktadır. Bina kırma çatı formuna sahip olup, mekanın tavan yüksekliği en düşük noktada 3.121 m, mahya hattında ise 5.920 metreye ulaşmaktadır. Yapının iç mekanında kullanılan malzeme bilgileri ve ışık yansıtma çarpanı değerleri Çizelge 5.1'de verilmiştir. Tavanda %10, duvarlarda %50, zemin döşemesinde %40 olarak kabul edilmiştir.

**Çizelge 5.1: Ana Okuma Salonu Yapı Elemanları Malzeme ve Renk Bilgisi**

Malzeme Türü	Duvarlar (Doğu ve Güney)	Duvarlar (Batı)	Duvarlar (Kuzey)	Tavan	Döşeme
Malzeme Türü	Ahşap Kaplama+Mat Boya	Ahşap Kaplama	Ahşap Kaplama	Antrasit Kiriş+Boya	Beton+Epoksi
Yansıtma Çarpanı	50%	50%	50%	%10	40%

Siyah metal kirişler ve boyalı yüzeyler, endüstriyel tasarımı vurgularken, bu tür koyu renkli yüzeylerin ışık yansıtma çarpanı oldukça düşer. Koyu renkler, ışığı emme eğiliminde oldukları için, siyah mat yüzeylerin ışık yansıtma çarpanı genellikle %5 ile %10 arasında değişirken, siyah parlak yüzeylerde bu değer %10 ile %20 civarına çıkabilmektedir. Moda İskelesi Kütüphanesi'ndeki siyah metal kirişler ve boyalı yüzeyler için %10 oranı uygun bir değer olarak kabul edilmiştir.

Döşeme zemininde kullanılan, beton üzerine orta koyulukta gri epoksi kaplama, dayanıklı ve modern bir yüzey sunar.



**Şekil 5.11: Ana Okuma Salonu'nun Genel Görünümü**

**Kaynak:** (Hasti Rezaei, Kişisel Çekim, 2024)

Ana okuma salonunda çalışma masaları, bilgisayar istasyonları ve kitap rafları yer almaktadır. Çalışma düzlemi yerden yaklaşık 0.75 m yüksekliktedir. Kitap raflarının yüksekliği yaklaşık 1.8 metreye ulaşmakta olup, güneydoğu ve kuzeybatı cephelerine dik bir şekilde duvar kenarlarında konumlandırılmışlardır.

Şekil 5.11'te görüldüğü üzere, 40 kişilik kapasiteye sahip okuma salonunda, her biri 1.5 x 0.8 m boyutlarında toplam 10 adet masa yer almaktadır. Masaların yüzeyleri koyu gri renkte olup, literatür verilerine göre ışık yansıtma çarpanı %30 olarak kabul edilmiştir. Bu değer, masaların yüzeylerinin gelen ışığı sınırlı bir oranda yansıttığını ve dolayısıyla iç mekânın aydınlatma düzenine belirli bir etki sağlamadığını göstermektedir.

Yapının en dikkat çekici özelliği, Marmara Denizi'ne bakan geniş cam cepheleridir. Bu tasarım, doğal aydınlatmadan maksimum faydalanma imkanı sunarken, aynı zamanda kullanıcılara kesintisiz deniz manzarası sağlamaktadır.



**Şekil 5.12: Marmara Denizi'ne Bakan Geniş Cam Cephe**

**Kaynak:** (Hasti Rezaei, Kişisel Çekim, 2024)

Şekil 5.12 Kütüphanenin güney-kuzey yönelimli yerleşimi, gün boyunca değişen ışık koşullarının mekana etkisini belirleyen önemli bir faktördür. Özellikle deniz cephesindeki geniş cam yüzeyler, doğal aydınlatma potansiyelini artırırken, güneş kontrolü ihtiyacını da beraberinde getirmektedir.

### **5.2.3. Yapay aydınlatma sistemleri**

Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nde yapay aydınlatma, hem işlevsel hem de estetik açıdan önemli bir rol oynamaktadır. Bu bölümde, kütüphanedeki yapay aydınlatma performansı açısından incelenmiştir. Yapay aydınlatma sistemi, mekânın genel aydınlatma prensiplerine uygun şekilde tasarlanmıştır.

Mevcut aydınlatma sisteminde kullanılan AVOLUX-Silindir Micro armatürlerinin teknik föyleri üzerinden sistemin performans parametreleri ve teknik özellikleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, armatürlerin aydınlatma düzeyi, enerji tüketimi ve kullanım ömrü gibi parametrelerin doğruluğunun analiz edilmesine olanak sağlamıştır.

Bunun yanı sıra, aydınlatma sisteminin tasarımı ve kullanıcı konforunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi için şu standartlar ve yönetmelikler incelenmiştir:

**EN 12464-1:** Çalışma alanlarında yapay aydınlatma için gerekli olan aydınlatma düzeyleri ve ergonomik gereksinimler.

**IEC 60598:** Aydınlatma armatürlerinin güvenlik standartları ve özellikleri.

**TS 7000:** Türk standardı, aydınlatma sistemleri için performans gereksinimleri ve tasarım kriterleri.

**ISO 8995-1:** İç mekanlarda aydınlatma tasarımı için gerekli standartlar.

Bu standartlar, kütüphane iç mekanlarında kullanıcıların görsel konforunu sağlamak için gerekli aydınlatma düzeylerinin belirlenmesi konusunda önemli bir rehber olmuştur. Ayrıca, aydınlatma armatürlerinin yerleşimi ve ışık akışının mekanın fonksiyonel gereksinimlerine uygun olup olmadığı, bu belgeler doğrultusunda değerlendirilmiştir.

**Çizelge 5.2: EN 12464-1 Standardına Göre Kütüphane Mekanlarında Aydınlatma Kriterleri**

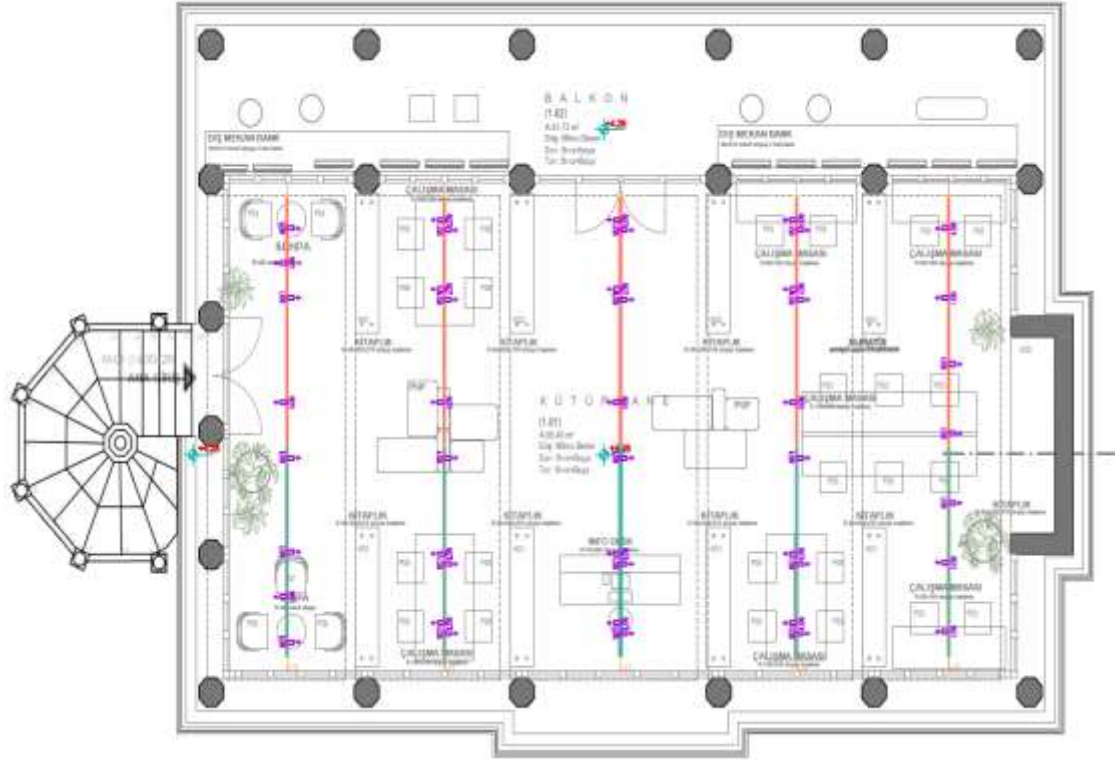
Mekan Türü	Minimum Aydınlatma Düzeyi (lx)	Düzensizlik Oranı (U <sub>o</sub> )	Kamaşma Limiti (UGR)
Kitap Okuma Alanları	500	≥ 0.6	< 19
Çalışma Alanları	300	≥ 0.6	<19
Koridor, Sirkülasyon Alanları	100	≥ 0.6	< 22
Raf Alanları	200	≥ 0.6	< 22

Bu değerler, mevcut aydınlatma sisteminizin değerlendirilmesinde ve iyileştirilmesinde temel kriterler olarak kullanılabilir. Ayrıca benzer projelerde bu değerlere uygun çözümler sunulması önerilir.

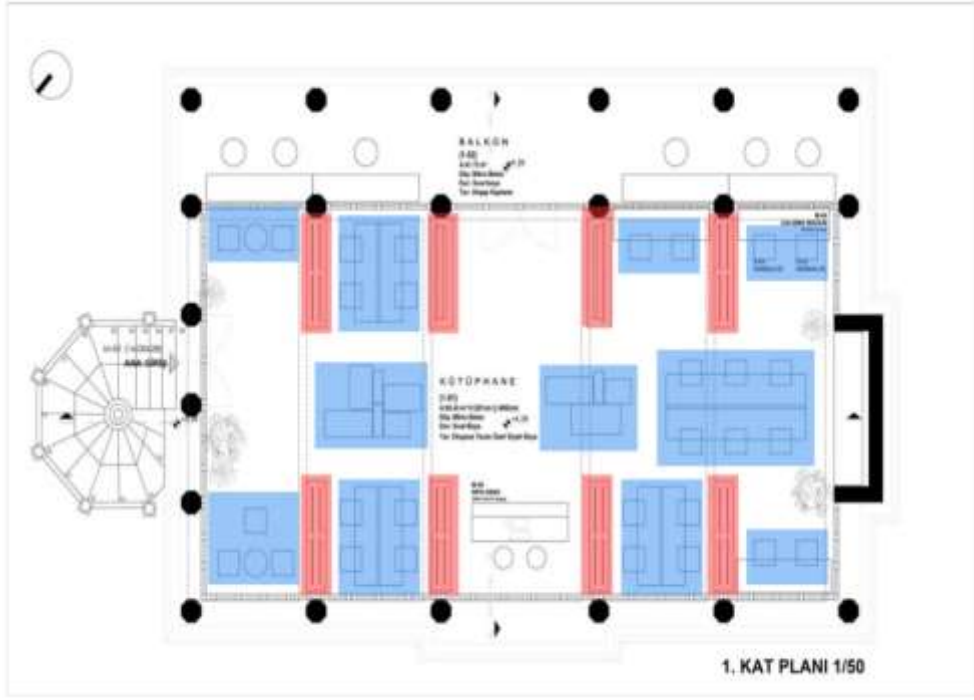
Binanın aydınlatma projesi, TEPTA Aydınlatma tarafından gerçekleştirilmiştir. Farklı kullanım senaryolarına yanıt verebilen, mimari öğeleri öne çıkaran ve güvenli kamusal alan kullanımını destekleyen esnek ve katmanlı bir aydınlatma sistemi tasarlanmıştır. TEPTA tarafından önerilen aydınlatma projesi Şekil 5.13'de gösterilmiştir.

Elektrik proje ve uygulama firması tarafından sunulan tasarımda, toplamda 45 adet Silindir Mikro 101MLT.18200 (L08), 5 adet TEPTA Endirekt Tavan Armatürü (L10) ve 9 adet Lineer Profil Aydınlatma Armatürü (L9) öngörülmüştür. Ancak

yapılan yerinde incelemeler sonucunda, projede belirtilen bu üç farklı armatür tipinden yalnızca Silindir Mikro 101MLT.18200 modeline ait 45 adet armatürün uygulandığı gözlemlenmiştir. Diğer armatürlerin sahada yer almadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, analiz ve simülasyon çalışmaları hem mevcut armatür tipi hem de önerilen alternatif armatür tipleri üzerinden gerçekleştirilerek karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır. Aydınlatma armatürlerinin konumlandırılmasına yönelik yerinde yapılan gözlemler sonucunda, armatürlerin yerden yaklaşık 3 metre yükseklikte yerleştirildiği ve 40° ışık açısıyla aydınlatma sağladığı belirlenmiştir. Yapılan analizde, mekândaki aydınlatma sistemi için absence faktörü 0,3 olarak modellenmiştir. Armatürlerin teknik bilgileri, Tablo-5.5'te özetlenmiştir. Kütüphane, haftanın her günü 09:00-22:00 saatleri arasında hizmet vermektedir.

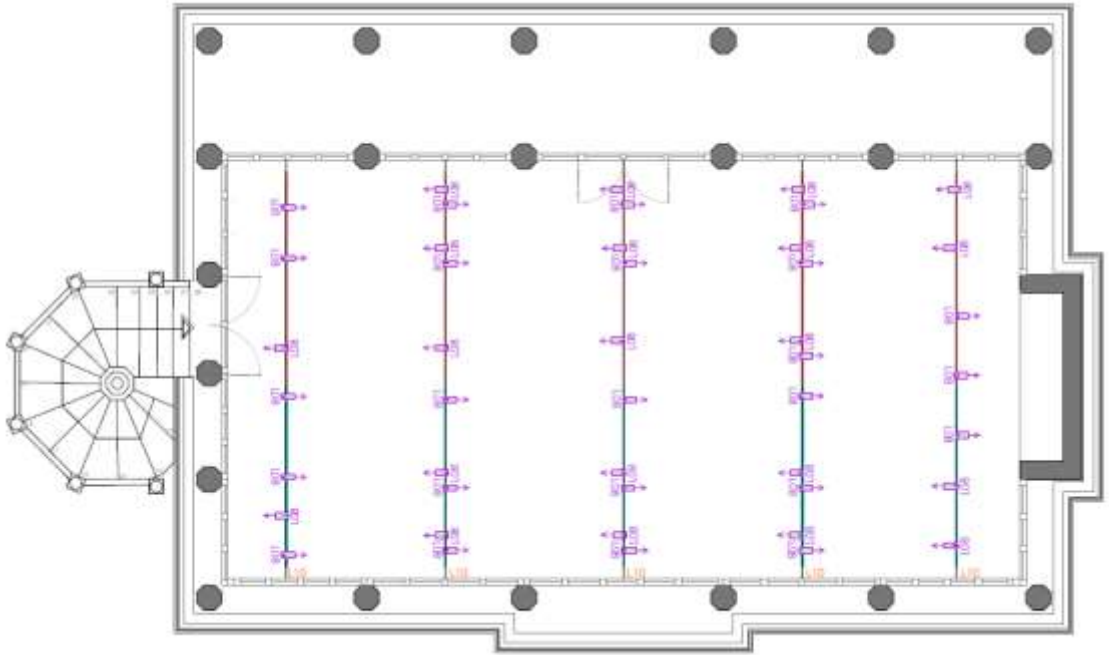


**Şekil 5.13: TEPTA Tarafından Önerilen Aydınlatma Projesi**



**Şekil 5.14: Kütüphane Yerleşim Planı**

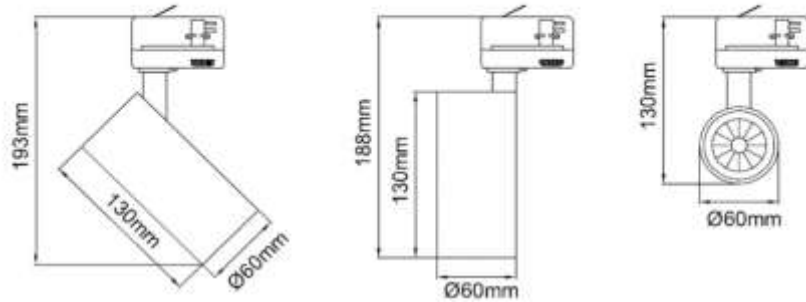
Şekil 5.14'de kütüphanenin kat planı görülmektedir. Kat planında kırmızı ile gösterilen alanlar kitaplıkları, mavi ile gösterilen alanlar ise okuma alanlarını temsil etmektedir. Kütüphane yapısı, dört bir yöne açık cephelere sahip olup, çevresiyle görsel ve fiziksel etkileşimi maksimum düzeyde sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.



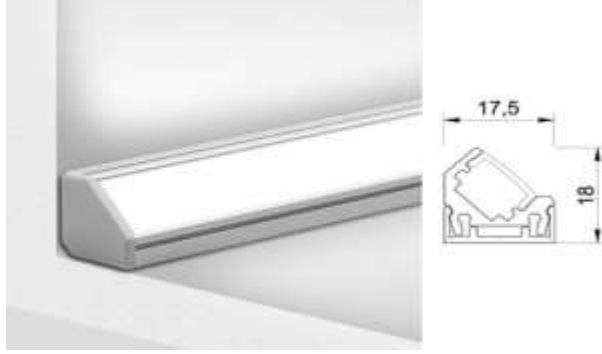
**Şekil 5.15: Armatür 1 ve Armatür 2 Konumları**

**Çizelge 5.3: Yapay Aydınlatma Önerisinde Kullanılan Aygıtların Teknik Özellikleri**

Lamba türü	L08 - Silindir Micro I01.MLT.18200	L10 - ENDIREKT TAVAN AYDINLATMALAR I	L09 - Çalışma Masaları Aydınlatmaları
Lambanın türü	LED	LED	LED
Lambanın gücü	15 W	14W	14W
Lambanın ışık akısı	1349	1800	1800
Lambanın renksel geriverim indisi	89,9	80	90
Lambanın renk sıcaklığı	3000 K	3000 K	3000K
Aygıt modeli	Silindir Micro I01.MLT.18200	L10 - ENDIREKT TAVAN AYDINLATMALARI	L09 - Çalışma Masaları Aydınlatmaları
Aygıt boyutları	60 mm x 60 mm x 195 mm	17.5 mm x 18 mm x	12 mm x 16 mm x
Aygıt resmi			



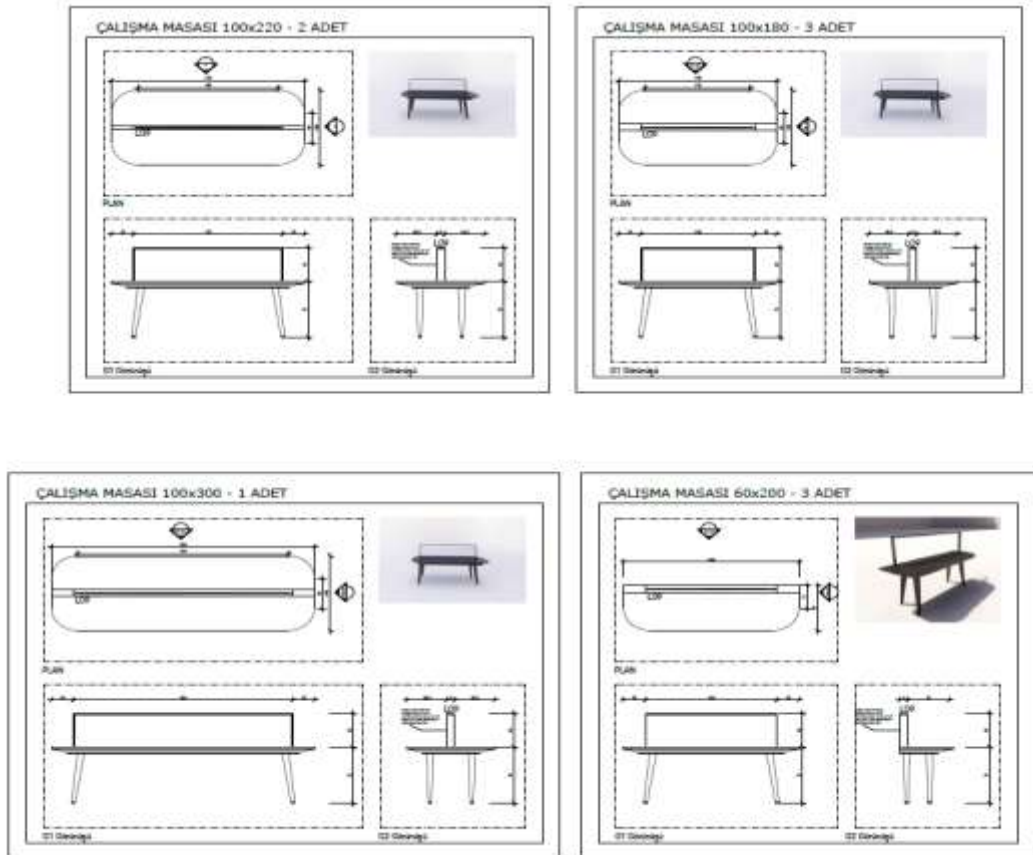
**Şekil 5.16: L08 - AVOLUX-Silindir Micro Model Armatür**



Şekil 5.17: L10 - Endirekt Tavan Aydınlatmaları



Şekil 5.18: L09 - Çalışma Masaları Aydınlatmada



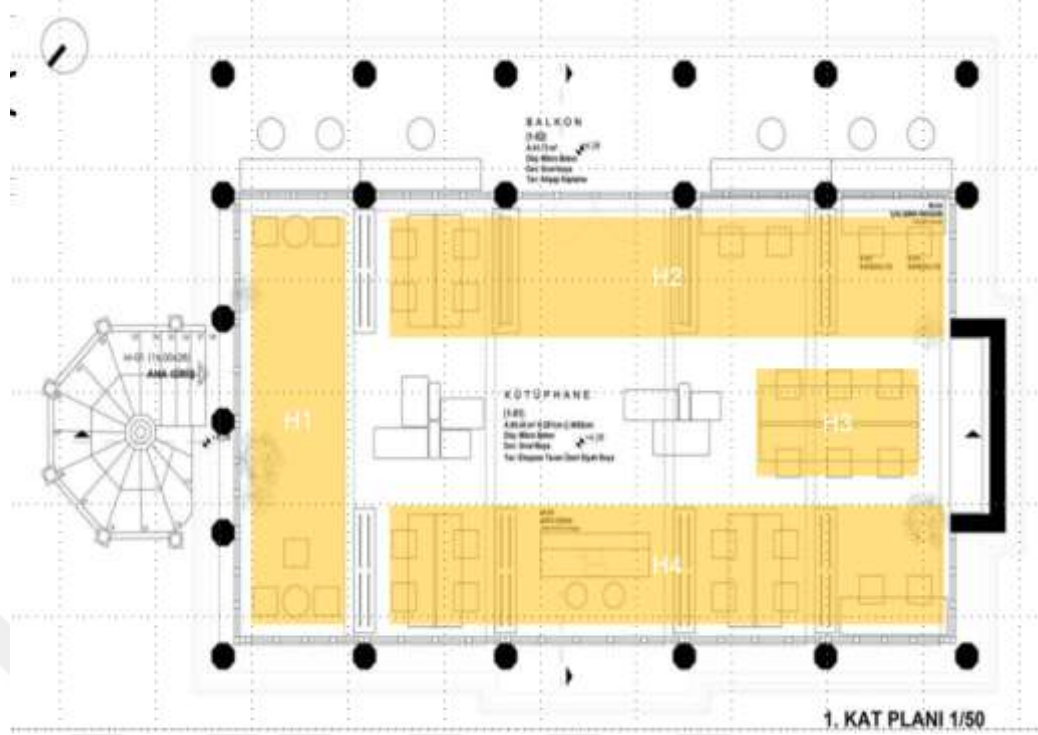
Şekil 5.19: L09 - Çalışma Masalara Öneren Tasarım

**Aydınlık düzeyler ve Dağılımı:** Kütüphanenin farklı bölümlerindeki aydınlık düzeyleri ve dağılımı analiz edilmiştir. Kullanıcıların okuma ve çalışma alanlarında konforlu bir ortam sağlanması için mevcut aydınlık düzeyleri değerlendirilmiştir. Genel ve bölgesel aydınlatma unsurları incelenmiş, özellikle okuma alanlarındaki ışık düzeyleri detaylı olarak ele alınmıştır. Aydınlatma düzeyleri, DIALux evo gibi simülasyon programı kullanılarak analiz edilmiş ve kütüphanenin farklı alanlarına yerleştirilen ışık kaynaklarının mevcut durumu değerlendirilmiştir.

**Verimlilik ve Enerji Tüketimi:** Yapay aydınlatmanın enerji verimliliği, sürdürülebilir tasarım anlayışının bir parçası olarak önemli bir faktördür. LED teknolojisi kullanılarak, düşük enerji tüketimi ile yüksek verimli aydınlatma sağlanmıştır. Ancak, İBB Moda İskelesi Kütüphanesi'nde aydınlatma düzeylerinin doğal ışığın mevcut olduğu saatlerde sensörler aracılığıyla otomatik olarak ayarlanması özelliği bulunmamaktadır. Bu durum, projede enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik bir iyileştirme alanı olarak değerlendirilebilir.

**Işık Kalitesi ve Kullanıcı Konforu:** Yapay aydınlatma tasarımında, ışığın renk sıcaklığı ve renksel geriverimi (CRI) göz önünde bulundurulmuştur. Bu, kullanıcıların göz yorgunluğunun en aza indirilmesi ve görsel konforun artırılması amacıyla önemlidir.

Binanın aydınlatma tasarımı, TEPTA tarafından belirtilen parametrelere uygun olarak yapılmıştır. Bu doğrultuda, mimari ve aydınlatma girdileri DIALux evo yazılımına tanımlanarak öncelikle önerilen proje analiz edilmiştir. Simülasyon, TS EN 12464-1 standardına uygun şekilde gerçekleştirilmiştir. Analizlerin yönlere göre değerlendirilmesini sağlamak amacıyla, çalışma düzlemi yüksekliğinde tanımlanan H1, H2, H3 ve H4 isimli yatay hesap düzlemleri oluşturulmuş; bu düzlemler Şekil 5.20'de gösterildiği şekilde konumlandırılmıştır.



H1 (Kuzeydoğu), H2 (Güneydoğu), H3 (Merkez), H4 (Kuzeybatı)

**Şekil 5.20: Bölgesel Aydınlık Hesap Düzlemleri**

### 5.3.1. Yapay aydınlatma simülasyonu

Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'ndeki yapay aydınlatma simülasyonu, dışarıda doğal ışığın bulunmadığı durumlar göz önünde bulundurularak modellenmiştir. Yapay aydınlatma sisteminin simülasyonu öncelikle aydınlatma firması tarafından önerilen projeye göre gerçekleştirilmiştir. Bu modelde, üç farklı armatür tipinin aktif olduğu tek bir senaryo üzerinden kütüphanenin farklı bölgelerindeki aydınlatma düzeyleri ve ışığın mekân içerisindeki dağılımı analiz edilmiştir. Ardından, mevcut durumu temsil eden aydınlatma düzenine göre ikinci bir simülasyon yapılmış ve her iki senaryonun hesaplama sonuçları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Armatürlerin toplam kurulu gücü 675.0 W olup, tüm sistem için bakım faktörü 0.80 olarak belirlenmiştir. Mekânın aydınlatma tasarımında zona dayalı kontrol sistemi kullanılmamış, tüm armatürler tek bir kumanda üzerinden kontrol edilmektedir.

### Tavan Aydınlatma Düzeni

Bu çalışmada, tavan aydınlatma planı detaylı bir şekilde incelenmiştir. Planda, armatürlerin yerleşimi renkli çizgilerle ifade edilmiştir. Armatürler, tavan

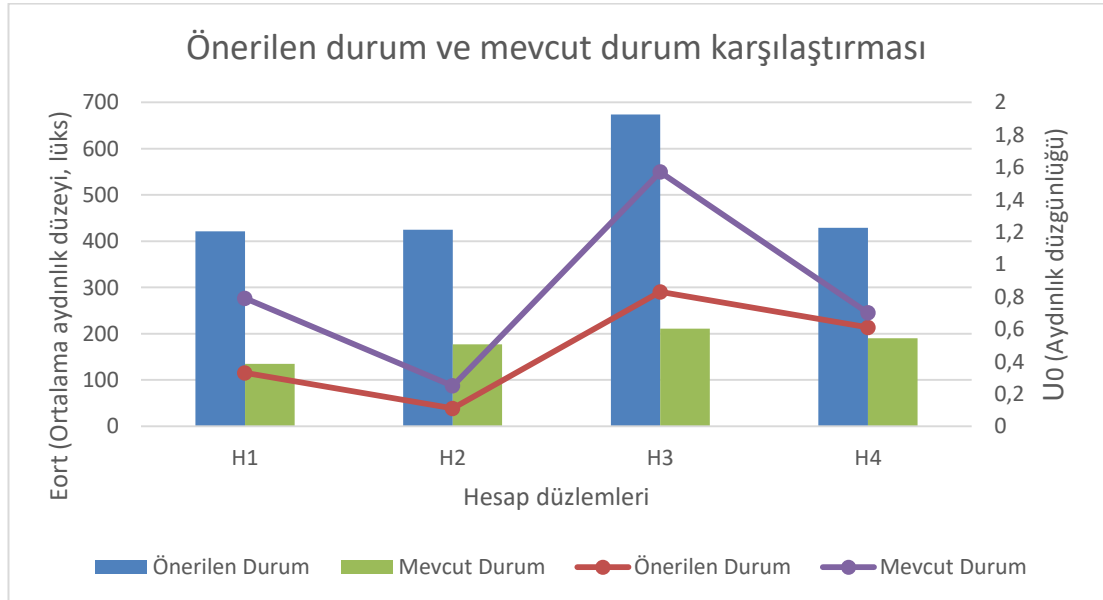


Çalışmada elde edilen veriler, yapay aydınlatma tek başına esas alındığı için zaman ve tarih fark etmeksizin tek bir örneklem halinde simülasyona tabi tutulmuş ve hesaplanan aydınlık düzeyleri ile yapay aydınlatma verilerinin değerlendirilmesini içermektedir. Firma tarafından önerilen durum ile mevcut durumun hesaplama sonuçları Çizelge 5.4'te gösterilmiştir. Yeşil ile gösterilen değerler standartta belirtilen değerleri sağlandığını, kırmızı ile gösterilen değerler ise sağlanmadığını göstermektedir. Bu kapsamda, **E<sub>ort</sub> (ortalama aydınlık düzeyi)** ve **U<sub>0</sub> (aydınlatma düzgünlüğü)** değeri analiz edilmiştir. Durumların karşılaştırması Şekil ... Üzerindeki grafikte gösterilmiştir.

**Çizelge 5.4: Firma Tarafından Önerilen Durum İle Mevcut Durumun Hesaplama Sonuçları**

		H1	H2	H3	H4
<b>Önerilen Durum</b>	<b>E<sub>ort</sub> (lüks)</b>	<b>421</b>	<b>425</b>	<b>674</b>	<b>429</b>
	<b>U<sub>0</sub></b>	<b>0.33</b>	<b>0.11</b>	<b>0.83</b>	<b>0.61</b>
<b>Mevcut Durum</b>	<b>E<sub>ort</sub> (lüks)</b>	<b>135</b>	<b>177</b>	<b>211</b>	<b>190</b>
	<b>U<sub>0</sub></b>	<b>0.46</b>	<b>0.14</b>	<b>0.74</b>	<b>0.09</b>

sağlandı sağlanmadı



**Şekil 5.22: Önerilen Durum ve Mevcut Durum Karşılaştırması**

## **Yapay Aydınlatma Değerlerinin Karşılaştırmalı Analizi**

Firma tarafından önerilen yapay aydınlatma tasarımı ile mevcut durumda uygulanan aydınlatma sistemine ilişkin simülasyon verileri, dört farklı hesap düzlemi (H1, H2, H3, H4) üzerinden karşılaştırılmıştır. Bu değerlendirme kapsamında, ortalama aydınlık düzeyi (Eort) ve aydınlatma düzgünlüğü (Uo) parametreleri esas alınmıştır.

### **Ortalama Aydınlık Düzeyi (Eort):**

Firma tarafından önerilen projede Eort değerleri H1–H4 arasında 421–674 lx aralığında değişmekte olup, iç mekanlarda görsel konforun sağlanması açısından oldukça yeterli bir aydınlık seviyesi sunmaktadır. Mevcut durumda ise bu değerler 135–211 lx seviyesinde kalmakta, bu da önerilen projeye kıyasla oldukça düşük ışık düzeylerine işaret etmektedir. Özellikle H1 ve H2 noktalarında mevcut değerler, EN 12464-1 standardında önerilen 300–500 lx seviyesinin belirgin şekilde altında kalmaktadır.

### **Aydınlatma Düzgünlüğü (Uo):**

Firma önerisinde bazı alanlarda homojenlik yeterli düzeydeyken (örneğin H3 = 0,83 ve H4 = 0,61), H2 noktasında oldukça düşük bir Uo değeri (0,11) görülmektedir. Bu durum, önerilen tasarımda elde edilen maksimum aydınlık düzeylerinin oldukça yüksek olması nedeniyle, aydınlık düzgünlüğü (uniformity) değerlerinin bazı bölgelerde düşük görünmesine yol açmaktadır. Özellikle H2 ve H4 noktalarında tespit edilen düşük düzgünlük oranları (sırasıyla 0,14 ve 0,099), aydınlık düzeyi dağılımında görece dengesizlikler olduğunu göstermektedir. Ancak bu durum, tasarımın genel başarısızlığından ziyade, maksimum ve minimum aydınlık değerleri arasındaki farkın yüksekliğinden kaynaklanmaktadır. Önerilen aydınlatma senaryosunda ulaşılan yüksek aydınlık düzeyleri, belirli alanlarda görsel konforu artırıcı etki yaratırken, aynı zamanda düzgünlük oranını düşürerek metrik değerlerde dengesiz bir dağılım izlenimi oluşturmaktadır. Buna karşılık mevcut durumda, H1 ve H3 noktalarında düzgünlük oranları kabul edilebilir düzeyde (0,74 ve 0,46) seyretmekte; ancak genel aydınlık düzeylerinin düşük olması nedeniyle görsel konfor açısından yetersizlikler söz konusu olmaktadır.

### Genel Değerlendirme ve Sonuç:

Yapılan karşılaştırma, firma tarafından önerilen aydınlatma tasarımının mevcut duruma kıyasla hem aydınlık düzeyi hem de aydınlatma düzgünlüğü açısından genel olarak daha başarılı olduğunu göstermektedir. Mevcut durum, birçok noktada EN 12464-1 standardının altında kalarak kullanıcıların görsel konforunu ve mekânsal algısını olumsuz etkileyebilecek düzeydedir. Buna karşılık, önerilen sistemin bazı noktalarında homojenlik açısından iyileştirme gereksinimi bulunsa da, genel ışık düzeyleri bakımından görsel konfor koşullarını sağlamaya daha yakındır.

Bu nedenle, yapay aydınlatma sisteminde firma önerisine uygun şekilde bir revizyon yapılması, hem standartlara uyum hem de kullanıcı deneyimi açısından olumlu katkılar sağlayacaktır.



**Şekil 5.23: Armatürlerin Masa ve Raflara Göre Konumu**

**Kaynak:** (Hasti Rezaei, Kişisel Çekim, 2024)

### Sonuçlar ve Değerlendirme:

H3 (Merkez Bölge): Aydınlık düzeyi en yüksek bölge olmasına rağmen 300 lux sınırını geçememektedir. Uo değeri yeterlidir, bu da düzgün ışık dağılımını göstermektedir.

H1 ve H2 (Doğu ve Güney Bölgeleri): Aydınlık düzeyi ve  $U_o$  değeri açısından en zayıf performansı gösteren bölgelerdir. Işık kaynağı yetersizliği ve yetersiz dağılım belirgindir.

H4 (Kuzeybatı Bölgesi): Aydınlık düzeyi H1 ve H2'ye göre daha iyidir; fakat  $U_o$  değeri çok düşüktür, ışık dağılımında dengesizlik vardır.

Simülasyon verileri, kütüphanedeki mevcut yapay aydınlatma sisteminin, özellikle çalışma düzlemleri için yetersiz kaldığını göstermektedir.

- 300 lux aydınlık düzeyi hiçbir bölgede sağlanamamıştır.
- $U_o \geq 0.60$  şartı yalnızca merkez bölgede (H3) karşılanmıştır.

Bu durum, özellikle doğu (H1) ve güney (H2) bölgelerinde kullanıcı konforunu olumsuz etkileyebilecek düşük aydınlatma seviyelerine ve homojen olmayan ışık dağılımına işaret etmektedir.

Öneri: Aydınlatma sisteminin yeniden düzenlenmesi, armatür sayısının artırılması, özellikle kenar bölgelerde daha güçlü ve dengeli ışık dağılımı sağlayacak çözümler (asimetrik reflektörlü armatürler, yönlendirilebilir ışık kaynakları vb.) ile desteklenmesi gerekmektedir.

### 5.3.2 Doğal aydınlatma simülasyonu

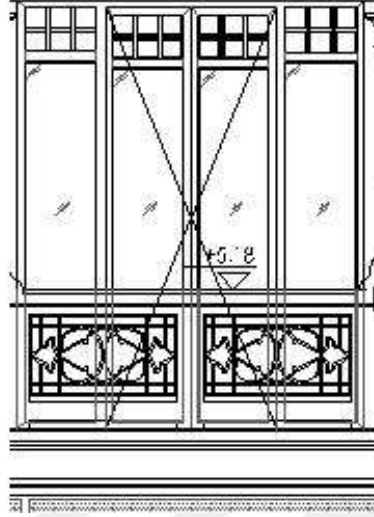
Pencere Tipi A: Dikdörtgen Pencere (Yüksek Pencere) Bu tip pencereler genellikle yüksek tavanlı alanlarda yer alır ve mekâna bol miktarda doğal ışık girmesini sağlar (Şekil 5.24). Geniş açıklıklar, geniş alanları aydınlatmaya yardımcı olur ve genellikle doğrudan ışık yerine daha yumuşak, yaygın bir ışık sağlar.



A pencere Çizimi

Şekil 5.24: 287 cm Yüksekliğinde, 45 cm Genişliğinde

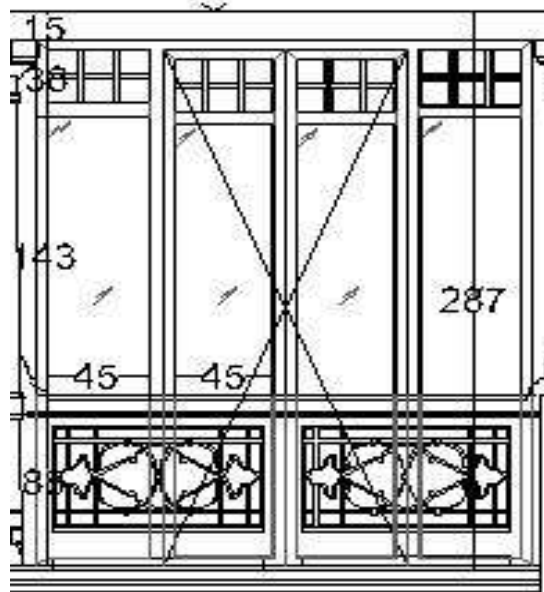
Pencere Tipi B: Çift Kanatlı Pencere Çift kanatlı pencereler, genellikle daha fazla hava ve ışık geçirgenliği sağlar. Açılabilir olmaları, mekanın havalandırılmasını da kolaylaştırır. Bu tip pencereler, özellikle odaklanmış ışık ve hava akışı isteyen alanlar için uygundur (Şekil 5.25).



B Pencere Çizimi.

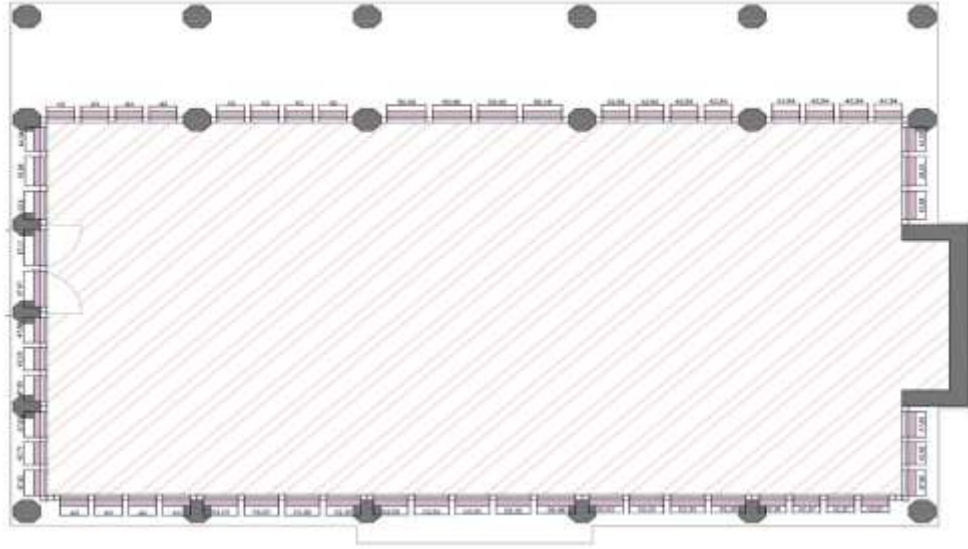
**Şekil 5.25: 287 cm Yüksekliğinde, 45 cm Genişliğinde Dört Eşit Bölmeli**

Planın Görseli ve Kesit: Tavan aydınlatma planına ek olarak, pencere yerleşimlerini ve yüksekliği göstermek için kesit görselleri ve fotoğraflar da eklenmiştir. Bu görseller, doğal ışığın mekâna girişi ve etkisini daha açık bir şekilde göstermektedir.



B pencere çizimi.

**Şekil 5.26: 287 cm Yüksekliğinde, 45 cm Genişliğinde Dört Eşit Bölmeli**



**Şekil 5.27: Çalışma Salonu Açıklıkları**

Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi, İstanbul'un Kadıköy ilçesinde, tarihi Moda İskelesi'nin üst katında konumlanmaktadır. 2022 yılında hizmete açılan kütüphane, deniz manzaralı konumu ve özgün mimarisi ile dikkat çekmektedir. Yapı, denize doğru uzanan konsollu bir tasarıma sahip olup, üç tarafı geniş cam yüzeylerle çevrelenmiştir

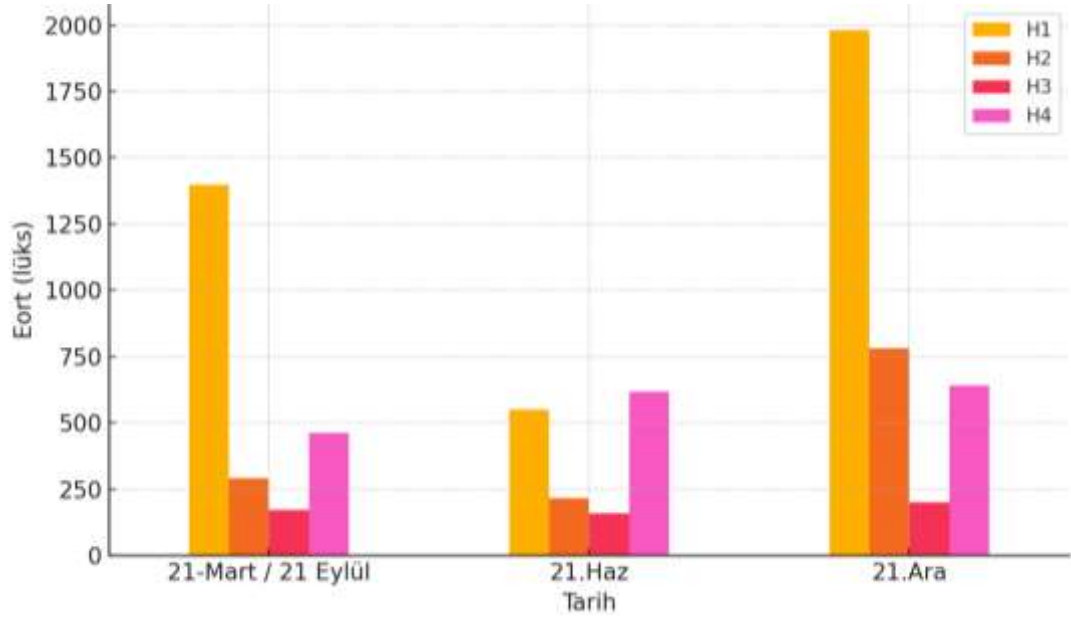
Kütüphanenin doğal aydınlatma sistemi, pencere açıklıklarının ve mekan içindeki gün ışığı düzeyinin doğru bir şekilde analiz edilmesini gerektirir. Aşağıda, pencere açıklıkları tavan aydınlatma planında renklerle belirgin hale getirilmiş ve ölçülendirilmiştir. Ayrıca, farklı pencere tipleri ve her tip için ışığın mekâna girişi görselleştirilmiştir.

**Çizelge 5.5: Hesap Düzlemlerinin Belirli Gün ve Saatlere Göre Ortalama Aydınlık Düzeyi ( $E_{ort}$ ) Hesaplama Sonuçları**

Tarihler	Saat	H1	H2	H3	H4
21-Mart / 21 Eylül	09:00	2822 lx	281 lx	138 lx	363 lx
	12:00	982 lx	434 lx	176 lx	435 lx
	16:00	389 lx	157 lx	197 lx	588 lx
21.Haz	09:00	4285 lx	252 lx	170 lx	561 lx
	12:00	934 lx	209 lx	107 lx	388lx
	16:00	733 lx	1882 lx	197 lx	928 lx
21.Ara	09:00	484 lx	307 lx	296 lx	115 lx
	12:00	1069 lx	1908 lx	122 lx	263 lx
	16:00	51.1 lx	22.5 lx	12.0 lx	40.3 lx

sağlandı

sağlanmadı



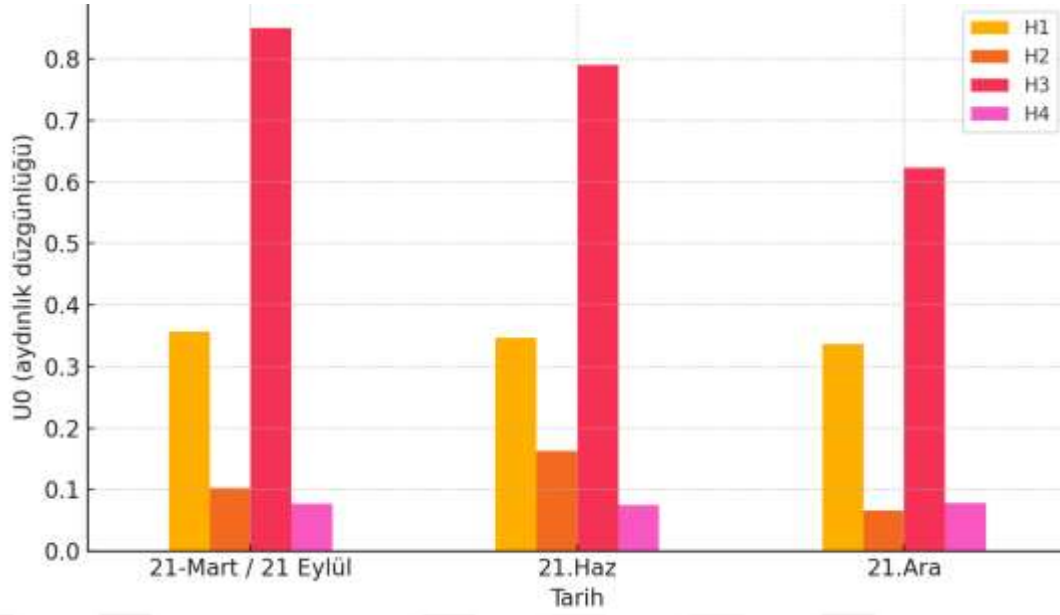
Şekil 5.28: Hesap Düzlemlerine Göre Aydınlık Verileri

Çizelge 5.6: Hesap Düzlemlerinin Belirli Gün ve Saatlere Göre Aydınlık Düzgünlüğü ( $U_0$ ) Hesaplama Sonuçları

	Saat	H1	H2	H3	H4
21-Mart / 21 Eylül	09:00	0.18	0.13	0.88	0.095
	12:00	0.46	0.069	0.93	0.11
	16:00	0.43	0.11	0.74	0.027
21.Haz	09:00	0.16	0.18	0.81	0.055
	12:00	0.39	0.11	0.86	0.066
	16:00	0.39	0.020	0.70	0.027
21.Ara	09:00	0.30	0.052	0.15	0.052
	12:00	0.26	0.014	0.92	0.12
	16:00	0.45	0.13	0.80	0.061

sağlandı

sağlanmadı



**Şekil 5.29: Aydınlık Düzgünlüğü (U0)**

Doğal Aydınlatma Verilerinin Değerlendirilmesi (H1 – Kütüphane Alanı, Kuzeydoğu Yönü)

Moda İskelesi Kütüphanesi'nin kuzeydoğu yönüne bakan H1 bölgesinde, 21 Mart, 21 Haziran, 21 Eylül ve 21 Aralık tarihlerinde; saat 09:00, 12:00 ve 16:00 olmak üzere üç farklı zaman diliminde gerçekleştirilen doğal aydınlatma simülasyon sonuçları analiz edilmiştir. Elde edilen veriler, çalışma düzlemi ortalama aydınlık düzeyi ( $\bar{E}_{ort}$ ) ve aydınlık düzgünlüğü ( $U_0$ ) değerleri üzerinden yorumlanmıştır.

### **21 Mart / 21 Eylül (İlkbahar ve Sonbahar Ekinoksları)**

Bu geçiş mevsimlerinde ışık dağılımı görece dengelidir.

09:00 saatinde H1 alanında ölçülen ortalama aydınlık düzeyi 2822 lx olup oldukça yüksek bir doğal ışık mevcuttur. Ancak aynı anda aydınlık düzgünlüğü 0.18 gibi düşük bir değerde kalmıştır. Bu, ışığın mekânda eşit dağılmadığını ve bölgeler arası farkın fazla olduğunu gösterir.

12:00'de aydınlık seviyesi 982 lx olarak hesaplanmıştır; bu, okuma ve çalışma faaliyetleri için yeterli düzeyde olup, aynı anda düzgünlük değeri 0.46 ile daha dengeli bir dağılımı işaret eder.

16:00 saatinde aydınlık düzeyi 389 lx'ye düşmekte ve düzgünlük 0.43 ile gün sonuna rağmen kabul edilebilir seviyededir.

Gün genelinde özellikle sabah ve öğle saatlerinde doğal ışık yeterli olsa da, sabah saatlerinde ışık dağılımı dengesizdir.

### **21 Haziran (Yaz Gündönümü)**

Yılın en uzun gününde doğal ışık verimliliği oldukça yüksektir.

09:00'da H1'de 4285 lx gibi çok yüksek bir aydınlık düzeyi elde edilmiş, ancak aydınlık düzgünlüğü 0.39 ile idealin altındadır.

12:00'de değer 4700 lx'a çıkarak zirveye ulaşmıştır. Bu, mekânın doğrudan gün ışığından yüksek oranda faydalandığını ortaya koyar.

16:00'da ise 733 lx seviyesine düşmesine rağmen, çalışma düzlemi açısından hâlâ yeterli düzeydir. Düzgünlük bu saatte 0.15 ile düşüktür.

Bu tarihte doğal aydınlatma performansı yüksek olsa da mekânda ışığın homojen dağılmadığı görülmektedir.

### **21 Aralık (Kış Gündönümü)**

Bu tarihte yılın en kısa günü ve en zayıf doğal ışık koşulları söz konusudur.

09:00'da H1 için sadece 484 lx elde edilmiş ve düzgünlük 0.26 gibi düşük bir değerde kalmıştır.

12:00'de ise en yüksek değer 1069 lx'a yükselmiş ve  $U_0 = 0.45$  ile gün içindeki en dengeli dağılım sağlanmıştır.

16:00'da aydınlık seviyesi 51.1 lx gibi yetersiz bir düzeye inmiş ve düzgünlük 0.13 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, gün sonuna doğru yapay aydınlatmanın mutlaka devreye girmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kış döneminde, doğal aydınlatma günün sadece belirli saatlerinde yeterlidir; bu da enerji tüketimi açısından yapay sistem ihtiyacını artırır.

### **Genel Değerlendirme (H1 Bölgesi için)**

En yüksek aydınlık değeri, 21 Haziran 12:00 saatinde 4700 lx ile ölçülmüştür.

En düşük değer, 21 Aralık 16:00'da 51.1 lx'tir. Bu değer, okuma/yazma faaliyetleri için minimum standardın (300 lx) oldukça altındadır.

Aydınlık düzgünlüğü açısından en iyi değer 0.46 (21 Mart/12:00), en düşük değer ise 0.13 (21 Aralık/16:00) olarak saptanmıştır.

Tüm mevsimlerde öğle saatlerinde doğal ışık yeterliliği sağlanmakta, ancak sabah ve akşam saatlerinde ışık şiddeti düşmektedir.

Kış döneminde doğal ışık yetersizliği net olup, bu saatlerde yapay aydınlatma desteği zorunludur.

H1 bölgesinin kuzeydoğu yönelimi, yaz döneminde doğrudan ışık alımı açısından avantaj sağlarken, kışın sınırlı ışık alımı dezavantaj oluşturmaktadır.

### 5.3.3. Doğal ve yapay aydınlatma bütünleşik simülasyonu

Bütünleşik aydınlatma, doğal ve yapay ışık kaynaklarının bir arada değerlendirilerek mekanın genel aydınlık düzeyini optimize etmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu bağlamda, Moda İskelesi Kütüphanesi'nin aydınlatma analizinde, hem doğal hem de yapay aydınlatma verileri dikkate alınarak bir inceleme yapılmıştır.



**Şekil 5.30: Doğal ve Yapay Aydınlatma Sistemlerinin Entegrasyonunu**

**Kaynak:** (Hasti Rezaei, Kişisel Çekim, 2024)

**Çizelge 5.7: İncelenen Yapının Firma Önerisi Kapsamında Yönlere, Tarihlerle ve Saatlere Göre Aydınlatma Düzgünlüğü Değerleri**

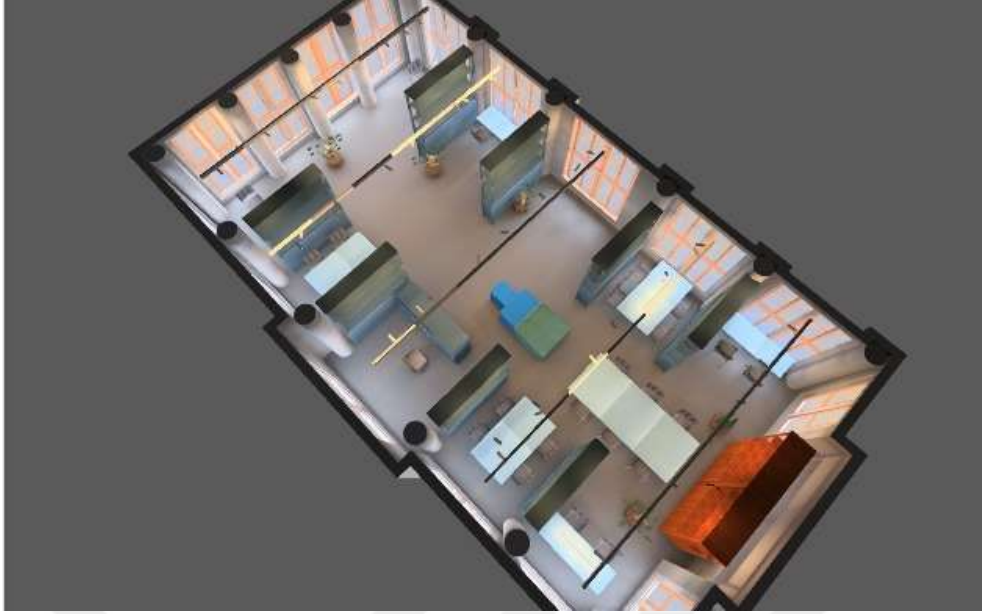
Günlük Simülasyon	09:00				12:00				16:00			
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4
Eylül	0.21	0.13	0.85	0.03	0.50	0.09	0.85	0.034	0.53	0.10	0.85	0.02
Haziran	0.18	0.13	0.85	0.04	0.18	0.13	0.85	0.041	0.47	0.037	0.84	0.02
Aralık	0.37	0.08	0.62	0.03	0.36	0.03	0.84	0.040	0.39	0.11	0.83	0.02
Mart	0.21	0.12	0.85	0.04	0.52	0.09	0.85	0.041	0.52	0.11	0.85	0.02

**Çizelge 5.8: İncelenen Yapının Mevcut Durumunda Yönlere, Tarihlerle ve Saatlere Göre Aydınlatma Düzgünlüğü Değerleri**

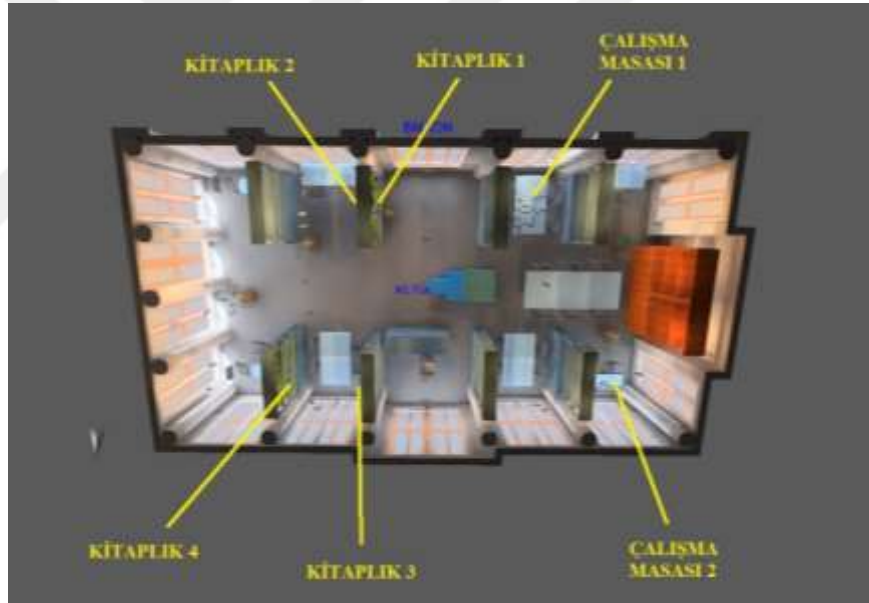
Günlük Simülasyon	9:00				12:00				16:00			
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4
Eylül	0.12	0.2	0.82	0.07	0.4	0.17	0.75	0.03	0.59	0.13	0.78	0.02
Haziran	0.4	0.17	0.75	0.03	0.4	0.17	0.75	0.03	0.55	0.18	0.76	0.02
Aralık	0.33	0.08	0.32	0.06	0.22	0.02	0.83	0.08	0.56	0.14	0.78	0.04
Mart	0.12	0.18	0.84	0.08	0.57	0.12	0.85	0.07	0.58	0.15	0.77	0.02

Çizelge 5.7’te sunulan verilere göre, merkez bölge (H3) tüm tarihler ve saatler arasında en yüksek aydınlatma düzgünlüğü değerlerine sahip olmuştur. Bu bulgu, mekânın ortalama ışık dağılımı açısından merkezi bölgelerin daha avantajlı konumda olduğunu desteklemektedir.

Çizelge 5.8’te gösterildiği üzere, 12:00 saatlerinde  $U_o$  değerleri genel olarak tüm bölgelerde artış göstermektedir. Ancak bu artış merkez bölge (H3) için daha belirgindir. Sabah ve akşam saatlerinde ise doğu (H1) ve güney (H2) bölgelerinde düşüş dikkat çekmektedir. Grafik, saatlik değişimlerin mekândaki doğal aydınlatma dengesini nasıl etkilediğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.



**Şekil 5.31: Firma Tarafından Önerilen Aydınlatma Tasarımı Kapsamında Kitaplık ve Çalışma Masalarına Ait Aydınlık Düzlemi Sonuçları**



**Şekil 5.32: Mevcut Aydınlatma Koşulları Altında Kitaplık ve Çalışma Masalarına Ait Aydınlık Düzlemi Sonuçları**

**Çizelge 5.9: İncelenen Yapının Firma Önerisi Kapsamında 21 Mart Saat 12:00 Aydınlatma Değerleri**

Alan	Ortalama Aydınlık (lx)	Düzensizliği (Uo)
Kitaplık 1	602	0.43
Kitaplık 2	624	0.32
Kitaplık 3	695	0.56
Kitaplık 4	422	0.25

**Çizelge 5.10: İncelenen Yapının Mevcut Durumunda 21 Mart Saat 12:00 Aydınlatma Değerleri**

Alan	Ortalama Aydınlik (lx)	Düzensünlüğü (U <sub>o</sub> )
Kitaplık 1	266	0.37
Kitaplık 2	151	0.28
Kitaplık 3	175	0.43
Kitaplık 4	145	0.38

### **Kitaplık Alanlarının Aydınlik Düzeyi ve Homojenlik Değerlendirmesi**

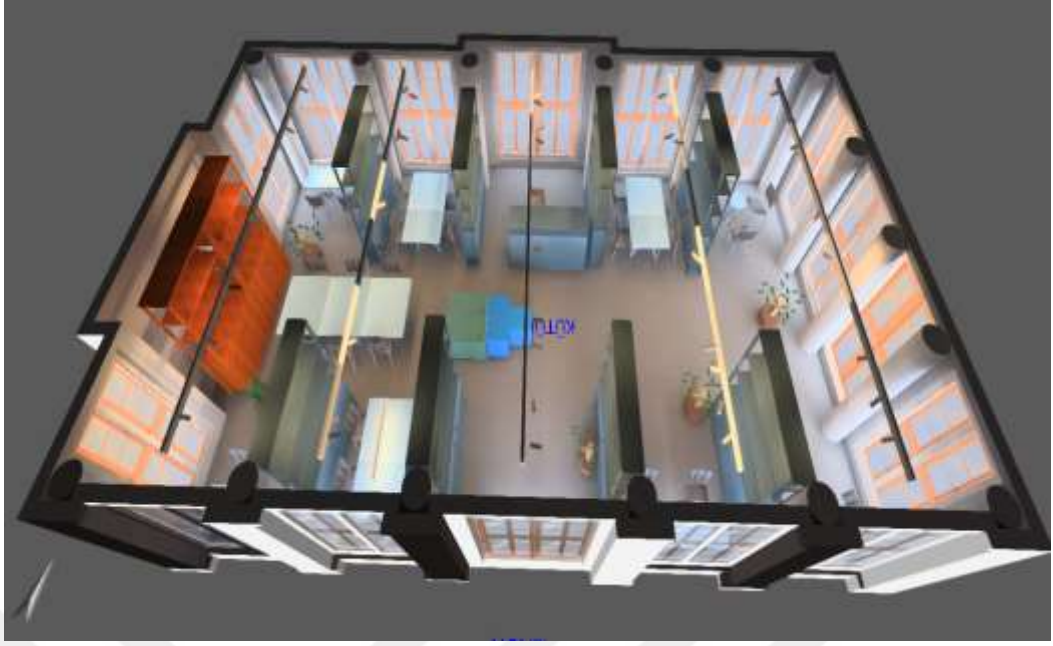
EN 12464-1 standardına göre kitaplık alanlarında ortalama aydınlık düzeyinin en az 200 lx olması önerilmektedir. Simülasyon sonuçlarına göre mevcut durumda yalnızca Kitaplık 1 bu sınır değeri sağlamaktadır (266 lx). Diğer kitaplıklarda (Kitaplık 2, 3 ve 4) ise ortalama aydınlık düzeyleri sırasıyla 151 lx, 175 lx ve 145 lx olarak ölçülmüş, bu da görsel konfor açısından yetersiz bir durumu ortaya koymaktadır. Bu durum, kullanıcıların kitapları rahatlıkla görmesi, seçmesi ve erişimi açısından olumsuz bir etki yaratabilir.

Firma tarafından önerilen aydınlatma tasarımında ise tüm kitaplık alanlarında aydınlık düzeylerinin standartların üzerinde olduğu görülmektedir. Özellikle Kitaplık 3'te 695 lx gibi oldukça yüksek bir aydınlık değeri elde edilmiştir. Bu da önerilen senaryoda kullanıcı konforunun sağlanabileceğini göstermektedir.

Düzensünlük (U<sub>o</sub>) açısından bakıldığında, mevcut durumda yalnızca Kitaplık 3 önerilen 0.40 sınırının üzerinde bir homojenlik değeri sunmaktadır (0.43). Diğer alanlarda homojenlik değerleri sınırın altında kalmıştır. Firma önerisine göre hazırlanan simülasyonlarda ise Kitaplık 1 (0.43) ve Kitaplık 3 (0.56) alanları bu kriteri karşılamakta, Kitaplık 2 (0.32) ve Kitaplık 4 (0.25) ise yetersiz düzeyde homojenlik sunmaktadır.

### **Sonuç Olarak:**

Mevcut durumda yalnızca Kitaplık 1, aydınlık düzeyi açısından standarda uygundur; diğer alanlar için yetersizlik söz konusudur. Firma önerisinde tüm kitaplıklar, aydınlık düzeyi açısından yeterlidir. Aydınlatma düzensünlüğü açısından yalnızca Kitaplık 3, her iki senaryoda da uygunluk göstermektedir. Kitaplık 2 ve Kitaplık 4, hem aydınlık düzeyi hem de homojenlik bakımından iyileştirilmesi gereken alanlardır.



**Şekil 5.33: Firmanın Önerdiği Aydınlatma Sisteminde Çalışma Masalarındaki Kamaşma Değerlendirme Noktaları**



**Şekil 5.34: Mevcut Aydınlatma Sisteminde Çalışma Masalarındaki Kamaşma Değerlendirme Noktaları**

Kütüphane iç mekânında güneş ışığına maruziyetin aydınlık düzeylerine etkisini analiz edebilmek amacıyla, en fazla doğal ışık alan güney cephesi ile en az ışık alan kuzey cephesine yerleştirilmiş çalışma masalarından birer örnek seçilmiştir. Firmanın önerdiği yapay aydınlatma sistemi ve doğal aydınlatmanın dahil edildiği

bütünleşik aydınlatma sistemi sonuçları Çizelge 5.11’te gösterilmiştir. Mevcut durum yapay aydınlatma sistemi ve doğal aydınlatmanın dahil edildiği bütünleşik aydınlatma sistemi sonuçları ise Çizelge 5.12’da gösterilmiştir.

**Çizelge 5.11: Firmanın Önerdiği Yapay Aydınlatma Sistemi İle Bütünleşik Aydınlatma Sisteminin Çalışma Masalarında Elde Edilen Aydınlık Düzeyi ve Düzgünlük Değerleri**

Alan	Ortalama Aydınlık (lx)	Homojenlik
Çalışma Masası 1	1843	0.47
Çalışma Masası 1	2295	0.36

**Çizelge 5.12: Mevcut Durum Yapay Aydınlatma Sistemi İle Bütünleşik Aydınlatma Sisteminin Çalışma Masalarında Elde Edilen Aydınlık Düzeyi ve Düzgünlük Değerleri**

Alan	Ortalama Aydınlık (lx)	Homojenlik
Çalışma Masası 1	432	0.33
Çalışma Masası 1	613	0.42

Çizelge 5.11’te yer alan veriler, mevcut aydınlatma sisteminin uluslararası standartlara göre uygun değerleri sağlamadığını ve kullanıcı konforunu olumsuz etkileyebilecek düzeylerde aydınlık sunduğunu göstermektedir. Firmanın önerdiği sistemde ise ortalama aydınlık düzeylerinde ciddi bir artış sağlandığı görülmektedir. Ayrıca homojenlik değerlerinde de genel bir iyileşme mevcuttur. Bu sonuçlar, önerilen sistemin görsel konforu artırma ve enerji verimliliği sağlama açısından daha uygun bir çözüm sunduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bazı alanlarda homojenlik değerlerinin hâlâ ideal seviyeye ulaşmadığı göz önünde bulundurularak, ek düzenlemelere ihtiyaç duyulabileceği değerlendirilmiştir.

#### **5.3.4. Enerji tasarrufu potansiyeli ve doğal aydınlatma kontrolü**

Kütüphane mekânının aydınlatma tasarımında, enerji verimliliğini artırmak ve görsel konforu sağlamak amacıyla çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Bu stratejiler işlevsel, görsel, estetik ve sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda yapılandırılmıştır.

#### **İşlevsel Hedefler:**

- Okuma ve çalışma alanlarında 500 lx düzeyinde aydınlık sağlanması
- Kitap raflarında 300 lx düzeyinde yeterli düzey aydınlatma
- Sirkülasyon alanlarında 100 lx aydınlık düzeyi ile güvenli dolaşım

- Bilgisayar kullanım alanlarında 300 lx düzeyinde kamaşma kontrolü

#### **Görsel Konfor Hedefleri:**

- Homojen aydınlık dağılımı
- Kamaşmanın minimize edilmesi
- Doğal ve yapay ışığın dengeli kullanımı
- Renk sıcaklığının mekânsal kullanıma göre optimize edilmesi

#### **Estetik Hedefler:**

- Mimari karakterin aydınlatma ile vurgulanması
- Deniz manzarasının ön plana çıkarılması
- Mekânın algısal kalitesinin artırılması
- Görsel sürekliliğin sağlanması

#### **Doğal Aydınlatma Kontrolü:**

- Yüksek ışık geçirgenliğine sahip cam kullanımı ile doğal ışığın iç mekâna verimli aktarılması
- Güneş kontrol sistemlerinin (ör. dış cephe panelleri, hareketli panjurlar) entegrasyonu
- Mevsimsel değişimlere adapte olabilen dinamik gölgeleme sistemleri
- Doğrudan gelen güneş ışığının kontrollü ve kamaşmayı önleyici şekilde iç mekâna alınması

#### **Enerji Verimliliği ve Hesaplamalar:**

Yapılan simülasyonlar ve sistem analizi doğrultusunda, mevcut aydınlatma senaryosuna göre; yapay aydınlatmada LED tabanlı armatürlerin kullanılması sayesinde yıllık yaklaşık 1.620 kWh enerji tasarrufu potansiyeli hesaplanmıştır. Doğal aydınlatma katkısıyla gün ışığından maksimum fayda sağlanan saatlerde, günlük ortalama %55 yapay aydınlatma azaltımı mümkündür.

Zaman ve sensör tabanlı kontrol sistemlerinin entegrasyonu ile, yapay aydınlatma süreleri optimize edilerek yıllık enerji tüketimi daha da düşürülebilir.

Tüm bu hedef ve stratejiler doğrultusunda, kütüphane aydınlatma sisteminde doğal ve yapay ışığın entegre, esnek ve adaptif biçimde kullanılması; görsel

konforun artırılmasının yanı sıra enerji tüketiminin azaltılmasını ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasını mümkün kılmaktadır.



**Şekil 5.35: Yapay Aydınlatma Sistemi, Doğal Aydınlatmayı Destekleyici ve Tamamlayıcı Tasarımı**

**Kaynak:** (Hasti Rezaei, Kişisel Çekim, 2024)

Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nin aydınlatma performansı, DIALux simülasyonları sonucunda detaylı olarak değerlendirilmiştir. Yapılan analizler, kütüphanenin mevcut aydınlatma sisteminde önemli eksiklikler olduğunu ortaya koymuştur.

Tamamen yapay aydınlatmaya dayalı senaryoya göre, kütüphane alanında birim alanda 152 kWh enerji tüketimi gerçekleşmektedir. Ancak gün ışığının yeterli olduğu durumlarda yapay aydınlatmanın devre dışı kaldığı senaryoda, bu değer birim

alanda 68,3 kWh olarak ölçülmüştür. Kütüphanenin yüksek saydamlık oranı ve camların yüksek ışık geçirgenliği, mekânın enerji verimliliğini artıran önemli faktörlerdir. Bu sayede mekânda %55 enerji tasarrufu potansiyeli elde edilmiştir.

Sonuç olarak, mekanda doğal aydınlatma stratejilerinin ve günışığı sensörlerinin kullanılması, yapay aydınlatma tüketimini azaltarak büyük bir enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Bu stratejiler, enerji verimliliğini artırmanın yanı sıra, kullanıcıların konforunu da iyileştirecektir. Ayrıca, aydınlatma düzgünlüğünün düşük olması, mekan genelinde dengesiz bir görsel ortam oluşturmaktadır.

Bu sonuçlar ışığında, kütüphanenin aydınlatma sisteminde kapsamlı iyileştirmelere ihtiyaç duyulduğu açıktır. Özellikle aydınlık düzeylerinin artırılması, düzgünlük oranlarının iyileştirilmesi, kamaşma kontrolünün sağlanması ve enerji verimliliğinin optimize edilmesi öncelikli müdahale alanları olarak belirlenmiştir. Ayrıca, mevcut sistemin modern kontrol teknolojileri ile desteklenmesi, hem kullanıcı konforu hem de enerji verimliliği açısından önemli kazanımlar sağlayacaktır.

## 6. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

İlk aşamada, binanın mimari özellikleri modele aktarılmıştır. Bu kapsamda kütüphanenin geometrisi, kullanılan malzemeler (özellikle tavan, duvar ve zemin yansıtma değerleri), cam sistemlerinin optik özellikleri ve mekanın fonksiyonel kullanım alanları (okuma alanları, kitap rafları, sirkülasyon alanları) dikkate alınmıştır.

İkinci aşamada, yapının yakın çevre verileri değerlendirilmiştir. Kütüphanenin deniz kenarındaki konumu, güney-kuzey yönelimi ve çevredeki binaların gölgeleme etkileri modele dahil edilmiştir. Bu veriler, özellikle doğal aydınlatma performansının değerlendirilmesinde önem taşımaktadır.

Üçüncü aşamada, simülasyon parametreleri tanımlanmış ve EN 12464-1 standardı referans alınarak ortalama aydınlık düzeyleri ile aydınlatma düzgünlüğü oranları belirlenmiştir. Simülasyon çalışmaları, yılın farklı dönemlerini temsil eden 21 Mart orta gökyüzü, 21 Haziran açık gökyüzü, 21 Aralık kapalı gökyüzü koşullarına göre, saat 09:00, 12:00 ve 15:00 için gerçekleştirilmiştir. Çalışma düzlemi, zeminden 75 cm yükseklikte tanımlanmıştır.

Elde edilen simülasyon verilerine göre, yapı yönlerine (H1, H2, H3, H4) ve günün farklı saatlerine (09:00, 12:00, 16:00) göre aydınlatma düzgünlüğü değerleri analiz edilmiştir (Bkz. Çizelge 5.7). Özellikle 21 Haziran tarihinde 12:00 saatinde H3 yönünde 0.75 ile en yüksek düzgünlük değerine ulaşılmıştır. Diğer mevsimsel verilerle karşılaştırıldığında, ışık dağılımındaki dengesizlikler ve düşük düzgünlük değerleri, doğal ışığın mevsimsel etkilerini ortaya koymuştur.

Bu parametrelerin etkileşimi sonucunda, kütüphane mekanında aydınlık düzeyi, düzgünlük oranları, kamaşma potansiyeli ve enerji performansı hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, mevcut aydınlatma koşullarının değerlendirilmesi ve iyileştirme önerilerinin geliştirilmesi açısından temel teşkil etmiştir.

Moda İskele Kütüphanesi'nde kullanılan cam sistemlerinin optik özellikleri ve geçirgenlik analizi, binanın doğal aydınlatma performansını doğrudan etkilemektedir. Standart düz camların tercih edildiği yapıda, cam yüksekliği zemin kotundan itibaren 287 cm yüksekliğe erişmektedir. Kullanılan cam sisteminin görünür ışık geçirgenliği %80 aralığında olup, bu oran doğal ışığın iç mekana yeterli seviyede ulaşmasını sağlamaktadır. Özellikle okuma alanlarında optimum aydınlık düzeyi elde edilmektedir.

## **6.1. Yapay Aydınlatma Simülasyon Sonuçları ve Değerlendirmesi**

DIALux simülasyon raporuna göre, Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nde yapılan aydınlatma analizleri iki ana iç mekân bölgesine odaklanmıştır:

- (1) Ana okuma salonu
- (2) Kitap raflarının bulunduğu arka bölüm

Bu alanlarda masa yüzeyleri, raflar ve sirkülasyon alanlarına ait aydınlık düzeyi değerleri simülasyon yoluyla değerlendirilmiştir.

### **6.1.1. Kitap rafları**

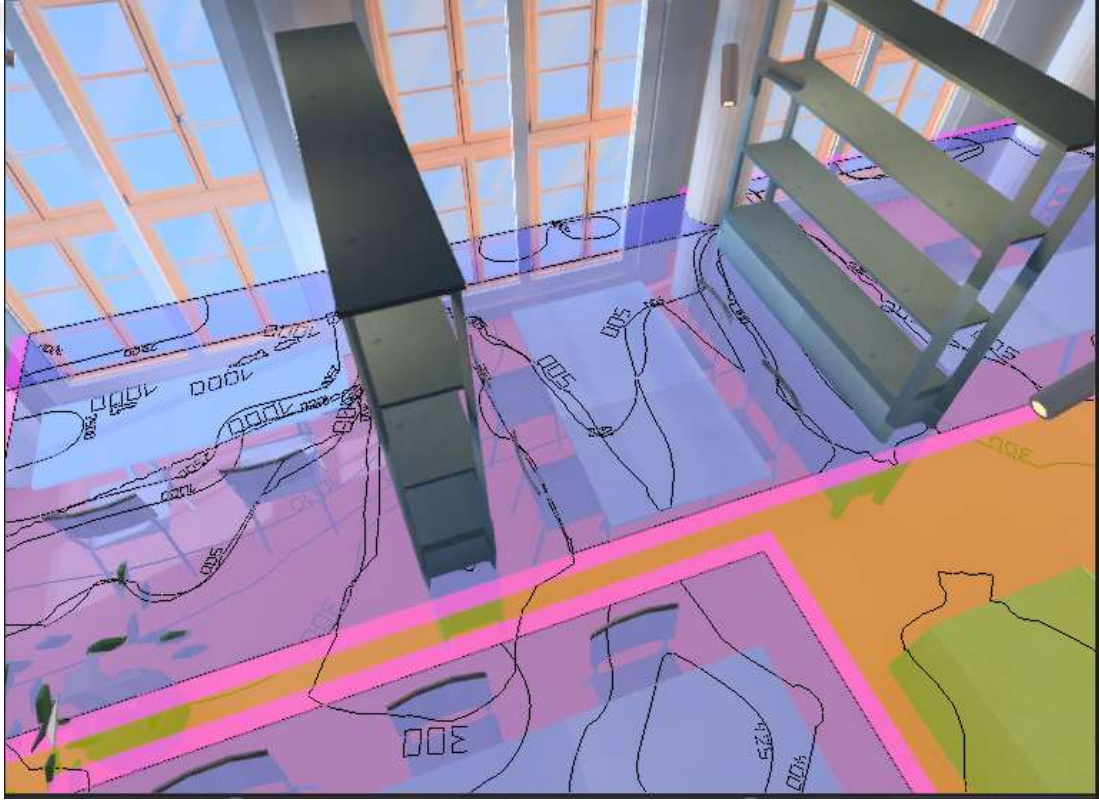
Ana kütüphane mekânındaki aydınlık düzeyine ilişkin değerlendirme, saha gözlemleri doğrultusunda yapılmıştır. EN 12464-1 standardına göre okuma ve çalışma alanlarında sağlanması gereken aydınlık düzeyi 500 lx'tir. Ancak mekânda kullanılan aydınlatma elemanlarının yerleşimi, yapı kabuğunun ışık geçirgenliği ve doğal ışık erişiminin sınırlılığı göz önüne alındığında, bu değere ulaşamadığı düşünülmektedir.

Özellikle kitap raflarının önünde yer alan doğu (H1) ve güney (H2) bölgeleri, hem doğal ışıktan daha az faydalanmakta hem de yapay aydınlatma açısından gölgede kalmaktadır. Merkez bölge (H3), görelî olarak daha homojen bir ışık dağılımına sahip olsa da önerilen minimum aydınlık düzgünlük değerinin altındadır. Kuzeybatı (H4) yönü ise gün boyunca daha stabil ışık almasına rağmen, yeterli düzgünlük ulaşamamaktadır.

Bu bulgular, mevcut yapay aydınlatma sisteminin aydınlık düzeyi ve bölgesel dağılım açısından yetersiz kaldığını ve özellikle raflar ile bireysel çalışma alanlarında görsel konforun artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

**Çizelge 6.1: DIALux Evo Simülasyonu ile Elde Edilen Bütünleşik Aydınlık Düzeyi Değerleri (H1–H4 Çalışma Düzlemleri)**

Böge	Tanımı	Ortalama Aydınlık Düzeyi (Ē)
H1	Doğu cephesi kitap rafları önü	153 lx
H2	Güney cephesi kitap rafları önü	177 lx
H3	Merkezi okuma ve çalışma alanı	211 lx
H4	Kuzeybatı yönündeki çalışma masaları	190 lx



**Şekil 6.1: DIALux Kütüphane Simülasyon Kitaplık Aydınlanma Değerleri**

Ana mekanda yapılan DIALux simülasyon analizlerine göre, 0.75 m yükseklikteki çalışma düzleminde (masa seviyesi) ölçülen ortalama aydınlık düzeyi (Ē) 173 lx, aydınlatma düzgünlüğü ( $U_0$ ) ise 0.46 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, EN 12464-1 standardında kütüphane çalışma alanları için önerilen 500 lx aydınlık düzeyi ve en az 0.60 düzgünlük oranının altında kalmaktadır. Bu durum, alanın genelinde yetersiz bir yapay aydınlatma bulunduğunu ve ışığın mekân içerisinde homojen dağılmadığını göstermektedir.

Kitap raflarının düşey düzleminde yapılan aydınlatma analizleri ise 1.20 m yükseklikte ölçülen değerler üzerinden değerlendirilmiştir. Mevcut duruma ait simülasyon verilerine göre:

Kitaplık 1: 266 lx, Uo: 0.37

Kitaplık 2: 151 lx, Uo: 0.28

Kitaplık 3: 175 lx, Uo: 0.43

Kitaplık 4: 145 lx, Uo: 0.38

Bu sonuçlara göre, EN 12464-1 standardına göre önerilen en az 200 lx aydınlık düzeyini yalnızca Kitaplık 1 karşılayabilmiştir. Diğer kitaplık alanları bu eşiğin altında kalmakta; bu da kullanıcıların kitap seçimi, erişimi ve okuma gibi temel faaliyetlerde görsel zorluklar yaşayabileceğini göstermektedir.

Ayrıca homojenlik oranlarında sadece Kitaplık 3, önerilen 0.40 minimum Uo seviyesini geçerek uygunluk sağlamıştır. Diğer raf alanları, hem aydınlık düzeyi hem de homojenlik açısından yetersiz bulunmuştur. Bu bağlamda özellikle Kitaplık 2 ve Kitaplık 4'te, görsel konforu artıracak şekilde aydınlatma iyileştirmelerine gidilmesi gerektiği değerlendirilmiştir.

### **Mevcut Durum ve İyileştirme Önerileri**

DIALux simülasyon analizlerine göre, kütüphanede masa üzeri aydınlatma performansı, EN 12464-1 standardında öngörülen düzeyin oldukça altındadır. Ana kütüphane mekânında, 0.75 m yükseklikteki çalışma düzleminde ölçülen ortalama aydınlık düzeyi ( $\bar{E}$ ) 173 lx, düzgünlük oranı (Uo) ise 0.46 olarak belirlenmiştir. Bu değerler sırasıyla 500 lx ve 0.60 olan standardın oldukça gerisindedir. Yetersiz aydınlık düzeyi ve düşük düzgünlük oranı, görsel konforun sağlanamamasına neden olmakta ve kullanıcıların uzun süreli okuma/çalışma süreçlerini olumsuz etkilemektedir.

Bu durumun temel nedenlerinden biri, Tepta tarafından önerilen masa armatürlerinin uygulamaya alınmamış olması ve aydınlatmanın yalnızca tavana monte edilmiş 40° açılı AVOLUX Silindir Micro armatürlerle sağlanmasıdır. Bu armatürler, 3.00 m montaj yüksekliğinden itibaren yeterli homojenlik

sağlayamamakta, özellikle masa yüzeylerinde dengesiz ışık dağılımına neden olmaktadır.

Mevcut durumda kullanılan 45 adet AVOLUX Silindir Micro armatürün yerleşimi yeniden optimize edilmelidir. Özellikle çalışma masalarının üzerine denk gelen bölgelerde armatür yoğunluğu artırılarak daha dengeli bir dağılım sağlanabilir. Armatürlerin montaj yüksekliğinin 3.00 m'den daha aşağıya çekilmesi, ışığın çalışma düzlemine daha etkili ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

Tamamlayıcı çözümler kapsamında, masalar üzerine yerleştirilecek ayarlanabilir masa lambaları ile lokal aydınlatma desteklenebilir. Bu lambalar, kullanıcıların bireysel aydınlatma ihtiyaçlarına cevap vererek daha konforlu bir okuma/çalışma ortamı yaratacaktır. Ayrıca, mevcut tavan armatürlerine yönlendirilebilir difüzörler eklenerek ışığın istenen alanlara odaklanması sağlanabilir.

Armatür yerleşimi yapılırken, çalışma düzleminin 0.75 m yükseklikte olduğu göz önünde bulundurulmalı ve ışığın bu seviyede homojen dağılması hedeflenmelidir.

Bu iyileştirmeler sonucunda masa yüzeylerinde hem standartlara uygun aydınlık düzeyi (500 lx) hem de kabul edilebilir bir düzgünlük oranı ( $\geq 0.60$ ) elde edilebilir. Özellikle kullanıcıların uzun süreli okuma ve çalışma faaliyetleri göz önüne alındığında, bu iyileştirmelerin görsel konfor açısından önemi büyüktür.

### **Kitaplık Alanlarına Yönelik İyileştirme Önerileri**

Kitaplık raf aralarına yönelik yapılan analizlerde, tasarımın boşluklu yapısı ve armatürlerin uygun şekilde konumlandırılması sayesinde bazı bölgelerde 500 lx seviyelerine ulaşılabilmiştir. Ancak raf diplerinde aydınlık seviyelerinde düşüş gözlemlenmiş, raf doluluğu arttıkça ışık geçişinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu durum, özellikle alt raflarda kullanıcıların kitap seçme ve okuma süreçlerinde görsel zorluk yaşamalarına neden olmaktadır.

Bu sorunlara yönelik teknik çözüm önerileri şu şekildedir:

- Üst raflar için: 15–25° dar açılı spot armatürler kullanılmalıdır.

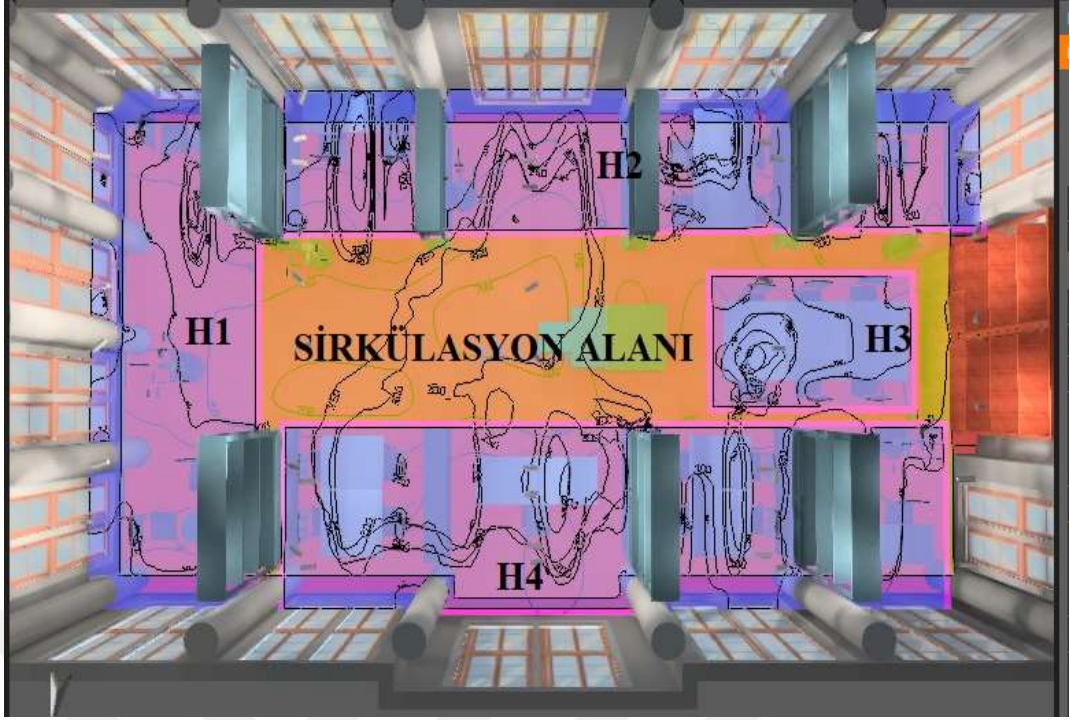
- Alt raflar için: 60–90° geniş açılı yayıcı armatürlerle homojen aydınlatma sağlanmalıdır.
- Armatür yerleşimi, raf dizilimine uygun şekilde yeniden planlanarak gölgelenme ve yetersiz aydınlatma engellenmelidir.
- Her raf sırasına ayrı kontrol edilebilecek LED şeritler monte edilerek kullanıcıya özel esneklik sağlanmalıdır.
- Hareket sensörlü LED sistemleri ile enerji tasarrufu sağlanmalıdır.
- Raflar arası gölgelenmeleri azaltmak için çapraz aydınlatma sistemleri uygulanmalıdır.
- Tüm sistem için periyodik bakım planı oluşturulmalı, aydınlatma düzeyleri belirli aralıklarla ölçülerek performans kontrolü sağlanmalıdır. Bakım faktörü (0.80) dikkate alınarak düzenli temizlik işlemleri yapılmalı ve armatür verimliliği korunmalıdır.

Sonuç olarak, önerilen iyileştirme adımlarının uygulanmasıyla; standartlardaki referans değerler sağlanabilir. Kitap raflarında daha dengeli ışık dağılımı ile tüm raf seviyelerinde eşit görünürlük elde edilebilir. Üst ve alt raflardaki kitaplara erişim kolaylaşır, kullanıcılar için görsel konfor ve deneyim artabilir. Çağdaş armatür ve akıllı kontrol sistemleriyle enerji verimliliği sağlanarak, işletme maliyetleri düşürülebilir.

Bu kapsamlı iyileştirmeler, kütüphanenin işlevselliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda kullanıcıların uzun süreli, konforlu ve verimli bir çalışma/okuma deneyimi yaşamasını mümkün kılacaktır.

### **6.1.2 Sirkülasyon alanları**

Sirkülasyon alanlarında ise mevcut durum; DIALux raporu incelendiğinde, sirkülasyon alanlarında aydınlatma düzeylerinin önemli ölçüde yetersiz olduğu görülmüştür. Bu değerler, EN 12464-1 standardında sirkülasyon alanları için önerilen minimum 100 lx değerinin oldukça altındadır (NSI Standart, 2011).



**Şekil 6.2: DIALux Kütüphane Simülasyon Bölge İsimlendirmeleri**

Ana kütüphane mekânında zemin seviyesindeki alan için yapılan aydınlatma ölçümlerine göre, mevcut aydınlatma sisteminin düzgünlük oranı oldukça düşük (0.004) çıkmıştır. Bu dengesiz ışık dağılımı, kullanıcıların güvenli ve konforlu bir şekilde alanı kullanmasını olumsuz etkilemektedir. Mevcut AVOLUX-Silindir Micro armatürlerin dar açılı (40°) ışık dağılımı, özellikle sirkülasyon alanlarında yeterli homojenlik sağlayamamaktadır.

Armatür Sistemi İyileştirmeleri kapsamında, sirkülasyon alanlarında 90-120° ışık açısına sahip, geniş açılı armatürlerin tercih edilmesi önerilmektedir. Bu sayede genel aydınlatma seviyesi artırılarak daha iyi yönlendirme sağlanabilir, görsel konfor iyileştirilebilir. Ayrıca, armatürlerin yerleşim planının yürüme aksları göz önünde bulundurularak yeniden düzenlenmesi, aydınlatmanın mekânda daha dengeli dağılmasına katkı sağlayacaktır.

Akıllı Kontrol Sistemleri ile enerji verimliliği artırılabilir. Hareket sensörlü armatürler sayesinde alan kullanılmadığında ışıklar otomatik olarak kapanarak gereksiz enerji tüketimi önlenir. Zaman kontrollü sistemlerle belirli saat aralıklarında ışıkların açılıp kapanması sağlanabilir. Buna ek olarak, gün ışığına bağlı otomatik dimmer sistemleriyle doğal ışık seviyelerine göre yapay aydınlatma miktarı ayarlanarak enerji tasarrufu desteklenebilir.

Güvenlik Aydınlatması açısından, acil durumlarda yönlendirme sağlayacak armatürlerin sisteme entegre edilmesi önerilmektedir. Özellikle merdiven ve rampalarda yapılacak ilave aydınlatmalar, kullanıcıların bu alanlarda güvenli hareket etmelerini sağlayacaktır. Ayrıca giriş-çıkış noktalarında aydınlatmanın güçlendirilmesi, hem kullanıcı güvenliğini artıracak hem de bu bölgelerin görünürlüğünü iyileştirecektir.

## 6.2. Kamaşma Değerlendirmesi

Bununla birlikte, geniş cam yüzeyler nedeniyle bazı saatlerde kamaşma kontrolü gerekmekte ve deniz cephesinde (güney yönü) güneş kontrolü için ek önlemler gerekebilmektedir. Kullanıcı konforu açısından değerlendirildiğinde, sistem doğal ışık kullanımını maksimize ederek görsel konfor sağlamakta, iç mekân sıcaklık kontrolüne katkıda bulunmakta ve dış manzara bağlantısını kesintisiz sürdürmektedir. Bu analizler, Moda İskele Kütüphanesi'nde kullanılan cam sistemlerinin, binanın doğal aydınlatma performansı ve enerji verimliliği açısından genel olarak başarılı bir seçim olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, özellikle kamaşma kontrolü konusunda ek önlemlerin alınması gerektiği tespit edilmiştir.

Kamaşma kontrolü, aydınlatma düzgünlüğü ve enerji verimliliğinin birlikte optimize edilmesi ile kullanıcı konforu artacak bir faktördür (CIE, 2019). Bununla beraber işletme maliyetleri düşecek ve sürdürülebilir bir aydınlatma sistemi elde edilecektir. İç mekânlarda görsel konforun sağlanabilmesi açısından kamaşma düzeylerinin kontrol altında tutulması gereklidir. Bu çalışma kapsamında, DIALux Evo programı aracılığıyla yapılan simülasyon sonucunda çalışma alanları ve kitap rafları için Birleşik Kamaşma Derecesi (Unified Glare Rating – UGR) değerleri belirlenmiştir.

Kamaşma analizi yapılacak noktalar, iç mekândaki farklı doğal ışık maruziyetini temsil edecek biçimde seçilmiştir. Özellikle en fazla ışık alan **güney cephesi** ile en az ışık alan **kuzey cephesinde** konumlanan çalışma masaları ve raflar değerlendirme noktası olarak tercih edilmiştir. Bu seçimle, farklı ışık koşullarının kamaşma üzerindeki etkisinin teknik olarak analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Simülasyon sonuçlarına göre; çalışma masaları için UGR değeri **16,1**, kitap rafları için ise **13,5** olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, farklı yönelimlerdeki doğal

ışık maruziyetine bağı olarak değişiklik göstermektedir. **Güney cephesine** yakın bölgelerde yer alan çalışma masalarında günün belirli saatlerinde güneş ışığının doğrudan gelişinden dolayı kamaşma riski daha yüksekken, **kuzey cephesine** bakan noktalarda ışık daha dağınık geldiğinden kamaşma riski daha düşüktür. Özellikle rafların kuzey cephesinde konumlanması, UGR değerinin 13,5 gibi oldukça düşük bir seviyede kalmasına neden olmuştur. Bu durum, doğrudan görüş alanında yer almayan ve dolaylı ışık alan yüzeylerde kamaşma etkisinin minimal olduğunu göstermektedir.

EN 12464-1 standardına göre ofis, kütüphane ve benzeri iç mekânlarda kamaşma değerinin **UGR ≤ 19** olması önerilmektedir. Bu bağlamda, elde edilen UGR değerleri standartların altında kalmakta ve ortamda kamaşma açısından görsel konforun sağlandığını göstermektedir. Özellikle çalışma masaları için hesaplanan **16,1** değeri, sınırın oldukça altında olup kullanıcıların okuma ve yazma gibi görsel yoğunluk gerektiren faaliyetleri rahatlıkla gerçekleştirebileceği bir aydınlatma düzenine işaret etmektedir.

Sonuç olarak, cephe yöneliminin kamaşma riskine etkisi açıkça ortaya konmuştur. **Güney cephede** yer alan çalışma alanlarında, doğrudan ışık alımına bağı olarak kamaşma riski daha yüksekken; **kuzey cephede** bulunan alanlar, daha dengeli ve konforlu bir aydınlatma düzeyi sunmaktadır. Bu bulgu, doğal ışık yönetiminde cephe bazlı tasarım stratejilerinin önemini vurgulamaktadır.

**Çizelge 6.2: Kamaşma Değerlendirme Sonuçları (UGR Değerleri)**

<b>Alan</b>	<b>UGR Değeri</b>	<b>Değerlendirme</b>
Masalar	16,1	Parlama sınır değeri sağlandı (UGR ≤ 19)
Raflar	13,5	Parlama sınır değeri sağlandı (UGR ≤ 19)

### **6.3. Aydınlatma Düzgünlüğü ve Enerji Verimliliği**

DIALux raporu analizlerine göre, Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'ndeki aydınlatma düzgünlüğü ve enerji verimliliği parametreleri detaylı olarak incelenmiştir. Ana mekan için hesaplanan spesifik bağlantı değeri 5.90 W/m<sup>2</sup> ve 3.42 W/m<sup>2</sup>/100 lx olarak tespit edilmiş olup, sistemin enerji tüketimi yıllık [1052.68 - 1670.63] kWh/a aralığında değişmektedir.

Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nin aydınlatma düzgünlüğü analizi, mekânın farklı bölgelerinde önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Ana kütüphane mekânında düzgünlük oranı (Uo) 0.46 gibi kritik bir değerde ölçülmüştür. Çalışma düzlemindeki aydınlık düzeyleri minimum 0.00 lx ve maksimum 489 lx arasında geniş bir aralıkta değişmektedir. Alan sonuç objesi için ölçülen minimum 0.38 lx ve maksimum 271 lx değerleri de benzer bir dengesizliği göstermektedir.

Sistemin enerji verimliliği parametreleri incelendiğinde, toplam kurulu gücün 675.0 W olduğu ve armatür başına güç tüketiminin 15.0 W olarak gerçekleştiği görülmektedir. Toplam ışık akısı 60705 lm olup, sistem 89.9 lm/W ışık verimi ile çalışmaktadır. Bakım faktörü 0.80 olarak belirlenmiştir.

Mevcut sistemin en belirgin eksiklikleri aydınlatma düzgünlüğü ve enerji tüketimi alanlarında ortaya çıkmaktadır. Aydınlatma düzgünlüğü açısından standartların altında kalan düzgünlük oranları, homojen olmayan ışık dağılımı ve yetersiz aydınlık düzeyleri öne çıkan sorunlardır. Enerji tüketimi açısından ise verimsiz armatür yerleşimi, optimize edilmemiş çalışma süreleri ve eksik kontrol sistemleri temel problemler olarak belirlenmiştir.

Bu sorunların çözümü için kapsamlı iyileştirmeler önerilmektedir. Aydınlatma düzgünlüğünün artırılması için armatür yerleşim planının optimizasyonu, daha homojen ışık dağılımı sağlayan armatürlerin seçimi ve yansıtıcı yüzeylerin etkin kullanımı planlanmaktadır. Enerji verimliliğinin iyileştirilmesi için ise hareket ve gün ışığı sensörlerinin entegrasyonu, daha yüksek verimli LED armatürlerin kullanımı ve akıllı kontrol sistemlerinin kurulumu önerilmektedir. Bu iyileştirmelerin sistemli bir şekilde uygulanması, hem görsel konfor koşullarının hem de enerji verimliliğinin optimize edilmesini sağlayacaktır.

#### **6.4. Genel Öneriler ve Geliştirme Alanları**

DIALux raporu analizi ve yapılan değerlendirmeler sonucunda, Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nin aydınlatma sisteminde çeşitli geliştirme alanları tespit edilmiştir. Mevcut durumda, aydınlatma düzeyleri ve düzgünlük oranları standartların altında kalmakta, kamaşma kontrolü yetersiz görünmekte ve enerji verimliliği açısından optimize edilmemiş bir sistem göze çarpmaktadır.

Yapay aydınlatma sisteminin iyileştirilmesi kapsamında, öncelikle mevcut AVOLUX-Silindir Micro armatürlerin daha yüksek verimli modellerle değiştirilmesi önerilmektedir. Armatür yerleşim planının kullanım alanlarına göre yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

Kontrol sistemleri ve otomasyon açısından, gün ışığına bağlı otomatik dimleme sistemlerinin kurulması ve hareket sensörlü aydınlatma kontrolünün sağlanması önem taşımaktadır. Kullanıcı kontrollü lokal aydınlatma seçenekleri ile kişiselleştirilebilir bir aydınlatma ortamı yaratılabilir. Zaman bazlı programlanabilir kontrol sistemleri ve farklı aydınlatma senaryoları ile mekanın kullanım verimliliği artırılabilir.

Enerji verimliliği önlemleri kapsamında, LED teknolojisinin etkin kullanımı ve akıllı enerji izleme sistemlerinin entegrasyonu önemlidir. Doğal ve yapay aydınlatmanın entegre kontrolü ile enerji tasarrufu sağlanabilir. Yüksek verimli sürücü ve balastların kullanımı, sistemin genel performansını artıracaktır. İşletme maliyetlerinin optimize edilmesi için düzenli bakım ve kontrol programları oluşturulmalıdır.

Bu önerilerin sistematik bir şekilde uygulanması, kütüphanenin aydınlatma performansını önemli ölçüde iyileştirecektir. Kullanıcı memnuniyetinin artması, enerji maliyetlerinin düşmesi ve çevresel etkinin azalması beklenen sonuçlar arasındadır. Ayrıca, düzenli bakım ve kontrol programları ile sistemin sürdürülebilirliği garanti altına alınacaktır.

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 7.1. Araştırmanın Sonuçları

Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nin aydınlatma performans analizi sonucunda, mevcut sistemde bazı eksiklikler ve iyileştirme gereksinimleri tespit edilmiştir. Ancak, TEPTA tarafından sunulan öneriler doğrultusunda değerlendirildiğinde, uygun aydınlatma çözümlerinin uygulandığı takdirde sistemin aslında yeterli seviyeye ulaşabileceği görülmektedir. Yapılan DIALux simülasyonları, mevcut durumda görsel konfor koşulları ve aydınlatma düzgünlüğü açısından belirli yetersizliklerin bulunduğunu ortaya koysa da, bu durum büyük ölçüde önerilen sistemlerin tam olarak uygulanmamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Mevcut sistem ile önerilen sistem arasındaki farklar karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, önerilen çözümlerin uygulanması halinde performansta belirgin bir artış sağlanacağı anlaşılmaktadır. Örneğin, ana kütüphane alanında yapılan simülasyona göre mevcut sistemle elde edilen ortalama aydınlık düzeyi yaklaşık 190 lux civarındadır. Bu değer, EN 12464-1 standardına göre okuma ve yazma faaliyetleri için gerekli olan 300 lux minimum değerinin altındadır. Ancak önerilen sistemle yapılan DIALux simülasyonunda bu değer 330 lux seviyelerine ulaşmakta, böylece standartlara uygunluk sağlanmaktadır.

Aydınlatma düzgünlüğü (uniformity) açısından da iyileşme gözlemlenmiştir; mevcut sistemde bu oran 0.42 iken, önerilen sistemle 0.65'e yükselmiştir. Ayrıca kamaşma kontrolü açısından da olumlu bir gelişme olduğu görülmektedir. Simülasyon verilerine göre Unified Glare Rating (UGR) değeri, önerilen sistemle birlikte daha düşük değerlere ulaşmıştır. Bu karşılaştırmalı sonuçlar, önerilen sistemin hem enerji verimliliği hem de görsel konfor açısından ciddi avantajlar sunduğunu ortaya koymaktadır.

**Çizelge 7.1: Moda İskele Kütüphanesi Mevcut ve Önerilen Aydınlatma Sistemlerinin EN 12464-1 Standardı ile Karşılaştırılması**

Değer Türü	Mevcut Sistem	Önerilen Sistem	EN 12464-1 Standardı
Ortalama Aydınlık Düzeyi (lux)	190	330	$\geq 300$
Aydınlatma Düzgünlüğü (Uniformity)	0.42	0.65	$\geq 0.60$
Kamaşma Değeri (UGR)	23	19	$\leq 19$

Ana kütüphane mekanında yapılan analizler, aydınlık düzeylerinin uluslararası standartların altında kaldığını göstermiştir. Bu eksiklikler, özellikle okuma ve çalışma alanlarında kullanıcı konforunu olumsuz etkileyebilmektedir. Aydınlatma düzgünlüğündeki yetersizlik, mekan genelinde görsel algı farklılıklarına yol açarak kullanım zorluklarına neden olmaktadır. Bununla birlikte, önerilen aydınlatma sistemlerinin tam olarak hayata geçirilmemesi, mevcut eksikliklerin başlıca sebeplerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Özellikle kamaşma kontrolünün yetersizliği, bilgisayar kullanım alanları ve uzun süreli okuma faaliyetleri açısından olumsuzluk yaratmaktadır. Bu bağlamda, önerilen çözümlerin eksiksiz uygulanması halinde kütüphanenin aydınlatma performansının önemli ölçüde iyileştirilebileceği öngörülmektedir.

Kitap raflarının aydınlatılmasında tespit edilen sorunlar, kütüphanenin temel işlevini yerine getirmesini zorlaştırmaktadır. Özellikle üst raflarda yetersiz kalan aydınlık düzeyleri, kullanıcıların kitap arama ve seçme işlemlerini zorlaştırmakta, bu da mekanın kullanım verimliliğini düşürmektedir. Çalışma masalarındaki dengesiz aydınlatma dağılımı, uzun süreli çalışmalarda göz yorgunluğuna ve konsantrasyon kaybına neden olabilmektedir.

Doğal aydınlatma potansiyeli açısından avantajlı bir konuma sahip olan kütüphanede, bu potansiyelin yapay aydınlatma sistemi ile etkin bir şekilde entegre edilemediği görülmüştür. Deniz cephesindeki geniş cam yüzeylerden sağlanan doğal ışığın kontrol edilememesi ve yapay aydınlatma ile dengelenememesi, gün içinde değişen aydınlatma koşullarına adaptasyon sorunları yaratmaktadır.

Mevcut armatür sisteminin enerji verimliliği açısından da optimize edilmediği tespit edilmiştir. Modern aydınlatma teknolojilerinin sunduğu kontrol imkanlarından yeterince yararlanılamaması, hem enerji tüketimini artırmakta hem de kullanıcı

konforunu olumsuz etkilemektedir. Akıllı kontrol sistemlerinin eksikliği, gün ışığına bağlı adaptif kontrol ve kullanıma dayalı otomatik dimlenme gibi enerji tasarrufu sağlayacak çözümlerin uygulanmasını engellemektedir.

Bu sonuçlar, kütüphanenin aydınlatma sisteminde kapsamlı bir yenileme ve modernizasyon ihtiyacı olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. İyileştirmelerin, hem teknik standartları karşılamayı hem de kullanıcı deneyimini optimize etmeyi hedeflemesi gerekmektedir. Yapılacak iyileştirmelerde, mekanın özgün mimari karakteri ve kullanım özellikleri dikkate alınmalı, sürdürülebilir ve enerji etkin çözümler tercih edilmelidir.

## 7.2. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Kadıköy Moda İskele Kütüphanesi'nin aydınlatma performansının iyileştirilmesi için aşağıdaki uygulama önerileri geliştirilmiştir:

Armatür sisteminin modernizasyonu kapsamında, mevcut AVOLUX-Silindir Micro armatürlerin daha yüksek verimli ve gelişmiş optik sistemlere sahip LED armatürlerle değiştirilmesi önerilmektedir. Yeni armatürlerin seçiminde, düşük kamaşma değerleri ve homojen ışık dağılımı özellikleri öncelikli kriterler olarak belirlenmelidir.

Aydınlatma projelerinde, aydınlatma tasarımcılarının önerileri doğrultusunda uygulama yapmanın ve sistemin ilk haliyle kullanımının sağlanması için düzenli bakım ve onarımın yapılması gerekliliği açıktır.

Kontrol sistemlerinin geliştirilmesi için akıllı aydınlatma çözümlerinin entegrasyonu önemlidir. Gün ışığına bağlı otomatik dimleme sistemi, hareket sensörleri ve zona dayalı kontrol mekanizmalarının kurulması gerekmektedir. Bu sistemler, hem enerji verimliliğini artıracak hem de kullanıcı konforunu optimize edecektir.

Kitap raflarının aydınlatılması için özel çözümler geliştirilmelidir. Raflara entegre edilecek lineer LED sistemler ve dar açılı spot armatürler ile dikey aydınlatma düzeyleri iyileştirilmelidir. Çalışma masalarında ise kullanıcı kontrollü lokal aydınlatma seçenekleri sunulmalıdır.

### 7.3. Hipotezlerle İlgili Değerlendirme

Bu çalışma kapsamında belirlenen üç hipotez, Moda İskele Kütüphanesi'nin mevcut aydınlatma sistemine ilişkin yapılan analizler doğrultusunda değerlendirilmiştir.

**Hipotez 1:** Doğal aydınlatma, kullanıcıların görsel konfor koşullarını iyileştirirken enerji tüketiminin azaltılmasına katkı sağlar. Yapılan analizlerde, kütüphanenin deniz cephesinde yer alan geniş cam yüzeylerin doğal ışık potansiyeli açısından önemli bir avantaj sunduğu görülmüştür. Ancak, bu doğal ışığın iç mekana etkin şekilde dağıtılamaması ve yapay aydınlatma sistemiyle bütünleşmemesi, kullanıcı konforunun zaman zaman sekteye uğramasına ve gün ışığına rağmen gereksiz enerji tüketimine yol açmaktadır. Bu bulgular, doğal aydınlatmanın potansiyel faydalarını doğrulamakla birlikte, bu potansiyelin tam olarak kullanılmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, Hipotez 1 büyük ölçüde doğrulanmakta, ancak mevcut durumda bu katkının yeterince sağlanamadığı anlaşılmaktadır.

**Hipotez 2:** Doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin uyum içinde tasarlanması, kütüphane iç mekanında sürdürülebilir mimarlık ilkelerine uygun çözümler sunar. Araştırma bulguları, doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin uyumlu bir bütünlük içinde çalışmadığını ortaya koymuştur. Özellikle gün içinde değişen ışık koşullarına karşı sistemin adaptif yanıt verememesi, sürdürülebilirlik açısından önemli bir eksikliktir. Bu durum, dinamik kontrol sistemlerinin ve gün ışığına duyarlı otomasyon çözümlerinin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, Hipotez 2 geçerliliğini korumakta, ancak mevcut sistemin bu uyumu sağlamadığı ve sürdürülebilir mimarlık ilkeleriyle henüz bütünleşemediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Hipotez 3:** İBB Moda İskele Kütüphanesi'nin mevcut aydınlatma düzeni, enerji verimliliği açısından iyileştirilebilir potansiyel barındırmaktadır. DIALux simülasyonları ve yerinde yapılan gözlemler, mevcut aydınlatma düzeninin enerji verimliliği açısından optimize edilmediğini net bir şekilde ortaya koymuştur. Armatür teknolojilerinin güncel olmaması, kontrol sistemlerinin yetersizliği ve gereksiz ışık kullanımı bu durumu desteklemektedir. Ayrıca, önerilen armatür ve kontrol sistemleri uygulandığında, enerji tüketiminde önemli ölçüde azalma ve

kullanıcı konforunda artış beklenmektedir. Bu veriler ışığında, Hipotez 3 tamamen doğrulanmış ve sistemin iyileştirme potansiyelinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

#### **7.4. Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler**

Kütüphane mekanlarında aydınlatma performansının daha detaylı analiz edilebilmesi için aşağıdaki araştırma önerileri sunulmaktadır:

İleride yapılacak çalışmalarda, kullanıcı memnuniyeti ve görsel konfor ilişkisinin daha kapsamlı incelenmesi önerilmektedir. Anket ve görüşme teknikleriyle desteklenecek uzun süreli gözlemler, aydınlatma tasarımının kullanıcı davranışları üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Doğal ve yapay aydınlatma entegrasyonunun optimize edilmesi için dinamik simülasyon modelleri geliştirilmelidir. Özellikle deniz manzaralı kütüphanelerde güneş kontrolü ve görsel konfor dengesinin sağlanmasına yönelik parametrik çalışmalar yapılmalıdır.

Enerji verimliliği açısından, farklı kontrol stratejilerinin karşılaştırmalı analizini içeren araştırmalar gerçekleştirilmelidir. Yapay zeka destekli aydınlatma kontrol sistemlerinin kütüphane mekanlarındaki potansiyeli araştırılmalı, kullanıcı davranışlarına adapte olabilen akıllı sistemlerin geliştirilmesi hedeflenmelidir.

Tarihi yapıların modern kütüphaneye dönüşümünde aydınlatma tasarımı kriterlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Özgün mimari karakterin korunması ile çağdaş aydınlatma gereksinimlerinin dengelenmesi konusunda metodolojik yaklaşımlar geliştirilmelidir.

Bu öneriler doğrultusunda yapılacak araştırmalar, kütüphane mekanlarının aydınlatma tasarımına yönelik literatüre önemli katkılar sağlayacak ve uygulama süreçlerini iyileştirecektir.

## KAYNAKÇA

- Akgün, B. (2018). Müze sergileme vitrinleri ve mağaza vitrinlerinin aydınlatma tekniği kuralları açısından karşılaştırılması [Yüksek Lisans Tezi]. Işık Üniversitesi.
- Aktaş, İ. (2012). *Dinamik aydınlatmanın insan sağlığı üzerindeki etkileri* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Akay, Z. (2023) Yüzyıl Başı ve Cumhuriyet Dönemi Kadıköy'ün Mimarlık Mirası, *Mimarist Dergisi*, 2023-1(42-47)
- Albayrak, M. (2024). *Kütüphanelerin Hafızasını Yapay Zeka ile Entegre Eden Proje*. Anadolu Ajansı.
- Mimari Özet. (2023). Modern kütüphane tasarımları. Mimari Özet. <https://www.architecturaldigest.com/modern-library-designs>'dan alındı
- Ataç, F. (2013). *Kütüphanelerde doğal ve yapay aydınlatma kriterleri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesinin okuma salonlarının incelenmesi* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Aydın, A. (2020). Işık ve Aydınlatma Teknikleri. Aydınlar Yayınları.
- Bahar, Z., & Açıcı, F. K. (2021). Tarihî yapıların yeniden işlevlendirilmesi: Kayseri Lisesi. *Artium*, 9(2), 68-78.
- Bahar, Z., & Açıcı, F. K. (2021). Tarihî yapıların yeniden işlevlendirilmesi: Kayseri Lisesi. *Artium*, 9(2), 68-78.
- Bayrakdar, G. (2016). İşyerlerinde Aydınlatma Koşullarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi.
- Bayter, M. (2018). Çok kültürlü yaşamda kütüphane kurumunun yeri. *Ankara Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 48-60.
- Beratoğlu, T. (2016). İç mekân yapay aydınlatma tasarımında OLED uygulamaları [Yüksek Lisans Tezi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- Bozkurt, C. (2013). *Yirmibirinci yüzyıl halk kütüphanelerinde aydınlatma tasarımı ve teknolojik gelişmelerin iç mekana yansımaları açısından değerlendirilmesi* (Master's thesis).
- Cambridge Üniversitesi Kütüphanesi. (2020). Tarihi kütüphane mimarisi. Cambridge Üniversitesi Kütüphanesi. <https://www.cam.ac.uk/historical-library-architecture>'dan alındı
- Cevizbaş, S. (2003). Türkiye'de özel okul kütüphanelerinin sorunları: Özel okul kütüphanelerine yönelik bir anket. *Türk Kütüphaneciliği*, 17(4), 386-396.
- CIE. (2019). EN 12464-1:2019 Işık ve aydınlatma - İş yerlerinin aydınlatılması - Bölüm 1: İç mekan çalışma yerleri. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu.

- Colquhoun, A. (2005). Mimari Eleştiri Yazıları. Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları, Ankara.
- Çelik, A. (2020). Aydınlatma Sistemleri ve Enerji Verimliliği. Mimar Sinan Yayınları.
- Çelik, K. (2018). Eğitim yapılarında sürdürülebilir aydınlatma tasarımı için bütüncül bir yaklaşım [Doktora Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Çelik, K., & Ünver, F. R. (2019). Eğitim yapılarında sürdürülebilir aydınlatma tasarımı yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(3), 49-64.
- ÇSB, (2013). İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, 28710 No'lu Resmi Gazete.
- Datheputhe, J. ve Uprety, S. (2023). Müzelerde aydınlatma enerji verimliliği; Nepal müzeleri arasında bir karşılaştırma örneği.
- Demir, H., Çıracı, G., Kaya, R., & Ünver, Ü. (2020). Aydınlatmada Enerji Verimliliği: Yalova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Durum Değerlendirmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(3), 1637-1652.
- Demir, S. (2022). Aydınlatma Teknolojileri ve Kullanım Alanları. Teknik Yayınlar.
- Descottes, H. ve Ramos, C. E. (2013). Mimari Aydınlatma: Işık ve mekanla tasarım. B. Casbon, (Ed.). Princeton Mimari Basın.
- Descottes, H. ve Ramos, C. E. (2013). *Mimari aydınlatma: ışık ve mekanla tasarım*. Princeton Mimari Basın.
- Diaz, L. (2021). Kültürel mirasın korunması ve uyarlanabilir yeniden kullanım: İlkeler ve uygulamalar. Routledge.
- Duraler, Y., & Yener, A. K. (2017) Tip İlkokul Dersliklerinin Gün Işığından Etkin Yararlanmasına Yönelik Bir Çalışma.
- Del Cura, M., & González, F. J. (2015). Lighting in libraries: Comfort and energy efficiency. *Energy and Buildings*, 107, 338–343
- Eco, U. (2019). Mimarlık göstergebilimi. *İstanbul: Daimon Yayınları*.
- Edwards, S. (2009). *21. Yüzyıl Kütüphane Binalarının Mimari Tasarım Kriterleri*. DergiPark.
- Elizabeth, T. (1996). MIT Research-Görsel Bilginin Beyin İşlemesi.
- Emekci, Ş. (2021). Korunan Alanlarda Sürdürülebilir Mimari Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi: Odak Grup Metodu: Korunan Alanlarda Sürdürülebilir Mimari Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi: Odak Grup Metodu. *Tasarım+ Kuram*, 17(33), 229-242.
- Emsen, H. H., & Örmecioğlu, H. T. (2020). Üniversite kütüphanelerinin mekânsal tasarımının kullanıcı üzerindeki etkisine ilişkin istatistiki bir çalışma: Akdeniz Üniversitesi Merkez Kütüphanesi örneği. *Türk Kütüphaneciliği*, 34(2), 187-207.

- Etli, P. D. (2013). *Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Mimarlık Ofislerinde Işığın Tasarımdaki Rolü Ve Önemi* (Master's thesis, Anadolu University (Turkey)).
- Günaydın, T. İ., Gizem, Ö. Z. A. L., & Özdemir, Z. H. (2021). Tarihi Yapılardaki Doğal Aydınlatma Uygulamaları. *Euroasia Journal Of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 8(19), 55\_63-55\_63.
- Güneş, S. (2021). *Tarihi yapıların sürdürülebilirliği açısından yeniden işlevlendirme projeleri üzerine, İstanbul Kadıköy bölgesi örnekleri* (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Hraska, J. (2015). Yeşil binaların kronobiyolojik yönleri gün ışığı. *Yenilenebilir Enerji*, 73, 109-114.
- Kan, D. (2009). *Üniversite Kütüphaneleri için Gün Işığı Kavramları ve Kullanıcı Memnuniyetine Etkileri [Yüksek Lisans Tezi]* (Yüksek Lisans Tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi).
- Khan, M. A., Iqbal, M. T., & Siddiqui, M. (2021). Smart Lighting System for Energy Efficiency Based on IoT. *IEEE Access*, 9, 116223-116239.
- Kandişer, S. (2003). *Kütüphanelerde doğal aydınlatma sistemi ve tasarım kararlarına etkisi* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kara, M. (2019). Yapay aydınlatma ve uygulama teknikleri. Aydınlatma Mühendisliği Yayınları.
- Karadayı Yenice, T. ve Altınoluk, Ü. (2019). New uses for old buildings: the case of 'Soğukçeşme' Street, İstanbul, Turkey, *ICONARP International Journal of Architecture & Planning*, 7(1): 314-329.
- Kaşlı B., (2009). İstanbul'da Yeniden İşlevlendirilen Korumaya Değer Endüstri Yapıları ve İç Mekân Müdahaleleri: Santral İstanbul Örneği. İ.T.Ü., Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kaymakçı, S. (2022). Tarihi yapıların müze olarak işlevlendirilmesinin İstanbul'dan örneklerle incelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam*, 7(2), 647-667.
- Köymen, E. (2020). Geniş iç açıklıklardaki yüksek düzeyli doğal aydınlatma sorununa parametrik bir çözümlenme: İZÜ Kütüphanesi iç mekân gölgeleme enstalasyonu. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (19), 904-915.
- Kuban, D. (1997). *Osmanlı Mimarisi*. İstanbul: YEM Yayınları.
- Kuru, R., & Türkyılmaz, Ç. C. (2019). Kütüphane Yapılarının Mekansal Organizasyonunun Ergonomik Açıdan Değerlendirilmesi: Bahçeşehir Üniversitesi Kütüphane Binası Örneği. *Ergonomi*, 2(3), 153-166.
- Lechner, N. (2014). *Isıtma, soğutma, aydınlatma: Mimarlar için sürdürülebilir tasarım yöntemleri*. John Wiley ve oğulları.
- Kütüphane Dergisi. (2021). Sürdürülebilir kütüphane binaları. *Kütüphane Dergisi*. <https://www.libraryjournal.com/sustainable-library-buildings/>dan alındı
- Manav, B. (2005). Ofislerde aydınlık düzeyi, parıltı farkı ve renk sıcaklığının görsel konfor koşullarına etkisi: Bir model çalışması.

- Mardaljević, J., Andersen, M., Roy, N., & Christoffersen, J. (2012). Gün ışığı ölçümleri: Yararlı gün ışığı aydınlatması ile gün ışığı parlama olasılığı arasında bir ilişki var mı? Bina simülasyonu ve optimizasyonu konferansı bildirilerinde BSO12.
- Moza, E. A., & Tokman, L. Y. (2015). " Bilişim Teknolojileri" ve" Sürdürülebilir Mimarlık" yaklaşımlarının" Yeni Kütüphane Mimarisi" ne mekansal etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(208), 33-50.
- Müezzinoğlu, M. K., Norashlı, M., & Sungur, M. (2020). Taşınmaz bir kültür varlığının yeniden işlevlendirilmesine yönelik sistematik analiz. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 6(1), 113-123.
- Mecanoo Architecten. (2018). *De Petrus Vught*. <https://www.mecanoo.nl/Projects/project/73/De-Petrus>
- Ministerio de Cultura del Perú. (2023). Biblioteca Pública del Convento de San Francisco. <https://www.gob.pe/cultura>
- Merkx + Girod Architecten. (2006). Selexyz Dominicanen Bookstore, Maastricht. <https://www.merkx-girod.nl>
- Nazlı, N. (2019). *Kütüphane okuma salonlarında aydınlatma ve bir inceleme*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özbudak, Y. B., Gümüş, B., & Çetin, F. D. (2018) İç mekan aydınlatmasında renk ve aydınlatma sistemi ilişkisi. II. *Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Elektrik Mühendisleri Odası*, 8-10.
- Özkaya, M. (2000). Aydınlatma Tekniği (VIII. Baskı). *Birsen Yayınevi*.
- Özkaya, M. (2000). Aydınlatma tekniği. *Birsen Yayınevi*.
- Özlu, K. (2008). *Konut yaşama mekanlarında yapay aydınlatma: Trabzon örneği* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özmehmet, E. (2005). *Sürdürülebilir mimarlık bağlamında Akdeniz iklim tipi için bir bina modeli önerisi* (Doctoral dissertation, Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey)).
- Paşaaioğlu, C. (2018). *Yeniden işlevlendirilen tarihi yapılarda aydınlatma Kabataş Lisesi Kültür Merkezi Kütüphanesi örneği* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Pekol, B., (2010). İstanbul'da Yeni İşlevlerle Kullanılan Tarihi Yapıların Üslup Sorunsalı. Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Polat, C. (2010). Kültürel kalkınmada halk kütüphanelerinin önemi ve Bitlis' te halk kütüphaneleri: Karşılaştırmalı bir analiz. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(10), 527-536. Sosyal ve Kültürel Kullanıma Açılması
- Satija, M. P. ve Martínez-Ávila, D. (2015). E-Çevre için LIS geleneğinde bir Kütüphane Sınıflandırma Sisteminin Özellikleri, İşlevleri ve Bileşenleri. *Bilgi bilimi teorisi ve pratiği dergisi*, 3(4), 62-77.
- Sirel, Ş. (1992). Aydınlatma niteliği. Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü.

- Şahin, D. (2012). Aydınlatma tasarımının kullanıcı üzerindeki fizyolojik ve psikolojik etkileri açısından incelenmesi.
- Şahin, M., Oğuz, Y., & Büyüktümtürk, F. (2015). Yarı Direkt Ve Karma Aydınlatma Türlerinin Teknik Yönden Karşılaştırılması. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11(1), 24-35.
- Tatar, E. (2013). *Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Çalışma Mekanlarında Gün Işığı Kullanımı İçin Bir Öneri*. E-Prints RCLIS.
- Tekbıyık, G. (2018). *Sürdürülebilir mimarlıkta yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, kamu binalarında uygulama yöntemleri ve örneklerinin incelenmesi* (Master's thesis, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Topatan, S. (2021). *21. yüzyıl kütüphane binalarının mimari özelliklerinin incelenmesi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Topatan, S., & Aydın, D. (2022). 21. yüzyıl kütüphane binalarının mimari tasarım kriterleri doğrultusunda analizi. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 7(1), 263-283.
- TSE, “Binalarda Günışığı”, TS-EN 17037, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2019.
- TSE, “Işık ve Aydınlatma-Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması-Bölüm 1: Kapalı Çalışma Yerleri”, TS-EN 12464-1, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2013.
- Turgay, O., & Altuncu, D. (2011). İç mekânda kullanılan yapay aydınlatmanın kullanıcı açısından etkileri. *Çankaya University Journal of Science and Engineering*, 8(1).
- Türk Dil Kurumu (TDK) Sözlüğü (2024). <https://sozluk.gov.tr/> adresinden 30.10.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Tzempelikos, A. (2005). Binaların entegre gün ışığı ve termal analizi için bir metodoloji. Yapı, İnşaat ve Çevre Mühendisliği Bölümü'nde bir tez.
- Tzempelikos, A., & Bessoudo, M. (2012). Daylight and lighting controls impact on visual comfort and energy in perimeter zones. *Energy and Buildings*, 45, 237–249.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2023). Rami Kütüphanesi restorasyon ve yeniden işlevlendirme projesi. <https://www.ktb.gov.tr>
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2023). Beyazıt Devlet Kütüphanesi restorasyon projesi. <https://www.ktb.gov.tr>
- Uluslan, N. G., & Fitöz, İ. (2017). Eğitim Yapılarında Enerji Etkin Aydınlatma: İstanbul Kağıthane Anadolu Lisesi Örneği: Eğitim Yapılarında Enerji Etkin Aydınlatma: İstanbul Kağıthane Anadolu Lisesi Örneği. *Tasarım+ Kuram*, 13(24), 138-147.
- ÇŞİDB. (2020). 31.10.2024 tarihinde <https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/icerikler/kamu-b-nalarinin-enerji-veriml-yen-lemes-ne-yonel-k-rehber-20201014100010.pdf> adresinden erişim sağlanmıştır.

- Dünya Enerji Konseyi, 2016 - Enerji Verimliliği Göstergeleri
- Worpole, K. (2013). *Çağdaş kütüphane mimarisi: bir planlama ve tasarım rehberi*. Routledge.
- Worthing, D., & Bond S., (2008). İnşa edilmiş mirasın yönetimi, kültürel önemin rolü. Blackwell, Londra
- Yang, Y., Luo, R.M. ve Huang, W.J. (2018). Parlamının değerlendirilmesi, Bölüm 3: Farklı renklere sahip parlama kaynakları. Aydınlatma Araştırma ve Teknolojisi, 50(4), 596-615.
- Yapar, T. (2007). *Aydınlatma otomasyonu ile enerji tasarrufu* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yener, A. K. (2007). Binalarda Günışığından Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*.
- Yıldırım, B., & Yüksek, D. (2024). Eğitim Yapılarında Doğal Aydınlatma:" Kuveyt Üniversitesi" Örneği. *Online Journal of Art & Design*, 12(2).
- Yılmaz, E. (2021). Mimarlıkta Doğal Aydınlatma ve Uygulamaları. Mimarlık Yayınları.
- Zengin, S. D. (2023). *Balıkesir'de geleneksel konutların sürdürülebilir mimari özellikleri üzerine bir çalışma* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Zeytinoğlu, D. (2015). Yapay aydınlatma tasarımının kullanım döngüsüne etkisi: Restoran-bar incelemesi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi.

## İnternet

- URL-1, Library, Museum and Community Center de Petrus / Molenaar & Bol & Van Dillen Architects.” ArchDaily. Erişim adresi:  
<<https://www.archdaily.com/892558/library-museum-and-community-center-de-petrus-molenaar-and-bol-and-vandillen-architects>> (Erişim tarihi: 04.04 2025).
- URL-2, Millet Bahçesi: Rami Kışlası Kütüphanesi.” Radyal. Erişim adresi:  
<<https://www.radyal.com/en/references/millet-bahcesi-rami-kislasi-kutuphanesi/>>(Erişim tarihi: 06.04 2025).
- URL-3, Beyazıt Devlet Kütüphanesi.” DAC İstanbul. Erişim adresi:  
<<https://dacistanbul.com/beyazit-devlet-kutuphanesi/>>(Erişim tarihi: 06.04 2025).
- URL-4, Biblioteca del Convento de San Francisco de Asís, Lima, Peru.” Holden Luntz Gallery. Erişim adresi:

<<https://www.holdenluntz.com/artists/massimo-listri/biblioteca-s-francisco-lima-peru/>>(Erişim tarihi: 08.04 2025).

URL-5, Merx, E., & Girod, P. (2007). Bookstore Selexyz Dominicanen Maastricht. EUMiesAward. Erişim adresi:< <https://www.miesarch.com/work/660>> (Erişim tarihi: 08.04 2025).

URL -6, Kabataş Erkek Lisesi Resmi Web Sitesi. “Cahit Kocaömer Kütüphanesi.” Erişim adresi: [https://kabataserkeklisesi.meb.k12.tr/icerikler/cahit-kocaomer-kutuphanesi\\_13617245.html](https://kabataserkeklisesi.meb.k12.tr/icerikler/cahit-kocaomer-kutuphanesi_13617245.html) (Erişim tarihi: 11.04 2025).

URL-7, Merx, E., & Girod, P. (2007). Bookstore Selexyz Dominicanen Maastricht. EUMiesAward. Erişim adresi: <https://www.miesarch.com/work/660> (Erişim tarihi: 09.04 2025).

URL-8, Mimaride Görsel şölen: Unutulmaz Kütüphane Binaları.” Fakülteynk. Erişim adresi: <<https://fakulteynk.com/mimaride-gorsel-solen-unutulmaz-kutuphane-binalari/>>(Erişim tarihi: 09.04 2025).

URL-9, İstanbul Büyükşehir Belediyesi. “İBB Moda İskele Kütüphanesi.” Erişim adresi: <<https://aturkkitapligi.ibb.gov.tr/tr/Kitaplik/Kutuphanelerimiz/IBB-Moda-Iskele-Kutuphanesi/29>> (Erişim tarihi: 11.04. 2025).

URL-10, Moda İskelesi Yeniden İşlevlendirme Projesi.” Yapı Dergisi. Erişim adresi: <<https://yapidergisi.com/moda-iskelesi-yeniden-islevlendirme-projesi/>> (Erişim tarihi: 01 11 2024).

URL-11, İstanbul Büyükşehir Belediyesi. “İBB Moda İskele Kütüphanesi.” Erişim adresi: <<https://aturkkitapligi.ibb.gov.tr/tr/Kitaplik/Kutuphanelerimiz/IBB-Moda-Iskele-Kutuphanesi/29>> (Erişim tarihi: 01 11 2024).

## ÖZGEÇMİŞ

### ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans:** 2015, University of Applied Science and Technology Tehran, Architecture-Interior Design
- **Yüksek Lisans:** 2025, İstanbul Gedik Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Program

