

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**KONUT YAŞAM ALANLARINDA GÜN IŞIĞININ ETKİN KULLANIMI  
VE İÇ MEKAN GÖLGELEME ELEMANLARININ ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Umay BEKTAŞ**

**HAZİRAN-2022  
TRABZON**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**KONUT YAŞAM ALANLARINDA GÜN IŞIĞININ ETKİN KULLANIMI  
VE İÇ MEKAN GÖLGELEME ELEMANLARININ ETKİSİ**

**Umay BEKTAŞ**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde**  
**"YÜKSEK İÇ MİMAR"**  
**Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30 / 05 / 2022**

**Tezin Savunma Tarihi : 20 / 06 / 2022**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Filiz TAVŞAN**

**Trabzon 2022**

## ÖNSÖZ

“Konut Yaşam Alanlarında Gün Işığının Etkin Kullanımı ve İç Mekan Gölgeleme Elemanlarının Etkisi” başlıklı tez çalışması, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı’nda hazırlanmıştır.

Tez çalışmamın temellerinin atılmasından gerçekleştirilmesine kadar bütün aşamalarında yardımlarını ve sevgisini esirgemeyen, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle beni yönlendiren, her zaman güler yüzlü ve anlayışlı olan çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Filiz TAVŞAN’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca pandemi süreci olmasına rağmen bana değerli zamanını ayıran Anıl Perde, Nil Perde, Taç Perde ve Şeref Perde firmaları ile Serander Mimarlık, Lam Mimarlık, Huzur Mimarlık, Ekol İnşaat ve Yapı Güven İnşaat ofislerine sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım. Ayrıca bu çalışmanın hazırlanmasında gösterdikleri ilgi, alaka ve yardımlardan dolayı Trabzon Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü’nde harita mühendisi Semih Kalaycı ve Ortahisar Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğü’nde harita yüksek mühendisi Muhammet Hanefi Fidan’a teşekkürü borç bilirim.

Son olarak bu günlere gelmemde en büyük katkı sahibi olan, her zaman yanımda olup maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, sevgili annem Hülya BEKTAŞ, babam Cem BEKTAŞ ve kardeşim Kutay BEKTAŞ’a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmanın, yeni araştırmacılara ve araştırma alanlarına yararlı olmasını dilerim.

Umay BEKTAŞ  
Trabzon, 2022

## TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Konut Yaşam Alanlarında Gün Işığının Etkin Kullanımı ve İç Mekan Gölgeleme Elemanlarının Etkisi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Filiz TAVŞAN’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 20/06/2022

Umay BEKTAŞ

## İÇİNDEKİLER

|                                                                  | <u>Sayfa No</u> |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ÖNSÖZ.....                                                       | III             |
| TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....                                        | IV              |
| İÇİNDEKİLER.....                                                 | V               |
| ÖZET .....                                                       | VII             |
| SUMMARY .....                                                    | VIII            |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                             | IX              |
| TABLolar DİZİNİ.....                                             | XI              |
| KISALTMALAR DİZİNİ .....                                         | XIII            |
| 1. GENEL BİLGİLER .....                                          | 1               |
| 1.1. Giriş.....                                                  | 1               |
| 1.2. Problemin Belirlenmesi.....                                 | 2               |
| 1.3. Çalışmanın Özgünlüğü.....                                   | 3               |
| 1.4. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....                            | 4               |
| 1.5. Çalışmanın Strüktürü .....                                  | 6               |
| 1.6. Konut Kavramı ve Tanımı .....                               | 7               |
| 1.6.1. Konutlarda Cephe Açıklıkları ve Pencere Biçimlenişi ..... | 9               |
| 1.6.2. Trabzon’da Konut Gelişimi .....                           | 18              |
| 1.7. İç Mekan ve Gün Işığı.....                                  | 23              |
| 1.7.1. Gün Işığı Tanımı .....                                    | 23              |
| 1.7.2. Gün Işığı Faktörü .....                                   | 24              |
| 1.7.3. Gün Işığı ve İç Mekan Parametreleri .....                 | 26              |
| 1.7.3.1. Gün Işığı ve Mekan Algısı .....                         | 26              |
| 1.7.3.2. Gün Işığı ve Konfor İlişkisi .....                      | 30              |
| 1.7.3.3. Gün Işığı ve Renk .....                                 | 35              |
| 1.7.3.4. Gün Işığı ve Mekan Organizasyonu.....                   | 37              |
| 1.8. Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri.....                         | 38              |
| 1.8.1. Tanımı ve Kullanım Amaçları .....                         | 39              |
| 1.8.2. İç Mekan Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri.....              | 40              |

|            |                                                                            |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.8.2.1.   | Gelişmiş Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri.....                               | 40  |
| 1.8.2.2.   | İç Mekan Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri .....                              | 43  |
| 1.8.2.2.1. | Hareket Özelliklerine Göre Perdeler .....                                  | 46  |
| 1.8.2.2.2. | Işık Geçirme Özelliklerine Göre Perdeler .....                             | 51  |
| 1.8.2.2.3. | Model ve Biçim Özelliklerine Göre Perdeler .....                           | 55  |
| 1.8.2.2.4. | Pencere Tipine Göre Perde Seçimi .....                                     | 56  |
| 1.8.2.2.5. | Perde Kumaşları ve Teknik Özellikleri.....                                 | 60  |
| 2.         | YAPILAN ÇALIŞMALAR .....                                                   | 63  |
| 2.1.       | Araştırma Yöntem ve Teknikleri .....                                       | 63  |
| 2.2.       | Örnekleme Grubunun Seçimi .....                                            | 65  |
| 2.3.       | Derinlemesine Görüşme Tekniğinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi .....    | 67  |
| 2.4.       | İklimsel Verilerin Değerlendirilmesi .....                                 | 70  |
| 2.5.       | Verilerin Simülasyon Ortamına Aktarılması .....                            | 72  |
| 2.6.       | Gün Işığı Analizlerinin Yapılması ve Değerlendirilmesi .....               | 74  |
| 3.         | BULGULAR.....                                                              | 75  |
| 3.1.       | Firmalar ile Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular .....                    | 75  |
| 3.2.       | İç Mekan Gölgeleme Elemanlarının Simülasyon Modeline İlişkin Bulgular..... | 81  |
| 4.         | İRDELEMELER.....                                                           | 94  |
| 4.1.       | Firmalar ile Yapılan Görüşmelere İlişkin İrdelemeler .....                 | 94  |
| 4.2.       | Simülasyon Modeline İlişkin İrdelemeler .....                              | 97  |
| 5.         | SONUÇLAR .....                                                             | 105 |
| 6.         | ÖNERİLER.....                                                              | 112 |
| 7.         | KAYNAKLAR .....                                                            | 115 |
| 8.         | EKLER.....                                                                 | 120 |
| ÖZGEÇMİŞ   |                                                                            |     |

## Yüksek Lisans Tezi

### ÖZET

# KONUT YAŞAM ALANLARINDA GÜN IŞIĞININ ETKİN KULLANIMI VE İÇ MEKAN GÖLGELEME ELEMANLARININ ETKİSİ

Umay BEKTAŞ

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İç Mimarlık Anabilim Dalı  
Danışman: Doç. Dr. Filiz TAVŞAN  
2022, 119 Sayfa, 1 Sayfa Ek

Konutlar her geçen dönem değişimin ve gelişimin öncüsü olmaktadır. Gelişen teknolojik olanaklar ile konut tasarımlarında özgür ve yenilikçi yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri konut cephelerinde yer alan açıklıklar ile kapalı yüzeyler arasındaki oranının giderek artmasıdır. İç mekana gün ışığının ulaşmasını sağlayan açıklıklar arttıkça, gün ışığından kaynaklı sorunların çözümü de zorlaşmaktadır. Bu nedenle iç mekan tasarımı aşamasında gün ışığının kullanımı ve gün ışığından kaynaklı sorunların (kamaşma, parıltı ve aydınlık düzeyi) engellenmesi, kullanıcıların bilişsel ve fizyolojik gereksinimlerini karşılamada tasarımcılara fayda sağlamakla birlikte enerji etkin gün ışığı kullanımı ile maksimum verim sağlanmalıdır.

İç mekan gölgeleme elemanları bir diğer adıyla perdeler, model, kumaş türü, kumaş kalınlığı, hareket yönü ve ışık geçirgenliği özellikleri, iç mekanda gün ışığı kullanımına yönelik tasarım kararlarını belirlemektedir. Bu çalışma kapsamında, konut yaşama alanlarında uygulanan iç mekan gölgeleme sistemlerinin gün ışığından kaynaklı sorunları önlemede ve gün ışığını kullanmada etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bağlamda tez çalışmasının ilk aşamasında inşaat mimarlık ofisleri ve iç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalar ile yapılandırılmış görüşme tekniği ile görüşmeler yapılmıştır. İkinci aşamada ise birinci aşamadan elde edilen verilerle tarama modeli tekniği uygulanarak simülasyon modeli oluşturulmuş ve model üzerinde gün ışığı analizleri yapılmıştır. Gün ışığı analizleri, 21 Haziran ve 21 Aralık tarihlerinde gerçekleştirilen iki farklı senaryodan oluşmaktadır. Bu bağlamda hem o tarihlerde hem de aylara ilişkin gün ışığı faktörü ve aydınlık düzeylerine ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda; Rustik, balon ve roma perde modellerinin kamaşmayı önlemediği; kruvaze, rustik, balon ve roma perde modellerinin ise mekanın derinlerine ışığı iletmediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gün ışığı faktörü ve dağılımı, Perde modelleri, Işık geçirgenliği, Kamaşma, Simülasyon

Master Thesis

## SUMMARY

### EFFECTIVE USE OF DAYLIGHT IN RESIDENTIAL LIVING SPACES AND THE EFFECT OF INDOOR SHADING ELEMENTS

Umay BEKTAŞ

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Interior Architecture Graduate Program  
Supervisor: Assoc. Prof. Filiz TAVŞAN  
2022, 119 Pages, 1 Pages Appendix

Houses are the pioneers of change and development with each passing period. With the developing technological possibilities, free and innovative approaches to housing designs are emerging. One of these approaches is to gradually increase the ratio between the openings on the facades of the houses and the closed surfaces. As the openings that allow daylight to reach the interior increases, it becomes more difficult to solve the problems caused by daylight. For this reason, the use of daylight in the interior design phase and the prevention of daylight-related problems (glare and illuminance level) provide benefits to designers in meeting the cognitive and physiological needs of the users, and maximum efficiency should be achieved with the use of energy-efficient daylight.

Interior shading elements, also known as curtains, model, fabric type, fabric thickness, direction of movement and light transmittance determine the design decisions for the use of daylight in the interior. Within the purpose of this study, it is aimed to reveal the effect of indoor shading systems applied in residential living areas on preventing daylight-related problems and using daylight. In this context, in the first stage of the thesis study, interviews were conducted with civil architecture offices and companies that make interior shading element applications, by semi-structured interview technique. In the second stage, a simulation model was created by applying the scanning model technique with the data obtained from the first stage and daylight analyses were performed on the model. Daylight analyzes consist of two different scenarios performed on 21 June and 21 December. In this context, the daylight factor and illuminance levels for both those dates and the months were reached. As a result of the study; rustic, balloon and roman curtain models do not prevent glare; It has been determined that double breasted, rustic, balloon and roman curtain models cannot transmit the light into the depths of the space.

**Key Words:** Daylight factor and distribution, Curtain models, light transmittance, Glare, Simulation



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

|           |                                                                                                            |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.  | Bölgümlere bağılı olarak yapılan çalışmalar .....                                                          | 7  |
| Şekil 2.  | Konut cephelelerinde yaşanan değişimler .....                                                              | 9  |
| Şekil 3.  | Yönelimlerin avantajları ve dezavantajları .....                                                           | 11 |
| Şekil 4.  | Farklı pencere tiplerine bağılı olarak gün ışığı dağılımları .....                                         | 14 |
| Şekil 5.  | Pencere konumları ve tiplerine bağılı olarak gün ışığı dağılımları .....                                   | 15 |
| Şekil 6.  | PVC ve ahşap doğramaların gün ışığını engelleme değerleri.....                                             | 17 |
| Şekil 7.  | 2010-2020 yıllarında Trabzon kentinin belirli bölgelerinde konut sayısında<br>yaşanan değişimler .....     | 19 |
| Şekil 8.  | Analitik metotla gün ışığı faktörü hesabı ve mekana bağılı olarak minimum<br>gün ışığı faktörü değeri..... | 26 |
| Şekil 9.  | Pantheon tapınağının tavanında yer alan açıklıktan yansıyan gün ışığının<br>girişi vurgulaması .....       | 28 |
| Şekil 10. | Günün saatlerine bağılı olarak mekan algısının değişimi.....                                               | 28 |
| Şekil 11. | Malzeme seçiminin gün ışığına etkisi .....                                                                 | 29 |
| Şekil 12. | Farklı alışma alanlarında çalışma düzlemi üzerindeki kamaşma.....                                         | 35 |
| Şekil 13. | Gök koşulları ve saate bağılı olarak gün ışığı sıcaklık değerleri .....                                    | 36 |
| Şekil 14. | Konutta işlev alanları ve gün ışığının doğrultusuna göre mekan<br>organizasyonu.....                       | 38 |
| Şekil 15. | Yatay doğrultuda hareket eden perdeler .....                                                               | 46 |
| Şekil 16. | Panel perde eşitleri.....                                                                                 | 47 |
| Şekil 17. | Düşey doğrultuda hareket eden perdeler .....                                                               | 48 |
| Şekil 18. | Sabit perdelerin iç mekan içerisinde uygulama örnekleri .....                                              | 50 |
| Şekil 19. | Konut yemek alanında tül roma perde kullanımı .....                                                        | 52 |
| Şekil 20. | Saydam ve yarı saydam kumaşların geçirgenlik özelliğı .....                                                | 53 |
| Şekil 21. | Yarı saydam perdenin çift panel ve balon türünde kullanımı.....                                            | 53 |
| Şekil 22. | Karartma perdelerin yaşam alanlarında kullanımı.....                                                       | 54 |
| Şekil 23. | Model özelliklerine göre perdeler .....                                                                    | 56 |
| Şekil 24. | Cumbalı ve köşe pencerelele uygulanan roma perde sistemi.....                                              | 58 |
| Şekil 25. | Kumaşların dokuma ve renk değerine göre geçirgenlikleri ve<br>yansıtıcılıkları .....                       | 61 |

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 26. Karartma perde modelinde renk değerlerinin gölgeleme oranları.....                                     | 62 |
| Şekil 27. Amaca bağlı olarak yapılan çalışmalar ve araştırma yöntem ve teknikleri.....                           | 64 |
| Şekil 28. Trabzon kenti konut, ticaret ve ofis yapıları yoğunluğu haritası.....                                  | 67 |
| Şekil 29. İnşaat ve mimarlık firmalarına yöneltilen derinlemesine görüşme soruları.....                          | 68 |
| Şekil 30. İç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalara yöneltilen derinlemesine görüşme soruları..... | 69 |
| Şekil 31. Mevsimlere ait yıllık ortalama güneşlenme süreleri.....                                                | 71 |
| Şekil 32. Gün ışığı parametreleri ölçüm metotları.....                                                           | 72 |
| Şekil 33. Güneş ışığı analizleri yapmak amacıyla kullanılan çeşitli bilgisayar simülasyon programları .....      | 73 |



## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No

|           |                                                                                                                            |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1.  | Doğrama tipine bağlı olarak UV, SHGC ve VT değerleri .....                                                                 | 17 |
| Tablo 2.  | Trabzon kentinde dönemlere bağlı olarak konut pencere özellikleri .....                                                    | 22 |
| Tablo 3.  | Yaygın kullanılan malzemelerin yansıtma katsayıları .....                                                                  | 32 |
| Tablo 4.  | Konut hacimlerinde görsel konfor koşullarının sağlanması için gerekli aydınlık düzeyleri.....                              | 33 |
| Tablo 5.  | Gelişmiş iç mekan gün ışığı gölgeleme sistemleri.....                                                                      | 43 |
| Tablo 6.  | Pencere tiplerine bağlı olarak perde çözümleri.....                                                                        | 59 |
| Tablo 7.  | Seçim kriterlerince belirlenen inşaat, mimarlık firmaları ve iç mekan gölgeleme elemanı (perde) firmalarının listesi ..... | 66 |
| Tablo 8.  | İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı model özellikleri ve görselleri.....                                                  | 69 |
| Tablo 9.  | Trabzon kenti ve Türkiye geneline ait güneşlenme süreleri ve yağış verileri .....                                          | 70 |
| Tablo 10. | İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı boyutu yaklaşımları.....                                                       | 76 |
| Tablo 11. | İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı formu yaklaşımları .....                                                       | 76 |
| Tablo 12. | İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı en-boy ölçüleri yaklaşımları .....                                             | 77 |
| Tablo 13. | İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı yönelim yaklaşımları ve nedenleri.....                                         | 77 |
| Tablo 14. | İnşaat ve mimarlık firmalarının tercih ettiği pencere doğrama tipi seçimi ve nedeni .....                                  | 78 |
| Tablo 15. | İnşaat ve mimarlık firmalarının tercih ettiği pencere tipi seçimi ve nedenleri.....                                        | 78 |
| Tablo 16. | İnşaat ve mimarlık firmalarının tercih ettiği pencere boyutları ve kanat genişliği.....                                    | 78 |
| Tablo 17. | Simülasyon ortamına aktarılacak mekanın tasarım yaklaşımları.....                                                          | 79 |
| Tablo 18. | Perdelik kumaşların özellikleri ve ışık geçirgenlikleri .....                                                              | 80 |
| Tablo 19. | Model 0'a ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri .....                                                           | 82 |
| Tablo 20. | Model 1'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri .....                                                           | 83 |
| Tablo 21. | Model 2'ye ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri .....                                                          | 84 |
| Tablo 22. | Model 3'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri .....                                                           | 85 |
| Tablo 23. | Model 4'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri .....                                                           | 86 |
| Tablo 24. | Model 5'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri .....                                                           | 87 |

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 25. Model 6'ya ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri .....                                                                                            | 88  |
| Tablo 26. Modellerin aylık ortalama aydınlık düzeyleri (lüks).....                                                                                                     | 90  |
| Tablo 27. 21 Aralık tarihinde modellerin saatlere göre gün ışığı faktörü değerleri .....                                                                               | 91  |
| Tablo 28. 21 Haziran tarihinde modellerin saatlere göre gün ışığı faktörü değerleri .....                                                                              | 92  |
| Tablo 29. Modellerin 21 Haziran'a ilişkin gün ışığı faktörü ve dağılımı çıktıları .....                                                                                | 97  |
| Tablo 30. Modellerin 21 Aralık'a ilişkin gün ışığı faktörü ve dağılımı çıktıları.....                                                                                  | 99  |
| Tablo 31. Gölgeleme elemanların en yüksek ve en düşük aydınlık düzeylerinin<br>görüldüğü aylar ve saat aralıkları.....                                                 | 101 |
| Tablo 32. Aylara bağlı olarak iç mekan gölgeleme elemanların aydınlık düzeyi .....                                                                                     | 102 |
| Tablo 33. Perde modellerin 21 Haziran ve 21 Aralık tarihine ilişkin gün ışığı<br>dağılımları ve aylık ortalama gün ışığı düzeylerine bağlı genel<br>değerlendirme..... | 103 |

## KISALTMALAR DİZİNİ

|       |                                           |
|-------|-------------------------------------------|
| CIE   | : Comission Internationale de L'eclairage |
| DOKAP | : Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Planı   |
| Lx    | : Lüks                                    |
| PVC   | : Polivinil Klorür                        |
| SHGC  | : Solar Heat Gain Coefficient             |
| TSE   | : Türk Standardları Enstitüsü             |
| UV    | : U-Value                                 |
| VT    | : Visible Transmittance                   |

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Gün ışığı, mimari tasarım aşamasında yol gösterici ve mekanı anlamlandırıcı bir tasarım ögesi olmuştur. Gün ışığına ilişkin kararların erken tasarım aşamasında düşünülmesi ve uygulanması gerekmektedir. Gün ışığının mekanı anlamlandırma, konfor koşullarını sağlama, enerji tasarrufu sağlama, renk seçimi ve mekan organizasyonuna yön verme gibi işlevleri mevcuttur. Mekanın işlevine bağlı olarak yüzeyler üzerindeki açıklıkların analizi ile hem gün ışığının mekanı yönlendirmesi sağlanabilir hem de gün ışığından kaynaklı rahatsız edici durumların önüne geçilebilmektedir.

Konut yapıların gün ışığının iç mekana alındığı açıklıklar pencereler olmaktadır. Pencerelerin yönelimi, boyutları, konumu ve düzeni, tipi, cam ve doğrama özellikleri gün ışığı parametrelerinde değişikliklere sebep olacaktır. Günümüzde en çok vakit geçirilen mekan haline gelen konut yaşam alanlarında gün ışığından kaynaklı parıltı dağılımı, aydınlık düzeyi ve düzgünlük düzeyi parametrelerinin konfor koşullarına uygun seviyelerde tutulması gerekmektedir. Bu nedenle iç mekanlarda gölgeleme elemanlarının kullanımı öngörülmektedir. Gölgeleme elemanları gelişmiş ve iç mekan olmak üzere iki türdedir. Konutlarda sıklıkla tercih edilen iç mekan gölgeleme elemanı olan perdeler, model, biçim, hareket yönü ve kumaş özelliklerine göre çeşitli kategorilerde oluşturulmaktadır.

Bu çalışma, iç mekan gölgeleme sistemlerinin konut yaşam alanlarında gün ışığına ilişkin parametrelerde yarattığı değişiklikleri ortaya koymak adına hazırlanmıştır. Çalışmada araştırma yöntem ve tekniklerinden derinlemesine görüşme tekniği aracılığıyla konutlarda yaşam alanlarında gün ışığının verimli kullanılması ve kullanıcı konforu konularına yönelik parametrelere ulaşılmıştır. Gün ışığı gölgeleme elemanlarının model, biçim, hareket yönü ve kumaş özelliklerine bağlı olarak 21 Haziran, 21 Aralık analizleri yapılmıştır.

## 1.2. Problemin Belirlenmesi

Mekanları anlamlandırma ve algılama eylemlerinin tümü ışığa bağımlıdır. Işık, mekan içerisindeki biçimi ve dokuyu vurgulamakta; mesafeyi arttırmakta veya azaltmakta; biçimleri gizlemekte veya açığa çıkarmaktadır. En iyi şekilde tasarlanmış bir mekan, yeterli gün ışığı almadığında veya gereğinden fazla gün ışığına maruz kaldığında yaşanabilirlik potansiyeli azalmaktadır. Kullanıcıların görsel konforunun sürekliliğinin sağlanabilmesi adına gün ışığından kaynaklanan aydınlık düzeyi, parlılık ve kamaşma durumlarının kontrol altında tutulması gerekmektedir. İç mekana gereğinden fazla gün ışığı alınması insan sağlığını olumsuz etkileyebileceği gibi mekandaki renklerin ve objelerin farklı ton ve boyutta algılanmasına neden olacaktır. Ayrıca direk gün ışığına maruz kalan ev tekstilleri zaman içerisinde deformasyona uğrayacaktır. Bu nedenle mekanlarda gün ışığı ile ilişkili değerler tolere edilebilir seviyelerde tutulmalıdır.

İç mekan tasarım sürecinde birbirinden bağımsız düşünölemeyen parametreler mekana alınan gün ışığı ile enerji performansı olmaktadır. İç mekanlarda gün ışığından mümkün olduğunca faydalanılması ışık ve ısı kaynağı sağlamanın yanında sürdürülebilirliğe de katkı sağlamaktadır. Bu nedenle iç mekana alınan ışık düzeyi ve dağılımı ile ilgili durumları kontrol etmek adına uygun iç mekan gölgeleme elemanı seçimi önemlidir.

Gün ışığından daha fazla yararlanmak, manzarayı içeri almak adına pencere boyutlarında artışlar söz konusu olmaktadır. Fakat pencere boyutlarındaki bu değişim beraberinde gün içerisinde mekana alınan gün ışığı değerlerinde de artışa neden olmuştur. Özellikle konut yaşam alanlarında gözlemleyebildiğimiz bu durum günümüzde hala popülerliğini korumaktadır. Geniş ve boydan pencereler yaşam alanlarında sıklıkla tercih edilen pencere tipi halini almıştır. Bütün bunlar beraberinde gölgeleme elemanlarına duyulan ihtiyacı arttırmıştır.

Yaşam alanları günümüzde aile fertlerinin birlikte yeme içme, televizyon seyretme etkinliklerini gerçekleştirdiği mekanlar olmaktadır. Yaşam alanları, kullanıcıların rahat edebileceği, konfor koşullarının sağlandığı mekanlar olarak tasarlanmalıdır. Trabzon ili konut pencere boyutlarındaki değişime bakıldığında 21. Yüzyılda yaygınlaşan toplu konutlarla birlikte batıdan örnek alınan yüzey boyunca pencereler uygulandığı görölmektedir. Konutların yaşam alanları manzaraya yönelmesi açısından kuzey yönüne bakmaktadır. Konut yaşama alanlarında tercih edilen başlıca gölgeleme elemanı perdeler

olmaktadır. Trabzon ili için yaşama alanlarında perde seçimi, kumaş ve dokuma cinsi, perde türü ve modeli konularının literatürde karşılığı bulunamamıştır. Bu nedenle bu çalışmada iç mekan gölgeleme elemanlarının Trabzon ili konut tasarım standartlarınca gün ışığını dağıtma özellikleri ortaya koyulacaktır.

### 1.3. Çalışmanın Özgünlüğü

Çalışmada gün ışığı gölgeleme elemanları ve konutlarda kullanımı ile ilgili literatür araştırması yapılmış ve konuya ilişkin yazılmış tezler ve diğer dokümanlar incelenmiştir. Gölgeleme elemanları üzerine literatürde yer alan çalışmalar mimarlık ve birçok mühendislik alanında yer almaktadır. Bu nedenle daha çok mimarlık alanında yapılmış çalışmalar ele alınmıştır. Literatür taraması aşamasında mekan veya işlev özelinde incelenen çalışmalara da ulaşılmaya çalışılmıştır. Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar şu şekildedir:

Erel (2004), tez çalışmasında gelişmiş gün ışığı aydınlatma sistemlerinin tanımını, amaçlarını, işlevlerini, çalışma ilkelerini, maliyetini ve enerji tasarrufunu ortaya koymuş ve uygulanmış örnekleri hakkında detaylı bilgi vermiştir. Çalışma, dış ortam gölgeleme elemanları ile ilgili bilgiler içermektedir.

Okutan (2008), yaptığı çalışmada gün ışığının yapısı, hareketi ve geliş açısını incelemiş binalarda gün ışığının etkin kullanımı sağlamak amacıyla çalışmalar yapmıştır. Fakat yapılan bu çalışmalar iç mekan gölgeleme elemanlarının iç mekana dağılımı ve etkisi alanında bilgiler içermemektedir.

Köse (2019), güney cephelere bakan iç mekanlarda gün ışığı performansını arttırmak amacıyla gelişmiş gün ışığı sistemlerinden biri olan prizmatik panelleri incelemiştir. Duraler (2017), ilkökul dersliklerinde gün ışığının etkin kullanımına yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasında bir ilkökul dersliği hacmi seçmiş, günün farklı saatlerinde mekan içerisindeki gün ışığı faktörünü belirlemiş ve elde edilen sonuçlara göre derslikler için gelişmiş bir gün ışığı aydınlatma sistemi geliştirmiştir. Köse (2019) ve Duraler (2017)'in tasarladığı sistemler yapılara dış cephe bazında bir müdahale olmaktadır.

Kılıç (2018), tez çalışmasında cephe açıklıkları üzerinden pencereye ilişkin parametreleri incelemiş, dış ve iç ortamda kullanılan gölgeleme elemanlarına değinmiştir. Çalışması mimarlık anabilim dalında hazırlanmış olması nedeniyle dış ortam gölgeleme



elemanlarının kapsamlı bir analizini içermektedir. İç ortam gölgeleme elemanları ile ilgili kısa bilgiler verilmiştir.

Şahinoğlu (2012), gölge elemanlarının pencerenin ısıtma/soğutma enerjisi ve görsel konfor performansına etkisini incelemiştir. COMFEN 4 simülasyon programı ile hazırlanan çalışmada aydınlık düzeyi değerleri sayısal olarak ifade edilmiştir. Görsel anlamda gün ışığı dağılımı yer almamaktadır.

Sönmez (2019) ise eğitim yapılarında BREEAM standartları baz alınarak iç mekana gün ışığı dağılımını farklı pencere tipleri üzerinden ortaya koymuştur.

Özetleyecek olursak; çalışmalar genel anlamda gün ışığı gölgeleme sistemlerini cephe ve pencere özelinde ele almıştır. Gün ışığı gölgeleme elemanları iç mekan özelinde ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Benzer şekilde literatürde ofis, hastane, okul yapıları üzerinde çalışmalar yapıldığı fakat konut özelinde irdelenmediği görülmüştür. Tez çalışmasının konut yaşam alanlarını ele alması ve iç mekan gün ışığı gölgeleme sistemlerini konu edinmesi ile literatüre katılacaktır.

#### **1.4. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı**

Konut yaşam alanlarında gün ışığı faktörü ve dağılımının ele alındığı çalışmada birincil amaç; Konut yaşama alanlarında uygulanan iç mekan gölgeleme sistemlerinin gün ışığını etkin kullanımına yönelik iç mekandaki etkisini ortaya koymaktır.

Yapılan literatür taraması sonucunda dış ortam gölgeleme elemanları ile ilgili kriterleri inceleyen birçok çalışma olmasına rağmen konutlarda iç mekan gölgeleme elemanlarının gün ışığı parametrelerini ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, iç mekan tasarımında gün ışığının etkin kullanımı ve pencere özelliklerine (pencere boyutu ve tipi) uygun iç mekan gölgeleme elemanı seçim kriterlerini ortaya koymak da bu çalışmanın hedefleri arasındadır.

Çalışmanın amaçlarına bağlı olarak şu soruya cevap aranmıştır. Konut yaşam alanlarında kullanılan iç mekan gölgeleme elemanının tasarım parametreleri (model, hareket yönü, kumaş kalınlığı, ışık geçirgenliği) değiştikçe gün ışığını etkin kullanma ve iç mekana gün ışığının homojen dağılımı konularında ne gibi etkileri olmaktadır?

Çalışma sorusuna bağlı olarak çalışmanın hedefleri şu şekildedir:

- Trabzon kentinde son dönem konutlarda uygulanan pencere ve perde tasarımlarını belirlemek.

- Trabzon kenti konut yaşam alanlarında iç mekan gölgeleme elemanlarının gün ışığı parametrelerinin tespit edilmesi.
- Trabzon özelinde en uzun gün (21 Haziran) ve en uzun gecenin (21 Aralık) yaşandığı tarihlerde iç mekanda meydana getirdikleri gün ışığı faktörünü ve gün ışığı dağılımlarını belirlemek.
- Konut yaşam alanlarında kullanılan iç mekan gölgeleme elemanlarının model, ışık geçirgenliği ve hareket özelliğine göre iç mekanda gün ışığı dağılımını ve kamaşma etkisini ortaya koymak.
- Konut yaşam alanlarında kullanıma uygun iç mekan gölgeleme elemanı modellerini belirlemek.

Bu hedefler sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

- Perde modellere bağlı gün ışığı faktörü dağılımı
- Perde modellere bağlı aylık ortalama aydınlık düzeyi değerleri
- Perde modellerin aylık ortalama aydınlık düzeyleri (lüks)
- Konut yaşama alanlarında 21 Haziran ve 21 Aralık tarihinde modellerin saatlere göre gün ışığı faktörü
- Konut yaşama alanlarında 21 Haziran ve 21 Aralık tarihindeki gün ışığı faktörü ve dağılımı

Tez kapsamında iç mekan gölgeleme elemanlarının teknik özellikleri ışığında iç mekan gün ışığı dağılımına etkileri ele alınmaktadır. Trabzon kenti konut yapıları için bir tasarım yaklaşımı belirlemek adına Trabzon’da çalışmalar yapan inşaat ve mimarlık firmaları ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda oluşturulan iç mekan üzerinden iç mekan gölgeleme elemanları simülasyon ortamında incelenmiştir. Trabzon kenti konut yapılarında kullanılan gölgeleme elemanı yaklaşımlarını belirlemek adına iç mekan gölgeleme elemanı tasarımı ve uygulamaları yapan firmalarla görüşülmüştür. Bu bilgiler dahilinde gölgeleme elemanlarının saydamlık ve geçirgenlik özelliklerine ulaşılmış ve konut yaşama alanlarında gün ışığı faktörü denetimi sağlanmıştır.

### 1.5. Çalışmanın Strüktürü

İç mekan gölgeleme elemanlarının gün ışığı dağılımı çerçevesinde şekillenen birinci bölüm kuramsal kısım olup genel bilgilerden oluşmaktadır. Bu bölümde; araştırma

problemmini, çalışmanın amacı ve kapsamını belirttikten sonra konutlar ve pencere özellikleri, Trabzon'da konut yapılarında pencere biçimlenişi, iç mekan ve gün ışığı, konfor koşulları ve mekan algısı, iç mekan gölgeleme elemanları tanımı ve özellikleri başlıkları altında gerekli literatür bilgileri verilmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda konu ile ilgili yazılmış tezler, makaleler, kitaplar ve yapılmış çalışmalar incelenmiştir.

İkinci bölüm olan yapılan çalışmalar kısmı, araştırma yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi, örneklem grubunun belirlenmesi, görüşmelerin yapılması ve tarama modelinin uygulanması aşamalarından oluşmaktadır. Nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. İnşaat, mimarlık ve iç mekan gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmeler Trabzon kenti konut tasarım yaklaşımlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tarama modeli, tasarım yaklaşımlarınca simülasyon ortamında oluşturulan modelin, gün ışığı faktörü analizi başta olmak üzere gün ışığı değerlerini ortaya koymaktadır.

Üçüncü bölümünde; derinlemesine görüşme tekniği ve simülasyon programından elde edilen veriler sunulmuştur. Bu bağlamda iç mekan gölgeleme elemanı saydımlık, geçirgenlik, dokuma sıklığı, uygulama şekli parametrelerinin iç mekana alınan gün ışığı dağılımı üzerine etkileri ortaya koyulmuştur.

Dördüncü bölümünde; simülasyon ortamında hazırlanan senaryolara ait bulgular irdelenmiştir. Beşinci bölümünde; iç mekan gölgeleme elemanlarına ait uygulama şekli, model, kumaş özellikleri ve dokuma özelliklerine ilişkin çıkarımlarda bulunulmuştur. Öneriler bölümünde ise; Trabzon kenti konut yaşama alanlarında uygulanacak iç mekan gölgeleme elemanlarına ilişkin tasarım aşamasında kullanılmak üzere bir yol haritası çizilmiştir. Tezin bölümleri aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 1).

| BÖLÜM NO | BÖLÜM ADI          | İÇERİK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. BÖLÜM | Genel Bilgiler     | Literatür Taraması (Doküman Analizi), Bilgilerin Özetlenmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. BÖLÜM | Yapılan Çalışmalar | <p><b>Araştırma Yöntem ve Teknikleri</b></p> <p>► Nitel veri toplama araçları<br/>         ○ Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının hazırlanması</p> <p>► Nicel veri toplama araçları<br/>         ○ Tarama modeli parametrelerinin belirlenmesi</p> <p><b>Örneklem Grubunun Belirlenmesi</b></p> <p>► Yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılacağı inşaat ve mimarlık firmalarının belirlenmesi</p> <p>► Yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılacağı iç mekan gölgeleme elemanı firmalarının belirlenmesi</p> <p><b>Görüşmelerin Yapılması</b></p> <p>► İnşaat ve mimarlık firmaları ile görüşmelerin yapılması</p> <p>► İç mekan gölgeleme elemanı firmaları ile görüşmelerin yapılması</p> <p><b>Tarama Modelinin Uygulanması</b></p> <p>► Görüşmeler sonucu belirlenen mekan standartlarının simülasyon ortamına aktarılması</p> <p>► Görüşmeler sonucu belirlenen iç mekan gölgeleme elemanı standartlarının simülasyon ortamına aktarılması</p> <p>► REVIT programı üzerinde oluşturulan modelleme üzerinden gün ışığı faktörü analizinin gerçekleştirilmesi</p> |
| 3. BÖLÜM | Bulgular           | <p>► Tasarım standardı belirlenen mekana ait verilerin ortaya koyulması</p> <p>► İç mekan gölgeleme elemanlarının gün ışığı dağılımına ilişkin ait verilerin ortaya koyulması</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. BÖLÜM | İrdelemeler        | ► İç mekan gölgeleme elemanlarının gün ışığı dağılımına ilişkin bulguların değerlendirilmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5. BÖLÜM | Sonuçlar           | ► Çalışmadan elde edilen sonuçların ortaya koyulması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6. BÖLÜM | Öneriler           | ► Araştırma sonuçlarından hareketle Trabzon kenti konut yaşam alanlarında iç mekan gölgeleme elemanlarının kullanımına yönelik öneriler sunulması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Şekil 1. Bölümlere bağlı olarak yapılan çalışmalar

### 1.6. Konut Kavramı ve Tanımı

Geçmişte konut kavramı insanların dış tehlikelerden ve hava şartlarından korunmak için kullandıkları alanlar olmuştur. Zaman içerisinde insanların ihtiyaçlarında yaşanan değişiklik, aile yapısının oluşması, kültür kavramının ortaya çıkması ve daha birçok etken

günümüzdeki konut anlayışının oluşumunu sağlamıştır. TDK (2005)'a göre “insanların içerisinde yaşadığı yer, mesken” olarak ifade edilmektedir.

20. yüzyılda sanayi devriminin de etkisiyle oluşan teknolojik gelişmeler konut kavramında köklü değişikliklere sebep olmuştur. Sosyal değişimler, yeni malzeme ve tekniklerinin ortaya çıkması mimaride modernleşme düşüncesinin oluşmasını sağlamıştır. Modernleşme ile yapım malzemesi olarak betonarme kullanımı artmış, bunun sonucunda toplu konutlar ve yüksek katlı konutların üretimi hız kazanmıştır. Günümüz teknolojisinde bilgisayar ortamında modelleme ve yapım malzeme ve tekniklerindeki gelişim lüks yaşam tarzını doğurmuştur. Bunun sonucunda özellikle yapıların dış cephesinde saydamlaşma ve buna bağlı olarak değişen iç mekan özellikleri oluşmaktadır.

Konut, insanların içerisinde barındığı, temel gereksinmelerini karşılarken iletişim ve etkileşim eylemlerinin gerçekleştirildiği fiziksel düzlemlerin birleşimi ile oluşan bir ortamdır, hacimdir. Konutta var olan eylemlerin gerçekleştirilebilirliği, o konutu oluşturan plan şemasında bireylere düşen mahremiyet ve etkinliklerin gerçekleştirileceği alanların yeterliliği üzerine kuruludur. İyi düzenlenmiş bir konut planı aile bireylerinin sosyal organizasyonları çerçevesinde oluşturulmuştur (Kennedy, 1967).

19. yüzyıl konutları genel anlamda kutu içinde kutu şeklinde tasarlanmaktaydı. Konutu oluşturan eylem alanları birçok kapı ile birbirine bağlanmış, her birinin sınırları keskin olarak çizilmiştir. 20. Yüzyıl konutlarının oluşumunu sağlayan öncülerden Frank Lloyd Wright, yaptığı tasarımlarda kapalı kutu mantığının dışına çıkıp doğaya açılan akıcı bir iç mekan anlayışını benimsemiştir. Plan şeması genel olarak oturma alanı haline gelmiş, gündüz hacmi önem kazanmıştır. Yine alanında öncü mimarlar olan Le Corbusier ve Mies Van Der Rohe, dönemin konut anlayışına kendi tasarım anlayışları çerçevesinde yenilikler getirmiştir. Rohe'nin konut yapılarında, belirgin bir strüktür ve düz çizgilerin içerisinde akıcı mekan anlayışı ve cam yüzeylerle dolu alanları görmekteyiz (Erginbaş, 1961).

20. yüzyıl sonlarında yapı cephelerinde teknolojik gelişmeler neticesinde şeffaflık artmıştır. Bu teknolojik gelişmelere her mimar ve mühendis kendi anlayışları neticesinde farklı bir boyut katmıştır. 1980 yıllarında getirilen toplu konut yasası beraberinde toplu konutlarda artışa sebep olmuştur. Artık konutlar barınma ihtiyacının ötesine geçip prestij ve yüksek yaşam standartları içeren yapılaşmalar halini almıştır. Ekonomik olarak orta ve üst gelir seviyesine hitap eden bu anlayışla yapılan yapıların günümüzde de çokça örneğini görmek mümkündür (Ataman, 2010).

### 1.6.1. Konutlarda Cephe Açıklıkları ve Pencere Biçimlenişi

İnsanlık kendisini dış etmenlerden karşı korumak adına, kil barınaklardan modern konutlara kadar, kendilerini çevreleyen bir katman oluşturmuştur. Bu katmana “duvar” denilmektedir. Önceleri yalnızca yük taşıma ve insanların içerisinde gereksinmelerini karşılayabileceği mekanlar oluşturma görevini üstlenirken günümüzde estetik birer öge olarak mimarlık ve mühendislik alanlarında önemli bir yer edinmiştir. Gün ışığını iç mekana almak amacıyla duvarlarda oluşturulan “delikler dönüşüm geçirerek pencereler halini almıştır (Ginkel, 2010). Şekil 2’de konut cephelerinde yer alan açıklıkların geçmişten günümüze değişimi ifade edilmiştir.



Şekil 2. Konut cephelerinde yaşanan değişimler (URL-1, 2009; URL-2, 2009; URL-3, 2017)

Konutlarda gün ışığından en verimli şekilde yararlanmak cephe üzerinde bulunan açıklıkların, yapı ile ilgili parametreler gözetilerek oluşturulmasıyla mümkündür. Konut yapılarında sıklıkla kullanılan açıklıklar pencere olarak ifade edilmektedir. Pencerele ilgili yön, boyut, konum, tip, cam ve doğrama özellikleri, gün ışığının mekan içerisine ne şekilde ve ne düzeyde alınacağı ile ilgili kararları etkilemektedir. Geçmişten günümüze konut yapıları pencere boyutlarında gelişen teknolojiler neticesinde artış yaşanmıştır. Bu durum beraberinde gün ışığından kaynaklı kamaşma ve parıltı düzeylerinde artışa neden olmuştur.

Yapıların cepheleri, kullanıcı gereksinmelerinden biri olan konfor koşullarının sağlanabilmesi adına belirli ölçütlerde tasarlanmalıdır. Özellikle yapının dış duvarları, çevresel etmenlerden birebir etkilenmektedir. Dış duvar üzerinde konumlanan tasarım öğelerinden biri olan pencereler, bir taraftan dış çevresel etmenleri karşılarken, diğer

tarafından da iç mekan ile dış mekan arasında bir geçit görevi görmektedir. Kullanıcıları dış çevresel etmenlerden korumakta, güvenlik ve konfor koşullarını sağlamaktadır. Bu nedenle pencere tasarım kararları alınırken kullanıcıların psikolojik, sosyolojik ve biyolojik yapısından kaynaklanan etmenler göz önünde bulundurulmalıdır. Aynı zamanda doğal ve yapay çevreye bağlı olan, ısı, ses, nem, ışık, statik yükler, kirlilik, yapı malzemesi gibi etmenler de pencere tipi, boyutu ve malzeme seçiminde etkili olmaktadır.

Konut yapılarında neredeyse her mekanda karşımıza çıkan pencereler, ilk konut yapılarından beri karşımıza çıkmaktadır. İlk konutlarda ilkel yapım teknikleri nedeniyle boyut olarak küçük kalan “boşluklar” zaman içerisinde yeni malzeme ve teknolojilerin geliştirilmesi ile mekanın tamamına uygulanabilmektedir. Bir pencerenin temel işlevlerinden biri, dış mekanın görünümünü sağlamaktır. İç mekandan dışarının görünümünün sağlanması kullanıcıların psikolojik gereksinimlerini karşılaması açısından gereklidir. Pencere tasarımı, gün ışığının bir alana dağılımını belirler. İç mekana gün ışığının iletildiği birincil araçlar olan pencerelerin, baktığı yön veya yönelim, boyut, tip, yerleştiriliş düzeni ve konumu, cam ve doğrama özellikleri gün ışığı parametrelerini belirlemektedir.

- Pencere Yönelimi

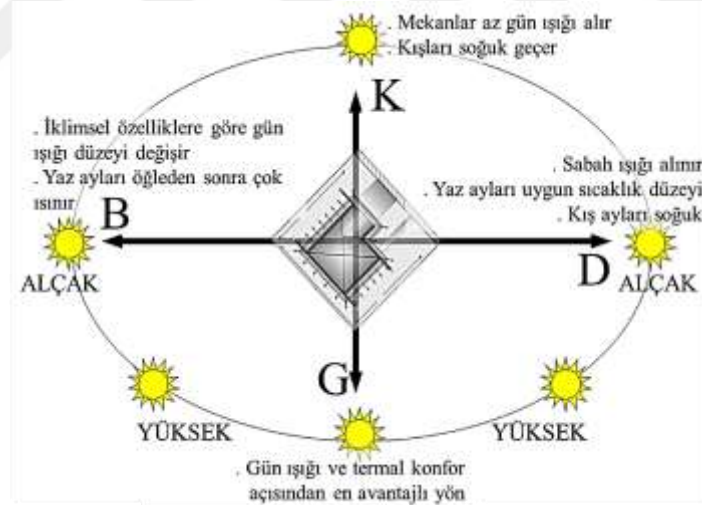
Güneşin konumu mevsimsel olarak değişikliğe uğramaktadır. Güneşin geliş açısı en yüksek olduğu an aydınlık düzeyi de en üst noktadadır. Bu nedenle yapıların yönlenmesine karar verirken güneş ışınları ile ilişkili hesaplamalardan faydalanmak gerekmektedir (Husin ve Harith, 2012)

Bir pencere sistemi, iç mekan ve kullanıcı gereksinimlerini yerine getirmek adına yapıların dış cephelerine uygulanan açıklıklardır. Pencerelerin tasarımı, iç mekanların potansiyel gün ışığı ve termal performansı üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğundan, dikkatli bir şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir (IESNA, 2011). Bir pencerenin yönelimi yapının bulunduğu arazide ve mevcut işlevine göre gün ışığından en verimli şekilde faydalanmasını sağlar. Aynı zamanda kullanıcılara dış dünya hakkında bilgiler verir, kullanıcıların yapı içerisindeki konumlarını anlamalarına yardımcı olur.

Pencerelerin baktığı yön ile ilgili kararlar alınırken her zaman en doğru kararları almak mümkün olmayacaktır. Komşu yapıların yerleştiriliş düzeni, yapı çevresindeki sokak düzeni, yönelimden kaynaklı tasarım problemleri nedeniyle iç mekandaki gün ışığı parametreleri değişiklik gösterebilmektedir. Her koşulda yapı tasarım aşamasında

pencerelerin baktığı yönün uygun gün ışığı dağılımına göre hesaplanması gerekmektedir (Philips, 2000).

Kuzey yarım kürede, bir mekanın işleve bağlı olarak gerekli ışık düzeyini alması için pencerelerin güneye doğru  $90^\circ$  açıda konumlandırılması gerekmektedir. Yine bir mekanın az gün ışığı alması isteniyorsa pencereler güneye doğru fakat  $30^\circ$  açıda konumlandırılmalıdır. Mekanın öğleden önce güneş ışını alması isteniyorsa ve yaz aylarında aşırı ısınmanın önlenmesi amacıyla pencerelerin doğuya yönelimi uygun olacaktır (CIBSE, 1999). Sıcak iklimlerde güneş ışınlarının mekan içerisine kontrollü olarak alınması istenirken, soğuk iklimlerde termal konfor açısından güneş ışınlarından en verimli şekilde faydalanmak doğru olmaktadır. Kış aylarında iç mekanlarda termal kazanım amaçlanıyorsa pencerelerin güney yönelime sahip olması, termal kazanım amaçlanmıyorsa pencerelerin kuzey yönelime sahip olması daha doğru olacaktır. Şekil 3'te yönelimlere bağlı olarak pencere konumlandırılmasının avantajları ve dezavantajları gösterilmiştir.



Şekil 3. Yönelimlerin avantajları ve dezavantajları

Konutların mimari özellikleri, yere ve kullanıcıya göre farklılıklar gösterdiğinden gün ışığı ile ilgili tasarım kararlarında kesin durumlardan söz etmek mümkün değildir. Fakat gün ışığı düzeyi, kamaşma, parıltı, düzgünlük düzeyi gibi gün ışığı ile alakalı konularda ortalama değerleri gözetmek gerekmektedir (Şerefhanoglu, 1972). Konutlarda işlev alanlarına göre mekana alınması gereken gün ışığı düzeyi ve parametrelerinde değişiklikler olmaktadır.



Günümüz yapım teknikleri ile oluşturulan konutlarda aşırı ısınma engellenebilmektedir. Bu nedenle mekan içerisine gün ışığının alımı konut mekanları için uygun görülmektedir (Kılıç, 2018). Sonuç olarak yapının konumu, çevresel özellikleri, komşu binaların konumu ve benzeri durumlar gözetilerek konutların gün ışığından en verimli şekilde faydalanmalarını sağlamak adına kuzey cephede bulunan pencereleri azaltmak uygun olacaktır.

#### • Pencere Boyutları

Konutlarda gün ışığı analizi yapılırken göz önünde bulundurulması gereken bir diğer durum pencere boyutudur. İç mekandaki ortalama gün ışığı faktörü mekandaki açıklıkların boyutları ile ilgili bir durumdur. Mekan formu derin değilse ortalama gün ışığı faktörü değerinin %5 olması beklenmektedir. Sabah erken saatlerde ve öğleden sonra geç saatlerde veya kapalı gök koşullarının hakim olduğu günlerde bu değer %2'ye kadar düşebilmektedir. Fakat %2'nin altındaki durumlarda görüş azalacağından mekan içerisindeki aydınlık düzeyine müdahale etmek gerekmektedir (CIBSE, 1999).

Pencere boyutlarındaki değişimin gün ışığı faktörüne etkisini ölçmek adına Tropikal iklime sahip ülkelerde konumlandırılan yapılar üzerinden yapılan bir çalışmada; 6 m x 4 m x 3 m oranlara sahip bir mekan üzerinden, yüzey-pencere oranı %10, %30, %50 ve %70 olan değerlerle simülasyonlar oluşturulmuştur. Ayrıca yüzeylerin her biri kuzey, güney, doğu ve batı olmak üzere farklı yönelimler üzerine konumlandırılmıştır. Çalışma sonucunda gün ışığı performansı değeri en yüksek çıkan senaryo, %50 yüzey-pencere oranına sahip güney cephe üzerine konumlandırılmış mekan üzerinde ölçülmüştür (Fela vd., 2019). Sonuç olarak günümüzde popüler hale gelen yüzey-pencere oranı neredeyse %100 olan mekan anlayışı gün ışığının verimli kullanıldığı anlamına gelmemektedir. Aksine pencere boyutlarında yaşanan değişimler beraberinde kamaşmanın artması, aşırı ısınma, düzgünlük düzeyinin yeterli olmaması gibi sorunlara yol açmaktadır.

Trabzon kenti için konut yapılarında pencere boyutları ile ilgili değerler Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (2008) ve TSE Standartları çerçevesinde belirlenmektedir. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'ne göre ısı kaybeden düşey dış yüzeylerinin toplam alanının %60'ı ve üzerindeki oranlarda camlama yapılan binalarda pencere sisteminin ısı geçirgenlik katsayısının (Up) 2,1 W/m<sup>2</sup>K'den büyük olmayacak şekilde tasarlanması ve diğer ısı kaybeden bölümlerinin ısı geçirgenlik katsayılarının TS 825 Standardında tavsiye edilen değerlerden %25 daha küçük olması durumlarını sağlayan yapılar TS 825 Standardına uygun olarak kabul edilmektedir. TSE 825 standartlarına göre

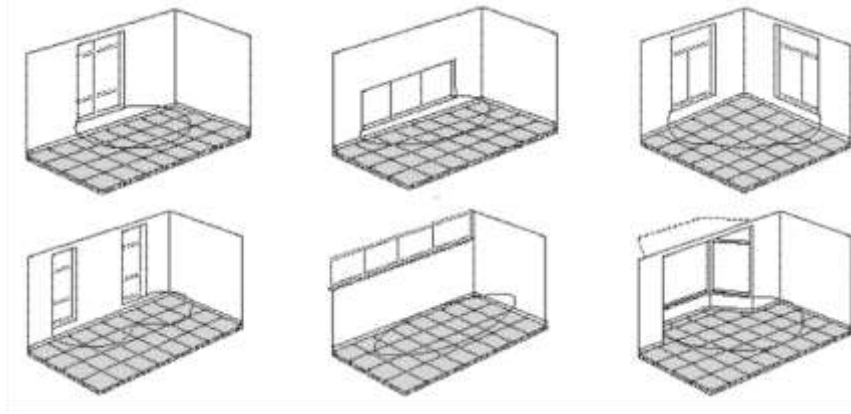
ise toplam pencere alanının, ısı kaybeden dış duvar alanının %12'sine eşit veya daha küçük olması, hâlinde “ısı yalıtım projesi” yapılması şartı aranmaz (TSE 825, 2008). Toplam pencere alanı ile ilgili TSE 825 standardına uygun olmayan yapılarda ise pencere doğrama malzemesi, kalınlığı, cam tipi, en-boy oranları dahilinde hesaplanan ısı yalıtım projesi şartı aranmaktadır.

- Pencere Tipi

Görsel konfor koşullarını sağlamak için görüş alanında doğrudan gün ışığının olması istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle pencere boyutlarını azaltma yoluna gidilmektedir fakat bu durumda da manzara engellenmiş olacak, kullanıcı gereksinimleri yeterli düzeyde karşılanamayacaktır. Pencere boyutlarında azaltmaya gidilmektense pencere tipi ve biçimi seçiminin doğru yapılması gün ışığından kaynaklanan istenmeyen durumları da ortadan kaldıracaktır. Pencere, dikey, yatay, yüzey boyunca, baş üstünde veya gizlenmiş şekilde karşımıza çıkmaktadır.

Yüksekliğin genişlikten daha fazla olduğu pencerelere dikey pencere denir. Dikey pencereler uygulandıkları mekanın algılanmasında yatay bir vurgulama yapmaktadır. Dikey pencerelerden yayılan gün ışığının düzeyi, mekanın derinliğine ve tavan yüksekliğine bağlıdır. Mekan içerisine gün ışığı dağılımı pencerelerin sayısından ve aralıklarından etkilenmektedir. Dikey pencerelerin mekan içerisinde kullanımı özellikle 18. Yüzyılda yaygınlaşmıştır. Dar ve uzun açıklıklar sayesinde gün ışığından kaynaklanan parlama ve kamaşmanın etkisi azaltılmıştır (Philips, 2000). Fakat pencereler arasındaki mesafenin fazla olması dikey pencerelerde zayıf gün ışığı dağılımına neden olacaktır. Özellikle dikey pencerelerin aralarındaki mesafelerin fazla olması karşılıklı duvarlar arasında karanlık alanların oluşmasına neden olacaktır.

Yüksekliğin genişlikten daha az olduğu yatay pencerelerde ise durum tam tersidir. Dikey pencerelere oranla gün ışığının mekanda uzak yerlere yayılımını sağlarlar (Beckett ve Godfrey, 1974). Yatay pencerenin uzun bir yüzey boyunca devam ettiği ve mekanın tek bir yüzeyinde konumlandırıldığı durumlarda pencereden uzak kalan kısımlarda aydınlık düzeyinin yetersiz olduğu karanlık alanlar oluşacaktır (Şekil 4). Yatay pencereler özellikle ofis yapılarında kullanılmaktadır.



Şekil 4. Farklı pencere tiplerine bağlı olarak gün ışığı dağılımları (CIBSE, 1999)

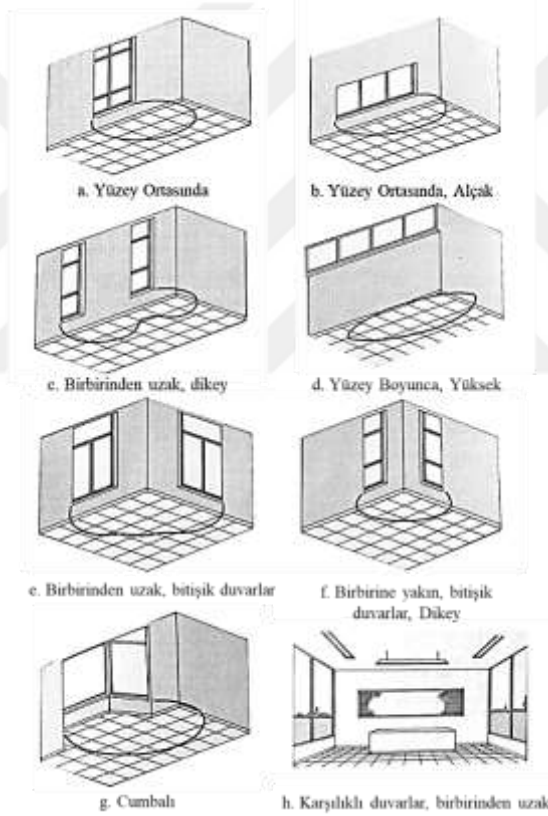
Mekan tasarımında pencereleri dikey yerine yatay kullanmak ışığın daha geniş bir alana yayılımını sağlayacağından daha etkilidir. Örneğin Le Corbusier gibi ünlü mimarların konut yapılarında yatay pencere tercih etmesinin nedeni de bu yüzdendir (Lehner, 2015).

Derin plan şemasına sahip yapılarda veya komşu yapıların konumu nedeni ile dikey veya yatay pencerelerin uygulanamadığı alanlarda tepegöz pencerelerin kullanımı öngörülmektedir. Örnek olarak sanat galerileri veya kütüphaneler verilebilir. Ayrıca tarihi yapıların iç mekana ışığı iletmek için kullandıkları kubbeler, tren istasyonları ve modern alışveriş merkezlerinde kullanılan tavan ışıklıkları da bu pencere tipine örnek verilebilir. Tepegöz pencereler estetik görünüşleri ve ışığı iletme şekillerinin yanında temizlik, aşırı ısınma gibi sorunları da beraberinde getirmektedir.

#### • Pencere Konumu ve Düzeni

Lechner (2015)'e göre pencereler yüzey üzerinde geniş bir alana yayılmış olmalı ve yüzey-pencere oranında optimum değerlere sahip olmalı. Gün ışığının yayılımı noktasında zemin ile pencere arasındaki yükseklik önemli bir belirleyicidir. Gün ışığı ile aydınlatılmış bir mekanda gün ışığından faydalanılan derinlik, pencere ile tavan arasında kalan yüksekliğin yaklaşık  $\frac{1}{2}$  katıdır. Bu nedenle pencerelerin mümkün olduğunca yükseğe monte edilmesi gerekmektedir. Bitişik duvarlarda konumlandırılan pencereler çok dar olmadıkları ve köşe noktasına çok yakın konumlandırılmadıkları sürece iyi bir gün ışığı dağılımı sağlayacaktır (Şekil 4). Pencerelerin bitişik duvarlara konumlandırılması aynı zamanda kamaşmayı da azaltmaktadır.

Eğimli yüzeyler üzerine cumbalı şekilde konumlandırılan pencereler eğimli yüzeylerin etrafında düzgün bir aydınlık düzeyi yaratmaktadır. Dar mekanlarda karşılıklı duvarlara yerleştirilen pencereler, hem mekanın geneline yayılan düzgün bir aydınlık düzeyi sağlamakta hem de kamaşma ve parıltı düzeylerinin kontrolünü sağlamaktadır (Şekil 5). Fakat mekanın işlevine bağlı olarak düzgünlük düzeyinde sıkıntılar meydana gelebilmektedir (Beckett ve Godfrey, 1974). Örneğin eğitim yapılarının sınıflarında karşılıklı duvarlarda konumlandırılan pencerelerden yayılan ışık, tahtayı görmeye çalışan öğrencilerin direkt olarak gözüne vuracaktır ve bu durum zaman içerisinde göz yorgunluklarına ve çeşitli sağlık sorunlarına yol açacaktır.



Şekil 5. Pencere konumları ve tiplerine bağlı olarak gün ışığı dağılımları (Beckett ve Godfrey, 1974)

Sonuç olarak yüzey üzerinde yükseğe yerleştirilen pencereler ışığı mekana daha verimli iletirken, dış mekan ile olan iletişimi koparmaktadır. Bu nedenle pencerelerin yükseğe yerleştirildiği durumlar kütüphane, depolama alanları gibi işlevler için kullanılan mekanlarda kullanılmalıdır. Eğer mekan içerisinde dikey pencereler kullanılacaksa

aralarındaki mesafenin minimumda tutulmasına dikkat edilmelidir. Bitişik duvarlarda konumlandırılan ve aralarında ne çok ne az mesafenin bulunduğu pencereler iç mekan içerisindeki gün ışığı dağılımının en düzgün olduğu durumdur.

#### • Cam ve Doğrama Özellikleri

Tek veya çift cam modelleri, tasarımcılara çeşitli performans ve özellikte pencere sistemleri oluşturma imkanı vermektedir. Teknolojik gelişmelerle birlikte yeni sistemler ortaya çıkmakta ve ürün yelpazesi her geçen gün artmaktadır. Pencere sisteminde kullanılacak cam seçimine karar verilirken bir yandan maksimum ışık geçirgenliği sağlaması diğer yandan kontrollü ısı iletimi, ses yalıtımı ve manzaraya izin verme özelliklerini içermesi beklenir. Aynı zamanda darbelere dayanım, güvenlik, mahremiyet ve yangın direnci konularında da teknik gerekliliklerin sağlanması önemlidir.

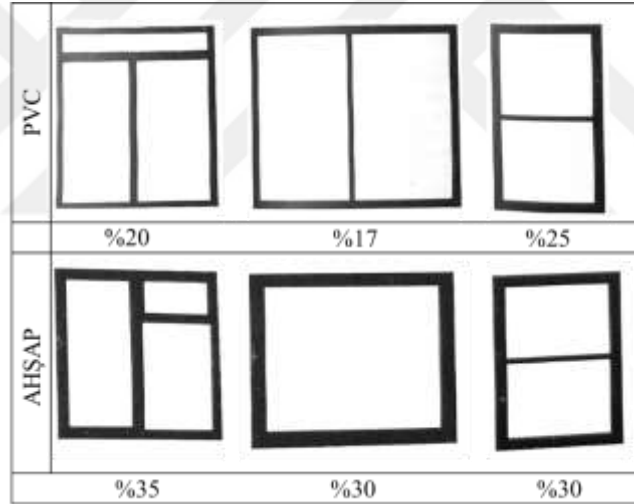
Saydam yüzeyler üzerlerine gelen ışık ışınlarının bir kısmını karşı tarafa iletmektedir. Tek camlı pencere camı için geçen ışık %90 kadardır, çift camlı pencerelerde ise bu oran %31-%70 arasında olmaktadır (Şerefhanoglu, 1972). Karşı yüzeye geçirilen ışık miktarının yüzeye gelen ışık miktarına oranına o camın ışık geçirme katsayısı denir. Pencerelerde tercih edilen cam türünün ışık geçirme katsayısı, pencere boyutu ve tipinde olduğu gibi iç mekana aktarılan gün ışığı düzeyini etkiler. Geleneksel pencere sistemlerinde ışığın iç mekanda ulaşabileceği mesafe 3 metre ile sınırlı kalırken, gelişmiş gün ışığı sistemleri sayesinde bu mesafe arttırılabilmektedir (Manav vd., 2009). Benzer şekilde gün ışığının mekan içerisine fazla iletilmesi durumunda gölgeleme sistemleri ile bu durumun önüne geçilir.

Farklı cam türleri farklı enerji performansı özelliklerine sahiptir. Bu özellikler ısı transferine direnme değeri (UV), güneşten gelen ışınlardan kazanılan ısı kazancı değeri (SHGC) ve cam malzemenin geçirme katsayısıdır (VT). Pencerelerin UV, SHGC ve VT değerlerini bilmek tasarımcıların gün ışığını etkin kullanmasını ve kullanıcıların konfor seviyesinin en üst düzeye çıkarılmasını sağlayacaktır. Konut yapımında yaygın olarak tercih edilen cam tipi şeffaf camdır. Fakat bazı durumlarda yarı saydam cam veya renkli camlar da kullanılabilir. Şeffaf camlar, en yüksek düzeyde gün ışığı iletimine izin veren camlardır. Tablo 1’de farklı doğrama türlerine bağlı olarak şeffaf cam türünün UV, SHGC ve VT değerleri gösterilmektedir (Husin ve Harith, 2012).

Tablo 1. Doğrama tipine bağlı olarak UV, SHGC ve VT değerleri

| Doğrama Tipi                     | UV   | SHGC | VT   |
|----------------------------------|------|------|------|
| Alüminyum                        | 1.25 | 0.76 | 0.74 |
| Termal izolasyonlu Alüminyum     | 1.08 | 0.70 | 0.69 |
| Ahşap veya ahşap kaplı           | 0.90 | 0.63 | 0.64 |
| Vinil ya da ahşap-vinil karışımı | 0.90 | 0.63 | 0.64 |
| İzole vinil veya fiberglass      | -    | -    | -    |

Pencerelerin gün ışığı performansı ölçülürken dikkat edilmesi gereken bir diğer özellik doğrama kalınlığıdır ve malzemesidir. Şekil 6'da tipik pencere tiplerinin doğrama kalınlıkları ve malzemelerinin iç mekana gün ışığı yayılımını engelleme değerleri gösterilmiştir.



Şekil 6. PVC ve ahşap doğramaların gün ışığını engelleme değerleri (Beckett ve Godfrey, 1974)

Şekilden anlaşılacağı üzere PVC doğramaya sahip pencereler gün ışığını iç mekana ahşap doğramaya sahip pencerelerden daha çok almaktadır. Ayrıca doğrama sayısı ve sıklığı arttıkça iç mekana gün ışığı yayılımını neredeyse %10 oranında engellemektedir.

### 1.6.2. Trabzon’da Konut Gelişimi

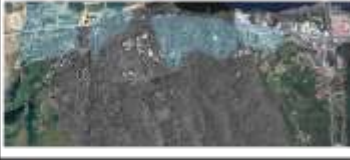
Gür (2000)’e göre 1914-1950 yılları arasında gelişen “Modern Mimari” anlayışı, konutun kullanıcı eseri olmaktan çok bir devlet sorunu haline gelmesine neden olmuştur. Modernleşme hareketlerinin gerçekleşmesi genel anlamda kent ve nüfus gelişimine bağlı olmaktadır. Modernleşmenin gerçekleşmesi için gerekli ekonomik gereksinimler köylü nüfusun kente göç etmesi ile mümkün olmaktadır. Bu durum aynı zamanda kültürel değişimlere de zemin hazırlamaktadır. Kentleşen nüfus yeni değerler kazanmaktadır. Türkiye, 1960 ile 1980 yılları arasında kentleşme, ekonomi ve mimari alanda köklü değişikliklere uğramıştır. 1980 sonrasında ise bu hızlı değişimler ivme kaybetmiş ve Türkiye, dünyadan gelen küreselleşme olgusunu benimsemiştir. Bu yenilik fikirlerinin Doğu Karadeniz Bölgesi’ne ulaşması hemen olmamıştır. 1996 yılında açıklanan bölgelerin gelişmişlik düzeylerinin sonuçlarına göre Karadeniz Bölgesi Türkiye ortalamasının altında kalmıştır. Bu nedenle Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Planı (DOKAP) çalışmaları hız kazanmıştır.

1960- 1970 arası dönemde toplu konut ve sanayi yapılarında artış meydana gelmiştir. Modernleşme hız kazanırken birtakım sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu dönemde gecekondulaşma artmış ve modern olanı uygulanmaya çalışılırken biçimsel bozulmalar meydana gelmiştir. Ekonomik koşullar mimari gelişmelerin önünde en büyük engel olmuştur. 1970-1980 arası dönem batıda gökdelen mimarisinin yaygınlaştığı bir dönem olurken Karadeniz Bölgesi’nde geleneksel mimari korunmaya çalışılmış ve yeniden işlevlendirme çalışmaları hız kazanmıştır. 2000 yılına gelindiğinde yeni teknoloji ve yapı malzemeleri mimarlık alanında kendine yer edinmeye başlamıştır. Batının bir uzantısı şeklinde devam eden bu anlayış tasarımcıların özgün olma çabası ile yeni tarz konutların inşa edildiği bir dönem haline gelmiştir (Ataman, 2010).

Gür (2006)’e göre Trabzon konut yapılarında modernleşme müstakil, bahçeli, ferah ve sakin mekanlardan; güvenlik ve rahatlık vaadinde bulunan konutlara geçiş şeklinde olmuştur. Geleneksel konutların sahip olduğu doğal ve sağlıklı malzemeler ve dış mekana açılan alanlar yerini komşuluk ilişkilerinin kalmadığı beton yığınlarına bırakmıştır. Ayrıca modernleşme ile gelen yeni konut anlayışının simgesel bir değeri olmadığını belirtmiştir.

Trabzon kenti için konutlarda modernleşme sadece batılılaşma etkisi ile olmamıştır. Özellikle 2015 yılı sonrasında yabancı uyrukluların artan konut talepleri konutlarda modernleşme hareketini hızlandıran etmenlerin başında gelmektedir. Trabzon kenti eğimli

arazi yapısına sahip olması nedeniyle modernleşme hareketleri doğu batı aksında gerçekleşmiştir. 2015 yılı sonrası Trabzon konut sayılarında yoğunlaşma genel olarak Akçaabat, kent merkezi ve Kaşüstü arasında ortalama 15 km uzunlukta bir alanda gerçekleşmiştir. Kaşüstü’nde modernleşme hareketlerinin artmasının temel nedeni Dünya Ticaret Merkezi etrafında şekillenen adliye sarayı, hastane ve benzeri yaptırımların uygulanmış olmasıdır. Bölgedeki nüfus artışına zemin hazırlayan diğer etmenler alışveriş merkezi, 5 yıldızlı otel, adliye sarayı, idari tesisler benzeri yapıların inşasıdır. Akçaabat ilçesinde ise üniversite kampüsünün bulunması, hastane yapıları ve yapımı devam eden yol projesi çalışmaları bölgenin popülaritesini arttırmaktadır (Tatlı ve Ünlü, 2016). Trabzon’da konut sayısının Akçaabat, kent merkezi ve Kaşüstü ilçelerinde artışına yönelik Trabzon Büyükşehir Belediyesi’nden alınan harita Şekil 7’de verilmiştir. Kırmızı ile belirtilen noktalar konut sayısında yoğunlaşmanın yaşandığı alanlardır.

| BÖLGELER          | 2010                                                                                | 2021                                                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| AKÇAABAT (BATISI) |  |  |
| AKÇAABAT (DOĞUSU) |  |  |
| MERKEZ (BATISI)   |  |  |
| MERKEZ (DOĞUSU)   |  |  |
| KAŞÜSTÜ           |  |  |

Şekil 7. 2010-2020 yıllarında Trabzon kentinin belirli bölgelerinde konut sayısında yaşanan değişimler



Sonuç olarak Trabzon kenti modernleşme ile gelen konut talebini gecekondulaşma ile başlayıp, kooperatif konutlar ve toplu konutlar ile devam edip günümüzdeki güvenli site anlayışı ile son bulmuştur. Trabzon’da modernleşme hareketi, kentsel değişimlerin, köyden kente nüfus göçünün ve sosyokültürel değişimlerin etkisi ile gerçekleşmiştir.

Yaşanılan çevre ve bunun sonucunda mimari anlayış sürekli değişim halindedir. Bu değişim yapılarda kullanılan, malzeme, yapım tekniği, cephe tasarımı ve diğer mimari öğeler üzerinde etkilidir. Mimari öğelerden biri olan, cephe karakteristiğinde önemli etkisi bulunan pencereler, zaman içerisinde ‘boşluk’ kavramı ile başlayıp günümüzdeki halini almıştır. Eski çağlarda düzenlenen ‘boşluklar’, ışık ve hava geçişi için tasarlanmıştır. Ayrıca iç mekan ile dış mekan arasında kapı görevi de görmektedir.

Pencerelerin iç mekan ile kurduğu ilişki yapı tasarım aşamasında etraflıca düşünülmelidir. Mekanın kullanılacağı işleve göre pencerelerin boyutu, tipi ve yüzey üzerindeki konumu kararları değişiklik gösterebilmektedir. Aynı zamanda mekanın boyutları, yapının bulunduğu konum ve yönelimi de bu kararlar üzerinde etkili olmaktadır. Pencereler, konfor koşullarını sağlaması, ışık ve havalandırma sağlamanın yanında estetik görünümü nedeniyle de önemli bir tasarım ögesi haline gelmiştir. Günümüz teknolojisinde geline yapıım teknikleri ve malzemeleri ile pencereler, cephe üzerindeki noktasal öğeler olmaktan çıkmış, artık bütün bir yapı kabuğunun oluşturulduğu şeffaf tasarımlar halini almıştır.

Konutlarda mekanlarının konfor koşullarını sağlaması için öncelikle mekanın işlevine uygun düzenlenmesi gereklidir. Mekanın işlevine bağlı olarak gerekli aydınlık düzeyi, ses yalıtımı, havalandırma değerleri belirlenip mekan için tercih edilecek pencere tasarımı oluşturulmalıdır. Mekana uygun pencere tasarımı için parapet yüksekliği, pencere boyutu, pencere kanadı açılış şekli ve yönü gibi kriterler belirlenmelidir. Pencere parapet yüksekliği belirlenirken mekan işlevi ve konfor koşulları önemli olsa da bazı durumlarda mahremiyet, yapının sokak ile olan ilişkisi veya manzara özellikleri de etkili olmaktadır (Yıldırım vd., 2018).

Trabzon kenti eski yapıları malzeme, strüktür ve biçim özelliklerine göre 4 grupta incelenebilir. Bunlar;

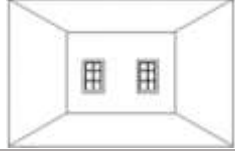
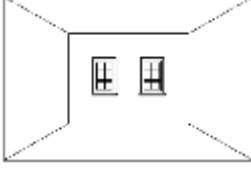
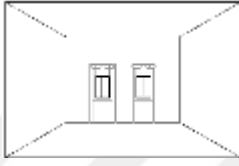
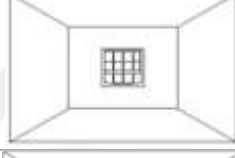
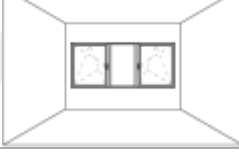
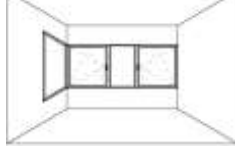
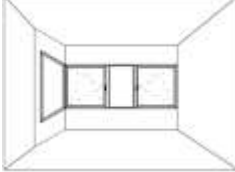
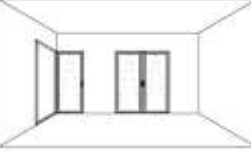
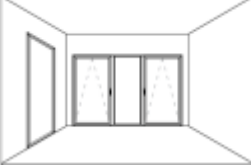
- Kırsal Alan
- Osmanlı Dönemi
- Rum Dönemi
- Melez Dönem

Kırsal alan mimarisinde ahşap iskeletli, ahşap yığma veya taş duvar yapım sistemleri karşımıza çıkmaktadır. Kırsal alan mimarisinde pencereler, yapım sistemlerinin genellikle ahşap olması nedeniyle, 70-100 cm arasında boyutlandırılmaktadır. Genellikle düşey dikdörtgen ve ahşap lentolu oluşturulmaktadır. Pencerelerin en-boy oranları  $\frac{1}{2}$ 'dir ve çoğunlukla ahşap sürmeli kapakları mevcuttur. Pencereler arası eşit aralıklara bölünmüştür. Osmanlı dönemi mimarisi pencereleri mekanların işlevlerine göre şekillenmektedir. Örneğin zemin katlar genellikle depo, kiler olarak kullanıldığından küçük delikler şeklinde pencereler yer almaktadır. Üst katlarda ise pencereler yoğundur ve  $\frac{1}{2}$  oranına sahiptir. Özellikle sofa mekanında cumba şeklinde pencereler sıklıkla kullanılmaktadır. Rum dönemi yapılarında pencereler genellikle dikdörtgen biçimli olup, lentoludur. Yine çıkmalarda şeklinde düzenlenen pencerelerin lentolarında süs öğeleri bulunmaktadır. Melez dönem pencerelerinde zemin kat pencerelerinde de lento yer almaktadır. Ahşap veya taş malzeme karışımı cephe tasarımları yapılmaktadır (Tavşan, 1993).

Trabzon kentinde köyden kente göçlerle birlikte hızlı nüfus artışı, kentsel gelişmeler ve yerel yönetimin planlama ve imar alanında getirdiği yenilikler 1960'lı yıllardan başlayıp 2000'lere kadar devam etmiştir. İbiş (1993), Trabzon kenti kunduracılar caddesi üzerindeki yapıların cephe anlayışları üzerinden yaptığı çalışmada, pencere tipleri ve açılma biçimleri, pencere yapı malzemesi ve pencere yapım sistemi gibi özellikleri ortaya koymuştur. 1950 ve öncesi (1. Periyot), 1951-60 (2. Periyot), 1961-70 (3. Periyot), 1971-80 (4. Periyot) ve 1981-90 (5. Periyot) olmak üzere 5 periyotta incelediği alanın pencere alanlarının 1. Periyotta 1,86 m<sup>2</sup> iken 5. Periyotta 3,35 m<sup>2</sup>'ye çıktığı ve pencere oranının 1. Periyotta 0,5 iken 5. Periyotta 1,12'ye çıktığı sonucuna varmıştır. Sonuç olarak Trabzon kenti çeşitli sebeplerden mimari alanda değişimlere uğrarken pencere boyutlarında da artış olduğu görülmektedir.

2000 yılı ve sonrasında Trabzon'da yaşana kentsel değişimler, göç, nüfus artışı ve yerel yönetimlerin kalkınma kararları neticesinde konut sayısında önemli bir artış olduğu gözlenmiştir. Konut sayısındaki artış beraberinde yüksek katlı konut kavramını getirmiştir. Bu yeni konut anlayışı orta ve üst gelir seviyesine hitap etmekte ve prestij ve yüksek yaşam kalitesini yansıtmaktadır. Benzer şekilde pencere boyutlarında, lüks ve prestijin sembolü olması adına artış yaşanmıştır. Pencereler yüzeyin ortasında ve ayrı parçalar olmaktan çıkmış ve bütün bir yüzeyin kaplandığı tasarım öğeleri olmaya başlamıştır. Trabzon'da geçmişten günümüze pencere boyutlarında ve tipinde yaşanan değişimin iç mekan bazında gösterimi Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Trabzon kentinde dönemlere bağılı olarak konut pencere özellikleri

| DÖNEM     | PENCERE ÖZELLİKLERİ                               | PENCERE TİPİ                              | PENCERE ÇİZİMİ                                                                       | YAPI ÖRNEĞİ                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| KIRSAL    | Cepheye simetrik dağılmış, ortada                 | Dikdörtgen                                |    |    |
| OSMANLI   | Düşey dikdörtgen, en- boy oranı yaklaşık 1:2.     | Düşey Dikdörtgen                          |    |    |
| RUM       | Cepheye simetrik dağılmış, ortada, ayırık         | Düşey Dikdörtgen, kare                    |    |    |
| MELEZ     | Cepheye simetrik dağılmış, ortada, ayırık         | Dikdörtgen, kare                          |   |   |
| 1940-1960 | Cephenin tamamında veya ortada, bitişik           | Düşey dikdörtgen                          |  |  |
| 1960-1980 | Cephenin tamamında veya ortada                    | Kare, bitişik, köşe                       |  |  |
| 1980-2000 | Cephe eğimi üzerinde (köşe), ortada veya yanlarda | Kare, ayırık veya bitişik, eğimli köşe    |  |  |
| 2000-2010 | Asimetrik dağılım, köşe veya ortada               | Kare, köşe, boydan                        |  |  |
| 2010-2020 | Ortada veya cephenin tamamında                    | Boydan, iki cephe üzerinde, cephe boyunca |  |  |

Trabzon’da konut pencere büyüklüklerinde yaşanan artış özellikle yaşam alanlarında gölgeleme elemanlarına duyulan ihtiyacı arttırmıştır. Bunun nedeni gün içerisinde mekana alınan gün ışığı düzeyinin eskiye göre artması olarak nitelendirilebilir. Gölgeleme elemanları ile büyük pencerelerden kaynaklanan kamaşma, parıltı ve düzgünlük düzeyi değerleri kontrol altına alınmıştır.

### **1.7. İç Mekan ve Gün Işığı**

Gün ışığı, güneşten yayılan ışınlamaları kapsar ve doğal yapısı sürekli olarak değişir. Değişen parametrelerin hesaplanması ve gözlemlenmesi yüzyıllardır araştırmacıların ve tasarımcıların ilgi odağı olmuştur. Işık, mimarinin ana ifade biçimlerinden biridir. İç mekanların karakteri, bir binanın biçimi ve cephe açıklıkların boyutu, konumu ve yönü ile ilgili kararlar gün ışığının kontrolünde verilmiştir. Bölgelere, iklimlere, güneş ışınlamalarının geliş açısına göre farklılık gösterebilen gün ışığı parametreleri, iç mekan tasarımı öncesinde doğru bir şekilde analiz edilirse ısıtma, konfor, enerji ve daha birçok konuda avantaja çevrilebilir. Bu nedenle gün ışığından kaynaklanan kamaşma, parıltı dağılımı, aydınlık düzeyi gibi kullanıcılara problem yaratabilecek durumlar önceden tespit edilmelidir.

#### **1.7.1. Gün Işığı Tanımı**

Güneş, doğal bir enerji kaynağı ve aydınlatma aracıdır. Doğal ışık kavramı bünyesinde hem gün ışığını hem de dışarıdan yansıyan ışığı kapsamaktadır. Örneğin geceleri ayın yüzeyinden yansıyıp dünyaya yayılan ışınlamalar doğal ışıktır. Fakat gün ışığı dışarıdan yansıyan ışığı kapsamaz; gün ışığı, bulutlu veya bulutsuz havada yayılan direkt güneş ışığını kapsamaktadır.

Yeryüzüne ulaşan gün ışığı hakkında bilinmesi gereken bazı nicelikler vardır. Enlem, yapının kıyıya veya karaya olan uzaklığı, iklimle bağlı olarak değişen hava şartları, gün ışığına bağlı parametreleri etkilemektedir. Örneğin dünya, kendi eksenini etrafında ve güneş yörüngesinde hareket ederken, güneş ile yaptığı açılar değişmektedir. Güneş ışınlamalarının dünya üzerine daha dik geldiği zaman aralıklarında atmosferdeki sıcaklık değeri artmaktadır. Güneş ışınlamalarının daha dar açıyla geldiği zaman aralıklarında ise atmosfer

soğumakta, kış mevsimi yaşanmaktadır. Güneş ışınlarının dünya düzlemi ile yaptığı açı  $+23^\circ$  ile  $-23^\circ$  arasında değişmektedir. 21 Haziran tarihinde güneş ışınları dünyaya  $+23^\circ$  açıyla gelmekte bu nedenle atmosfer ısınmaya başlamakta, 21 Aralık tarihinde ise güneş ışınları  $-23^\circ$  açıyla gelmekte bunun sonucunda da atmosfer soğumaktadır (Kitler vd., 2012).

Bir yüzeye düşen ışık miktarına aydınlatma denmektedir. Aydınlatmanın birimi lüktür. Gün ışığı ile ilgili hesaplamaların yapılabilmesi için ışık ile ilgili ışık şiddeti, aydınlık düzeyi, parıltı dağılımı gibi parametrelerin bilinmesi gereklidir (Kelley vd., 2006). Gün ışığı hesaplamalarına başlanmadan önce ölçüm yapılacak alanın seçimi, alan ile ilgili iklimsel parametrelerin bilinmesi gereklidir. Gök koşulları, yüzeylerin parlaklık düzeyleri ve ölçüm yapılacak ekipmanlar kontrol edildikten sonra sağlıklı ölçümler yapılabilir (Tregenza vd., 1994). Bu hesaplamalar elle ve formüllerle yapılabileceği gibi günümüz şartlarında bilgisayar destekli programlarla da yapılabilmektedir.

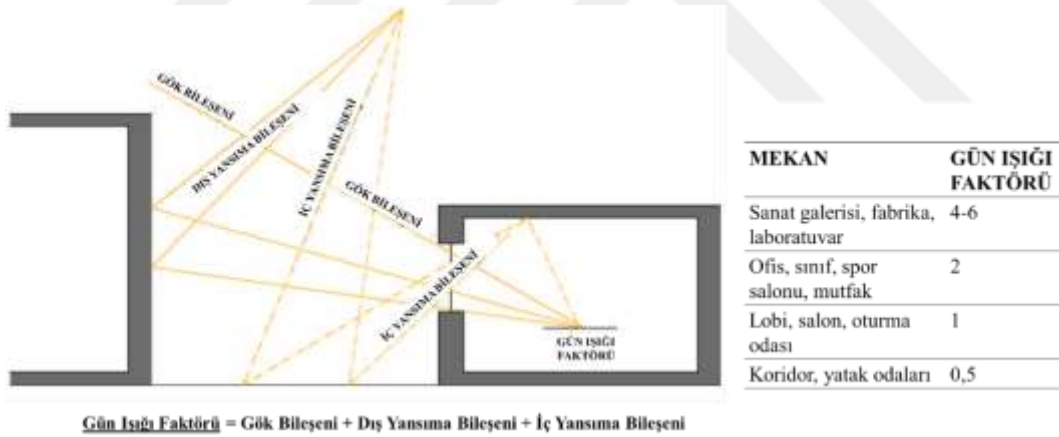
### 1.7.2. Gün Işığı Faktörü

Gün ışığı faktörü kavramı ilk olarak Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE-Comission Internationale de L'eclairage) tarafından 1955 yılında Zürih kongresinde ortaya atılmıştır. Gün ışığı faktörü, gün ışığının, mekanın yatay düzlemi üzerinde oluşturduğu aydınlık düzeyine oranıdır (Arpacıoğlu, 2012). Gün ışığı faktörü analizi ile, minimum doğal ışığın iç mekana yayılımını gözlemlenmiş olur. Bu analiz, hem nitel hem de nicel değerlendirmelerin yapılmasına olanak sağlamaktadır.

Bir nesneye çarpan veya sınırlı bir alanda yatay bir yüzeyi etkileyen doğal ışık, yalnızca pencere veya kapı çerçevesinden görünen kısımdan gelen ışıktan oluşmaz, aynı zamanda donatılardan ve yüzeylerden yansıyan ışık miktarını da kapsar. Mekan açıklıklarından yayılan ışık, yüzeylere ve donatılara tekrar tekrar çarpıp söz konusu noktaya ulaşır. Gün ışığı faktörünün niceliksel değeri, söz konusu noktaya ulaşınca kadar geçirdiği bütün durumların toplamı ile tanımlanabilir. Gün ışığı faktörünü hesaplamak için grafik, geometrik ve analitik yöntemler mevcuttur.

Grafik metodunun dezavantajı, gök koşullarıyla hesaplama yapmanın zorlaşması, bunun sonucunda da bazı değerlerde basitleştirmeye gidilmesinden kaynaklanmaktadır. Binalardaki gün ışığı miktarını ölçmek için bir aydınlatma oranı kullanma kavramı, Waldram'ın yaklaşıma dayalı bir ölçüm tekniği yayınladığı 1909'dan beri kullanılmaktadır

(Reinhart vd., 2006). Grafik metotlardan biri olan Waldram Diyagramı, tek bir nokta için gökten gelen direkt ışığın gün ışığı faktörünü hesaplamak için kullanılır. Bu yöntem genellikle bir yapının tasarım aşamasında gün ışığı faktörünün mevcudiyeti için bir ön tahmin verir veya mekana eklenecek bir alanın mevcut mekandaki gün ışığı faktörü değerini nasıl etkileyeceği konusunda değerler ortaya koyar. Geometrik metodun kullanımı için belirli araçlara ihtiyaç vardır. Bunların başında gonyometre gelir. Geometrik hesaplamalar için mevcut yapının dış ve iç yüzeyler üzerine düşen ışık miktarı oranı baz alınır. Gün ışığı faktörünün analitik metot ile hesaplanması günümüzde en sık kullanılan yöntemdir. Söz konusu mekanda oluşturulmak istenen gün ışığı dağılımı ile ilgili önceden belirlenmiş eşik değerleri üzerinden yüzdesel bir değer ortaya konur. Bu bağlamda pencereden giren doğrudan ve tekrarlanan yansımalarından sonra hesaplama noktasına ulaşan iç yüzeylerden dolaylı olarak ulaşan ışık ışınları, bu yöntemin iki bileşenidir (Gherri, 2015). Şekil 8’de analitik yöntemle gün ışığı faktörünün analizi ve mekana bağlı olarak olması gereken minimum gün ışığı faktörü değeri gösterilmiştir.



Şekil 8. Analitik metotla gün ışığı faktörü hesabı ve mekana bağlı olarak minimum gün ışığı faktörü değeri (Gherri, 2015)

Bilgisayar destekli programlarla hazırlanan modellerin gün ışığı faktörü analizi de analitik metotlarla gerçekleştirilmektedir. Modelleme içerisine eklenen, konum, tarih, saat bilgileri sayesinde program otomatik olarak gök bileşeni ve iç dış yansım bileşenlerini hesaplamaktadır.

### 1.7.3. Gün Işığı ve İç Mekan Parametreleri

Mimari bir formun oluşması için belirli bir kütleye, düzlemsel yüzeylere ihtiyacı vardır. Bir mekan yönelime ve belirli sınırlara sahiptir ve bütün bu özellikleri tamamlayan renk, doku ve ışık kavramlarını bünyesinde barındırır. Kullanıcılar, mekanı algılayarak bir dizi eylem gerçekleştirirler. Bu eylemler görme duyusunun nesneleri algılayıp beyne iletmesi ve geri bildirim olarak hareket, zaman, ölçü-oran ve ışık öğelerini ortaya çıkarmaktadır.

İç mekana yayılan ışık, hem kullanıcıların belirlenen görevleri eksiksiz bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamakta hem de kullanıcılara düzgün bir görüş alanı sağlamaktadır. “Işık sınırlamaları barizleştirir ve 26elirsizleştirir; biçim ve dokuyu vurgular; bir özelliği gizler ve açığa çıkarır; mesafeleri küçültür ya da büyütür.” (Yılmaz vd. 2005).

Doğal ışık ve mimari ilişkisi, mimarlığın ilk zamanlarından beri vardır. İşlevsel veya estetik açıdan, doğal ışığın mekana direkt veya kontrollü olarak alınması, tasarımcılar için mekan tasarımı aşamasında göz önünde bulundurulması gereken bir etmen olmuştur. Örneğin, gölge ve ışık arasındaki mutualist ilişkiyi fark eden mısır uygarlığı, tapınaklarını büyük, kademeli ve ışık süzmelerine izin verecek şekilde inşa etmiştir. İşlevsel ve manevi değeri yüksek olan mekanlara sahip olan uygarlık, yüzeylerin üst kısmında yer alan küçük ve derin menfezler sayesinde gün ışığının parlama ve kamaşma yapmadan iç mekana yayılımını sağlamışlardır. Tapınaklarının tepesinde bulunan boşluklardan bir sütun şeklinde doğal ışık yayılmaktadır (Saber, 2019). Ayrıca tavanlara oluşturulan ışık boşlukları doğum günü veya taç giyme töreni gibi kutsal günlerde tapınağın en kutsal yerine gün ışığını iletecek şekilde tasarlanmıştır.

Sonuç olarak iç mekan tasarımı ve gün ışığı eski çağlardan beri birlikte düşünülen olgulardır. Gün ışığının sadece mekanı aydınlatma özelliği ile değil, mekana kimlik verme, vurgulama, mekandaki öğeleri görünür kılma, yüzeylerdeki ve donatılardaki doku, renk özelliklerini algılatma gibi birçok görevi bulunmaktadır.

#### 1.7.3.1. Gün Işığı ve Mekan Algısı

Görme, “gözlerle algılama” veya “görüş sezme” olarak tanımlanırken, algılama daha geniş bir şekilde “zihin ve duyuyla hissetmek” olarak ifade edilmektedir. Görme ve algılama ilk bakışta aynı gibi görünse de bir alan veya nesnenin ne ölçüde algılandığı

öncelikle görme veya görme duyumuza, daha da önemlisi aldığımız tüm uyaranlardan bilgi birikimine bağlıdır. Örneğin, içinde bulunduğumuz alanı, yüzeylerine düşen ışıktan görebiliriz, ancak onu algılama şeklimiz, görme dışında gelişmiş deneyimler gerektiren duyuusal düzeyde koklama ve dokunma ile gerçekleştirilmektedir.

Görüş keskinliği veya detayı ayırt etme kabiliyeti, nesne üzerindeki aydınlatma seviyesi ve aynı zamanda nesne ile hemen arka planı veya çevresi arasındaki kontrastla ilgilidir. Tüm ışık kaynakları için, ışık dağılımı dört faktöre bağlıdır. Birincisi kaynağın ışığı iletme şiddeti, yön özellikleri ve rengidir; ikincisi, kaynak ile alıcı veya alıcı ile yüzey arasındaki ilişkidir; üçüncüsü, ışığı alan, değiştiren, ışığı yansıtan, yönlendirerek ve renklendirerek kendi içinde ikincil ışık kaynakları haline getiren yüzeyler; dördüncüsü de, hareket eden kaynağı ve aydınlatılmış yüzeyleri gören kişidir (Gill, 2006). Bu dört faktör, ışığın iç mekanın algılanmasında izlediği yollar olarak tanımlanabilir.

Bir mekandaki ışığı ifade ederken hem yerin kendisi ile ilgili fiziksel özellikleri ve o mekanı diğer mekanlardan farklılaştıran özelliklerini, hem de zaman içerisinde meydana gelen bir dizi değişiklikleri hesaba katmak gerekmektedir. Bu özellikler aynı zamanda ışığın yapıları çevre ile olan etkileşim şeklini de değiştirmektedir. Kapalı gök koşullarında oluşan mekan algısı ile açık gök koşullarında oluşan mekan algısı farklı olacaktır. Yüzeylerin renkleri, dokuları ve alıcının onları algılayış şeklinde değişiklikler meydana gelecektir.

Yapılı çevre ile olduğu kadar yüzeylerde bulunan açıklıkların karakteristik özelliği de doğal ışığın mekana alınışını, mekanı dönüştürmesini ve bir karakter tanımlamasını etkileyecektir (Şekil 9). Aydınlık veya karanlık, parlak veya kasvetli, ilginç veya donuk, ışıltılı veya parıltılı gibi mekanla ilgili verilen kararlar, mekandan beklentimiz, neyi görmek isteyip istemediğimiz, hangi eylemleri gerçekleştireceğimize göre değişiklik göstermektedir.





Şekil 9. Pantheon tapınağının tavanında yer alan açıklıktan yansıyan gün ışığının girişi vurgulaması (URL 4, 2010; URL 5, 2017)

Renk kullanımı, bir mekanın algısını değiştirebilir. Yüzeylerde açık tonda renklerin kullanımı ışığı daha fazla yansıtır ve mekan olduğundan daha büyük algılanır. Mekanda, yüzeye düşen ışığın çoğunu absorbe etme eğiliminde olan koyu renkler kullanıldığında, aynı oda boyut olarak çok daha küçük görünebilir. Renkli bir camdan süzülen ışık, üzerine düştüğü yüzeyin temel renginin tonunu değiştirebilir (Astrich, 2009). Aynı zamanda sabah, öğleden sonra veya akşam saatlerinde güneşten gelen ışınlar yüzeylerdeki renklerin farklı tonlarda algılanmasına sebep olabilmektedir (Şekil 10). Fakat bu durum, insan beyni bu durumu normal karşılamaktadır. Çünkü bu durum sürekli tekrar etmesi nedeniyle algısal olarak mekanikleşen bir hal almıştır.



Şekil 10. Günün saatlerine bağlı olarak mekan algısının değişimi (URL 6, 2019)

Bir mekanın geometrisi, yapının genel formunun şekillenişine bağlıdır. Işık, herhangi bir biçim olmadan algılanamaz, herhangi bir ışık olmadan da biçim algılanamaz. Aslında biçimi görünür kılan ışık sürekli değişim halindedir. İnsan algıları bu değişimin farkında olduğundan ışığın aydınlattığı formu farklı algılamaz. Işık, bir formu diğerinden ayırt edebildiğimiz netliğe bağlı olarak, formu vurgulamak için kullanılabilir. Gölgeler, formun ve mekânsal derinliğin algılanmasına yardımcı olur. Işığın aydınlattığı formlar, bulutlu bir güne kıyasla açık bir günde daha fazla görünür haldedir. Öte yandan, yansıtıcı yüzey, formun net bir görüntüsünü engelleyen ikincil bir ışık kaynağı haline gelirse, ışık bu formu belirsizleştirebilir. Aşırı parlaklık veya karanlık, bir malzemenin ayrıntılarını bulanıklaştırma veya sertliğini gizleme eğiliminde olduğundan algılamayı zorlaştırabilir.

Malzemeler, bir mekanda bulunan ışığın kalitesini ve miktarını doğrudan etkiler. Bir malzemenin yüzey özellikleri, kaynaktan aldığı ışığı yansıtma, kırma veya absorbe etme şeklini belirlemektedir (Şekil 11). Malzemenin parlaklığı ve rengi bu bakımdan iki önemli niteliktir. Parlak yüzeyler, ayna görevi görerek ışığı yansıtma eğilimindeyken, mat yüzeyler ışığın her yöne yayılımını sağlar (Gill, 2006). Yüzeylerde kullanılan malzemeler ışığı iç mekana daha fazla yaymak adına kullanılabileceği gibi tam tersi etki vermesi için de oluşturulabilir.



Şekil 11. Malzeme seçiminin gün ışığına etkisi (URL 7, 2011; URL 8, 2010)

Bir mekanı algılama şeklimiz yalnızca bir noktadan bakmakla gerçekleşmez. Mekânı içerisinde hareket ederek, bir noktadan diğerine giderek algılarız. Mekan içerisinde hareket

ederken, algısal sistemimiz mekan ve çevre ile ilgili ögeleri ve bu ögelerle ilişkili hareketlerimizi tanımlar. Sonuç olarak, mekanı algılamada önemli bir rol oynayan duyularımız ve beynimiz, algılama işini ışık olgusu ile birlikte gerçekleştirmektedir. Birinin yokluğunda mekan algılanamaz ve mekanı oluşturan ögeler görüş alanımızdan kaybolur.

### 1.7.3.2. Gün Işığı ve Konfor İlişkisi

Gün ışığı, yapay ışıktan farklı olarak miktar, yön ve güç dağılımı değişkenliklerini içerir. Bu değişkenler öncelikle günü saatinden, sonrasında meteorolojik koşullardan, enlemden ve kentsel özelliklerden etkilenmektedir. İç mekan aydınlatması için önemli bir araç olarak görülen gün ışığı, bu değişkenler ve etmenler nedeniyle birtakım sorunlara da neden olabilir. Örneğin direkt gün ışığı çok yoğun olduğu zaman gün ışığının içerisinde bulunan zararlı ultraviyole ışınlar insan sağlığı için zararlı olabilir. Çok sıcak iklimlerde, yapıların aşırı ısınmasına, radyasyona sebep olan kızılötesi ışınların yayılımına neden olur.

Gün ışığı parametrelerinin durumuna göre gün ışığının yoğunluğu veya azlığı zararlı olabildiği gibi, gün ışığının insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri de vardır. İnsanlar biyolojik olarak uyarılmak için gün ışığına ihtiyaç duymaktadır. Vücutsal fonksiyonlarını mekanikleşen etkilere göre günün hangi saatlerinde yapacakları gün ışığı sayesinde kodlanmıştır. Aynı zamanda kullanıcıların yapılan işten verim alması manzarayı görme durumları ile doğrudan ilişkilidir. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki manzaraya izin veren mekanlarda yapılan aktiviteler daha verimli sonuçlar vermektedir (Lechner, 2015).

Klasik dönemde yapılarında uyum, oran ve simetri ögelerini gözetken Vitruvius, mimarların yapılarını inşa etmesi için güneş ışığı alan uygun alanları seçmelerini öngörmüştür. Vitruvius, gün ışığının niteliksel ve niceliksel yönlerini inceleyen ilk kişidir ve bir mekanın iyi gün ışığı alıp almadığını değerlendirmek adına birtakım kurallar oluşturmuştur (Philips, 2004).

Genel olarak iyi bir görüş, eylemin gerçekleştirilmesi için gerekli ışık miktarı, ışığın iç mekan içerisine homojen dağılımı ve mekan içerisinde yer alan biçim ve formları ayırt etmek için doğru yönden gelen ışıkla sağlanabilmektedir. Kullanıcıların görsel konforunun sağlanabilmesi için göz sağlığının korunması, buna bağlı olarak mekan içerisindeki aydınlık düzeyinin, parlıltı değerlerinin mekan içerisine kontrollü geçişi sağlanmalıdır. Aydınlık düzeyi ve parlıltı değerlerinin kontrolü, kamaşmayı da önlemektedir. Gün ışığı ve

kullanıcı konforunu etkileyen ve belirleyen parıltı dağılımı, aydınlık düzeyi, düzgünlük düzeyi ve kamaşmaya ilişkin bilgiler aşağıda yer almaktadır.

- Parıltı Dağılımı

Parıltı dağılımı düzeyi, gök ışığı ve güneş ışığından kaynaklanan bir durumdur. Düzgün parıltı dağılımı gözün adaptasyonunu ve görsel konforunu etkilemektedir. Parıltı dağılımı iki türlü olabilmektedir. İlki parıltı dağılımının yetersiz olduğu durumda karşılaşılan gelen ışığın göz içerisinde dağılması sonucu göz retinasında oluşan görüntünün yetersizliğidir. Mekan açıklıklarından yayılan ışığın gölgeleme sistemleri ile kontrolü bu tarz durumlar için önem arz eder. Uzmanlar, göz kontrastındaki bu belirgin azalmanın yalnızca parıltı dağılımı ya da mekandan ibaret olduğunu değil, kaynaktan çıkan ışığın toplam yoğunluğunun da hesaba katılması gerektiğini belirtmiştir. İkincisi ise parıltı dağılımının fazla olduğu durumlarında gözde oluşan rahatsızlık hissidir. Parıltı dağılımının fazla olduğu durumlarda insan vücudunda oluşan değişimler tam olarak saptanamamıştır. Bu durumun değerlendirmesi, parlaklık düzeyi, parlama kaynaklarının sayısı, kaynak-ışık-göz geometrisi, kaynağın ve alıcının konumları ve arka planın parlaklığına göre yapılmaktadır. Gün Işığı Parıltı İndeksi (Daylighting Glare Index), iç mekanlarda parlama kaynağı ile ilgili hesaplamaların yapılması için kullanılmaktadır. Bu hesaplamalar açıklığın bulunduğu duvardan çeşitli mesafelerde bulunan, açıklığa yönelen kişi için yapılmaktadır (IESNA, 2011).

İç mekanda düzgün bir parıltı dağılımı sağlamak için yüzeylerde kullanılan malzemelerin ışığı yansıtma katsayılarını bilmek gerekmektedir. İyi aydınlanmayan mekanlardan kaçınmak veya gereğinden fazla aydınlanan mekanların oluşumunu önlemek için duvar, tavan ve zemin yüzeylerinde kullanılan malzemenin seçimleri yansıtma katsayılarına göre yapılmalıdır. Beyaz boyalı yüzeyler, gelen ışığın %70'ini yansıtırken, yeşil renkle boyanmış bir yüzey gelen ışığın yalnızca %10'unu yansıtacaktır. Tablo 3'te materyallere bağlı olarak yansıtma katsayıları verilmiştir.

Tablo 3. Yaygın kullanılan malzemelerin yansıtma katsayıları (Lechner, 2015)

| Malzeme         |           | Yansıtma Katsayısı (%) | Malzeme        |       | Yansıtma Katsayısı (%) |
|-----------------|-----------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| Alüminyum       |           | 70-85                  | Mermer (Beyaz) |       | 60-90                  |
| Tuğla (kırmızı) |           | 25-45                  | Taş            |       | 5-50                   |
| Ayna            |           | 80-90                  | Ahşap          |       | 5-40                   |
| Cam             | Renkli    | 7                      | Boya           | Beyaz | 4                      |
|                 | Yansıtıcı | 20-40                  |                | Siyah | 70-90                  |

- **Aydınlık Düzeyi**

Aydınlık düzeyi, bir yüzey üzerindeki ışık seviyesi olarak ifade edilmektedir. Lüks (lx) cinsinden ölçülür. Yapılan eyleme bağlı olarak mekandaki aydınlatma sisteminin performansını ölçmek için bir araç olarak kullanılabilir. Ortalama aydınlık düzeyi ise, belirli bir alan üzerindeki ışık bileşenlerinin ortalaması veya bir yüzey üzerine düşen toplam ışık akısının yüzey toplam alanına bölümünden bulunabilir (Nabil ve Mardaljevic, 2005). Bazı ülkeler gün ışığının sistematik bir değerlendirmesini yapmak için değişmez aydınlık seviyeleri kullanır. Diğer ülkeler ise, özellikle bulutlu gök koşullarının hakim olduğu, gün ışığı faktörü veya belirli bir referans noktasında iç mekanda ölçülen aydınlatma seviyelerini kullanır.

Kullanıcıların, belirlenen eylemleri gerçekleştirdiği mekanlarda verimli olabilmesi için o mekanın uygun aydınlık düzeyine sahip olması gerekir (Arpacioğlu, 2010). Bir mekanın yeterince aydınlatılmasını sağlamak veya çok fazla aydınlatılmasını önlemek için aydınlatma yöntemleri ve sistemlerinin ve yüzeyler ve renkler üzerinden yansıyan ışığın mekan içerisinde oluşturduğu etkinin bilinmesi gerekmektedir. Aynı zamanda uygun aydınlık düzeyi, gözün görme işlevini gerçekleştirmesini düzgün gerçekleştirmesini ve kullanıcıların mekan içerisindeki öğeleri bütün detaylarıyla algılamasını sağlar. Öğeler üzerindeki biçim, doku farklılıklarını, yüzeylerin iki veya üç boyutlu dokusal özelliklerini, mekan içerisinde harekete bağlı hız, ivme ve yön olgularını ve renk tonlarını algılamamızı sağlayan mekandaki aydınlık düzeyidir (Ersoy ve Ersoy, 2007). Birçok farklı eylem alanına ayrılan konutlarda, aydınlık düzeyi işlevlere ve yapılan işlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Örneğin oturma odası veya salon olarak kullanılan gerekli olan aydınlık düzeyi 100 lüks olurken, okuma veya çalışma eylemlerinin gerçekleştirildiği alanlar için aydınlık düzeyi 500 lükse kadar çıkabilmektedir (Sümengen ve Yener, 2015).

Tablo 4'te konutta bulunan eylem alanlarında konfor koşullarına sağlamak için uygulanması gereken aydınlık düzeyleri lüks cinsinden gösterilmiştir.

Tablo 4. Konut hacimlerinde görsel konfor koşullarının sağlanması için gerekli aydınlık düzeyleri (Sümengen ve Yener, 2015)

| Bölmeler    | Eylem       | Aydınlık Düzeyi (lux) | Bölmeler          | Eylem           | Aydınlık Düzeyi (lux) |
|-------------|-------------|-----------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|
| Banyo-Wc    | Genel       | 100                   | Yaşam alanı       | Genel           | 100                   |
|             | Ayna Önü    | 300                   | Yemek Alanı       | Genel           | 100                   |
| Yatak Odası | Genel       | 100                   | Çalışma odası     | Dijital Çalışma | 300                   |
|             |             |                       |                   | Okuma-Yazma     | 500                   |
| Mutfak      | Genel       | 200                   | Çocuk Odası       | Oyun Alanı      | 300                   |
|             | Tezgah Üstü | 300                   | Hol-koridor-Antre | Genel           | 100                   |

Aydınlık düzeyi ile ilgili bilinmesi gereken bir diğer durum bir mekan içerisine alınan bütün ışık bileşenleri için kullanılabilirlik düzeyinin belirlendiği, Kullanılabilir Gün Işığı Aydınlik Düzeyi veya Kullanılabilir Gün Işığı İndeksi değerleridir. Bir mekanın aydınlık düzeyi açıklığın bulunduğu yüzeye yakın yerlerde farklı ölçülebileceği gibi, farklı gök koşulları altında da değişiklikler gösterebilmektedir. Kullanılabilir Gün Işığı Aydınlik Düzeyi, açıklığın bulunduğu yüzeyin çevresinde bulunan her bir nokta üzerindeki aydınlık düzeyini hesaplamak amacıyla kullanılır (Gherri, 2015, s. 131). Mekanların aydınlık düzeyini belirlemede Kullanılabilir Gün Işığı Aydınlik Düzeyi'nin kullanımı aynı zamanda yüzeyler tarafından absorbe edilen ışığın belirlenmesini de sağlar.

Mekanlardaki aydınlık düzeyi belirlenirken dikkate alınması gereken bir diğer husus mekanı kullanacak bireylerin yaşlarıdır. Örneğin 10 yaşındaki bir birey ile 70 yaşındaki bir bireyin kitap okumak için gerek duydukları aydınlık düzeyleri aynı olmayacaktır. Ersoy ve Ersoy (2007), yaptıkları araştırmalar sonucu basımı düzgün bir kitabı okuyabilmek için 40 yaşındaki bir bireyin ihtiyaç duyduğu aydınlatma düzeyini 1 olarak almış ve farklı yaş gruplarındaki insanlar için aydınlık düzeyi değerlerini şu şekilde hesaplamıştır:

- 10-20 yaş için 0,3-0,5
- 20-30 yaş için 0,5-0,7
- 30-40 yaş için 0,7-1,0
- 40-50 yaş için 1,0-2,0
- 50-60 yaş için 2,0-5,0

Mekan içerisindeki aydınlık düzeyi, kullanıcıların mekanı algılayış şekli, hareketleri ve yüzeylerin fiziksel özellikleri üzerinde etkili olduğu kadar; gök koşulları, ölçüm yapılan noktanın açıklığa olan uzaklığı ve coğrafi konuma göre değişiklik gösterebilmektedir. İç mekan tasarım aşamasında yapının mevcut konumu üzerinde detaylı analizler yapıp, gerçekleştirilecek eyleme bağlı olarak yüzey ve donatı özelliklerinin seçimi aydınlık düzeyine göre yapılmalıdır.

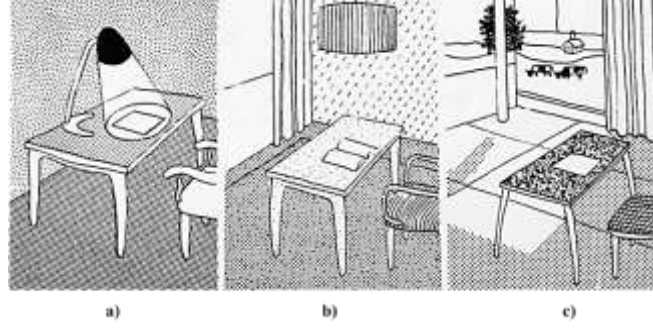
- Düzgünlük Düzeyi

Düzgünlük düzeyi, aydınlığın ve parlaklığın düzlem üzerindeki bir noktadan diğer noktaya göre ne derece değiştiğinin ölçüsüdür. İyi bir görüş için bakılan öge ile arka düzlemi arasındaki aydınlık ve parlaklık düzeyinin birbirine yakın olması beklenir. Göz, çok çeşitli ışık seviyelerine hızlı bir şekilde adapte olmaya çalışırsa zayıf bir görüş ve sağlık sorunları ortaya çıkar. Bunun sonucunda iş kazaları meydana gelebilir. Örneğin ofis veya okul yapılarında çalışılan düzlem ile mekanın yanal düzlemleri arasında aydınlık düzeyi farkının fazla olması odaklanma problemleri yaratacaktır. Konut yapılarında da benzer şekilde yaşam alanlarında televizyon ile açıklığın bulunduğu yüzey arası aydınlık düzeyi farkının fazla olması bir süre sonra göz yorgunluğuna sebep olacaktır.

- Kamaşma

Kamaşma, kullanıcıların görüş alanı içerisinde rahatsız edici düzeyde parıltı olmasının bir sonucudur. İç mekanlarda aydınlatma tasarımında dikkat edilmesi gereken noktalardan biri eylemin, görüş alanında kamaşma yaratmadan gerçekleştirilebilmesini sağlamaktır. Kamaşma, düzlemlerin bazı parçaları genel görüş alanı içindeki diğer parçalardan daha aydınlık olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır (IEA, 2000). Kamaşma, aydınlık düzeyi ve parıltı dağılımının fazla olduğu yüzeye karşı yöne yerleştirilen bir aydınlatma ile sağlanabildiği gibi, gölgeleme sistemleri ile mekan içerisindeki aydınlık düzeyi farklarının giderilmesi ile de ortadan kaldırılabilir.

Kamaşma aynı zamanda mekanda bulunan açıklığın büyüklüğü, malzemesi ve kaynağın büyüklüğü ile ilişkilidir. Tek bir yüzeyinde açıklık bulunan mekanlarda yıl içerisinde kamaşma yaşanmaması mümkün değildir. Mekanda tek bir yüzey yerine iki yüzey üzerinde açıklık bırakılması iki durum oluşturacaktır. Birincisi, karşılıklı yüzeylerden gelen ışık bileşenleri mekan içerisindeki kamaşmayı azaltacak; ikincisi de mekan içerisine daha fazla gün ışığı alımı sağlanacaktır. Şekil 12’de çalışma alanları için kamaşma düzeyi incelemeleri yapılmıştır.



Şekil 12. Farklı çalışma alanlarında çalışma düzlemi üzerindeki kamaşma (Hopkinson, 1963)

Şekil 12’de görülen a seçeneğinde, iç mekan karanlık tutulup masa düzlemine direkt ışık vurmaktadır. Bir süre sonra aydınlık obje, göz kontrastını bozacaktır. B seçeneğinde mekan ile çalışma düzlemi arasında birbirine yakın aydınlık düzeyleri olduğu görülmektedir. Verimli bir çalışma alanı için gerekli durum b seçeneğidir. C seçeneğinde ise çalışma düzlemi dışında kalan alanlar gereğinden fazla aydınlatılmıştır. A seçeneğinde olduğu gibi c seçeneğinde de bir zaman sonra göz kontrastı dağılacak ve uzun süreli maruz kalımda insan sağlığını olumsuz etkileyecektir.

Kamaşmaya neden olan etmenler arasında gölgeleme elemanı bulunmayan pencereden gelen ışık, yanlış düzenlenen aydınlatma tasarımı, çevresinde engel bulunmayan yapay aydınlatma veya tek yönden çok fazla ışık gelmesi örnek verilebilir. Kamaşmanın önlenmesi için alınabilecek önlemlerin başında, aydınlatmanın azaltılması, ışık kaynaklarının görüş alanının dışına çıkarılması veya göze direkt olarak ışık vurmasını önleyecek objelerin kullanımı gelir (Ersoy ve Ersoy, 2007).

### 1.7.3.3. Gün Işığı ve Renk

Fiziksel anlamda ışık, güneşten yayılan enerjinin bir tayf üzerine yansıtılması sonucu oluşan görüntüdür. Newton, güneşten yayılan ışının önüne bir prizma yerleştirerek yayılan renkleri gözlemlemiş ve dalga boylarına göre spektrumlara ayırmıştır. Renklere bağlı olarak dalga boyu değişmektedir. Görünür dalga boyu ise 400-750 nanometre arasında olmaktadır. 1665 yılında Newton, yaptığı ikinci bir deneyde, tüm renklerin tek bir ışın haline gelip beyaz ışık elde edildiğini kanıtlamıştır. Daha sonra Thomas Young gibi gözlemciler, beyaz ışığın aynı zamanda kırmızı, yeşil ve mavi ışınlar karıştırılarak da elde



edilebileceğini ve diğer tüm renklerin bu üç ışığın farklı oranlarda karışımı olduğunu keşfetmiştir (Porter, 2009).

Munsell değeri, yüzeyin açık renk mi koyu renk mi gözükeceği ile ilgili ışık özelliklerini kapsayan bir dizi veriden oluşur. Örneğin, kırmızı renk olan ama tonundan dolayı yüksek parlaklık değerine sahip olan bir yüzey ile rengi mavi olan ama tonundan dolayı düşük parlaklık değerine sahip olan bir yüzey eşit oranda gün ışığını mekan içerisine yansıtacaktır. Yüzeyden yansıtılan ışığın değeri, renk özelliklerine ve parlaklık değerlerine bağlı olmaktadır (Hopkinson, 1963). Tavanın yansıtıcılık değerinin %70, duvarların %55 ve zeminin %40 olması istenen bir durumda tasarımcı tavan için Munsell değeri 9, duvarlar için 8 ve zemin için 7 olarak almalıdır.

Gün ışığının rengi sabahdan akşama; gökyüzü ve hava koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu durumda gün ışığının renk sıcaklığı yansıttığı rengi anlamlandırmak için bir değer olarak kullanılır. Açık gök koşullarında gün ışığının sıcaklık değeri yüksek, kapalı gök koşullarında ise daha düşüktür (IESNA, 2011). Şekil 13'te, 1000K ile 7000K arasındaki sıcaklık değerlerinin iç mekan algısına etkisi gösterilmiştir. 1000K'de mekan sıcak algılanmakta, 7000K'de ise soğuk algılanmaktadır. Güneşin geliş açısının en dik olduğu öğle saatleri gün ışığının sıcaklık değeri 4000 K olmaktadır.



Şekil 13. Gök koşulları ve saate bağlı olarak gün ışığı sıcaklık değerleri (URL 9, 2019)

Ek olarak ‘renk sabitliği’ adı verilen psikolojik bir durum, yüzeyleri olduğundan farklı renkte algılamamızı engeller. Örneğin, zemini kırmızı, diğer yüzeyleri beyaz olan bir mekanda normal şartlarda kırmızı yüzeye vuran gün ışığı, beyaz yüzeylere, kırmızı rengi yansıtmaktadır. Fakat biz beyaz yüzeyleri pembe görmek yerine yine beyaz olarak algılarız. Bu duruma ‘renk sabitliği’ denmektedir.

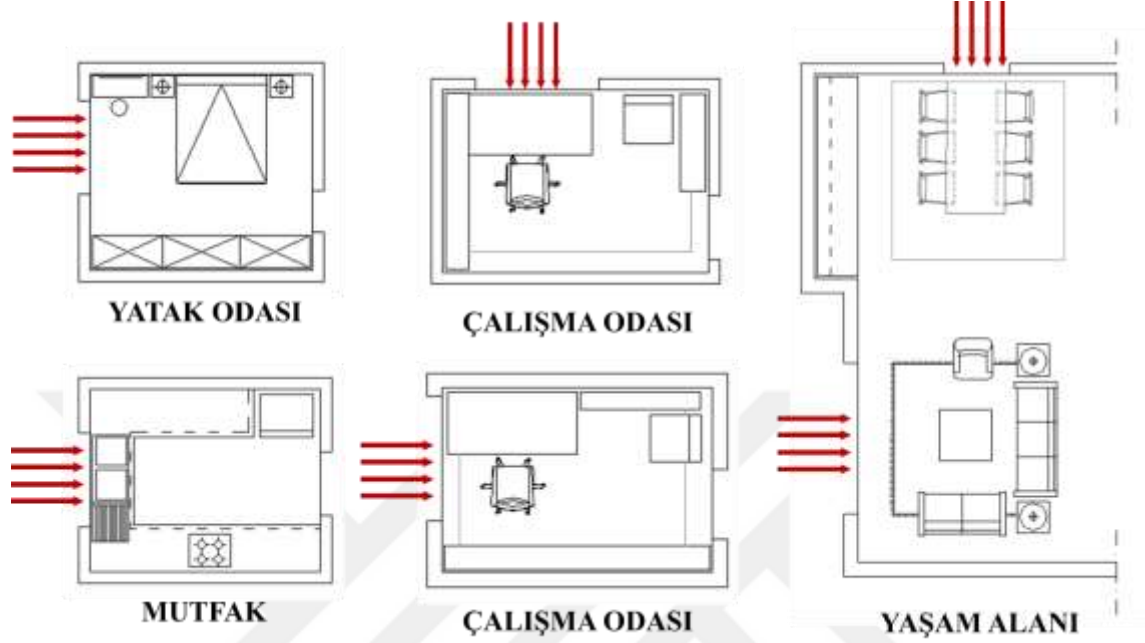
Sonuç olarak gün ışığı, yüzeylerin renk tonu ve parlaklık değerlerinin etkisi ile içerisindeki rengi açığa çıkarmaktadır. Bu nedenle yüzeylerdeki renkler, gök koşullarına ve günün saatine farklı algılanabilmektedir. Tasarımcıların, mekan tasarımı aşamasında gök koşulları ve gün ışığı parametrelerini göz önünde bulundurarak tasarım kararları alması doğru olacaktır.

#### **1.7.3.4. Gün Işığı ve Mekan Organizasyonu**

Gün ışığı iç mekanda yüzeylerin renk, malzeme özellikleri ile ilgili tasarım kararlarının belirlenmesinde etkili olduğu kadar mekandaki mobilyaların organizasyonunda da rol sahibidir. Plan formunun, açıklık düzeni ile geliştirilmesi, mimarların konuya ilişkin gözlem, deneyim ve bilgi birikimlerine bağlıdır. Özellikle konutlarda, gün ışığının geldiği yön ve şiddete bağlı olarak mobilyaların yerleşimi önemlidir.

Yaşam alanlarında pencereler, oturan kişinin arkasında konumlandırılmamalıdır. Bunun nedeni kullanıcıların karşılıklı oturması durumunda pencerenin karşısında konumlanan kişi için düzgünlük düzeyinin sağlanamamasıdır. Pencere ile oturan kişi arasındaki bu kontrast görsel konfor açısından kişiyi rahatsız eder. Mutfak hacimlerinde gün ışığı, çalışan kişinin arkasında kalmamalıdır. Pencerelerden yayılan ışık, çalışan kişiye eylemleri gerçekleştirmesi için yeterli aydınlık düzeyini vermelidir. Yatma, uyuma eylemlerinin gerçekleştirildiği hacimlerde pencereler yatakla tuvalet masasının yanında konumlandırılmalıdır. Tuvalet masasında ışığın aydınlık değerinin diğer alanlara göre daha fazla olması istenir. Bu nedenle mümkünse tuvalet masası pencereye yakın olmalıdır. Çalışma alanlarında gün ışığının doğrultusu ve çalışma düzlemine geliş açısı önemlidir. Gün ışığı, çalışma masasının yanından veya önünden gelebilir fakat çalışan kişinin arkasında kalmamalıdır. Benzer şekilde çok dik bir açıyla gelen gün ışığı, hacmin geri kalanındaki aydınlık düzeyi farkı nedeniyle çalışan kişiyi rahatsız edecektir (Şerefhanoglu,

1972). Şekil 14'te konut hacimlerinde gün ışığı doğrultusuna bağlı olarak mobilyaların yerleşimi gösterilmiştir.



Şekil 14. Konutta işlev alanları ve gün ışığının doğrultusuna göre mekan organizasyonu

### 1.8. Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri

İç mekanda gün ışığı kullanımının hedefleri, yazın, yapay aydınlatma kullanılmasını gerektirmeyecek kadar, kışın da konfor koşullarının sağlanması adına ısınma ihtiyacını karşılayacak kadar gün ışığının mekan içerisinde alımıdır. Bu hedefler, yapının bulunduğu konumdaki iklim özellikleri ve gök koşullarından etkilenir. Yapay aydınlatmada olduğu gibi doğal aydınlatma yöntemlerinde de kamaşmanın azaltılması, parıltı ve aydınlık düzeylerinin optimum seviyelerde tutulması beklenmektedir.

Standart pencere sistemleri iç mekanda gün ışığı kullanımı ölçütlerinin bir kısmını karşılayamamaktadır. En iyi şekilde manzaraya izin veren ve aydınlık düzeyi sağlayan bir pencere, aşırı ısınma veya kamaşma gibi problemleri beraberinde getirecektir. Gün ışığı gölgeleme sistemlerinin kullanımı, gök koşulları ve pencere özelliklerinden kaynaklanan gün ışığı problemlerinin giderilmesi veya azaltılması noktasında tasarımcılara yardımcı olan araçlardır.

### 1.8.1. Tanımı ve Kullanım Amaçları

Gölgeleme sistemi, gün ışığının verimli kullanımı ve gün ışığından kaynaklanan dezavantajların ortadan kaldırmak adına, mekanın yanal veya üst düzlemlerindeki açıklıklara uygulanan tasarım stratejileridir. Gün ışığı verimi amacıyla pencerelere uygulanan gölgelendirme sistemleri, pasif soğutma ve ısıtma havalandırma sistemlerindeki enerji yüklerini azaltarak tasarruf sağlamaktadır. Gölgeleme sistemi uygulamaları gerçekleştirilmeden önce yapının yönelimi ile ilgili bilgiler analiz edilmelidir (Grondzik vd. 2010, s. 164). Kuzey cepheye yönelen mekanların az ışık alması, bu mekanlarda gölgeleme elemanına ihtiyaç duyulmadığı anlamına gelmemektedir. Gölgeleme elemanları yalnızca gün ışığı seviyesinin fazla olduğu durumlarda değil, az veya yetersiz olduğu durumlarda da kullanılmak üzere tasarlanmaktadır.

Gölgeleme sistemlerinin kullanım amaçlarını önem sırasına göre ayırmak doğru değildir. Gölgeleme sistemlerinin kullanım amaçları, yapının konumu, mekan özellikleri, mekanın işlevi, mahremiyet, manzara ve benzeri durumlar neticesinde değişiklik gösterebilmektedir. Gölgeleme sistemlerinin amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- Direkt gün ışığından kaynaklanan kamaşmanın önlenmesi ve parıltı düzeyinin dengelenmesi. Aynı durum tek bir yüzey üzerinde pencere bulunması veya çalışma düzlemi üzerine direkt ışık vurması durumunda da gerçekleşecektir.
- Mekan içerisinde herhangi bir noktada veya mekanın genelinde oluşan aşırı aydınlık düzeylerinin önlenmesi.
- Çatı pencereleri, göz seviyesinin üzerindeki asma pencerelerden veya gün ışığının doğrultusunu değiştiren yüksek pencerelerden gelen gün ışığı yansımalarının önlenmesi. Birçok durumda ışığın direkt olarak yönelmesi istenmez. Bu durum kamaşmaya ve karanlık alanların oluşumuna sebep olacaktır.
- Tavanlardan ve yanal yüzeylerden yansıma yapan ışık bileşenlerinin sayısının azaltılması.
- Mekan özelliklerine bağlı olarak tasarımcılara gün ışığını estetik bir öge olarak kullanma imkanının sağlanması.
- Mekandaki ısıtma ve soğutma yüklerinin azaltılmasıyla enerji verimliliği ve sürdürülebilirliğe katkı sağlaması (Lechner, 2015).

Mekanlarda gün ışığına bağlı gölgeleme elemanı stratejisi, mekanların yönelimi, pencere boyutu, tipi, konumu ve gölgeleme elemanının malzemesi ile belirlenmektedir.

Gün ışığı gölgeleme sistemleri birçok özellikte ve biçimde olabilmektedir. Gölgeleme sistemi seçerken tasarımcıların, işlev ve performansa bağlı bu özelliklerin farkında olması gerekmektedir. Gölgeleme elemanı seçimine nasıl karar verileceğine dair kesin bir prosedür yoktur, tasarımcı, istenen performans kriterlerine göre seçim yapar (IEA, 2000).

### **1.8.2. İç Mekan Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri**

Gölgeleme sistemleri iki şekilde uygulanabilir; yapı cephesine, direkt veya dolaylı gün ışığına ve açıklığa bağlı olarak biçimlendirilerek veya mekan içerisine açıklıklardan giren gün ışığını kontrol etmek adına pencere üzerine veya yüzey boyunca uygulanabilmektedir. Mekan içerisine, düşey düzlemlerdeki veya tavan düzlemindeki açıklıklara uygulanan, gün ışığının az veya yoğun olduğu durumlarda gün ışığından kaynaklanan durumları önlemek adına kullanılan sistemlere gün ışığı gölgeleme sistemleri denmektedir.

İç mekan gölgeleme elemanlarının diğer gölgeleme elemanlarından farklı olarak maliyetinin daha ucuz olması, montaj ve bakım işlemlerinin daha kolay yapılabilmesi gibi avantajları vardır (Sanaye, 2017, s.31). Gün ışığı gölgeleme sistemleri, çift cam arası elemanlar olabildiği gibi pencereden bağımsız ama çevresine uygulanan düşey, yatay veya sabit perdeler olabilmektedir.

#### **1.8.2.1. Gelişmiş Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri**

Yapı üzerindeki açıklıklar manzaraya izin verme ve gün ışığını içeri alma konusunda kullanışlı olabilir fakat iç mekandaki gün ışığının kalitesi, gün ışığından kaynaklı kamaşma ve parıltı sorunları engellenmedikçe insan sağlığına zararlı bir durum haline gelebilmektedir. Bu nedenle gelişmiş gün ışığı sistemlerinin kullanımı öngörülmektedir. İç mekanda uygulamaları yapılabilen gelişmiş gün ışığı sistemleri; ışık rafları, prizmatik paneller, lazer kesim paneller ve gün ışığını yönlendirici cam elemanlardır.

Işık rafları, pencerenin bulunduğu yüzeyin içerisinde veya dışarısında olabilen, genellikle yatay şekilde konumlandırılan gölgeleme elemanlarıdır. Genellikle göz seviyesinin üzerinde olurlar ve sistemin alt kısmında kalan pencere bölümü manzaraya izin verir. Işık raflarının kullanım amacı ışığı mekanın derinliklerine iletmektir. Aynı zamanda

parıltı düzeyinin kontrolünü de sağlar. Işık rafları pencerenin ne kadar alçak bir bölgesine monte edilirse, o kadar iyi performans gösterecektir. İç mekana uygulanan ışık rafları, parıltı kontrolü sağlamasının yanında mekan içerisindeki gün ışığı faktörü düzeyinde de azalmaya sebep olacaktır (IEA, 2000). Işık raflarının pozisyonu ve doğrultusu erken tasarım aşamasında karar verilmesi gereken bir unsurdur. Işık raflarının genişliği, doğuya ve batıya bakan pencerelerde güneye ve kuzeye bakanlara göre daha uzun olmalıdır. Bunun nedeni doğu ve batı cephelerine yönelen mekanların yaz mevsiminde daha az gün ışığı alacak olmasından kaynaklanmaktadır (Lechner, 2015, s. 412-413).

Prizmatik paneller, ılıman iklimlerde gün ışığını yeniden yönlendirmek veya kırmak için kullanılan, şeffaf akrilikten yapılmış ince, düzlemsel, dışlı sistemlerdir. Gölgeleme sistemi olarak kullanıldıklarında direkt güneş ışığını geri yansıtır, dağınık ışığı ise mekan içerisine iletirler. Sabit veya manuel şekilde, cephelere, iç mekanlara veya çatı pencerelerine uygulanabilirler. Belirlenen gün ışığı stratejisine bağlı olarak pencere camı arasında, pencere camının dış ve iç kısmına monte edilebilmektedir. Transparan bir yapıda olan prizmatik paneller manzarayı kısmen engellemektedir.

Prizmatik paneller iki türlü üretilmektedir. Birincisi, gün ışığını engelleme, ikincisi de gün ışığını yönlendirme aracı olarak. Prizmatik paneller sabit kullanılıyorsa renk dağılımını önlemek adına ek bileşenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Sabit prizmatik paneller, mevsimlere göre gün ışığının geliş açısını değiştireceğinden yılın belirli dönemleri kamaşmaya neden olabilmektedir. Bu nedenle hareketli prizmatik panellerin kullanımı daha uygundur (IEA, 2000).

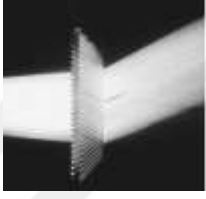
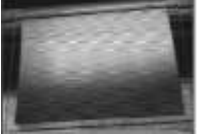
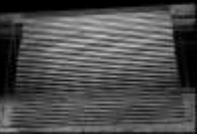
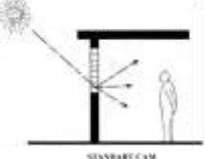
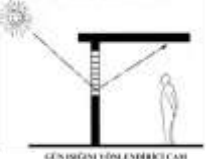
Lazer kesim paneller, ince akrilik materyallerin lazer kesimi sonucu gün ışığını yönlendiren sistemlerdir. Panellerin lazer kesimi sonucu içerilerinde oluşan küçük, dikdörtgen elementler ayna görevi görüp ışığın farklı açılara yayılmasını sağlamaktadır (Nair vd., 2014). Paneller, belirli açılarda manzaraya izin vermektedir, normal şartlarda dış mekanın görüşü kısıtlıdır. Kullanım amacına göre lazer kesim paneller üç şekilde kullanılmaktadır. Birincisi, pencereler için sabit bir güneş kırıcı sistem, ikincisi ışık yönlendirme sistemi (sabit veya hareketli) ve üçüncüsü pencereler için güneş kırıcı veya ışığı yönlendirici sistem (panjur veya venedik formunda) olarak.

Lazer kesim paneller kapalı gök koşullarında gün ışığı seviyesini veya ışık dağılımını standart uygulamalara kıyasla çok fazla etkilemez. Açık gök koşullarında, panellerin konumu gün veya yıl içerisinde değiştirilirse performans önemli ölçüde değişmektedir (IEA, 2000).

Çift cam arası dikey olarak yerleştirilen akrilik elemanlar, direkt gün ışığını birçok doğrultuda mekanın tavanına iletmektedir. Bu sayede direkt gün ışığından kaynaklanan kamaşma gibi problemler engellenmiş olacaktır. Güneşi yönlendiren bir cam sisteminin ana bileşeni, akrilik elemanları tutan çift camlı kapalı bir ünedir. Göz hizasının üzerine yerleştirilen ve gün ışığını yönlendiren cam elemanlar genellikle cephe üzerinde konumlandırılır fakat gerekli görüldüğü durumlarda iç mekan uygulamaları da yapılmaktadır. Cam elemanların yüksekliği, mekanın yüksekliğinin %10'u kadar olmalıdır (Tablo 5).



Tablo 5. Gelişmiş iç mekan gün ışığı gölgeleme sistemleri (Lechner, 2015; IEA, 2000; Nair vd., 2014)

| Ad                   | Avantajları                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dezavantajları                                                                                                                                                                                                                                  | Görsel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Işık Rafları         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Göz seviyesinin üzerinde konumlandırılır.</li> <li>Manzaraya izin verir.</li> <li>Amacı mekanın derinliğine ışığı iletmektir</li> <li>Parıltı kontrolü sağlar.</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gün ışığı düzeyinde azalmaya neden olur.</li> <li>Mevsimlere göre doğrultusu değiştirilmelidir.</li> <li>Işık raflarının genişliği, doğuya ve batıya bakan pencerelerde daha uzun olmalıdır.</li> </ul>  |   <p>Kaliforniya Sacramento Belediye Binası</p>                                                                                                                                  |
| Prizmatik Paneller   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Direkt güneş ışığını geri yansıtır, dağınık ışığı ise mekan içerisine iletir.</li> <li>Pencere camı arasında, pencere camının dış ve iç kısmına monte edilebilir.</li> <li>Ilıman iklimlerde gün ışığını yeniden yönlendirmek veya kırmak için kullanılır.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manzarayı kısmen engeller.</li> <li>Sabit kullanılıyorsa renk dağılımını önlemek adına ek bileşenlere ihtiyaç duyulmaktadır.</li> <li>Yılın belirli dönemleri kamaşmaya neden olabilmektedir.</li> </ul> |   <p>Almanya’da bir ofis yapısı tavanına uygulama örneği</p>                                                                                                                     |
| Lazer Kesim Paneller | <ul style="list-style-type: none"> <li>İnce akrilik materyallerin lazer kesimi sonucu gün ışığını yönlendirir.</li> <li>Açık gök koşullarında, panellerin konumu gün veya yıl içerisinde değiştirilirse performans önemli ölçüde değişmektedir.</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belirli açılarda manzaraya izin vermektedir, normal şartlarda dış mekanın görüşü kısıtlıdır.</li> <li>Kapalı gök koşullarında gün ışığı seviyesini veya ışık dağılımını çok fazla etkilemez.</li> </ul>  |     |
| Cam Elemanlar        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Direkt gün ışığını birçok doğrultuda mekanın tavanına iletmektedir.</li> <li>Kamaşma engellenir</li> <li>Cam elemanların yüksekliği, mekanın yüksekliğinin %10’u kadar olmalıdır.</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Genellikle cephe üzerinde konumlandırılır fakat gerekli görüldüğü durumlarda iç mekan uygulamaları da yapılmaktadır.</li> </ul>                                                                          |   <p>STANDART CAM      GÜN IŞIĞINI YÖNLENDİREN CAM</p>                                                                                                                       |

### 1.8.2.2. İç Mekan Gün Işığı Gölgeleme Sistemleri

Pencerelerin ve açıklıkların iç mekan tasarımında, estetik, mekan tanımlayıcı, manzaraya izin verme, ısı yalıtımı, ses yalıtımı sağlama, gün ışığını mekan içerisine alma gibi işlevleri vardır. Pencereler, kullanıcı konforu ve gereksinmelerine bağlı olarak



beklenen özellikleri tek başına sağlayamayabilir. Bu durumda pencerelere yardımcı elemanların veya sistemlerin ilave edilmesi uygun olacaktır. Bu sistemler gelişmiş gün ışığı gölgeleme sistemleri olabildiği gibi yüzyıllardır iç mekanlarda kullanılmakta olan iç mekan gölgeleme sistemleri, başka bir deyişle perdeler olabilmektedir. Perde, TDK (2011)'na göre görüşü, ışığı engellemek, bir şeyi gizlemek için pencereye veya bir açıklığın önüne gerilen örtü olarak tanımlanmaktadır. Perdelerin zorlu hava şartlarına dayanıklı olmaması, bakım veya onarım için kolay erişim sağlanması, manzaraya izin vermesi gibi nedenlerle iç mekanlarda kullanımı daha uygundur. Perdelerin iç mekanda bir tasarım ögesi olarak kullanımına ilk olarak Barok Dönemi'nde rastlanmıştır. Dokuma tekniklerindeki değişim ve gelişim ile günümüzde iç mekan gölgeleme elemanı olarak kullanılan birçok perde türü ve modeli bulunmaktadır (Zincirkıran Can ve Demirarslan, 2020).

Şeffaf yapıların mimaride her alanda artması, beraberinde gün ışığı ve gölgeleme sistemlerine duyulan ihtiyacı arttırmıştır. Pencerelere, mahremiyet, ışık ve kamaşma kontrolü, yalıtım ve güvenlik açısından gölgeleme elemanı uygulanması bir gereklilik haline gelmiştir. Pencerelere uygulanan koruma biçimleri, gelişmiş sistemler olabildiği gibi panjurlar, sürgülü paneller, sabit sistemler, düz veya dökümlü kumaşlar olabilmektedir. Bu koruma biçimleri tek başına kullanılabileceği gibi iki veya daha fazla kombinasyonun karışımı şeklinde de kullanılabilmektedir (Larsen ve Weeks, 1975).

Pencere uygulamaları genel anlamda iki kategoriye ayrılmıştır: yumuşak ve alternatif. Yumuşak pencere uygulamaları arasında perdeler ve kumaş gölgelikler yer almaktadır. Alternatif uygulamalar ise sanatsal camlar, yatay veya dikey panjurlar olabilmektedir. İç mekan gölgeleme elemanlarında sıklıkla tercih edilen uygulamalar, iki veya daha fazla kumaş sistemin bir araya gelmesiyle uygulanan sistemlerdir. Bu sistemlerin seçiminde estetik, mahremiyet, enerji verimliliği, gün ışığı kontrolü ve elle müdahale durumları etkili olmaktadır (Nielson ve Taylor, 2011, s. 293-296). Perde seçiminde estetik gereksinimi yalnızca göze hoş gelmesi için değildir, aynı zamanda iç mekan tasarımına uyum sağlaması açısından da önemlidir. Perde seçiminde ölçek ve oran dengesinin yakalanması, mekan içerisindeki estetik uyumun korunmasına yardımcı olur. Ağır, geniş, abartılı veya cılız, yetersiz perde uygulamaları iç mekandaki uyumu bozabilir çünkü pencere de kendi başına mekan içerisinde dikkat çeken bir öğedir. Pencere uygulamaları, estetik açıdan rahatsız ediciyse, diğer mobilyalar ne kadar güzel olursa olsun, iç mekan tasarımı eksik ve uyumsuz görünecektir (Neubauer, 2007).

Gün boyunca, gün ışığının iç mekana girmesine izin veren yarı saydam perde sistemleri ile yeterli mahremiyet elde edilebilmektedir. Şeffaf veya yarı saydam perdeler, kıvrımlı kumaş gölgelikler, panjurlar veya boşluklu sabit kumaş yüzeyler iç mekanda gündüz mahremiyeti sağlar. Perdeler yardımıyla bir mekanda enerji verimliliği elde etmek iki şekilde olabilmektedir. Birincisi, mekanı ısıtmanın veya soğutmanın maliyetinin azaltılması, ikincisi, fazla ısı kazancı veya ısı kaybının kontrol edilerek konforunun artırılması. İç mekanda enerji verimliliğinin sağlanması genel olarak sabit panjurlarla sağlanmaktadır. Gün ışığından kaynaklı kamaşma veya zararlı UV ışınlarının kontrolü pencere filmleri veya sabit gölgeleme elemanları ile önlenebilmektedir (Nielson ve Taylor, 2011). Perdelerin iç mekan içerisinde enerji verimliliği amacıyla kullanım amaçları 6 farklı şekilde olabilmektedir. Bunlar:

- Kış mevsiminde güneş ısısı kazanımına izin verme
- Yıl boyunca gün ışığını mekan içerisine alma
- Daha çok yaz güneşinden kaynaklanan kamaşma ve parlamayı kontrol etme
- Mekanik sistemlerin pencereden soğuk veya sıcak hava geçişini engellemesi
- Sıcağa ve soğuğa karşı yalıtım
- Ilıman mevsimlerde doğal havalandırmanın kontrollü geçişini sağlaması.

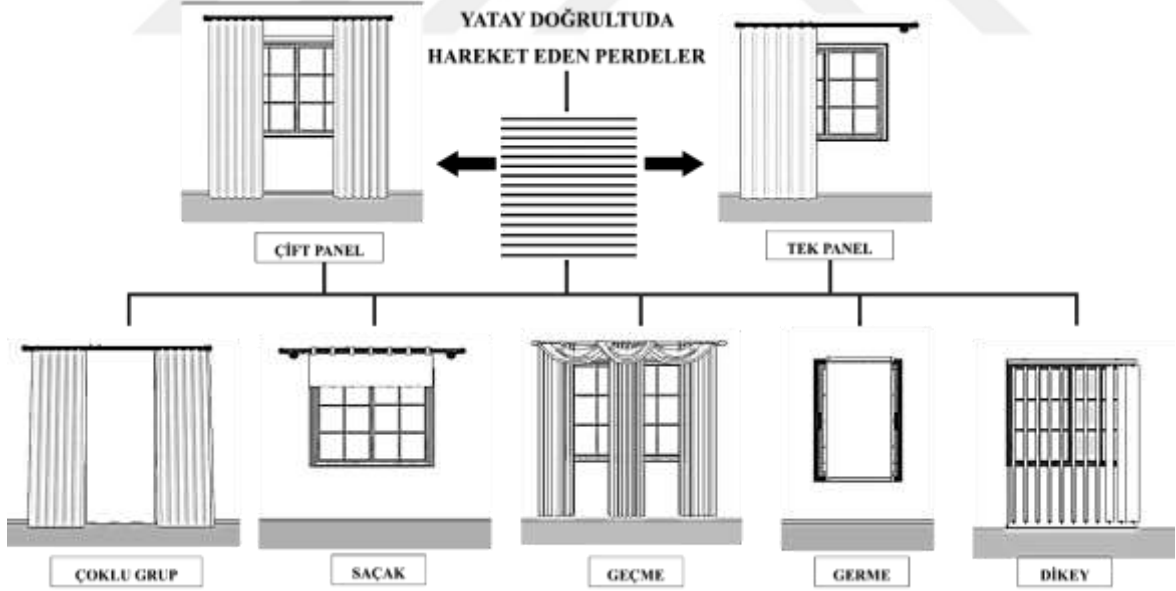
Gölgeleme sistemi seçiminde gün ışığı faktörü en etkili özelliklerden biridir. Mekanın karanlık olması istendiği durumda opak gölgeleme sistemlerinin kullanımı, tam tersi durumda saydam gölgeleme sistemlerinin kullanımı doğru olacaktır. Gün ışığının iç mekana alımı kamaşma problemi nedeniyle kontrollü sağlanmalıdır. Birçok perde sistemi kamaşmanın önlenmesi noktasın etkin bir yöntemdir. Dikey veya yatay sistemler, pileli veya yarı saydam gölgelikler, panjurlar, dokuma kumaş özellikli gölgelikler ve daha birçok gün ışığının mekanda yarattığı olumsuz etkileri engellemektedir (Nielson ve Taylor, 2011). Gün ışığının mekan içerisindeki etkisinin gün içerisinde değişmesi, gölgeleme sistemlerinde de değişikliğe gidilmesine neden olacaktır. Bu nedenle mekan özelliklerine bağlı olarak manuel sistemlerin kullanımı, gün içerisinde değişen ışık parametrelerini kontrol etmeye yardımcı olmaktadır. Bu sebeptendir ki günümüzde perde uygulamaları genel anlamda iki veya daha fazla çeşidin bir araya gelmesi ile oluşturulmaktadır

### 1.8.2.2.1. Hareket Özelliklerine Göre Perdeler

Kordon veya makara üzerinde konumlandırılan perdeler, kullanıcıların konfor koşullarına göre mekanizmayı hareket ettirmesini sağlamaktadır. Perdeler, hareketlerine veya sistemsal durumlarına göre yatayda hareket eden, düşeyde hareket eden ve sabit perdeler olmak üzere 3'e ayrılırlar. Günümüzde konut hacimlerinde en yaygın kullanılan sistemler yatay doğrultuda hareket eden çoklu grup sistemler olmaktadır. Aynı zamanda banyo, yatay odası veya mutfak hacimlerinde düşey doğrultuda hareket eden veya sabit perdelerin kullanımları mevcuttur.

- Yatay Doğrultuda Hareket Eden Perdeler

Yatayda hareket eden perdeler kordon, korniş, makara veya benzeri bir sistemin üzerinde sağa veya sola yönelim sağlayan perdelerdir. Perdenin boyu, raylı sistemin bulunduğu noktadan zemine kadar veya pencere boyutunda olabilmektedir. Yatay doğrultuda hareket eden perdeler çift panel, tek panel, çoklu grup, saçak, geçme veya germe şeklinde düzenlenebilmektedir (Şekil 15).



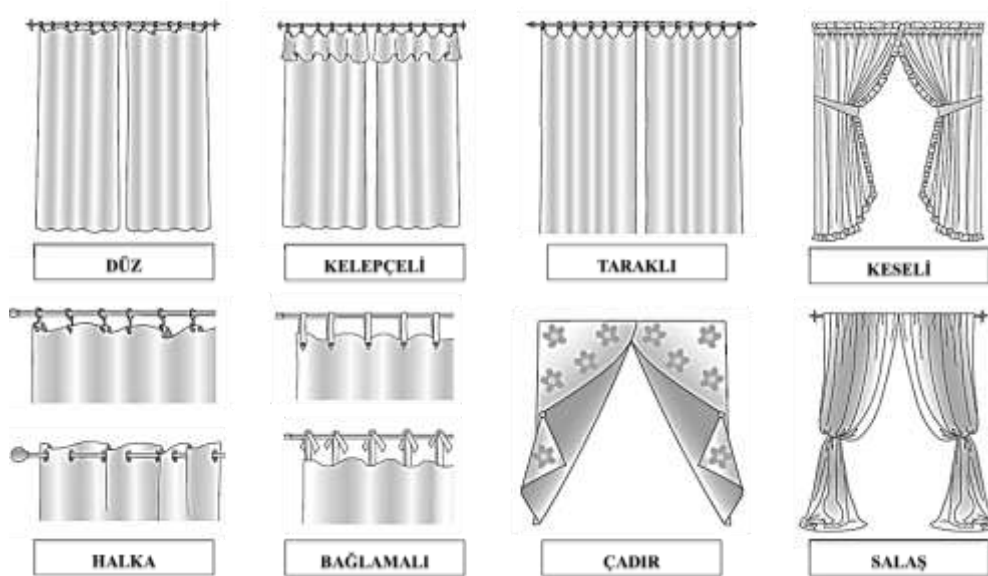
Şekil 15. Yatay doğrultuda hareket eden perdeler

Çift panel perdeler iki ayrı perde paneli bulundurmaktadır. Perdeler yatay doğrultuda iki tarafın hareket ettirilmesiyle kapatılabilmektedir. Ayrıca simetrik bir görüntü elde etmek adına panel çiftleri geriye doğru bağlanabilir. Tek panel perdede ise perde bütün

pencereyi kaplamaktadır. Perde paneli açılmak istendiğinde her iki yöne de hareket ettirilebilir. Arkaya doğru bağlandığında asimetrik bir görünüm elde edilir. Çoklu grup perde iki veya daha fazla perde grubunu içerir. Günümüzde konut hacimlerinde en çok tercih edilen perde grubudur. Saçak perde, pencerenin yalnızca üst kısmında bulunan, tek başına veya başka perde gruplarıyla birlikte kullanılan perde çeşididir. Geçme perde, perdenin ray sistemi üzerine dolandırılmasıyla oluşturulur. Dramatik bir görünüm elde etmek amacıyla uygulanır (Neubauer, 2007).

Dikey perde sistemleri, üstte kayar bir raya klipslenen ve plastik bir çubuk veya zincirle çalıştırılan dikey panjurlar veya çıtalardan oluşur. Dikey perde sistemleri iç mekanlarda hem mahremiyeti hem de gün ışığının kontrollü geçişini sağlamaktadır. Dikey perde sistemini oluşturan parçalar, kullanıcının kontrolünde eğilir ve döner veya mekana daha fazla ışık girmesini sağlamak amacıyla tamamen geri çekilebilir. Tropikal iklime sahip bölgelerde dikey perde sistemi kullanımı üzerine yapılan bir araştırmada dikey sistemlerin gün ışığı verimi arttırılarak yapay aydınlatma sistemleri kullanımı azaltıldığı gözlemlenmiştir. Bu sayede bir yıl için her ay yapay aydınlatma için kullanılan elektrik enerjisinden %24 oranında tasarruf sağlandığı ortaya koyulmuştur (Mettanant ve Chaiwiwatworakul, 2014).

Panel perdeler raylı sisteme uygulanma biçimleri ve orta kısmından bağlanma şekline göre kendi içlerinde düz, halka, kelepçeli, bağlamalı, taraklı, keseli, salaş ve çadır şeklinde olabilmektedir (Şekil 16).

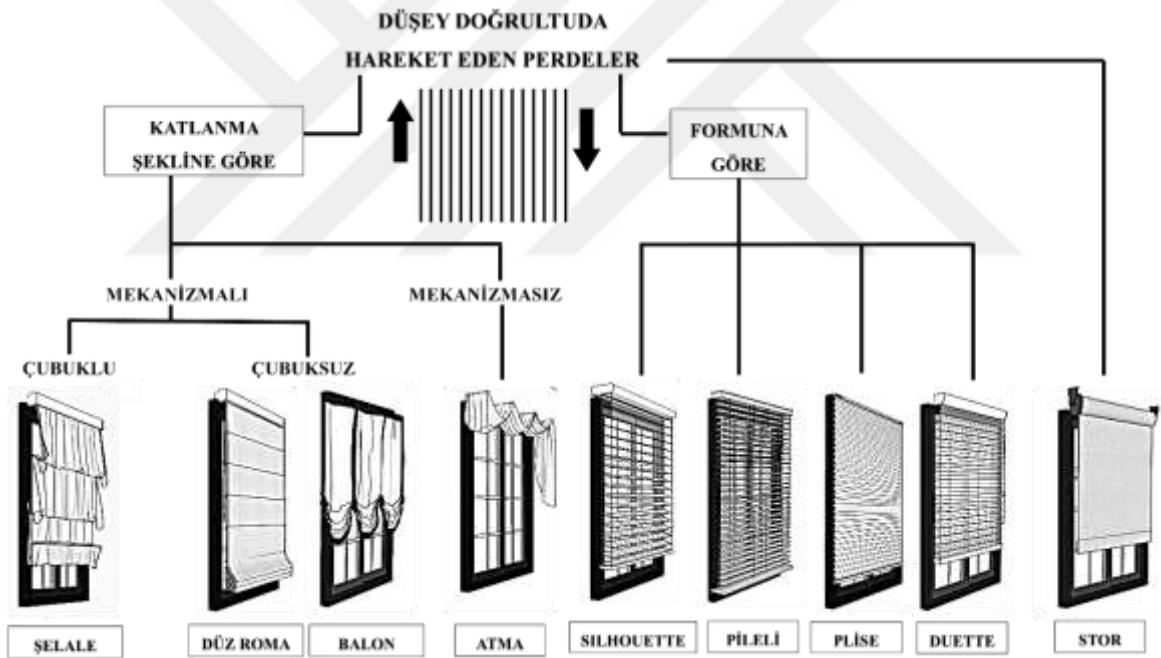


Şekil 16. Panel perde çeşitleri (Neubauer, 2007).

Düz perdelerin en popüler kullanım şekli geniş bir perde askısı ile iki yanda zemine kadar uzanan bir kumaş ile sağlanmaktadır. Düz perdenin, kelepçeli, taraklı, halka ve bağlama sistemleri yalnızca perde kumaşının askılığa geçiriliş şekli ile ilgilidir. Düz perdenin, orta kısmından açıklığın bulunduğu yüzeye monte edilmesi ile keseli, çadır veya salaş perde modeli elde edilir.

- Düşey Doğrultuda Hareket Eden Perdeler

Düşeyde hareket eden perde sistemleri, tavana veya açıklığın bulunduğu yüzeye sabitlenecek şekilde, katlanarak veya toplanarak oluşturulan sistemlerdir. Konutlarda genelde mutfak veya banyo mekanlarında tercih edilmektedir (Nielson ve Taylor, 2011). Katlanma şekillerine göre balon, şelale veya düz şekilde; formuna göre ise pileli veya gözenekli şekilde olabilmektedir (Şekil 17).



Şekil 17. Düşey doğrultuda hareket eden perdeler

Roma perdeler, 18. Yüzyılda İngiltere’de ev tekstilinde sıklıkla kullanılmaktadır. Roma perdeler, dizi geniş kıvrım içine çekilen düz yatay kumaş kıvrımlarından oluşmaktadır ve aşağı çekilmek istendiğinde tekrar düz bir yüzey halini alır. Roma perdeler aynı zamanda kıvrımlı pencereler için de uygun bir çözüm olmaktadır. Roma perdeler diğer perde sistemlerinin aksine parçalara ayrılmaya ihtiyaç duymaz, bunun yerine perde sistemi kıvrımlı bir hale getirilebilir (Clifton-Mogg, 2005).

Pileli perdeler ilk olarak 18. yüzyılda ahşap malzeme ile oluşturulmuştur. Günümüzde plastik veya metal malzemeden ve istenilen renkte üretilabilmektedir. Pileli perdeleri oluşturan çıtalar birbirlerine çubuk veya kordonla bağlanmaktadır. Pileli perdeler aynı zamanda ofis yapılarında bölücü olarak da kullanılmaktadır (Clifton-Mogg, 2005).

Roma, balon ve şelale modeli perdeler birçok kumaş türü için elverişli olurken, stor perdelerin kumaş özel seçilmelidir ve özel bakım istemektedir. Storlar, pencere oranındaki uyumsuzlukları gidermek için kullanılabilir. Örneğin, cumbalı şekilde düzenlenen geniş alana sahip pencereler, mekana gereğinden fazla gün ışığı alacağı ve kamaşmaya neden olacağından stor perdelerin kullanımı bu durumun önüne geçecektir. Genişliği az olan pencerelerde düşey doğrultuda hareket eden perde kullanımı, perdeler arasındaki boşluklar nedeniyle sorunlara yol açacaktır. Eğimli pencereler için ise stor kullanımı öngörülmektedir. Bunun nedeni bazı sistemlerde storların alt kısma sabitlenebilmesidir. Stor perdelerin kumaşı belirlenirken, perdenin düşey hareketiyle bir olacak düz, çizgili veya ekoseli kumaşların seçimi doğru olacaktır. Desenli kumaşlar, katlanma esnasında perde sistemini zorlayacaktır (Clifton-Mogg, 2005).

Silhouette perde, aralarında asılı kumaş kanatlar bulunan, şeffaf ön ve arka yüzlerden oluşur. Kumaş kanatlar açıldığında mekana gün ışığı geçişi sağlanabilmektedir. Silhouette perdenin diğer perde sistemlerinden farkı panjurların da yarı geçirgen bir malzemeden üretilmesi ve bu sayede tamamen kapanması durumunda da gün ışığının geçişine izin vermesidir. Silhouette perde, diğer perde modellerindeki gibi açık veya kapalı değil, yarı açık veya yarı kapalı şekilde de düzenlenebilmektedir. Silhouette perdenin avantajları, gün ışığı geçişine olanak sağlarken mahremiyeti de koruması, güneşten yayılan zararlı UV ışınlarının mekan içerisine geçişini engellemesi ve birçok kumaş çeşidi ile uyumlu olarak çalışabilmesidir. Dezavantajları ise ilk maliyetinin fazla olması ve karartma perdelerde olduğu gibi gün ışığını tamamen engellememesi olarak ifade edilebilir.

Plise ve düette perdeler, perde sistemini oluşturan parçaların şekline göre isimlendirilmektedir. Plise perde 2 cm enindeki kumaşların katlanarak toplanması ile oluşturulan bir perde sistemidir. Yukarı ve aşağı yönde hareket eder. Duette perde ise yandan bakıldığında arı peteğini anımsatan görüntüsü nedeniyle petekli veya gözenekli perde olarak da ifade edilebilmektedir. Duette perde sistemini oluşturan gözenek şeklindeki parçalar gün ışığını farklı açılarda kırarak mekan içerisine yansıtır. Bu sayede direkt gün ışınlarından kaynaklı kamaşma probleminin önüne geçilebilmektedir.

- Sabit Perdeler

Sabit perdeler, pencerenin veya kapının tamamını, ortasını veya alt kısmını kapatacak şekilde yapılırlar. Düz veya kum saati şeklinde uygulanmakta ve gün ışığından kaynaklı uygunsuz durumları engellerken mahremiyet sağlamaktadır. Fransız kapılara, kapı yanlarında bulunan açıklıklara veya açılma ihtiyacı duyulmayan ince pencerelere uygulanabilmektedir. Sabit perdelerin orta kısmından bir bağlayıcı kumaş ile tutturulmasıyla oluşan sabit perde türüne kum saati perde denmektedir (Neubauer, 2007). Şekil 18’de sabit perdelerin mekan içerisinde kapı ve pencerelere uygulama örnekleri gösterilmektedir.



Şekil 18. Sabit perdelerin iç mekan içerisinde uygulama örnekleri (Neubauer, 2007)

Çoğunlukla briz perde modeli ile oluşturulan sabit perdeler, ince saydam veya yarı saydam kumaşların gerilmesi ile oluşturulur. Gün ışığını yumuşatarak mekan içerisine alır. Briz perdeler, üstte ve altta kanat çubukları adı verilen dar çubuklara monte edilir. Kanatlar, perde ile pencere arasındaki gerekli mesafeyi sağlamak adına braket adı verilen askı aparatları ile duvara monte edilir. Eğer pencere çerçevesi yeterli derinliğe sahip ise duvarı delme ihtiyacı duyulmadan yaylı germe çubuklar yardımıyla briz perde modeli oluşturulabilir.

Sabit perdeler, kanatlı veya çift açılır pencereler için uygun değildir. Bunun nedeni, gergin kumaşın pencerenin açılmasını önlemesidir. Perde kanat çubukları, duvar yerine pencere veya kapı kanadına monte edilirse açılma konusunda herhangi bir sorun yaşanmayacaktır. Kum saati modeline sahip sabit perdeler genellikle atrium tipi kapılarda,

Fransız balkon kapılarında, sallanır kapılarda veya dar pencerelerde tercih edilmektedir (Neubauer, 2007).

#### 1.8.2.2.2. Işık Geçirme Özelliklerine Göre Perdeler

Farklı işlev ve eylem alanlarına göre farklı aydınlık düzeyleri gerekli olacaktır. Bu nedenle farklı ışık geçirme özelliğindeki perdeler ihtiyacı vardır. Aynı zamanda aynı mekan içerisinde farklı eylemler gerçekleştirilebileceğinden aynı mekan içerisinde farklı ışık geçirme özelliğine sahip perdeler kullanılabilmektedir. Işık geçirme özelliklerine göre perdeler saydam, yarı saydam ve karartma olarak üçe ayrılmaktadır.

- Saydam Perdeler

Saydam kumaşlar ile yarı saydam kumaşlar arasındaki en belirgin fark şeffaf kumaşların cam, selofan veya neredeyse hiçbir şey yokmuş gibi görülmesini sağlayan PVC elemanlar içermesidir. Yarı saydam kumaşlar ise difüzyon ve bozulmalar yardımı ile ışığın geçişine izin vermektedir. Saydam kumaşlar, ince ipliklerden ve düşük yoğunluklu örgülerden oluşur. Saydam kumaşlarının en yaygın kullanılabilecek ipek organze, organdi, dantel, vual, tül ve şifondur. Organze ve organdi kumaşların özellikleri yüksek nefes alabilirliğe sahip olmasıdır. Şeffaftır ve pürüzsüzdür. İpekten elde edilen organze kumaş organiktir ve polyesterden elde edilen sentetik kumaşlara göre daha pahalıdır. Dokuma bir kumaş olduğundan elle veya makinede üretilmektedir.

Saydam perdelerin en yaygın kullanılabilecek tül perdelerdir. Tül perdeler, tek başına kullanılabildiği gibi mahremiyet veya gün ışığı engeline ihtiyaç duyulduğu zaman karartma perdelerle birlikte de kullanılabilmektedir. Günümüz teknolojisinde tül perdeler istenilen renkte yapılabilir fakat en yaygın kullanılabilecek beyaz tül perdelerdir. Geçmişte tül perdeler üzerinde yıldız veya çiçek desenlerinin kullanımı yaygındır. Tül perdelerin uzun ve gösterişli olduğu durumlar lüks göstergesidir. Tül perdeler, yatay doğrultuda hareket ettirildiğinde, tek panel, çift panel, çoklu grup veya geçme şeklinde kullanılabilmektedir. Benzer şekilde dikey doğrultuda hareket ettirildiğinde düz roma, balon veya şelale türünde uygulanabilmektedir (Şekil 19). Tül perdeler kolay yıkanabilir bir malzemeden üretilmelidir. Özellikle sigara içilen ortamlarda perdenin renk değişimi mekana alınan gün ışığı düzeyini ve renk sıcaklığını da etkileyecektir. Bu nedenle perde kumaşında kirlenmenin yaşanabileceği ortamlarda polyester veya pamuk-keten karışımı kumaşların kullanılması daha uygundur.





Şekil 19. Konut yemek alanında tül roma perde kullanımı (Clifton-Mogg, 2005)

Saydam perdeler, yarı saydam ve karartma perdelere göre gün ışığını en fazla geçirme özelliğine sahip perdelerdir. Bu nedenle direkt gün ışığından kaynaklı kamaşma veya parıltı düzeyleri kontrolünde yarı saydam veya karartma bir perde sistemi ile birlikte kullanımı öngörülmektedir. Aynı zamanda mahremiyetin de en az sağlandığı perde türüdür.

- Yarı Saydam Perdeler

Yarı saydam kumaşlar, ışığın geçişine izin verir ancak kumaşın diğer tarafında kalan görüntü ile ilgili ayrıntıları tam olarak göstermez. Yarı saydam kumaşlar katı formda dokuma malzemelerden, deliklerden ve bu yolla deliklerin oluşturduğu desenlerden oluşur. Yarı saydam kumaşlara vual, pamuk, organze, organdi, ışıltılı, ağ, şifon ve bükümlü şifon örnek verilebilir. Bu kumaşların aynı zamanda saydam perde kumaşı olarak kullanılabilmesi dokuma türü ile ilişkilidir. Yarı saydam perde kumaşları saydam perde kumaşlarına göre daha sık dokuma özelliğine sahiptir. Şekil 20’de saydam ve yarı saydam kumaşların geçirgenlik özellikleri gösterilmiştir.



Şekil 20. Saydam ve yarı saydam kumaşların geçirgenlik özelliği (URL-10, 2018)

Yarı saydam perdeler, saydam perdeler kadar ışık geçirgenliği olmayan ve karartma perdeler kadar da ışığı soğurmayan, iki perde türünün karışımı bir perde türüdür. Saydam perdelerden daha fazla mahremiyet sağlamaktadır. Yatay veya düşey doğrultuda, tekli ve çoklu grup, birçok alanda uygulamaları mevcuttur (Şekil 21).



Şekil 21. Yarı saydam perdenin çift panel ve balon türünde kullanımı (Clifton-Mogg, 2005)

- Karartma Perdeler

Opak kumaşlar, ışığın ve görüşün olmadığı kumaş türüdür. Opak kumaşların en yaygın kullanılanları; kaplama, patiska, poli koton, polar ve karartma (blackout), döşemelik kumaşlar, saten, deri, kanvas ve kürk kumaşlardır. Karartma kumaş ilk olarak Rockland Endüstrisi tarafından bulunmuştur. Karartma kumaş, “geçişler” olarak adlandırılan kaplama tabakalardan oluşmaktadır. 2 geçişli karartma işlemi önce kumaşa siyah bir katman uygulanması, ardından siyahın üzerine beyaz veya açık renkli bir katman

uygulanması ile elde edilir. 3 geçişli karartma kumaş ise önce beyaz, daha sonra siyah son olarak da beyaz veya açık renkli bir katman uygulanarak üretilir. Karartma kumaştaki geçiş sayısı arttıkça kumaşın ışık geçirgenliği de azalmaktadır.

Gece mahremiyeti birçok mekan için bir gerekliliktir. Tamamen kapanabilen sert veya astarlı, opak malzemelerin kombinasyonu ile oluşturulan, panjur veya kumaş perde sistemlerinin mahremiyet isteyen alanlarda kullanımı öngörülmektedir (Nielson ve Taylor, 2011, s. 308). Karartma perdeler yalnızca pencere açıklığı üzerinde konumlandırılmamaktadır. Örneğin hastanelerde, hasta yataklarını ayırmak amacıyla kendi kendini temizleyen ve sık dokuma kumaşlar bölücü olarak kullanılmaktadır. Karartma perdeler, iç mekana gün ışığını en az ileten perde türüdür. Dokuma ve kumaş türü seçiminden dolayı diğer perdelerle göre daha ağır görünümündedir. Günümüzde genellikle yatak odalarında, tiyatro sahnelerinde veya gün ışığını iç mekana almamanın gerektirdiği her alanda kullanılmaktadır. Bir diğer kullanım alanı ise konut yaşam alanlarında çoklu grup şeklinde tül perdelerle birlikte dekoratif amaçlı kullanımıdır (Şekil 22).



Şekil 22. Karartma perdelerin yaşam alanlarında kullanımı (Clifton-Mogg, 2005)

Karartma perdeler geçmişte renklerine göre ışık geçirme özelliklerini kaybedebilirken, günümüzde her rengin ışık geçirme özelliklerinin aynı olduğu modeller geliştirilmiştir.

### 1.8.2.2.3. Model ve Biçim Özelliklerine Göre Perdeler

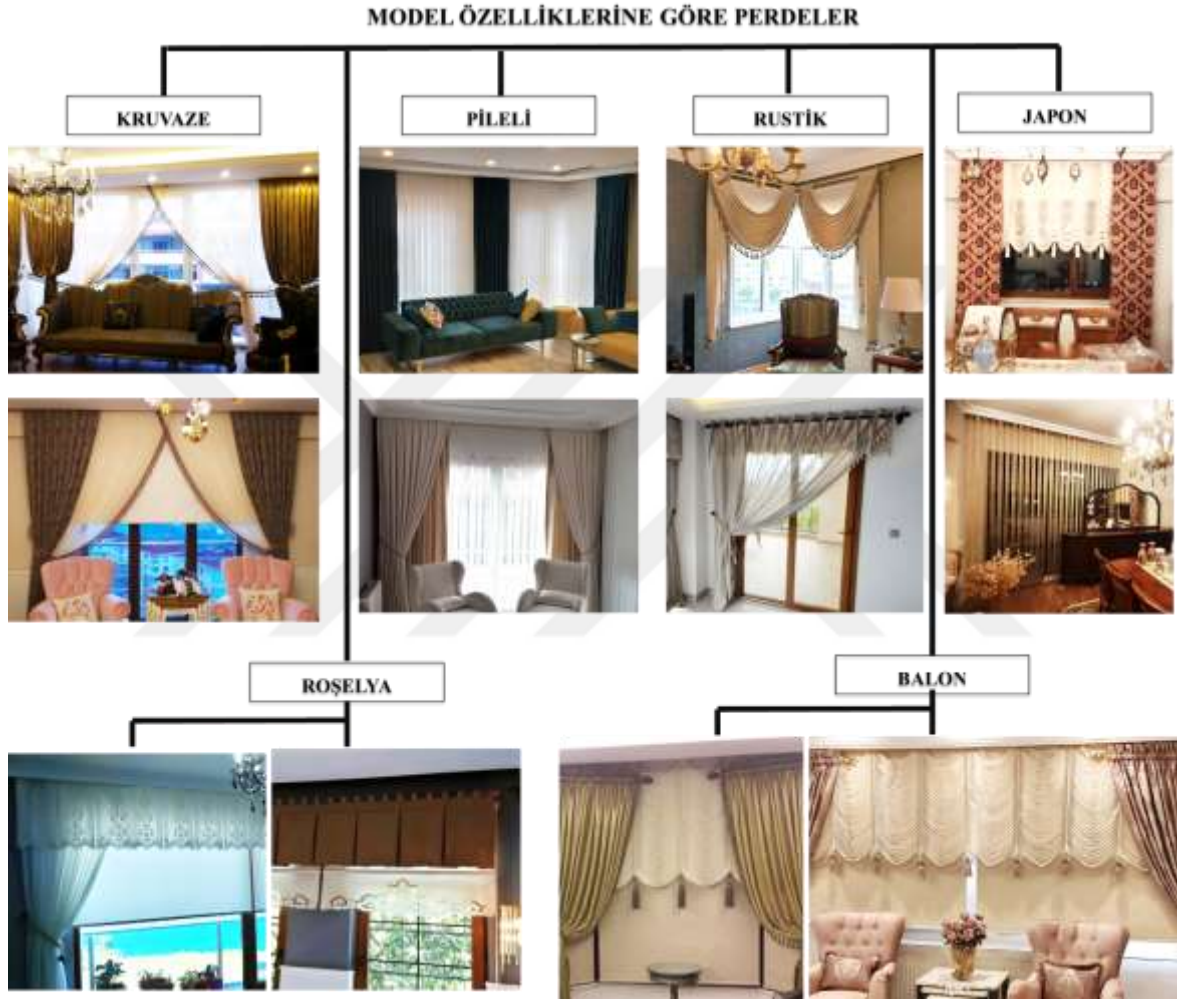
Perdeler, hareket özelliklerine ve ışık geçirme özelliklerine göre gruplara ayrılabilirdiği gibi model ve biçim özelliklerine göre de sınıflandırılabilir. Her kumaşın farklı özelliklere sahip olması nedeniyle farklı biçim ve model özelliklerine uyum sağlamaktadır. Örneğin sık dokuma ve ağır bir kumaşın, düşey doğrultuda hareket ettirilmesi zor olacağından yatay doğrultuda hareket ettirilen modellerde kullanımı daha uygundur. Perdeler, model ve biçim özelliklerine göre kruvaze, pileli, rustik, roşelya, japon ve balon olmak üzere 6 modele ayrılmaktadır.

Kruvaze perdeler, mekanizmalı, mekanizmasız ve yalancı kruvaze olmak üzere üçe ayrılır. Mekanizmalı kruvaze perde sisteminde kumaş, düz veya dilimli bir şekilde dikilir. Mekanizmasız kruvaze perde ise kordona veya askı aparatına mekanizmalı kruvaze perde yerleştirilir. Mekanizmaya bağlı olan kordon veya ip çekildiğinde perde çekilerek büzüşür ve bu sayede kruvaze modeli oluşmuş olur. Mekanizmasız kruvaze perdede ise kornişe bağlı herhangi bir mekanizma bulunmaz ve perdenin bombeli görünümü dikilmiş olarak gelir. Yalancı kruvaze perdeler ise bombeli ve düz olan iki ayrı parçanın kornişin farklı seviyelerine takılması sonucu oluşur. Aslında kruvaze perde modeli olarak anılmazlar sadece görüntü olarak benzerlikler vardır. Kruvaze perdelerde genellikle tül işlemler tercih edilir (Yarı Yapılandırılmış Görüşme, 2021).

Pileli perde, perde kumaşının dikimi sırasında katlanarak oluşturulan dikey kumaş bölümleridir. Perdenin pile oranları bire iki buçuk, bire iki veya bire üç şeklinde olabilmektedir. En sık pile oranına sahip şekli bire üç pile şeklidir. Rustik perde, korniş veya stor sistemi kullanılan perde çeşitlerinden farklı olarak, ahşap veya pirinç görünümü verilen perde rayına yardımcı öğeler ile asılan perde çeşididir. Rustik perdeler halka yardımı ile veya geçmeli şekilde oluşturulabilmektedir. Aynı zamanda rustik perde rayının açılır kapanır şekilde olduğu modelleri de mevcuttur. Roşelya, stor perde kumaşı üzerindeki desenle özdeşleşmiş bir perde çeşididir. Özellikle yaşam alanı ve mutfaklarda kullanıldığı örnekler mevcuttur (Yarı Yapılandırılmış Görüşme, 2021).

Japon perde modeli, askı rayı üzerinde, genellikle dikdörtgen şeritler halinde yatay doğrultuda hareket edebilen, kalın kumaşlardan veya özel üretim farklı kumaşlardan oluşturulan sistemlerdir. Geniş pencereler veya Fransız camlar için kullanımı daha uygundur. Tek veya çift açılır şekilde üretilebilmektedir. Balon perdeler, perde kumaşının arka kısmından halkalı görünüm verecek şekilde dikildiği, hafif ve kabarık bir görünüm

veren perde çeşididir. Balon perdede genellikle pencere yüzeyinin yarısı açık kalmaktadır bu nedenle boydan pencere uygulamalarında başka bir perde çeşidi ile desteklenmesi uygun olacaktır (Yarı Yapılandırılmış Görüşme, 2021). Şekil 23'te perde modelleri örnekleri gösterilmiştir.



Şekil 23. Model özelliklerine göre perdeler (Yarı Yapılandırılmış Görüşme, 2021)

#### 1.8.2.2.4. Pencere Tipine Göre Perde Seçimi

Pencere tipine göre perde seçimi yapılırken, mekanın fiziksel özellikleri, kullanıcı gereksinimleri, konfor, mahremiyet ve gün ışığı konularında birtakım sorulara cevap aranması gerekmektedir. Pencere türlerinin fiziksel özellikleri incelenirken, yüzey üzerindeki en boy oranları, yüzeydeki pencere alanının yüzeyin tamamına oranı, birden fazla pencere varsa bu pencerelerin birbirlerine göre ve yüzey üzerindeki konumu konuları dikkatlice



analiz edilmelidir. Perdenin gün ışığı ile olan ilişkisi, perdenin konumu, kumaş türü, kumaşın dokuma özellikleri ve model seçimi konularında etkili olmaktadır. Gün ışığından daha fazla yararlanılmak istendiğinde tül perde seçimi, mekanın işlevine göre çoklu grup şeklinde karartma perde kullanımı uygun olacaktır. Perdelerin düşeyde veya yatayda hareketi de yine gün ışığı özellikleri ve pencere tipi ile ilgilidir. Mekanın karakteristik özelliklerini oluşturan perdelerin kumaş, metal, ahşap veya kağıt esaslı malzemeden üretilmesi mekanın genel stili ile bir tasarlanmalıdır.

Standart veya özgün, bütün pencerelerin karakteristik özellikleri vardır. Gün ışığına ve havalandırmaya duyulan ihtiyaçta birincil yapı ögesi olmaktadır. Kullanıcı mekana ilk girdiği anda ışığın geldiği noktaya yani pencerelere odaklanmaktadır. Uzun pencereler için oluşturulacak perde tasarımı, mevcut gün ışığından maksimum verim almayı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Ağır, sık dokuma ve karartma perdelerin kullanımı mekana alınan gün ışığı düzeyinde azalmaya neden olacak ve ışığın mekan içerisine yayılmasındansa dar bir aralıktan süzülmesine sebep olacaktır. Bu nedenle uzun ve dar pencerelere fon perde seçiminde karartma olmayan yarı saydam perde kumaşlarının seçimi daha doğrudur (Clifton-Mogg, 2005). Uzun pencereler için bir diğer çözüm önerisi düz roma perdelerin uygulanması olacaktır. Düşey doğrultuda hareket eden perdeler, çalışma prensiplerinden dolayı dar pencerelerde daha uzun ömürlü olacaktır fakat perdelerin çok fazla bölümlenmemesine de dikkat edilmelidir.

Geniş pencerelerde manzaraya yönelim her zaman daha tatmin edici olmuştur fakat geniş pencereler beraberinde gün ışığından kaynaklı kamaşma problemlerini de getirecektir. Geniş pencerelere perde seçiminde estetik görüntüsünü parçalamamak adına bütünde uygulanacak sistemler daha uygundur. Özellikle pencerenin iki tarafında ağır ve çarpıcı fonların kullanımı aydınlık düzeyinde kontrolü sağlayacaktır (Clifton-Mogg ve Paine, 1995). Fakat geniş pencerelerde fon kullanılmasının dezavantajı mekanın köşe noktalarında bulunan karanlık alanları arttıracaktır. Bu nedenle geniş pencerelerin kenarlarında fon kullanılacak ise renk ve kumaş özellikleri buna bağlı olarak da yansıtıcılıkları gün ışığı özelliklerine göre seçilmelidir. Geniş pencerelerde yüzeyin yarısında kesilen perdelerin kullanımı mekanı olduğundan daha basık göstereceğinden zemine kadar uzanan perdelerin kullanımı gerekmektedir. Yine geniş pencerelerde perdelerin bölümlenmesi bir seçenek olup pencerenin genişliğine göre bütünde devam eden perde sistemleri daha bütüncül durmaktadır. Geniş pencerelere uygulanan perde sistemlerinde aynı zamanda saydam ve karartma olarak kullanılan perdelerde hareket ve

model bağlamında farklı çözümler oluşturulabilmektedir. Geniş pencereler bazı durumlarda kapılarla birlikte tasarlanabilmektedir. Bu gibi durumlarda kapının önünde kalan perde sisteminin kapının açılmasını ve insanların geçişini engellemeyecek boyutta ve kumaş özelliğinde olması gerekmektedir.

Küçük pencerelere tasarım yapılırken oranlar önem arz etmektedir. Küçük pencereler için seçilen perde tasarımı, pencerenin mekan içerisinde yarattığı etkinin önüne geçmemelidir. Küçük pencereler için seçilecek perde sistemi, pencerenin bulunduğu mekanın işlevine göre, ne kadar karartılmasının istendiği ile ilgilidir (Clifton Mogg, 2005,). Öte yandan küçük pencereler için tercih edilebilecek sistemlerde tasarımcı daha özgürdür. Geniş pencerelerde tek başına veya bölümlenmeden uygulamaları mümkün olmayan stor, roma, saçak veya germe pencereler küçük pencereler için uygulanabilmektedir. Cumbalı veya köşe pencerelerde, perde sistemleri bölümlenmek yerine bir bütün olarak düşünülmelidir. Perde sisteminde kullanılan ray sistemi, yüzeyler arasında kesintisiz devam ettirilmelidir. Fon perdelerin yere kadar uzandığı modellerde alanın kullanım amacına bağlı olarak fonlar sistemin başında ve sonunda veya hem başında hem sonunda hem de yüzeylerin kesişim noktasında olabilmektedir. Cumbalı pencerelerde aynı zamanda stor veya roma şeklinde perdelerin uygulandığı çalışmalar da vardır (Şekil 24). Fakat eğimli yüzeyler üzerine uygulanan roma perde, bölümlere ayrıldığından parça parça bir görüntü oluşmaktadır. Aynı zamanda perdeler arasında boşluklar olduğundan o kısımlardan gün ışığı engellenememekte, kamaşma problemlerine yol açmaktadır.



Şekil 24. Cumbalı ve köşe pencerelere uygulanan roma perde sistemi (Yarı Yapılandırılmış Görüşme, 2021)

Sonuç olarak pencere tipleri, perde seçiminde önemli bir kriterdir. Seçilen perde sistemi, pencerenin karakteristik yapısını bozmayacak ama aynı zamanda gün ışığından

kaynaklı problemleri de engelleyecek şekilde olmalıdır. Perde seçimi aynı zamanda mekanın işlevi ve mahremiyet gereksinimleri ile de doğrudan ilişkilidir. Tablo 6’da pencere tiplerine bağlı olarak perde çözümleri gösterilmiştir.

Tablo 6. Pencere tiplerine bağlı olarak perde çözümleri (Randall, 1997)

| AD      | Köşe                                                                                | Köşe Dikdörtgen                                                                     | Geniş                                                                               | Bitişik Dikdörtgen                                                                   | Uzun                                                                                  | Küçük                                                                                 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| GÖRSEL  |    |    |    |    |    |    |
| ÇÖZÜM 1 |    |    |    |    |    |    |
|         | Balon                                                                               | Geçme                                                                               | Geçme                                                                               | Pileli                                                                               | Geçme                                                                                 | Tek Panel                                                                             |
|         | Karartma                                                                            | Yarı Saydam                                                                         | Karartma                                                                            | Parçalı                                                                              | Saydam                                                                                | Saydam                                                                                |
|         | Düşeyde Hareket Eden                                                                | Yatayda Hareket Eden                                                                | Yatayda Hareket Eden                                                                | Düşeyde Hareket Eden                                                                 | Sabit                                                                                 | Yatayda Hareket Eden                                                                  |
| ÇÖZÜM 2 |  |  |  |  |  |  |
|         | Pileli                                                                              | Kruvaze                                                                             | Çift Panel                                                                          | Çift Panel                                                                           | Tek Panel                                                                             | Balon                                                                                 |
|         | Saydam ve karartma                                                                  | Saydam ve karartma                                                                  | Karartma                                                                            | Yarı Saydam                                                                          | Saydam                                                                                | Saydam                                                                                |
|         | Yatayda Hareket Eden                                                                | Yatayda Hareket Eden                                                                | Yatayda Hareket Eden                                                                | Yatayda ve Düşeyde Hareket Eden                                                      | Yatayda Hareket Eden                                                                  | Yatayda Hareket Eden                                                                  |
| ÇÖZÜM 3 |  |  |  |  |  |  |
|         | Kruvaze                                                                             | Pileli                                                                              | Çift Panel                                                                          | Parçalı Çift Panel                                                                   | Geçme                                                                                 | Çift Panel                                                                            |
|         | Karartma                                                                            | Karartma                                                                            | Balon                                                                               | Karartma                                                                             | Saydam                                                                                | Geçme                                                                                 |
|         | Yatayda Hareket Eden                                                                | Düşeyde Hareket Eden                                                                | Yatayda ve Düşeyde Hareket Eden                                                     | Yatayda Hareket Eden                                                                 | Yatayda Hareket Eden                                                                  | Yatayda Hareket Eden                                                                  |

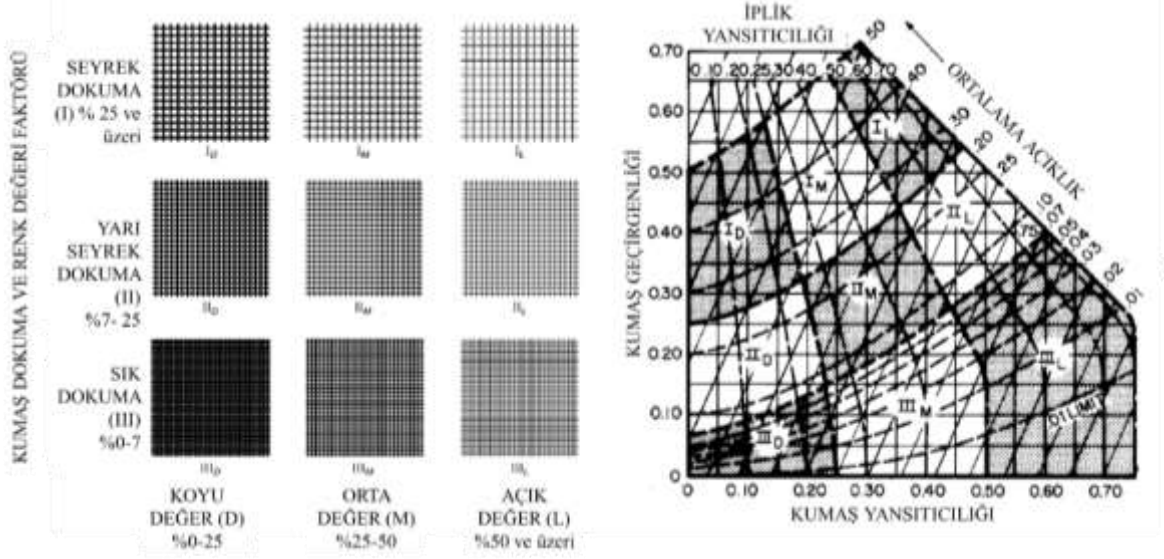


#### 1.8.2.2.5. Perde Kumaşları ve Teknik Özellikleri

En genel tanımıyla kumaş, çözgü iplikleri ile atkı ipliklerinin bir desen oluşturacak biçimde belirli bir örüntü ile birbirini tamamlaması ile meydana gelir. Kumaşın ana kaynağı olan liflerin, belirli bir örüntü ile dokuma işleminden geçirilmesi gerekmektedir. Kumaş, giysi ögesi, döşeme veya halı dokuması, dokuma ile oluşturulmuş dekor öğeleri ve daha birçok dokuma örneğinde karşımıza çıkmaktadır. Bu kumaşlar, ağırlık, renk, desen, yapılış tekniği ve kullanılan hammadde açısından farklılıklar taşımaktadır (? KİTAP).

Perde kumaşı olarak kullanılan kumaşlarda 5 ana parametre söz konusudur. Bu parametreler, manzara kontrolü, gün ışığı kontrolü, renk değeri, termal yalıtım ve birlikte kullanılan gölgeleme elemanıdır (Larsen ve Weeks, 1975). Her pencerenin ekstrem bir durum söz konusu değilse manzaraya izin vermesi beklenir. Pencere dışarı ile içeriği birbirine bağlayan bir köprü gibidir. Bu nedenle pencerelere uygulanacak perde sistemlerinin de manzarayı engellememesi gerekmektedir. Gün içerisinde manzaraya açısından perde kumaşları saydam veya yarı saydam, tül, vual, organze veya şifon tercih edilebilmektedir. Gün içerisinde manzara önemli bir etken iken güneşin batışından itibaren gün içerisinde seyredilen manzara karanlık bir tabloya dönüşebilmektedir. Bu nedenle gece saatleri manzara ikinci planda kalmakta ve mahremiyet gereksinimi ön plana çıkmaktadır. Bu durumda karartma kumaşların, sık dokuma ve koyu renk kumaşların kullanımı daha uygun olacaktır.

İç mekanlarda gün ışığı kontrolünün sağlandığı ilk yer pencereler olmaktadır. Pencerelere uygulanan perde sistemleri, gün ışığının iç mekana kontrollü alınması açısından doğru kumaşlarla birlikte kullanılmalıdır. Kış mevsiminde cam sıcaklıkları genellikle oda hava sıcaklığının altına düşer ve bu da pencerelerin yakınında bulunan kişiler için termal rahatsızlık yaratabilir. Yaz mevsiminde ise, gölgeleme elemanı bulunmayan pencerelerin yakınında oturan kişiler hem direkt güneş ışınlarından hem de gün ışığıyla ısıtılan camdan yayılan uzun radyasyondan rahatsızlık duyabilirler. Sıkı dokunmuş ve yüksek oranda yansıtıcılığa sahip perdeler bu tür rahatsızlıkları en aza indirir. Seyrek dokuma özelliğine sahip perdeler, kısa ve uzun dalga radyasyonunun geçmesine izin verdikleri için daha az etkilidir. Açık renkli ve geniş yüzeye yayılan perde sistemleri aşırı ısınmaları önlemede en etkili sistemdir (ASHRAE, 2009). Şekil 25'te perde kumaşlarının dokuma özelliği ve renk değerlerine göre geçirgenlik ve yansıtıcılık değerleri gösterilmiştir.



Şekil 25. Kumaşların dokuma ve renk değerine göre geçirgenlikleri ve yansıtıcılıkları (ASHRAE, 2009)

Perde kumaşının rengi, iç mekana ulaşan gün ışığı değerleri üzerinde doğrudan etkilidir. Açık renk değerine sahip karartma modelindeki perdeler her ne kadar sık dokumaya sahip olsalar da koyu renk değerine sahip perdelerdeki kadar gün ışığı kontrolü sağlayamamaktadır. Günümüz teknolojisinde açık renk değerinde de %100 gün ışığı koruması sağlandığı ileri sürülse de açık renklerin ışığı yansıtımalarından dolayı tam anlamıyla bir gölgeleme sağlanamaz (Şekil 26). Mekanda direkt güneş ışığının göze çarpmaması ve parlak yüzeylerden yansıyan ışığın eşit derece dağılımı beklenir. Yüksek ışık geçirgenliğine sahip, sıkı dokunmuş beyaz renkte bir kumaş, direkt gün ışığı ile aydınlatıldığında çevresinde yüksek oranda kamaşmaya neden olur. Bu nedenle tam beyaz olmayan, kirli beyaz renklerin perde kumaşı olarak kullanımı daha uygundur (ASHRAE, 2009).



Şekil 26. Karartma perde modelinde renk değerlerinin gölgeleme oranları (URL-12, 2021)

Pencerelerdeki termal yalıtım ilk olarak cam ve doğrama seçimi ile belirlense de pencerelerle iç mekanı bölen perdeler de termal yalıtım açısından önemli bir unsurdur. Direkt güneş ışığı radyan ısı dalgaları yayar. Mekan içerisinde üzerine düştüğü her ögeyi ısıtır. Bu durumun önüne geçmek için en uygun çözüm elyaf dolgulu veya yünlü, ağır, astarlı kumaşa sahip perde sistemi kullanmaktır (Larsen ve Weeks, 1975).

Mekanlarda çift panel sistem perdelerin kullanımı hem mahremiyet sağlamakta hem de istenilen durumda gün ışığının kontrolünü sağlamaktadır. Çift panel perdelerin kullanımı genellikle saydam veya yarı saydam bir perde ile karartma bir perdenin bir arada kullanımı ile oluşturulmaktadır. Güneş ısısı kazanımını en etkili şekilde azaltmak için, güneş ışığına maruz kalan perde kumaşı yüksek yansıtma ve düşük geçirgenliğe sahip olmalıdır.

## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

### **2.1. Araştırma Yöntem ve Teknikleri**

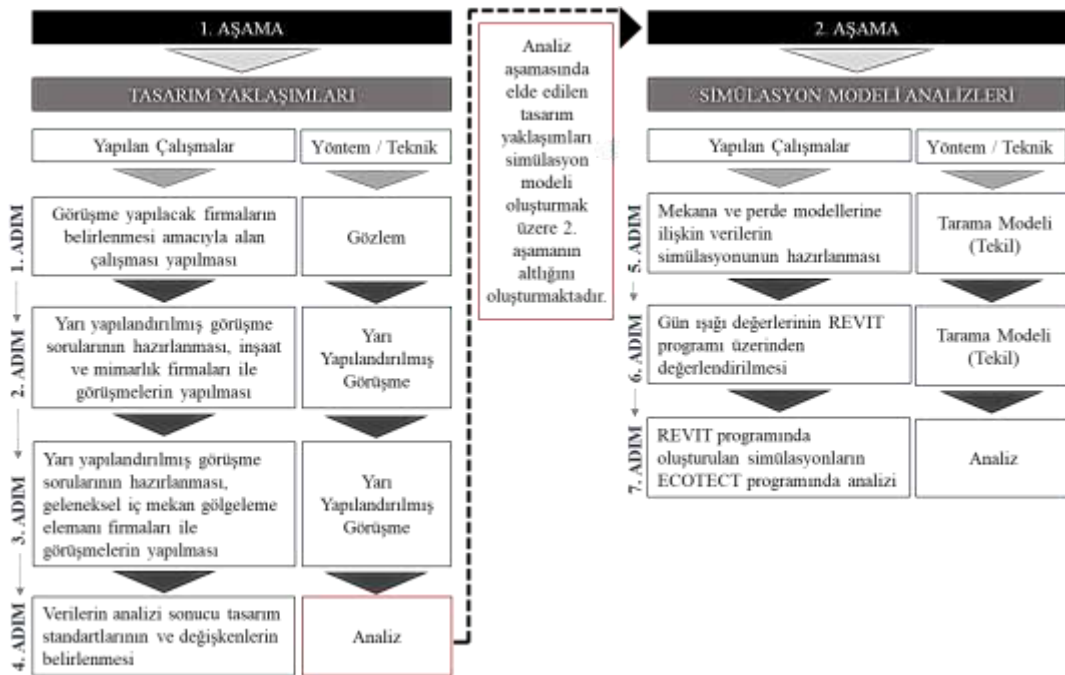
Bilimsel araştırmalar, bir gereksinime veya soruna uygun çözümler getirmek adına, sistematik bir şekilde, bilimsel verilerin toplanması, analiz edilmesi, yorum katılarak değerlendirilmesi ve bir geri bildirim oluşturulması aşamalarını kapsar. Bilimsel araştırma aşamalarının eksiksiz ve doğru bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan bilimsel araştırma yöntemleri nicel ve nitel olmak üzere ikiye ayrılır. Nicel araştırmaların çok sayıda veriyi az maliyetle ortaya çıkarma, zamandan tasarruf sağlama, veriler arasında karşılaştırmalar yapılmasına izin vermesi gibi; nitel araştırmaların ise araştırmada esneklik sağlaması ve sürecin anlaşılmasını kolaylaştırması gibi avantajları bulunmaktadır (Bedir Erişti vd., 2013). Bu nedenle bilimsel araştırma yöntemi olarak hem nicel hem nitel araştırma yöntemlerinin kullanımı, eksikliklerin daha kolay giderilmesini sağlayacaktır.

Çalışmanın problemi olan iç mekan gün ışığı gölgeleme sistemlerinin konut yaşam alanlarında gün ışığına etkisini incelemek adına 2 aşamalı bir kurgu oluşturulmuştur. Çalışmanın 1. aşaması; Trabzon kenti konut yaşam alanlarında son dönemde yapılan projelerde uygulanan tasarım ölçütlerini ve sıklıkla uygulaması gerçekleştirilen iç mekan gölgeleme elemanlarını belirlemek adına 4 adımdan oluşmaktadır. Çalışmanın 1. aşamasında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ve analiz tekniği uygulanmıştır. 1. aşamanın en son adımı olan analiz aşamasından elde edilen veriler çalışmanın 2. aşamasının altlığıdır. Çalışmanın 2. Aşamasında ise elde edilen verilerle bir simülasyon modeli oluşturulmuştur ve tekil tarama modeli ile analiz teknikleri uygulanmıştır.

Çalışmanın 1. Aşamasında ulaşılması hedeflenen veriler Trabzon kenti konut yaşam alanlarında benimsenen mekan özellikleri ve pencere özellikleri ve konut yaşam alanlarında uygulamaları gerçekleştirilen iç mekan gölgeleme sistemi olan perde modelleri ve kumaş özelliklerinin belirlenmesidir. Bu amaçla nitel veri toplama yöntemi olarak derinlemesine görüşme tekniği uygulanmıştır. Konut yaşam alanı tasarım yaklaşımlarını belirlemek adına inşaat ve mimarlık firmaları ile; perde uygulamalarındaki yaklaşımları belirlemek adına da iç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalar ile görüşmeler yapılmıştır.

Görüşmeler sonucu ulaşılan tasarım yaklaşımları nicel veri toplama aşamasında tarama modeli oluşturulmak üzere simülasyon ortamına aktarılmıştır. Tarama modelinde, araştırmada kullanılan olay, mekan veya nesne belirlenen koşullar içinde olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Tarama modelleri örnek olay ve genel; genel tarama modelleri ise tekil ve ilişkisel olarak ikiye ayrılır (Bedir Erişti vd., 2013). Bu çalışmada değişkenlerin tek tek irdelendiği tekil tarama modeli oluşturulmuştur. Bağımlı değişken, gün ışığı değerleri, bağımsız değişken perde modeli ve özellikleri olarak belirlenmiştir.

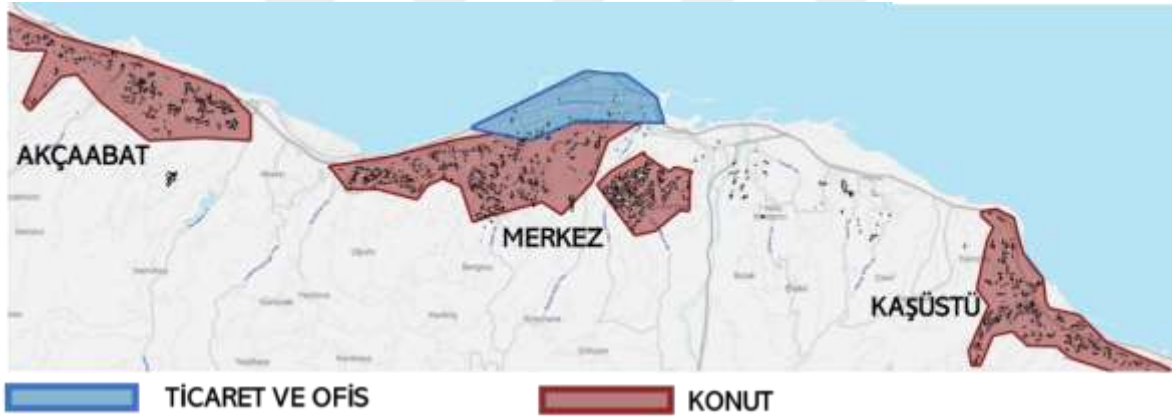
Verilerin simülasyon ortamına aktarılmasının birinci aşamasında derinlemesine görüşme tekniğinin analizi sonucu Trabzon kenti konut yaşam alanları için belirlenen tasarım standartları ile REVIT programı üzerinden bir yaşama alanı simülasyonu oluşturulmuştur. Simülasyon içerisinde yaşama alanı ile ilgili yönelim, pencere tipi, boyutu, mekan boyutu özellikleri verileri girilmiştir. İkinci aşamada iç mekan gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmeden elde edilen gölgeleme elemanlarının teknik özellikleri ile birlikte program üzerinden modellenmesi sağlanmıştır. Son olarak ECOTECT programı üzerinden iç mekan gölgeleme elemanlarının her biri için gün ışığı faktörü analizi ve gün ışığına bağlı değerlerin analizi yapılmıştır. Şekil 27’de çalışmanın problemi ve amacına bağlı olarak yapılan çalışmalar ve araştırma yöntem teknikleri gösterilmiştir.



Şekil 27. Amaca bağlı olarak yapılan çalışmalar ve araştırma yöntem ve teknikleri

## 2.2. Örneklem Grubunun Seçimi

Tez çalışması kapsamında görüşmeler yapılacak inşaat, mimarlık ve iç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmaları belirlemek adına Trabzon Büyükşehir Belediyesi ve Ortahisar Belediyesi ile görüşmeler yapılmıştır. Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nde Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü'nde harita mühendisi olan Semih Kalaycı; Ortahisar Belediyesi'nde İmar ve Şehircilik Müdürlüğü'nde harita yüksek mühendisi olan Muhammet Hanefi Fidan ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda Trabzon kentinde son dönemde yapılan konut yapılarının Akçaabat, Merkez ve Kaşüstü bölgelerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Aynı zamanda en fazla ticaret ve ofis yapısının bulunduğu bölgenin Ortahisar bölgesinin merkezinde yer alan Uzun Sokak, Kahramanmaraş Caddesi ve Kunduracılar Caddesi çevresi olduğu tespit edilmiştir (Şekil 28).



Şekil 28. Trabzon kenti konut, ticaret ve ofis yapıları yoğunluğu haritası

Ticaret ve ofis yapılarının Merkez bölgesinde yoğunlaşması nedeniyle görüşmeler yapılacak firmalar (Serander mimarlık, yapı güven inşaat, lam mimarlık, ekol inşaat, huzur mimarlık) bu bölgeden seçilmiştir. Merkez bölgesinde alan çalışması yapıp Tablo 7'deki seçim kriterlerince belirlenen bölgede yer alan firmaların hepsi listelenmiştir ve aşağıda belirtilen seçim kriterlerine tabi tutulmuştur. İnşaat-mimarlık firması seçim kriterleri;

- İç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapmak
- Trabzon'da uzun yıllardan beri hizmet vermek (en az 25 sene)
- Son 10 sene içerisinde çok sayıda konut projesi gerçekleştirmiş olmak

- Geçmişte ve günümüzde yapılan çalışmaların arşivini bulundurmak
- Pandemi nedeniyle görüşmeyi kabul etmek olarak belirlenmiştir.

İç mekan gölgeleme elemanı (perde) firmalarının seçim kriterleri ise;

- Trabzon'da uzun yıllardan beri hizmet vermek (En az 20 sene)
- Yoğunlukta konut uygulaması gerçekleştirmiş olmak
- Geçmişte ve günümüzde yapılan çalışmaların arşivini bulundurmak
- Pandemi nedeniyle görüşmeyi kabul etmek olarak seçilmiştir

Tablo 7. Seçim kriterlerince belirlenen inşaat, mimarlık firmaları ve iç mekan gölgeleme elemanı (perde) firmalarının listesi

| İNŞAAT-MİMARLIK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                    |                  |                                          | GÖLGELEME ELEMANI                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                    |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| Seçim Kriterleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                    |                  |                                          | Seçim Kriterleri                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                    |                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• İç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapmak</li> <li>• Trabzon'da uzun yıllardan beri hizmet vermek (En az 25 sene)</li> <li>• Son 10 sene içerisinde çok sayıda konut projesi gerçekleştirmiş olmak</li> <li>• Geçmişte ve günümüzde yapılan çalışmaların arşivini bulundurmak</li> <li>• Pandemi nedeniyle görüşmeyi kabul etmek</li> </ul> |                    |                    |                  |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabzon'da uzun yıllardan beri hizmet vermek (En az 20 sene)</li> <li>• Yoğunlukta konut projesi gerçekleştirmiş olmak</li> <li>• Geçmişte ve günümüzde yapılan çalışmaların arşivini bulundurmak</li> <li>• Pandemi nedeniyle görüşmeyi kabul etmek</li> </ul> |                   |                    |                  |
| Firma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Konum              | Hizmet Verdiği Yıl | Arşiv Bulundurma | Son Dönemde Konut Projesi Gerçekleştirme | Firma                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Konum             | Hizmet Verdiği Yıl | Arşiv Bulundurma |
| Bayсал İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tanjant Cad.       | 25                 | +                | +                                        | Perde Dünyası                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cumhuriyet Cad.   | 15-20              | -                |
| Serander Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tanjant Cad.       | 25                 | +                | +                                        | Anıl Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cumhuriyet Cad.   | 25                 | +                |
| MersusYapı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | İskender Paşa Mah. | -                  | +                | -                                        | Tuğçe Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Moloz             | 10                 | -                |
| Yapı Güven İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Çarşı Maraş Cad.   | 30                 | +                | +                                        | Atılım Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cumhuriyet Cad.   | 15-20              | -                |
| Met-sa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Gazipaşa Mah.      | 24                 | +                | -                                        | Servet Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Moloz             | 15                 | -                |
| Lam Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kemer kaya Mah.    | 25                 | +                | +                                        | İnci Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Uzun Sk.          | 15-20              | -                |
| Nuyap İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Çarşı Mah.         | 3                  | -                | -                                        | Brillife Nur Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Moloz             | 10                 | -                |
| Kılıçoğlu İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | İskenderpaşa Mah.  | 9                  | -                | -                                        | Brillant Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Postane Sk.       | 20                 | +                |
| Nano Yapı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | İskenderpaşa Mah.  | 15                 | +                | -                                        | Seçkin Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uzun Sk.          | 15-20              | -                |
| Makbay İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Gazipaşa Mah.      | 3                  | +                | +                                        | Turanlar Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kalkanoglu Cad.   | 15-20              | -                |
| Hertür İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Pazarkapı          | 1-5                | -                | -                                        | İkizler Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uzun Sk.          | 15-20              | +                |
| YAAK Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kemer kaya Mah.    | 5-7                | +                | -                                        | Paris Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uzun Sk.          | 15-20              | -                |
| Ekol İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Çarşı Maraş Cad.   | 25                 | +                | +                                        | Antik Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uzun Sk.          | -                  | -                |
| GB Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gazipaşa Mah.      | 3                  | +                | -                                        | Yuvam Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uzun Sk.          | 15-20              | -                |
| Aşıcılar Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uzun Sk.           | 30                 | +                | -                                        | Şeref Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kunduracılar Cad. | 25                 | +                |
| Huzur Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gazipaşa Mah.      | 30                 | +                | +                                        | Taç Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kunduracılar Cad. | 20                 | +                |
| Tokgöz İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Gazipaşa Mah.      | 11                 | -                | -                                        | Pia Pera Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uzun Sk.          | 15-20              | -                |
| Sarı-Ay Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kemer kaya Mah.    | -                  | -                | -                                        | Beyaz Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kunduracılar Cad. | 15-20              | -                |
| Miyya Yapı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | İskenderpaşa Mah.  | 5                  | +                | -                                        | Akkaya Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cumhuriyet Cad.   | 15-20              | -                |
| UI Design                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cumhuriyet Mah.    | 10                 | +                | -                                        | Nil Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cumhuriyet Cad.   | 25                 | +                |
| Bender İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | İskenderpaşa Mah.  | 19                 | +                | -                                        | Gülen Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uzun Sk.          | 15-20              | -                |
| Kasım İnş.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kemer kaya Mah.    | 1-5                | +                | -                                        | Alioğlu Perde                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cumhuriyet Cad.   | 15-20              | -                |
| Envar Mim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | İskenderpaşa Mah.  | -                  | +                | -                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                    |                  |

Tablo 5'e bakıldığında 23 inşaat ve mimarlık firması arasından seçim kriterlerini sağlayan 5 firma olduğu görülmektedir. Bu firmalar; Ekol İnşaat, Yapı Güven İnşaat, Serander Mimarlık, Lam Mimarlık ve Huzur Mimarlıktır. Yine Tablo 5'e bakıldığında 22 iç mekan gölgeleme elemanı uygulaması yapan firmalar arasından seçim kriterlerini sağlayan 4 firma olduğu görülmektedir. Bu firmalar; Anıl Perde, Nil Perde, Şeref Perde ve Taç Perdedir. Bu firmalar çalışmanın bir sonraki aşamasında derinlemesine görüşme tekniğinin uygulandığı firmalardır.

### 2.3. Derinlemesine Görüşme Tekniğinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi

Görüşme, iki kişi arasında görüşmeyi yapan kişinin karşıdaki kişiden bilgi alması amacıyla gerçekleştirilen sohbettir. Bedir Erişti (2013)'ye göre, görüşme, bireylerin, çeşitli konulardaki bilgi, düşünce, tutum ve davranışları ile bunların olası nedenlerinin öğrenilmesinde kullanılan kısa yoldur. Tekin (2006)'e göre derinlemesine görüşme, araştırılan konunun bütün boyutlarını kapsayan, daha çok açık uçlu soruların sorulduğu ve detaylı cevapların alınmasına imkan veren, yüz yüze, birebir görüşülerek bilgi toplanmasına olanak sağlayan bir veri toplama tekniğidir. Derinlemesine görüşme tekniği aynı zamanda nitel araştırma yöntemleri içerisinde en güçlü tekniklerden biridir. Tez çalışması kapsamında uygulanan derinlemesine görüşmeler, iki farklı amaç neticesinde gerçekleştirilmiştir. İlki inşaat ve mimarlık firmaları ile, konut yaşam alanları mekan boyutları, pencere boyutları ve teknik özellikleri ile ilgili yaklaşımları belirlemek. İkincisi ise iç mekan gölgeleme elemanı firmaları ile konut yaşam alanlarındaki uygulamalarda öngörülen model ve kumaş özelliklerini mümkün olabildiğince benzer şekilde uygulamaktır. İnşaat, mimarlık firmaları ve iç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalarla yapılan görüşmelerde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- Trabzon kentinde son dönem konutlarda uygulanan tasarım kurguları ve parametreleri nelerdir?
- Trabzon kenti konut yaşam alanlarında kullanılan iç mekan gölgeleme elemanlarının model, ışık geçirgenliği ve hareket özelliği ile gün ışığı parametreleri arasındaki ilişki nedir?
- Trabzon kenti konut yaşam alanlarında kullanılan iç mekan gölgeleme elemanları arasında gün ışığı dağılımında ne gibi farklılıklar vardır?



- Trabzon kenti konut yaşam alanlarında gölgeleme elemanı seçiminde dikkat edilmesi gereken durumlar nelerdir?

Bu bağlamda yarı yapılandırılmış görüşmede firmalara yöneltilen sorular “İnşaat ve mimarlık firmalarına yöneltilen sorular” ve “İç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalara yöneltilen sorular” olmak üzere 2 başlık altında incelenmiştir.

- İnşaat ve mimarlık firmalarına yöneltilen sorular

İnşaat ve mimarlık firmalarına; konut projeleri, konut projelerinde tasarladıkları yaşam alanlarına ilişkin fiziksel veriler ve yaşam alanlarında tercih ettikleri pencere boyutları ve doğrama özellikleri ile ilgili sorular yönetilmiştir. Bu başlıklara bağlı olarak inşaat ve mimarlık firmalarına yöneltilen sorular Şekil 29’daki gibidir (Ek 1).

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demografik ve Konut | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesleğinizi Trabzon’da kaç yılından beri icra ediyorsunuz?</li> <li>• Aşağıdaki dönem aralıklarında Trabzon’da kaç tane konut projesi yaptığınızı belirtir misiniz? <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Başlangıç-2000</li> <li>➤ 2000-2010</li> <li>➤ 2010-2020</li> </ul> </li> </ul>                                                   |
| Yaşam Alanı         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konut projelerinizde oluşturduğunuz yaşam alanlarının maksimum (en-boy), ortalama (en-boy) ve minimum (en-boy) değerleri ne olmaktadır?</li> <li>• Konut projelerinizde yaşam alanlarınızın yönelimleri ne yönde olmaktadır?</li> <li>• Yaşam alanlarının cephe yönelimine karar verirken hangi durum / durumlar etkili olmaktadır?</li> </ul> |
| Pencere             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konut projelerinizde yaşam alanlarında tercih ettiğiniz pencerelerin doğrama tipi nedir?</li> <li>• Konut projelerinizde yaşam alanlarında tercih ettiğiniz pencere tipi ne olmaktadır?</li> <li>• Konut projelerinizde yaşam alanları pencere boyutlarını belirlerken hangi etkenleri göz önünde bulunduruyorsunuz?</li> </ul>                |

Şekil 29. İnşaat ve mimarlık firmalarına yöneltilen derinlemesine görüşme soruları

- İç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalara yöneltilen sorular

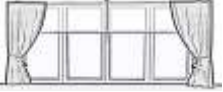
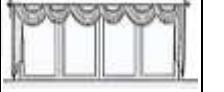
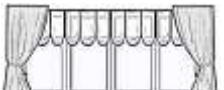
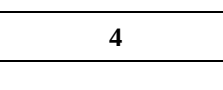
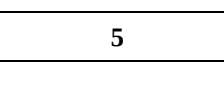
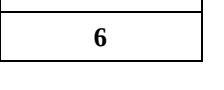
İç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalara ise; perdelerin modeli, kumaşları ve biçimsel özelliklerine ilişkin sorular yönetilmiştir. Mekanın fiziksel özelliklerinin, gölgeleme elemanı seçimine etkisi ve perde kumaşları ile ışık geçirgenlikleri arasındaki ilişki konularına değinilmiştir. Bu başlıklara bağlı olarak iç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalarına yöneltilen sorular Şekil 30’daki gibidir.

|                      |                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demografik ve Mekan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabzon'da ne kadar zamandır mesleğinizi yürütüyorsunuz?</li> <li>• Uygulama yapacağınız mekanı ziyaret ettiğinizde ilk nelere dikkat ediyorsunuz?</li> </ul>                               |
| Gölgeleme Elemanı    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mekanda bulunan hangi özellikler gölgeleme elemanı seçiminizi etkilemektedir?</li> <li>• Perde kumaşları dokuma özelliği ile ışık geçirgenliği arasında nasıl bir ilişki vardır?</li> </ul> |
| Pencere ve Gün Işığı | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencere tipi ve boyutu tasarım kararlarınızı nasıl etkilemektedir?</li> <li>• Mekana giren gün ışığını kontrol etme noktasında hangi parametreleri dikkate alıyorsunuz?</li> </ul>          |

Şekil 30. İç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalara yöneltilen derinlemesine görüşme soruları

İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmeler sonucunda Trabzon kenti konut projelerinde en çok tercih edilen 6 model ve özellikleri tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı model özellikleri ve görselleri

| No | MODEL ÖZELLİKLERİ |              |                       | MODEL GÖRSELLERİ                                                                    |                                                                                      |                                                                                       |
|----|-------------------|--------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Adı               | Hareket Yönü | Işık Geçirme Özelliği |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
| 1  | Stor              | Düşey        | Yarı Saydam           |  |  |  |
| 2  | Kruvaze           | Yatay        | Saydam                | <b>1</b>                                                                            | <b>2</b>                                                                             | <b>3</b>                                                                              |
| 3  | Rustik            | Yatay        | Karartma              |  |  |  |
| 4  | Pileli            | Yatay        | Saydam                |  |  |  |
| 5  | Balon             | Düşey        | Yarı Saydam           |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
| 6  | Roma              | Düşey        | Karartma              | <b>4</b>                                                                            | <b>5</b>                                                                             | <b>6</b>                                                                              |

Derinlemesine görüşmeler pandemi süreci nedeni ile 3 aylık bir süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler yapılmadan önce firmalara soruların olduğu bir bilgilendirme formu verilmiştir. Görüşmeler başlamadan önce firmalardan ses kaydı alınması üzerine izin alınmıştır ve bütün görüşmeler sesli olarak kaydedilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilmiş ve sonucunda REVIT programı üzerinde 3D simülasyon ortamı oluşturulmuştur.

## 2.4. İklimsel Verilerin Değerlendirilmesi

Trabzon ilinde konumu gereği Karadeniz iklimi yaşanmaktadır. Bunun sonucu olarak bir sene içerisinde oldukça fazla yağış almaktadır. Fazla yağış almanın bir sonucu olarak da Trabzon kentinde kapalı gök koşulları hakim olmaktadır. Kapalı gök koşullarında güneş ışınlarından yalnızca yayınlık veya yaygın ışınlar yeryüzüne ulaşmaktadır.

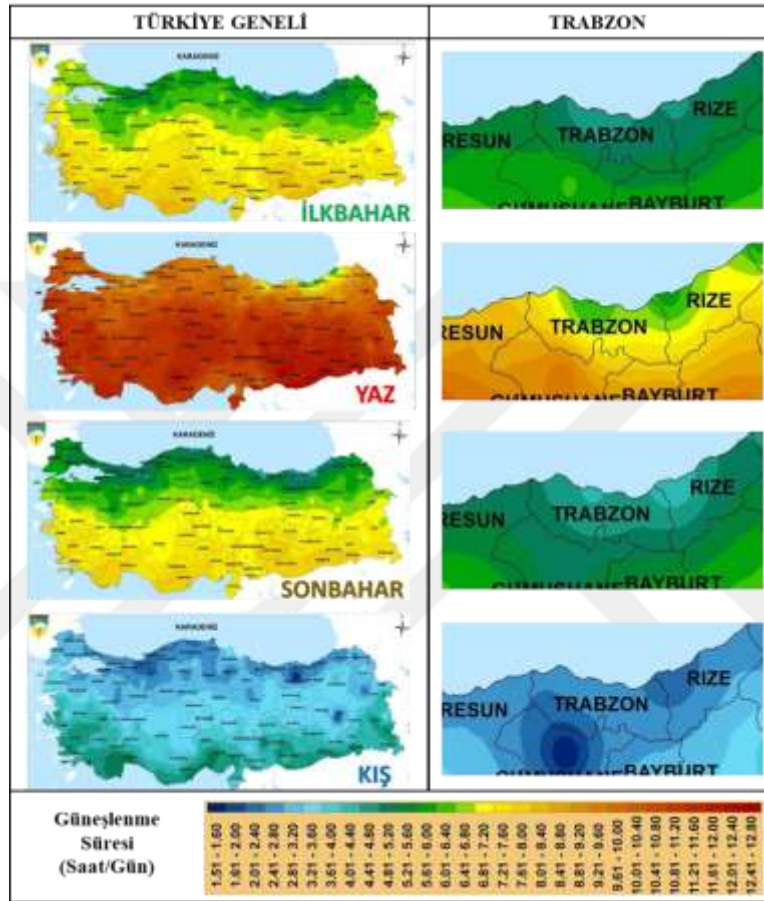
Trabzon Meteoroloji 11. Bölge Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda Trabzon kentinin 2020 yılına ait istatistiksel verileri elde edilmiştir. Veriler içerisinde gün ışığı analizleri yapılırken Trabzon kentine ait ortalama güneşlenme süreleri, mevsim normalleri ve Türkiye genelindeki yıllık ortalama güneşlenme sürelerine ulaşılmıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Trabzon kenti ve Türkiye geneline ait güneşlenme süreleri ve yağış verileri (URL-13)

| Bağlam    | Trabzon Kenti                     |                             |                                            | Türkiye Geneli                    |                                            |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| Veri Türü | Ortalama Güneşlenme Süresi (saat) | Ortalama Yağışlı Gün Sayısı | Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) | Ortalama Güneşlenme Süresi (saat) | Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) |
| Ocak      | 2.3                               | 10.82                       | 88.8                                       | 3,6                               | 80,0                                       |
| Şubat     | 3.0                               | 9.68                        | 63.1                                       | 4,1                               | 67,5                                       |
| Mart      | 3.2                               | 11.09                       | 69.3                                       | 5,1                               | 63,4                                       |
| Nisan     | 4.5                               | 11.32                       | 62.8                                       | 6,9                               | 57,6                                       |
| Mayıs     | 5.5                               | 11.00                       | 55.5                                       | 6,9                               | 49,0                                       |
| Haziran   | 6.4                               | 9.95                        | 52.3                                       | 7,4                               | 32,3                                       |
| Temmuz    | 5.7                               | 7.32                        | 34.7                                       | 7,9                               | 16,8                                       |
| Ağustos   | 4.9                               | 9.32                        | 59.4                                       | 6,5                               | 16,5                                       |
| Eylül     | 4.9                               | 9.64                        | 85.4                                       | 7,0                               | 25,5                                       |
| Ekim      | 4.1                               | 11.27                       | 134.1                                      | 7,3                               | 56,4                                       |
| Kasım     | 3.5                               | 9.27                        | 103.2                                      | 5,2                               | 69,3                                       |
| Aralık    | 2.1                               | 10.64                       | 93.5                                       | 3,8                               | 87,0                                       |
| Yıllık    | 4.2                               | 121.3                       | 902.1                                      | 6,5                               | 621,4                                      |

Çalışma kapsamında gün ışığı analizleri gerçekleştirilirken 2 farklı senaryo kurgusu oluşturulmuştur. Senaryoların tarihleri belirlenirken meteoroloji genel müdürlüğünden elde edilen mevsimlere ait Türkiye ortalama güneşlenme süreleri etkili olmuştur. Verilere

baktığımızda Türkiye genelinde ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde güneşlenme sürelerinde benzerlik olduğu görülmüştür. Yaz mevsiminde diğer mevsimlere göre güneşlenme süresinin daha fazla olduğu, kış mevsiminde ise güneşlenme süresinin daha az olduğu gözlenmiştir (Şekil 31).



Şekil 31. Mevsimlere ait yıllık ortalama güneşlenme süreleri

Bunun sonucunda gün ışığı analizleri gerçekleştirilirken güneşlenme sürelerinin maksimum ve minimum olduğu değerler belirlenmiştir. Bu değerlerden biri güneşlenme süresinin en fazla olduğu yaz mevsimi, diğeri ise güneşlenme süresinin en az olduğu kış mevsiminden seçilmiştir.

Dünyanın yörüngesi üzerindeki düzlem ile Ekvator düzlemi aynı yolu izlemez. Aralarında daima 23°'lik bir açı mevcuttur. Bu açı nedeniyle güneş ışınlarının dünyaya geliş açısı değişmektedir. Bu nedenle yıl içerisinde güneş ışınlarının eğiklik açısı kuzey veya güney yönüne kayar. Güneş ışınlarının dünya üzerine en dik yani 23°'lik açı ile geldiği tarih 21 Haziran'dır. Güneş ışınlarının dünya üzerine -23°'lik açı ile geldiği tarih

ise 21 Aralıktır (Claros ve Soler, 2002). Bu nedenle günlük gün ışığı faktörü ve metrekare başına düşen gün ışığı yoğunluğu analizleri gerçekleştirilirken 21 Haziran ve 21 Aralık olmak üzere 2 farklı senaryo oluşturulmuştur.

ECOTECT programı, konuma ait hava durumu verilerini ve tarih bilgilerini kullanarak güneşin konumu ve gök koşulları ile ilgili bilgileri oluşturabilmektedir. Trabzon kenti için 21 Haziran ve 21 Aralık tarihlerindeki gök koşullarına ilişkin verilere Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne bağlı Trabzon Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden ulaşılmıştır. 2021 yılına ait veriler senaryo 1 (21 Haziran) ve senaryo 2 (21 Aralık) analizleri, 6 farklı modelin gün ışığı faktörü değerlerini içermektedir.

## 2.5. Verilerin Simülasyon Ortamına Aktarılması

Yapılarda gün ışığı parametrelerini incelemek adına birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler ölçekli model, matematiksel model, tam ölçekli model (maket) veya bilgisayar simülasyonları olabilmektedir. Her yöntemin kendi içerisinde maliyet, zaman ve ölçüm yöntemi bazında avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır (Şekil 32).

| METHOD                                 | AVANTAJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DEZAVANTAJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ölçekli model</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gün ışığı performansını görselleştirme</li> <li>Uygun tasarım seçeneği için karar verme sürecine yardımcı</li> <li>İstenilen ölçeklerde inşa edilme</li> <li>Belirli bir saati, tarihi ve enlemi temsil etmek için yapay gökyüzü kullanılarak yapılabilme</li> <li>Gerçek binadan daha kolay ve ucuz</li> <li>Modelin içine sensörler / kamera uygulama</li> <li>Cephe konfigürasyonları ve geometrik değişiklikler kolaylıkla yapılabilir</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Model oluşturmada kurallar ve dikkat edilmesi gereken durumlar olması</li> <li>Malzemeden kaynaklı gereğinden fazla parlamaların oluşması</li> <li>Modellerin inşa stresinin uzun olması</li> </ul>                                                                                             |
| <b>Matematiksel Modeller</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Özel tasarım detayları olmadan bile daha kolay ve hızlı hesaplama</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Doğruluğun, deneylere kıyasla doğrulanması ve test edilmesi gerekir</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Tam ölçekli modeller / maketler</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerçek gökyüzü koşullarında gün ışığı performansını görselleştirme</li> <li>Yapıların içinde gerçek ve doğru malzemeleri kullanma becerisi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Teknolojileri uygulamak zor, zaman alıcı ve maliyetli</li> <li>Cephe konfigürasyonları kolayca değiştirilemez</li> <li>Çoğu değerlendirme gerçek gökyüzü koşullarıyla sınırlıdır</li> <li>Modeller hava şartlarına dayanıklı olmalı ve dışarıda bulunuyorsa doğru yönlendirilmelidir</li> </ul> |
| <b>Bilgisayar Simülasyonları</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Maliyeti az</li> <li>Kullanıcı dostu arayüz</li> <li>3D render alma imkanı</li> <li>Değişken parametreler ve karmaşık modellerle daha kolay analiz etme</li> <li>Yıllık simülasyon yapabilmek</li> <li>Güneşin etkisinin "önizlemesini" sağlama</li> <li>Güneş animasyonları ve hızlandırılmış çekim gibi dinamik görselleştirme imkanı sunma</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Yazılım oluşturma hızı</li> <li>Doğruluğun, deneylere kıyasla doğrulanması ve test edilmesi gerekir</li> <li>Program bilgisine sahip olunması</li> </ul>                                                                                                                                        |

Şekil 32. Gün ışığı parametreleri ölçüm metotları (Wong, 2017)

Tez çalışmasında maliyetinin az olması, 3D render alabilmesi, değişken parametreler ve karmaşık modellerle daha kolay analiz etme imkanı sunması, yıllık simülasyonlar yapabilmesi ve gün ışığı parametrelerinin bir önizlemesini çıkarabilmesi nedeniyle bilgisayar simülasyonları kullanımı tercih edilmiştir. Piyasada gün ışığı analizi amacıyla çeşitli analizler yapan birçok simülasyon programı bulunmaktadır. Bazı programlar sadece gün ışığı analizleri yaparken kimisi de modellemeye farklı açılardan eklemeler yapmaya olanak tanımaktadır. Şekil 33'te gün ışığı analizi yapmak için kullanılabilen programlar ve açıklamaları gösterilmiştir.

| <b>Program / Arac</b>               | <b>Açıklama</b>                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dialux</b>                       | Gün ışığı aydınlığının tahmini                                                                                                                                   |
| <b>Lightsolve</b>                   | Günüşiği performansını iyileştirmek için kullanıcılara tasarım rehberliği sağlama                                                                                |
| <b>RADIANCE</b>                     | UNIX bilgisayarlar için ışın izleme aydınlatma simülasyonu                                                                                                       |
| <b>ADELINE</b>                      | Yapay aydınlatmanın günüşiği ile değiştirilmesinin potansiyel aydınlatma enerjisi tasarruflarını değerlendirmek için 3D simülasyon programı                      |
| <b>Ecotect</b>                      | Güneş ve aydınlatma kontrol cihazlarının performansını ve olası bina yönelimlerinin ve gölgeleme stratejilerinin günüşiği aydınlatma performansını değerlendirme |
| <b>CODYRUN</b>                      | İç mekan günüşiği değeri hesaplaması                                                                                                                             |
| <b>DAYSIM 3.0</b>                   | Bir binadaki gün ışığı koşullarını değerlendirme                                                                                                                 |
| <b>DOE 2.1</b>                      | Günüşiği kontrol sistemlerinin enerji performansını simüle etme                                                                                                  |
| <b>Photopia</b>                     | Analitik yöntemle göre ışık boruların performansının doğru tahmini                                                                                               |
| <b>BIM tabanlı simülasyon aracı</b> | Revit'i RADIANCE ve ECOTECH ile entegre etmek için bir prototipin geliştirilmesi ve doğrulanması                                                                 |
| <b>EnergyPlus</b>                   | Ciddi gökyüzü engeline sahip yüksek katlı bir konut binasının model günüşiği performansı                                                                         |
| <b>LightTools/Solid Works</b>       | Fiber optik gün ışığı sistemini simüle etmek için 3D modellerin oluşturulması                                                                                    |
| <b>IES VE 6.1.1</b>                 | Analiz; güneş, enerji, aydınlatma verileri, maliyet ve değer, çıkış, hesaplamalı akışkanlar dinamiği ve mekanik parametreleri kapsar                             |
| <b>Relux</b>                        | Gün ışığı faktörünü hesaplamak için 3D modelin oluşturulması                                                                                                     |
| <b>SkyCalc</b>                      | Tavan aydınlatmalı fotokontrollerin gün ışığı hesabı                                                                                                             |
| <b>Autodesk VIZ 4</b>               | Işın izleme ve radyasyon aydınlatma algoritmalarında gün ışığı modellemesi                                                                                       |
| <b>SPOT</b>                         | Fotoğraf sensörünün yerleşimini ve yönünü optimize etme                                                                                                          |
| <b>Lightscape</b>                   | Gün ışığı faktörünü hesaplamak için 3D modelin oluşturulması                                                                                                     |
| <b>RadioRay</b>                     | Gün ışığı faktörünü hesaplamak için 3D modelin oluşturulması                                                                                                     |
| <b>Microstation</b>                 | Gün ışığı faktörünü hesaplamak için 3D modelin oluşturulması                                                                                                     |

Şekil 33. Günüşiği analizleri yapmak amacıyla kullanılan çeşitli bilgisayar simülasyon programları (Wong, 2017)

Simülasyon programları incelendiğinde RADIANCE ve ECOTECH programları ile eş zamanlı çalışan, öğrenci lisansı sunan ve Türkiye'de erişilebilme imkanı sunan, BIM

tabanlı simülasyon aracı, REVIT programı seçilmiştir. Bu aşamada inşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan derinlemesine görüşmeler sonucu elde edilen veriler ile REVIT programında 3D model oluşturulmuştur. İkinci aşamada iç mekan gölgeleme elemanı uygulamaları yapan firmalar ile yapılan derinlemesine görüşme sonucunda belirlenen 6 farklı modelin simülasyon ortamına aktarımı gerçekleştirilmiştir.

## **2.6. Gün Işığı Analizlerinin Yapılması ve Değerlendirilmesi**

Tez çalışmasının yapılan çalışmalar kısmının son aşaması olan gün ışığı analizleri aşamasında REVIT programı ile oluşturulan yaşam alanı ve 6 farklı iç mekan gün ışığı gölgeleme sistemi analizlerin yapılacağı program olan ECOTECH programına aktarılmıştır.

ECOTECH programı üzerinden yapılan bir diğer analiz günlük ve aylık ortalama gün ışığı analizleridir. Günlük ortalama gün ışığı analizi, her bir ay için bir günlük ortalama gün ışığı değerlerini göstermektedir. Analiz içerisinde mekana yansıyan gün ışınlarının (direkt, yayınık, yaygın, iletilen, absorbe edilen) ayrı ayrı kullanılabilirlik düzeylerinin hesaplandığı bir analiz de ortaya koyulmaktadır. Ayrıca günlük ortalama gün ışığı analizinde mekan içerisinde gölgede kalan alanların oranı da gösterilmiştir. Aylık ortalama gün ışığı analizi, bir ay içerisindeki bütün günlerin gün ışığı değerlerinin ortalamasını vermektedir. Günlük ortalama gün ışığı analizinde yer alan değerlerin aynısı aylık ortalama gün ışığı analizinde de yer almaktadır.

### 3. BULGULAR

Yapılan çalışma kapsamında firmalarla yapılan derinlemesine görüşme sonuçları detaylı olarak incelenmiştir. Elde edilen veriler simülasyon ortamına aktarılıp direkt, absorbe edilen ve iletilen gün ışığı değerlerine ulaşılmıştır. Çalışmaya ilişkin bulgular;

- Firmalar ile yapılan görüşmelere ilişkin bulgular
  - İnşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan görüşmelere ilişkin bulgular
  - İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmelere ilişkin bulgular
- İç mekan gölgeleme elemanlarının simülasyon modeline ilişkin bulgular olmak üzere 2 başlık altında ele alınmaktadır.

#### 3.1. Firmalar ile Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular

- İnşaat ve Mimarlık Firmaları ile Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular

İnşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan derinlemesine görüşmelerden elde edilen bulgular demografik, yaşam alanı ve pencere üzerine sorulan soruları kapsayacak şekilde üç gruba ayrılmıştır. Demografik soruların ilki olan hangi yılda kuruldukları sorusuna Güven İnşaat 1970, Ekol İnşaat 1982, Huzur Mimarlık 1989, Serander Mimarlık 1980, Lam Mimarlık 1987 olarak cevap vermiştir. Firmalara konut projelerinin yoğunlaştığı dönem ve nedeni sorulduğunda; Yapı Güven İnşaat'ın kurucusu Hasan Güven 2012 yılı sonrası, Ekol İnşaat'ın kurucusu Sezgin Atasoy 1990'lı yıllardan sonrası, Huzur Mimarlık'tan Gökmen Yılmaz 2010 yılı sonrası, Serander Mimarlığın kurucusu Salih Akyüz de 2010 yılı sonrası ve Lam Mimarlığın kurucusu Levent Durmuş da 2010 yılı sonrası olarak belirtmiştir. Sezgin Atasoy'a göre konut projelerinin 1990'lı yıllarda yoğunlaşması ve değişime uğramasının sebebi o dönemlerde ortaya koyulan ısı yalıtım yönetmeliğidir. Gökmen Yılmaz'a göre 2010 yılında yapı denetim alanında yönetmeliklerin yürürlüğe girmesi ve 2014 yılında Trabzon'un büyükşehir olması ile konut alanındaki çalışmalar ivme kazanmıştır. Salih Akyüz ve Levent Durmuş'a göre 2010 yılı sonrası ortaya çıkan imar yönetmeliği konut çalışmalarını hızlandırmıştır.



Firmalara yöneltilen yaşam alanları ile ilgili sorulardan ilki konut projelerinde öngördükleri yaşam alanı boyutlarının minimum ve maksimum ölçüleridir (Tablo 10). Firmaların yaşam alanı boyutlarına verdikleri cevaplar arasında maksimum boyutlarda en düşük 37 m<sup>2</sup>, en yüksek 50 m<sup>2</sup> olduğu gözlenmiştir. Minimum yaşam alanı boyutlarda ise en düşük 28 m<sup>2</sup>, en yüksek 38 m<sup>2</sup> cevabının verildiği görülmüştür.

Tablo 10. İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı boyutu yaklaşımları

| Firma Adı             |          | Yapı Güven İnşaat | Ekol İnşaat       | Huzur Mimarlık    | Serander Mimarlık | Lam Mimarlık      |
|-----------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Yaşam Alanı Boyutları | Maksimum | 37 m <sup>2</sup> | 50 m <sup>2</sup> | 38 m <sup>2</sup> | 45 m <sup>2</sup> | 50 m <sup>2</sup> |
|                       | Minimum  | 30 m <sup>2</sup> | 30 m <sup>2</sup> | 28 m <sup>2</sup> | 38 m <sup>2</sup> | 35 m <sup>2</sup> |

Yaşam alanı ile ilgili bir diğer soru form seçimi olmuştur (Tablo 11). 5 firmadan 3 tanesi yaşam alanı formunu dikdörtgen, 2 tanesi ise L formda tercih ettiğini belirtmiştir. Firmaların yaşam alanı formunu belirlerken dikkate aldıkları birçok husus bulunmaktadır. Hasan Güven, konut yaşam alanları formunun belirlenmesinde etkili olan iki etmeni arazinin eğim durumu ve imar durumu olarak belirtmiştir. Sezgin Atasoy için yaşam alanı formuna en çok emsal değeri etkili olmaktadır. Gökmen Yılmaz için yaşam alanı formunu yer sahiplerinin talepleri etkilemektedir. Salih Akyüz için yaşam alanı formu brüt alana, Levent Durmuş için toplam alanın dairelere bölümü ile elde edilen alana bağlı olduğunu belirtmiştir.

Tablo 11. İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı formu yaklaşımları

| Firma Adı         |           | Yapı Güven İnşaat | Ekol İnşaat | Huzur Mimarlık | Serander Mimarlık | Lam Mimarlık |
|-------------------|-----------|-------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------|
| Yaşam Alanı Formu | 1. Tercih | Dikdörtgen        | L Formu     | Dikdörtgen     | Dikdörtgen        | L Formu      |
|                   | 2. Tercih | L Formu           | Dikdörtgen  | -              | L Formu           | Dikdörtgen   |

Firmalara yaşam alanı ile ilgili yöneltilen bir diğer soru yaşam alanı en-boy oranlarıdır. Soru içerisinde maksimum ve minimum metrekare için uygulanan uzun kenar ve kısa kenar ölçüleri yer almaktadır (Tablo 12). Genel anlamda maksimum metrekarelerde uzun kenar ölçüsü 8 metreye ulaşırken minimum metrekarelerde bu ölçü en fazla 7 metreye ulaşmıştır. Maksimum metrekarelerde kısa kenar ölçüsü en az 4,3 metre, en fazla

6,2 metre olduğu görülmüştür. Minimum metrekarede ise kısa kenar ölçüsü en fazla 5,6 metre, en az 4,4 metre olmaktadır.

Tablo 12. İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı en-boy ölçüleri yaklaşımları

| Firma Adı                    |          |            | Yapı Güven İnşaat | Ekol İnşaat | Huzur Mimarlık | Serander Mimarlık | Lam Mimarlık |
|------------------------------|----------|------------|-------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------|
| Yaşam Alanı En-Boy Değerleri | Maksimum | Uzun Kenar | 7 m               | 8 m         | 7,3 m          | 8 m               | 8 m          |
|                              |          | Kısa Kenar | 5,2 m             | 6,25 m      | 4,3 m          | 6,2 m             | 6,25 m       |
|                              | Minimum  | Uzun Kenar | 5,4 m             | 6,6 m       | 5,4 m          | 6,7 m             | 7 m          |
|                              |          | Kısa Kenar | 5,5 m             | 4,5 m       | 4,4 m          | 5,6 m             | 5 m          |

Firmaların yaşam alanı yönelimleri genel olarak kuzey yönündedir (Tablo 13). Bunun en büyük nedeni manzaraya yönelimdir. Firmalar, konut projelerinde yaşam alanı ve mutfak alanlarını özellikle manzaraya yönlendirecek şekilde kuzey, kuzey doğu veya kuzey batı yönünde yerleştirdiklerini belirtmiştir. Bunun sonucu olarak yatak odası ve diğer alanların ise güney yönüne doğru bir yönelime sahip olduğu öne sürülmüştür. Aynı zamanda firmaların hepsi yaşam alanlarında pencere bulunan cephe sayısını en az 2 olarak uyguladıklarını belirtmiştir.

Tablo 13. İnşaat ve mimarlık firmalarının yaşam alanı yönelim yaklaşımları ve nedenleri

| Firma Adı            | Yapı Güven İnşaat             | Ekol İnşaat                 | Huzur Mimarlık | Serander Mimarlık          | Lam Mimarlık               |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| Yaşam Alanı Yönelimi | Kuzey                         | Kuzey                       | Kuzey          | Kuzey Batı                 | Kuzey Doğu                 |
| Seçim Kriteri        | 1. Manzara<br>2. Arazi durumu | 1. Manzara<br>2. Yol konumu | Manzara        | 1. Manzara<br>2. Gün Işığı | 1. Manzara<br>2. Gün Işığı |

Firmalara pencereler ile ilgili sorulan sorulardan biri pencerelerin doğrama tipi, kullandıkları cam türü ve doğram tipi seçimine etki eden etmenler olmuştur (Tablo 14). Firmalardan 3 tanesi doğrama tipi olarak PVC tercih ettiklerini 2 firma ise alüminyum doğrama tercih ettiğini söylemiştir. PVC tipi doğrama tercih eden firmaların tercih etme sebebi ısıtma ve soğutma enerjisi alanında en etkili doğrama türü olmasından kaynaklanmaktadır. Alüminyum doğrama tercih eden firmalar ise estetik görünüşünden dolayı uygulamaktadır.

Tablo 14. İnşaat ve mimarlık firmalarının tercih ettiği pencere doğrama tipi seçimi ve nedeni

| Firma Adı            | Yapı Güven İnşaat         | Ekol İnşaat               | Huzur Mimarlık            | Serander Mimarlık | Lam Mimarlık |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| Pencere Doğrama Tipi | PVC                       | PVC                       | PVC                       | Alüminyum         | Alüminyum    |
| Seçim Kriteri        | Isınma ve soğuma (Enerji) | Isınma ve soğuma (Enerji) | Isınma ve soğuma (Enerji) | Estetik           | Estetik      |

Firmaların konut projelerinde tercih ettikleri pencere tipi dönemlere göre değişiklik gösterse de genel olarak boydan ve köşe pencerelerin tercih edildiği gözlenmiştir (Tablo 15). Boydan pencereler kullanışlılık, popülerite ve manzarayı içeri almada sağladığı farklılıklar nedeniyle firmalar tarafından sıklıkla yaşam alanlarında kullanılmaktadır.

Tablo 15. İnşaat ve mimarlık firmalarının tercih ettiği pencere tipi seçimi ve nedenleri

| Firma Adı     | Yapı Güven İnşaat                         | Ekol İnşaat                                      | Huzur Mimarlık                            | Serander Mimarlık                       | Lam Mimarlık                            |
|---------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Pencere Tipi  | Boydan                                    | Köşe-Boydan                                      | Boydan                                    | Köşe- Dikey - Boydan                    | Köşe-Boydan                             |
| Seçim Kriteri | 1.Kullanışlılık<br>2.Manzarayı içeri alma | 1. Popülerite<br>2. Gelişmiş uygulama sistemleri | 1.Kullanışlılık<br>2.Manzarayı içeri alma | 1. Manzarayı içeri alma<br>2. Gün Işığı | 1. Manzarayı içeri alma<br>2. Gün Işığı |

Son olarak pencere boyutları ile ilgili genişlik ve yükseklik bilgileri ile kanat genişliği bilgilerini öğrenmek adına firmalara sorular yöneltilmiştir. Ayrıca firmaların konut projeleri incelenmiş ve ortalama değerler ortaya koyulmuştur (Tablo 16). Firmaların tercih ettiği pencere kanat genişliği 80 cm ile 100 cm arasında değişmektedir. 100 cm tercih eden firmalar alüminyum doğrama tipinin verdiği statik avantajdan faydalanmaktadır.

Tablo 16. İnşaat ve mimarlık firmalarının tercih ettiği pencere boyutları ve kanat genişliği

| Firma Adı         | Yapı Güven İnşaat | Ekol İnşaat | Huzur Mimarlık | Serander Mimarlık | Lam Mimarlık |
|-------------------|-------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------|
| Uygulama Sıklığı  | 1. 2.             | 1. 2. 3.    | 1.             | 1. 2.             | 1. 2.        |
| Pencere Boyutları | Genişlik          | 240 345     | 240 320 480    | 240 250 330 300   | 400 240      |
|                   | Yükseklik         | 220 220     | 220 220 220    | 210 225 220 230   | 280 220      |
| Kanat Genişliği   | 80 cm             | 80 cm       | 60 cm          | 70-100 cm         | 100- 120 cm  |

Firmaların pencere boyutlarını belirlerken göz önünde bulundurdıkları birincil etmen genel olarak manzarayı içeri almak olmaktadır. Sezgin Atasoy, görüşmede pencere formuna etki eden birincil etmenin enerji performansı yönetmeliğinin sınırlılıkları olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda firmaların yaşam alanı pencere cam türü olarak tercih ettikleri türün 4+12+4 türündeki çift cam olduğu belirlenmiştir.

İnşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan görüşmeler sonucunda simülasyon ortamına aktarılmak üzere oluşturulacak mekanın tasarım yaklaşımlarının Tablo 17’deki gibi olduğu görülmüştür. Bu yaklaşımlar firmaların görüşmede sorulara verdiği cevapların ortalaması niteliğindedir.

Tablo 17. Simülasyon ortamına aktarılabacak mekanın tasarım yaklaşımları

| Özellik / Parametre                      |            | Değeri / Karşılığı  | Mekan Görseli |
|------------------------------------------|------------|---------------------|---------------|
| Yaşama Alanı Boyutu                      |            | 37,4 m <sup>2</sup> |               |
| Yaşama Alanı Formu                       |            | Dikdörtgen          |               |
| Yaşam Alanı En-Boy Değerleri             | Uzun Kenar | 6,8 m               |               |
|                                          | Kısa Kenar | 5,5 m               |               |
| Yaşam Alanı Yönelimi                     |            | Kuzey               |               |
| Yaşam Alanı Açıklık Bulunan Cephe Sayısı |            | 2                   |               |
| Pencere Doğrama Tipi                     |            | PVC                 |               |
| Pencere Boyutları                        | Genişlik   | 310 cm              |               |
|                                          | Yükseklik  | 226 cm              |               |
| Pencere Kanat Genişliği                  |            | 84 cm               |               |
| Pencere Cam Türü                         |            | Çift Cam (4+12+4)   |               |

- İç Mekan Gölgeleme Elemanı Firmaları ile Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular

Derinlemesine görüşmelerin gerçekleştirildiği Şeref, Anıl ve Nil perde firmaları 25, Taç Perde ise 20 yılı aşkın süredir Trabzon kentinde hizmet vermektedir. “Uygulama yapacağınız mekanı ziyaret ettiğinizde ilk nelere dikkat ediyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar, pencerenin tipi, penceredeki kanat sayısı şeklindedir. Pencere tipinin belirlenmesi uygulanacak perde modelinin uzunluğu ve biçimi hakkında bir ön tasarım oluşturulmasını sağlamaktadır. Benzer şekilde penceredeki kanat sayısı perdenin düşey veya yatay hareket etmesi yönündeki kararları etkilemektedir.

“Mekanda bulunan hangi özellikler gölgeleme elemanı seçimini etkilemektedir?” sorusuna Şeref perde şu şekilde cevap vermiştir; “Mekanın formu, duvarların genişlikleri ve uzunlukları perde modeli seçiminde oldukça önemlidir. Alçak bir mekanı olduğundan daha yüksek göstermek veya dar bir mekanın her noktasına eşit şekilde gün ışığı iletmek bizim başlıca görevlerimizdendir.”. Diğer firmalar da benzer noktalara değinmekle birlikte pencere özelliklerinin perde seçimini en çok etkileyen mekan parametresi olduğunu söylemektedir.

Firmalar perde kumaşları ve ışık geçirgenlikleri arasındaki ilişkinin kumaşların dokuma türü ve sıklığından kaynaklandığını söylemektedir. Örneğin karartma perde kumaşları sık dokuma ve genellikle koyu renk değerlerine sahip oldukları için ışık geçirgenlikleri %1-4 arasındadır. Işık geçirgenliği, saydam perde kumaşı olan tül için %80-85’e kadar çıkabilmektedir. Firmalarla yapılan görüşmeler sonucu perde kumaşların özellikleri ve ışık geçirgenlikleri arasındaki ilişki Tablo 18’teki gibidir.

Tablo 18. Perdelik kumaşların özellikleri ve ışık geçirgenlikleri

| KUMAŞ ÖZELLİKLERİ |               |                   |            |               |                   |
|-------------------|---------------|-------------------|------------|---------------|-------------------|
| Kumaş Türü        | Kalınlık (mm) | Işık Geçirgenliği | Kumaş Türü | Kalınlık (mm) | Işık Geçirgenliği |
| Pamuk             | 0,4-0,6       | %0-75             | Polyamid   | 0,4-0,5       | %0-70             |
| Keten             | 0,5-0,6       | %70-75            | Poliakril  | 0,4-0,6       | %0-55             |
| İpek              | 0,4-0,5       | %75-80            | Polyester  | 0,4-0,5       | %60-75            |
| Yün               | 0,7-0,8       | %40-50            | Şifon      | 0,45-0,5      | %70-75            |
| Asetat            | 0,4-0,5       | %60-80            | Saten      | 0,6-0,7       | %0-55             |
| Viskon            | 0,4-0,5       | %75-80            | Vual       | 0,5-0,6       | %70-75            |

İç mekan gölgeleme elemanı firmalarına yöneltilen, “Pencere tipi ve boyutu tasarım kararlarınızı nasıl etkilemektedir?” sorusuna Şeref perde, köşe pencerelerin mekana uygulanacak perde modelinde kısıtlayıcı bazı özelliklerinin olduğunu öne sürmüştür. Örneğin kruvaze perde modelinin köşe pencerelere uygulanmasında kullanılacak mekanizmanın çok hassas olması gerektiğini vurgulamıştır. Nil perde ile Anıl perde, pencere tipi ve boyutunun perde modeli seçimi yanı sıra kumaş seçiminde de belirleyici olduğunu söylemiştir. Geniş pencerelere ağır kumaşlar uygulanma noktasında sıkıntılarla

karşılaştığını belirtmiştir. Taç perde ise pencere tipinden çok boyutlarının perde modeli seçiminde etkili olduğunu söylemiştir.

Firmalara “Mekana giren gün ışığını kontrol etme noktasında hangi parametreleri dikkate alıyorsunuz?” sorusu yöneltildiğinde, bu durumun daha çok müşterinin tercih ettiği perde modeli üzerinden gün ışığından kaynaklı rahatsız edici durumları önlemek noktasında ele aldıklarını söylemektedirler. Müşterinin tercih ettiği perde modelinin mekana gereğinden fazla gün ışığı alınmasına neden olduğu durumlarda alternatif bir model önerdiklerini dile getirmektedirler.

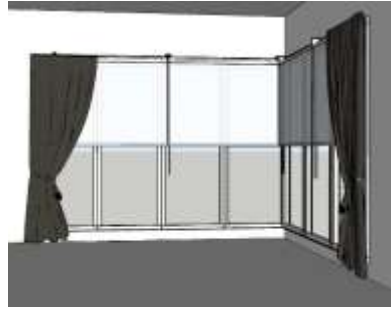
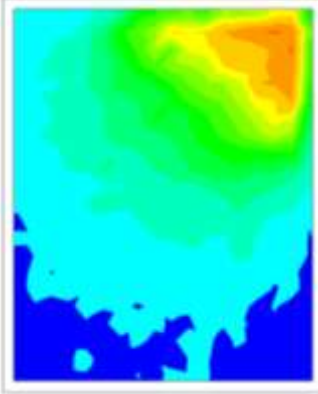
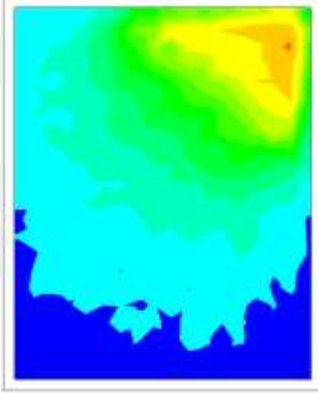
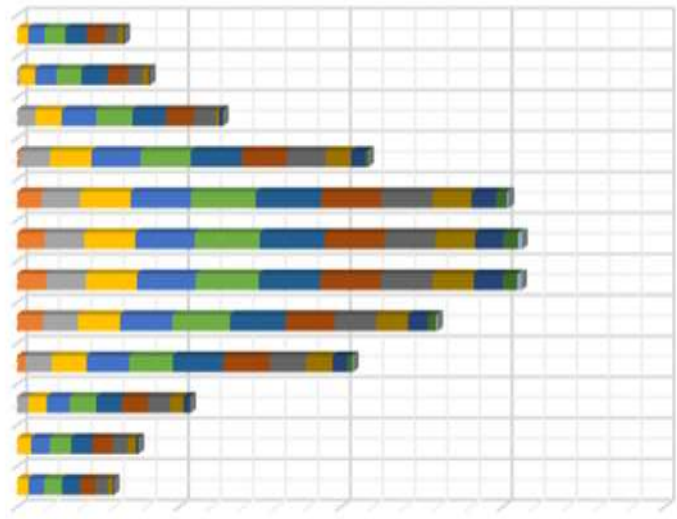
### **3.2. İç Mekan Gölgeleme Elemanlarının Simülasyon Modeline İlişkin Bulgular**

Tez çalışmasının bu bölümünde iç mekan gün ışığı gölgeleme elemanlarından elde edilen modellere (stor, kruvaze, rüstik, pileli, balon ve roma) ilişkin veriler ve bu modellerin simülasyon ortamında gün ışığı faktörü değerlerine ilişkin analizler tablolar halinde gösterilmiştir (Tablo 19-22). Tablolar içerisinde modellere ilişkin kumaş adı, hareket özelliği, perde boyu, ışık geçirme özelliği ve ışık geçirgenliği özellikleri verilmiştir. Gün ışığı faktörüne ilişkin veriler ise 21 Haziran ve 21 Aralık tarihlerinde ayrı ayrı ele alınmış, senaryonun saat 12’de ve Trabzon kentinde gerçekleştiği varsayımı ile hareket edilmiştir. 21 Haziran 2021 tarihinde Trabzon kentine hava koşullarının az bulutlu ve gökyüzünün  $\frac{1}{4}$ ’ünün kapalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 21 Aralık tarihinde Trabzon kenti hava koşulları ise gün boyu bulutlu, saat 3 ve 8 arası yağışlı, gökyüzünün  $\frac{7}{8}$ ’i kapalı şeklindedir. Tablolarda yer verilen bir diğer analiz ise modellerin aylık ortalama gün ışığı faktörü değerleri grafiğidir (Tablo 16-25).

Tablo 19. Model 0'a ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri

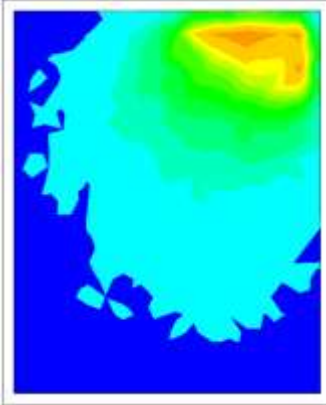
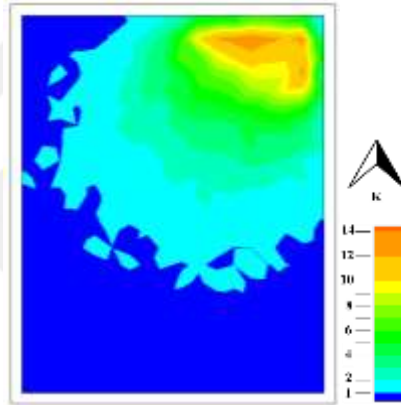
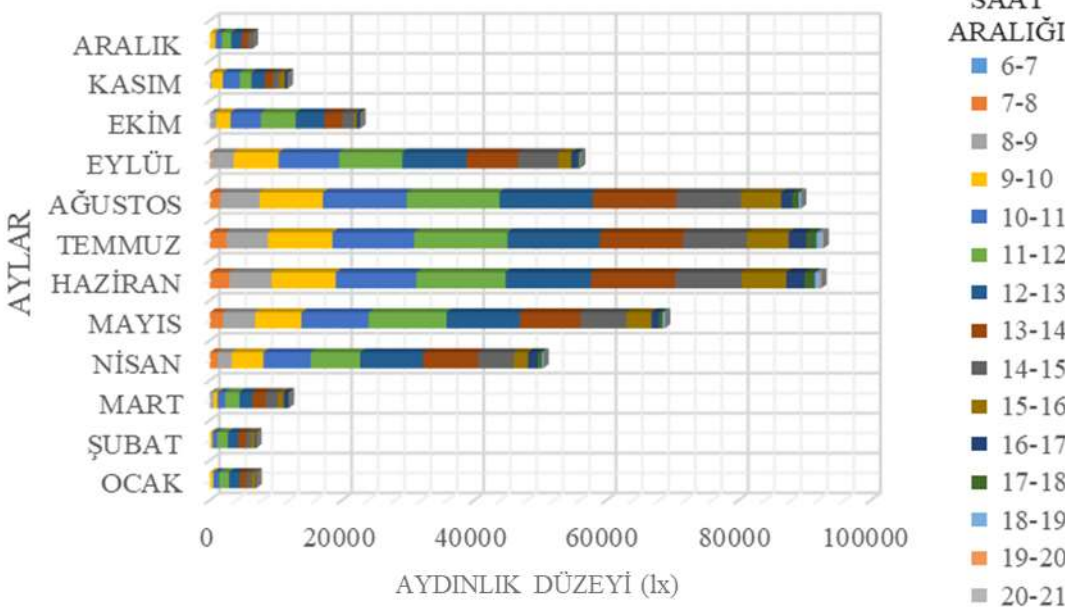
| MODEL NO                                 |                                                 | 0                                                                   | MODEL GÖRSELİ                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pencere Genişliği                        | 310 cm                                          |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pencere Yüksekliği                       | 226 cm                                          |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kanat Genişliği                          | 84 cm                                           |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pencere Cam Türü                         | Çift Cam (4+12+4)                               |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Işık Geçirme Özelliği                    | Saydam                                          |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Işık Geçirgenliği                        | %90                                             |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| GÜN IşIğI FAKTÖRÜ DAĞILIMI               |                                                 |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tarih:                                   |                                                 | 21 HAZİRAN 2020                                                     | 21 ARALIK 2020                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Saat:                                    | 12:00                                           |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Saat Dilimi:                             | GMT+03:00                                       |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Konum:                                   | Trabzon / Türkiye                               |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Cephe                                    | Kuzey                                           |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Gök Koşulları:                           | Parçalı / Az bulutlu<br>Gökyüzünün 1/4'ü kapalı | Gün boyu bulutlu, Saat 3-8 arası yağışlı<br>Gökyüzünün 7/8'i kapalı |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYİ DEğERLERİ |                                                 |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| AYLAR                                    |                                                 |                                                                     | <p>SAAT ARALIğI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6-7</li> <li>7-8</li> <li>8-9</li> <li>9-10</li> <li>10-11</li> <li>11-12</li> <li>12-13</li> <li>13-14</li> <li>14-15</li> <li>15-16</li> <li>16-17</li> <li>17-18</li> <li>18-19</li> <li>19-20</li> <li>20-21</li> </ul> |
|                                          | AYDINLIK DÜZEYİ (lx)                            |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Tablo 20. Model 1'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri

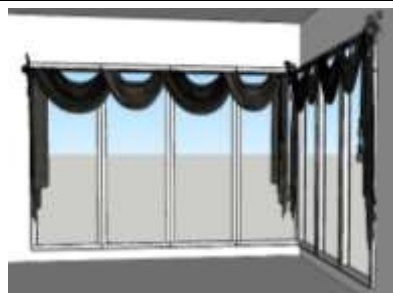
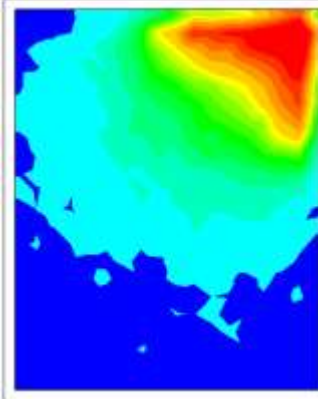
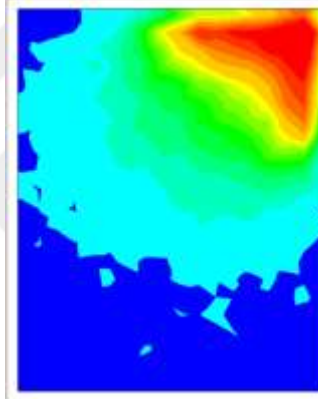
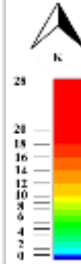
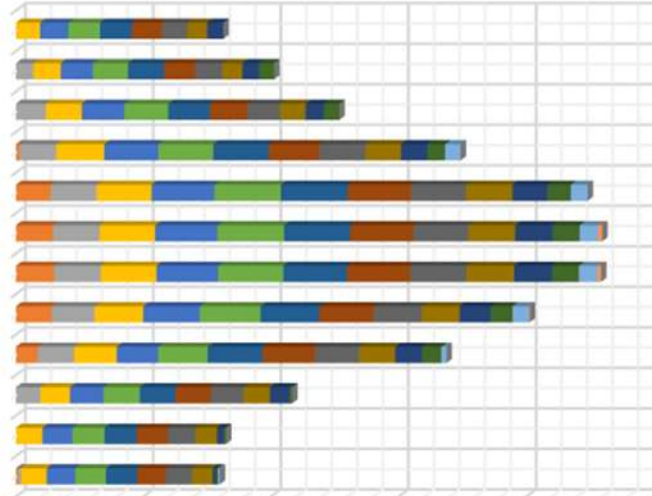
| MODEL NO                                 |                   | 1                                                                                    |                                                                                     | MODEL GÖRSELİ                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Model Adı                                |                   | STOR                                                                                 |                                                                                     |                                             |                                                                                                                                                     |
| Kumaş                                    |                   | Ana Kumaş                                                                            | Fon Kumaşı                                                                          |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Kumaş Adı                                |                   | Polyester                                                                            | Polyester                                                                           |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Hareket Özelliği                         |                   | Düşey                                                                                | Yatay                                                                               |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Perde Boyu                               |                   | Yarım                                                                                | Boydan                                                                              |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Işık Geçirme Özelliği                    |                   | Yarı Saydam                                                                          | Karartma                                                                            |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Işık Geçirgenliği                        |                   | %55                                                                                  | %5                                                                                  |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ DAĞILIMI               |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Tarih:                                   |                   | 21 HAZİRAN 2020                                                                      |                                                                                     | 21 ARALIK 2020                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |
| Saat:                                    | 12:00             |    |  | <br>14<br>12<br>10<br>8<br>6<br>4<br>2<br>1 |                                                                                                                                                     |
| Saat Dilimi:                             | GMT+03:00         |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Konum:                                   | Trabzon / Türkiye |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Cephe                                    | Kuzey             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| Gök Koşulları:                           |                   | Parçalı / Az bulutlu<br>Gökyüzünün 1/4'ü kapalı                                      |                                                                                     | Gün boyu bulutlu, Saat 3-8 arası yağışlı<br>Gökyüzünün 7/8'i kapalı                                                            |                                                                                                                                                     |
| AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYİ DEĞERLERİ |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
| AYLAR                                    | ARALIK            |  |                                                                                     |                                                                                                                                | <b>SAAT ARALIĞI</b><br>6-7<br>7-8<br>8-9<br>9-10<br>10-11<br>11-12<br>12-13<br>13-14<br>14-15<br>15-16<br>16-17<br>17-18<br>18-19<br>19-20<br>20-21 |
|                                          | KASIM             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | EKİM              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | EYLÜL             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | AĞUSTOS           |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | TEMMUZ            |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | HAZİRAN           |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | MAYIS             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | NİSAN             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | MART              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | ŞUBAT             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          | OCAK              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |
|                                          |                   | AYDINLIK DÜZEYİ (lx)                                                                 |                                                                                     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |



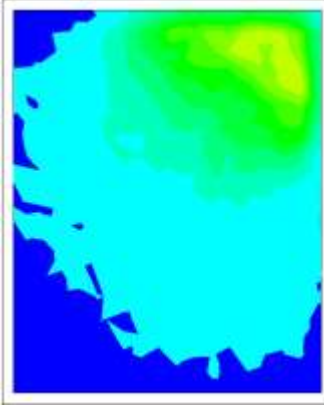
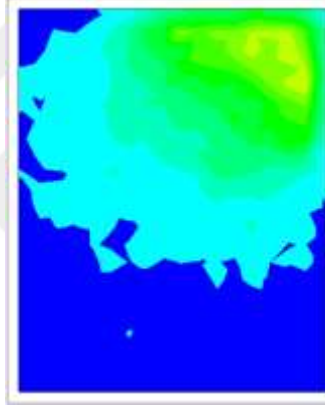
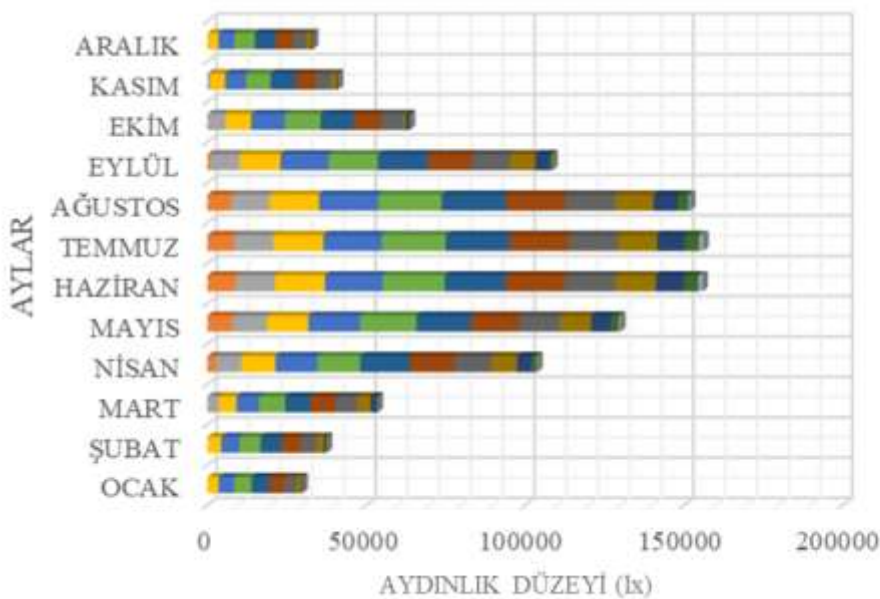
Tablo 21. Model 2'ye ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri

| MODEL NO                                 |                                                                                      | 2                                                                                  |            | MODEL GÖRSELİ                                                                       |              |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|
| Model Adı                                |                                                                                      | KRUVAZE                                                                            |            |  |              |  |
| Kumaş                                    |                                                                                      | Ana Kumaş                                                                          | Fon Kumaşı |                                                                                     |              |  |
| Kumaş Adı                                |                                                                                      | Vual                                                                               | Polyester  |                                                                                     |              |  |
| Hareket Özelliği                         |                                                                                      | Yatay                                                                              | Yatay      |                                                                                     |              |  |
| Perde Boyu                               |                                                                                      | Yarım                                                                              | Boydan     |                                                                                     |              |  |
| Işık Geçirme Özelliği                    |                                                                                      | Saydam                                                                             | Karartma   |                                                                                     |              |  |
| Işık Geçirgenliği                        |                                                                                      | %75                                                                                | %5         |                                                                                     |              |  |
| GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ DAĞILIMI               |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     |              |  |
| Tarih:                                   |                                                                                      | 21 HAZİRAN 2020                                                                    |            | 21 ARALIK 2020                                                                      |              |  |
| Saat:                                    | 12:00                                                                                |  |            |  |              |  |
| Saat Dilimi:                             | GMT+03:00                                                                            |                                                                                    |            |                                                                                     |              |  |
| Konum:                                   | Trabzon / Türkiye                                                                    |                                                                                    |            |                                                                                     |              |  |
| Cephe                                    | Kuzey                                                                                |                                                                                    |            |                                                                                     |              |  |
| Gök Koşulları:                           |                                                                                      | Parçalı / Az bulutlu<br>Gökyüzünün 1/4'ü kapalı                                    |            | Gün boyu bulutlu, Saat 3-8 arası yağışlı<br>Gökyüzünün 7/8'i kapalı                 |              |  |
| AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYİ DEĞERLERİ |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     |              |  |
| AYLAR                                    |  |                                                                                    |            |                                                                                     | SAAT ARALIĞI |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 6-7          |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 7-8          |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 8-9          |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 9-10         |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 10-11        |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 11-12        |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 12-13        |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 13-14        |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 14-15        |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 15-16        |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            |                                                                                     | 16-17        |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            | 17-18                                                                               |              |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            | 18-19                                                                               |              |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            | 19-20                                                                               |              |  |
|                                          |                                                                                      |                                                                                    |            | 20-21                                                                               |              |  |

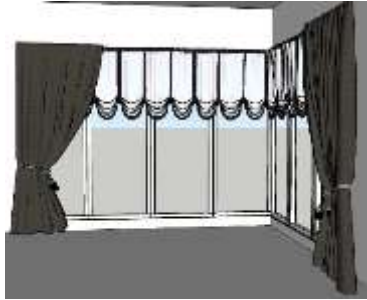
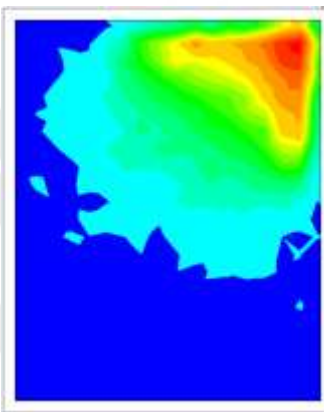
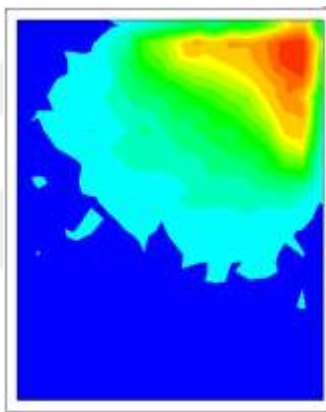
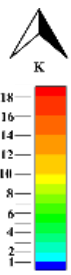
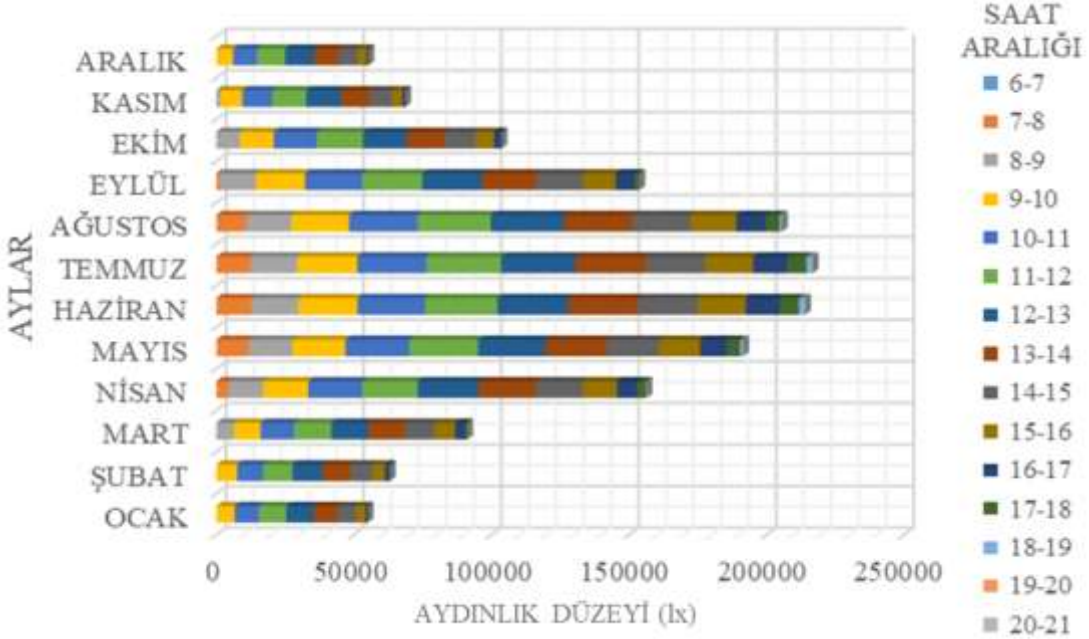
Tablo 22. Model 3'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri

| MODEL NO                                 |                   | 3                                                                                    |                                                                                     | MODEL GÖRSELİ                                                                        |                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Model Adı                                |                   | RUSTİK                                                                               |                                                                                     |   |                                                                                                                                                     |
| Kumaş                                    |                   | Ana Kumaş                                                                            | Fon Kumaşı                                                                          |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Kumaş Adı                                |                   | Saten                                                                                | -                                                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Hareket Özelliği                         |                   | Yatay                                                                                | --                                                                                  |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Perde Boyu                               |                   | Kısa                                                                                 | --                                                                                  |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Işık Geçirme Özelliği                    |                   | Karartma                                                                             | -                                                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Işık Geçirgenliği                        |                   | %15                                                                                  | -                                                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ DAĞILIMI               |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Tarih:                                   |                   | 21 HAZİRAN 2020                                                                      |                                                                                     | 21 ARALIK 2020                                                                       |                                                                                                                                                     |
| Saat:                                    | 12:00             |    |  |  |                                                                                                                                                     |
| Saat Dilimi:                             | GMT+03:00         |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Konum:                                   | Trabzon / Türkiye |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Cephe                                    | Kuzey             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| Gök Koşulları:                           |                   | Parçalı / Az bulutlu<br>Gökyüzünün 1/4'ü kapalı                                      |                                                                                     | Gün boyu bulutlu, Saat 3-8 arası yağışlı<br>Gökyüzünün 7/8'i kapalı                  |                                                                                                                                                     |
| AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYİ DEĞERLERİ |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
| AYLAR                                    | ARALIK            |  |                                                                                     |                                                                                      | <b>SAAT ARALIĞI</b><br>6-7<br>7-8<br>8-9<br>9-10<br>10-11<br>11-12<br>12-13<br>13-14<br>14-15<br>15-16<br>16-17<br>17-18<br>18-19<br>19-20<br>20-21 |
|                                          | KASIM             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | EKİM              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | EYLÜL             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | AĞUSTOS           |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | TEMMUZ            |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | HAZİRAN           |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | MAYIS             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | NİSAN             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | MART              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | ŞUBAT             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          | OCAK              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |
|                                          |                   | AYDINLIK DÜZEYİ (lx)                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                     |

Tablo 23. Model 4'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri

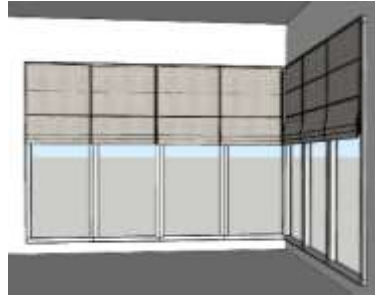
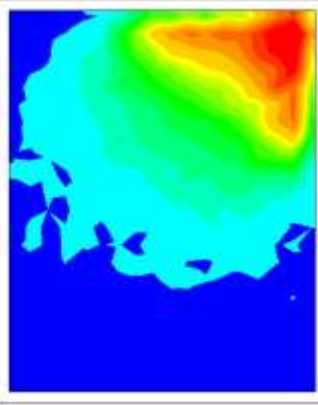
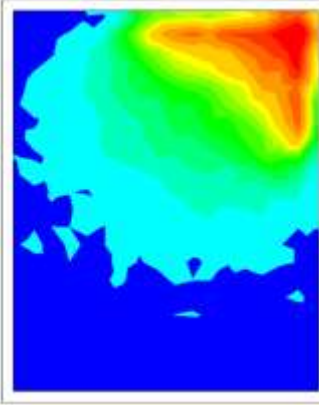
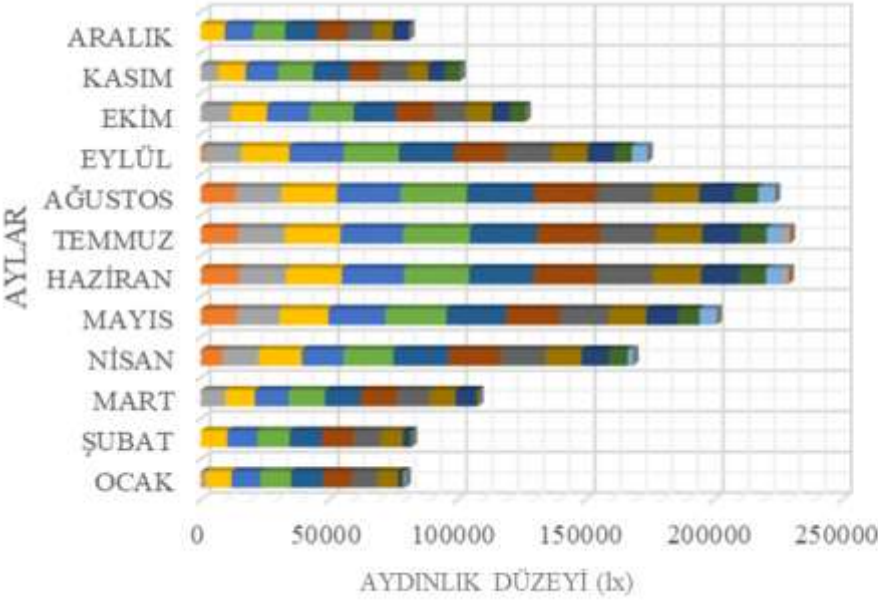
| MODEL NO                                 |                   | 4                                                                                    |            | MODEL GÖRSELİ                                                                       |  |                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Model Adı                                |                   | PİLELİ                                                                               |            |  |  |                                                                                                                                                                                   |
| Kumaş                                    |                   | Ana Kumaş                                                                            | Fon Kumaşı |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Kumaş Adı                                |                   | İpek                                                                                 | Polyester  |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Hareket Özelliği                         |                   | Yatay                                                                                | Yatay      |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Perde Boyu                               |                   | Boydan                                                                               | Boydan     |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Işık Geçirme Özelliği                    |                   | Saydam                                                                               | Karartma   |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Işık Geçirgenliği                        |                   | %80                                                                                  | %5         |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ DAĞILIMI               |                   |                                                                                      |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Tarih:                                   |                   | 21 HAZİRAN 2020                                                                      |            | 21 ARALIK 2020                                                                      |  |                                                                                                                                                                                   |
| Saat:                                    | 12:00             |    |            |  |  |                                                                                                                                                                                   |
| Saat Dilimi:                             | GMT+03:00         |                                                                                      |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Konum:                                   | Trabzon / Türkiye |                                                                                      |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Cephe                                    | Kuzey             |                                                                                      |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| Gök Koşulları:                           |                   | Parçalı / Az bulutlu<br>Gökyüzünün 1/4'ü kapalı                                      |            | Gün boyu bulutlu, Saat 3-8 arası yağışlı<br>Gökyüzünün 7/8'i kapalı                 |  |                                                                                                                                                                                   |
| AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYİ DEĞERLERİ |                   |                                                                                      |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| AYLAR                                    |                   |  |            |                                                                                     |  | <b>SAAT ARALIĞI</b><br>■ 6-7<br>■ 7-8<br>■ 8-9<br>■ 9-10<br>■ 10-11<br>■ 11-12<br>■ 12-13<br>■ 13-14<br>■ 14-15<br>■ 15-16<br>■ 16-17<br>■ 17-18<br>■ 18-19<br>■ 19-20<br>■ 20-21 |
|                                          |                   | ARALIK                                                                               |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | KASIM                                                                                |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | EKİM                                                                                 |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | EYLÜL                                                                                |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | AĞUSTOS                                                                              |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | TEMMUZ                                                                               |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | HAZİRAN                                                                              |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | MAYIS                                                                                |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | NİSAN                                                                                |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | MART                                                                                 |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                   | ŞUBAT                                                                                |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |
| OCAK                                     |                   |                                                                                      |            |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |

Tablo 24. Model 5'e ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri

| MODEL NO                                 |                   | 5                                                                                    | MODEL GÖRSELİ                                                                       |                                                                                      |              |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Model Adı                                |                   | BALON                                                                                |                                                                                     |   |              |
| Kumaş                                    |                   | Ana Kumaş                                                                            | Fon Kumaşı                                                                          |                                                                                      |              |
| Kumaş Adı                                |                   | Organze                                                                              | Polyester                                                                           |                                                                                      |              |
| Hareket Özelliği                         |                   | Düşey                                                                                | Yatay                                                                               |                                                                                      |              |
| Perde Boyu                               |                   | Yarım                                                                                | Boydan                                                                              |                                                                                      |              |
| Işık Geçirme Özelliği                    |                   | Yarı Saydam                                                                          | Karartma                                                                            |                                                                                      |              |
| Işık Geçirgenliği                        |                   | %50                                                                                  | %5                                                                                  |                                                                                      |              |
| GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ DAĞILIMI               |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |              |
| Tarih:                                   |                   | 21 HAZİRAN 2020                                                                      |                                                                                     | 21 ARALIK 2020                                                                       |              |
| Saat:                                    | 12:00             |    |  |  |              |
| Saat Dilimi:                             | GMT+03:00         |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |              |
| Konum:                                   | Trabzon / Türkiye |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |              |
| Cephe                                    | Kuzey             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |              |
| Gök Koşulları:                           |                   | Parçalı / Az bulutlu<br>Gökyüzünün 1/4'ü kapalı                                      |                                                                                     | Gün boyu bulutlu, Saat 3-8 arası yağışlı<br>Gökyüzünün 7/8'i kapalı                  |              |
| AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYİ DEĞERLERİ |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |              |
| AYLAR                                    | ARALIK            |  |                                                                                     |                                                                                      | SAAT ARALIĞI |
|                                          | KASIM             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 6-7          |
|                                          | EKİM              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 7-8          |
|                                          | EYLÜL             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 8-9          |
|                                          | AĞUSTOS           |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 9-10         |
|                                          | TEMMUZ            |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 10-11        |
|                                          | HAZİRAN           |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 11-12        |
|                                          | MAYIS             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 12-13        |
|                                          | NİSAN             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 13-14        |
|                                          | MART              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 14-15        |
|                                          | ŞUBAT             |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 15-16        |
|                                          | OCAK              |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 16-17        |
|                                          |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 17-18        |
|                                          |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 18-19        |
|                                          |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 19-20        |
|                                          |                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | 20-21        |



Tablo 25. Model 6'ya ilişkin özellikler ve simülasyon modeli verileri

| MODEL NO                                                                             |                   | 6                                                                                  |            | MODEL GÖRSELİ                                                                       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Model Adı                                                                            |                   | ROMA                                                                               |            |  |  |
| Kumaş                                                                                |                   | Ana Kumaş                                                                          | Fon Kumaşı |                                                                                     |  |
| Kumaş Adı                                                                            |                   | Keten                                                                              | -          |                                                                                     |  |
| Hareket Özelliği                                                                     |                   | Düşey                                                                              | -          |                                                                                     |  |
| Perde Boyu                                                                           |                   | Yarım                                                                              | -          |                                                                                     |  |
| Işık Geçirme Özelliği                                                                |                   | Yarı Saydam                                                                        | -          |                                                                                     |  |
| Işık Geçirgenliği                                                                    |                   | %70                                                                                | -          |                                                                                     |  |
| GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ DAĞILIMI                                                           |                   |                                                                                    |            |                                                                                     |  |
| Tarih:                                                                               |                   | 21 HAZİRAN 2020                                                                    |            | 21 ARALIK 2020                                                                      |  |
| Saat:                                                                                | 12:00             |  |            |  |  |
| Saat Dilimi:                                                                         | GMT+03:00         |                                                                                    |            |                                                                                     |  |
| Konum:                                                                               | Trabzon / Türkiye |                                                                                    |            |                                                                                     |  |
| Cephe                                                                                | Kuzey             |                                                                                    |            |                                                                                     |  |
| Gök Koşulları:                                                                       |                   | Parçalı / Az bulutlu<br>Gökyüzünün 1/4'ü kapalı                                    |            | Gün boyu bulutlu, Saat 3-8 arası yağışlı<br>Gökyüzünün 7/8'i kapalı                 |  |
| AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYİ DEĞERLERİ                                             |                   |                                                                                    |            |                                                                                     |  |
|  |                   |                                                                                    |            |                                                                                     |  |

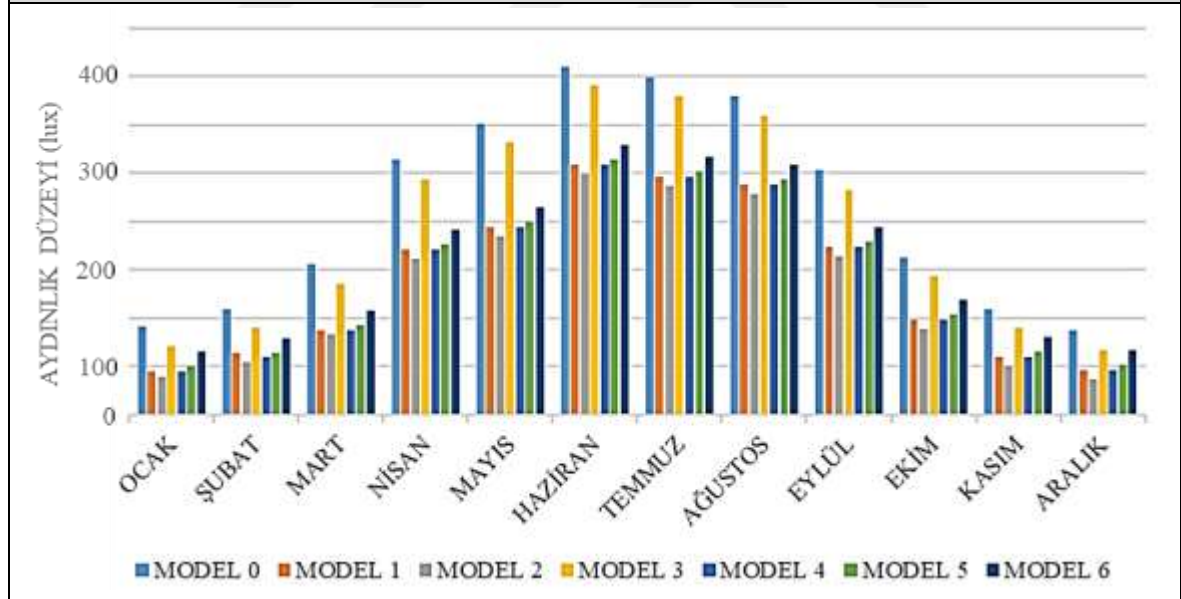
Tablo 16-22'ye göre modellerin 21 Haziran tarihinde gün ışığı dağılımlarına bakıldığında model 2 (kravaze), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma)'nın mekanın derinlerine ışığı yeterince iletmediği görülmektedir. 21 Aralık tarihinde ise model 2 (kravaze), 3 (rustik), 4 (pileli), 5 (balon) ve 6 (roma) mekanın derinlerine ışığı iletememektedir. Model 0 (boş), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma) pencereye yakın alanlarda kamaşmaya neden olmaktadır. Aylık ortalama aydınlık düzeyi en yüksek olan model 0 (boş), en düşük olan model ise 4 (pileli)'tür.

Tez çalışmasının bu bölümünde modellerin aylık ortalama düzeyleri, 21 Haziran ve 21 Aralık tarihindeki gün ışığı faktörü değerleri karşılaştırılmıştır. Tablo 26'da modellere ilişkin aylık aydınlık düzeyleri gösterilmiştir. Grafiğin sütun kısmı aydınlık düzeyini (lüks) değerlerini gösterirken satırda aylar yer almaktadır. Tablo 26'ya göre modeller en yüksek aydınlık düzeyine haziran ve temmuz aylarında ulaşmıştır. Modellerin en düşük aydınlık düzeyleri ise ocak ve aralık aylarındadır. Her ay için en yüksek aydınlık düzeyine sahip model 0 (boş), en düşük aydınlık düzeyine sahip model ise 2 (kravaze)'dir. Aylar içerisinde Ocak, Şubat, Mart, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında modeller için aydınlık düzeyi neredeyse 200 lüks'ün üzerine çıkmamaktadır. Ocak, Şubat, Kasım ve Aralık aylarında modellerin aydınlık düzeyleri 0-150 lüks arasındadır. Model 1, 2, 4 ve 5'in aydınlık düzey değerleri bütün aylar için benzer düzeylerdedir.

Tablo 26. Modellerin aylık ortalama aydınlık düzeyleri (lüks)

| AYLAR   | PERDE MODELLERİ |      |         |        |        |       |      |
|---------|-----------------|------|---------|--------|--------|-------|------|
|         | 0               | 1    | 2       | 3      | 4      | 5     | 6    |
|         | Boş             | Stor | Kruvaze | Rustik | Pileli | Balon | Roma |
| Ocak    | 148             | 87   | 72      | 124    | 90     | 101   | 118  |
| Şubat   | 160             | 116  | 106     | 139    | 111    | 115   | 132  |
| Mart    | 207             | 139  | 135     | 186    | 139    | 142   | 158  |
| Nisan   | 315             | 220  | 215     | 296    | 221    | 229   | 240  |
| Mayıs   | 350             | 248  | 235     | 332    | 247    | 250   | 263  |
| Haziran | 410             | 310  | 299     | 389    | 309    | 311   | 328  |
| Temmuz  | 398             | 297  | 287     | 380    | 297    | 302   | 319  |
| Ağustos | 381             | 288  | 278     | 360    | 288    | 292   | 309  |
| Eylül   | 304             | 225  | 214     | 282    | 223    | 230   | 243  |
| Ekim    | 212             | 149  | 138     | 192    | 149    | 151   | 169  |
| Kasım   | 160             | 110  | 101     | 139    | 109    | 112   | 130  |
| Aralık  | 137             | 97   | 76      | 117    | 97     | 101   | 118  |

MODELLERİN AYLIK ORTALAMA AYDINLIK DÜZEYLERİ GRAFİĞİ



ECOTECT programından elde edilen 21 Aralık ve 21 Haziran tarihli veriler Tablo 27 ve 28’te yer almaktadır. Her iki grafikte de satırda yer alan veriler günün saatlerini ifade etmektedir. Tablolar içerisinde ayrıca modellerin aydınlık düzeyleri aylara göre ifade edilmiştir.

Tablo 27. 21 Aralık tarihinde modellerin saatlere göre gün ışığı faktörü değerleri

| SAAT | PERDE MODELLERİ |      |         |        |        |       |      |
|------|-----------------|------|---------|--------|--------|-------|------|
|      | 0               | 1    | 2       | 3      | 4      | 5     | 6    |
|      | Boş             | Stor | Kruvaze | Rustik | Pileli | Balon | Roma |
| 8    | 0,645           | 2,2  | 1,95    | 5,4    | 1      | 3,2   | 4,2  |
| 9    | 8,05            | 3,3  | 3,1     | 7      | 1,6    | 4,8   | 5,8  |
| 10   | 8               | 2,4  | 2,4     | 6,95   | 1,2    | 4,75  | 5,75 |
| 11   | 7,55            | 2    | 1,9     | 6,5    | 1      | 4,3   | 5,3  |
| 12   | 7,1             | 1,65 | 1,6     | 6,05   | 0,8    | 3,85  | 4,85 |
| 13   | 5,75            | 0,65 | 0,7     | 4,7    | 0,35   | 2,5   | 3,5  |
| 14   | 4,6             | 0    | 0       | 3,55   | 0      | 1,35  | 2,35 |
| 15   | 3,45            | 0,05 | 0,05    | 2,4    | 0      | 0,2   | 1,2  |

**21 ARALIK TARİHİNDE MODELLERİN GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ GRAFİĞİ**

The chart displays the Daylight Factor for seven models (MODEL 0 to MODEL 6) across seven hours (8 to 15). The Y-axis represents the Daylight Factor (GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ) ranging from 0 to 4. The X-axis represents the hour (SAAT). The legend indicates the color for each model: MODEL 0 (blue), MODEL 1 (orange), MODEL 2 (grey), MODEL 3 (yellow), MODEL 4 (light blue), MODEL 5 (green), and MODEL 6 (dark blue).

Tablo 27'ye göre 21 Aralık tarihinde en yüksek gün ışığı faktörü değeri model 0'da saat 9.00 ve 10.00 saatlerindedir. Gün ışığı faktörü o saatlerde 8 değerine ulaşmıştır. Sonrasında model 3 ve model 6'da gün ışığı faktörü değeri 7 ve 5,5'in üzerine çıkmaktadır. Bütün modeller arasında en düşük gün ışığı faktörüne sahip model 4 numaralı modeldir. En düşük gün ışığı faktörü değerleri saat 14.00 ve 15.00 arasında model 1, 2 ve 4'te olmaktadır. Saat 08:00'da model 0 ve 4'ün gün ışığı faktörü 0-1 arasındadır. Saat 08.00'da model 1 ve 2'nin gün ışığı faktörü değeri 1-3 arasında iken model 5, 6 ve 3'ün gün ışığı faktörü değeri 3-6 arasındadır. Saat 9'da model 0'ın gün ışığı faktörü değeri 8'e, model



3'ün 7'ye çıkmaktadır. Saat 9'da model 6 ve 5'in gün ışığı faktörü değeri 4-5 arasında iken model 4, 1 ve 2'nin 1,5-3,5 arasındadır. Saat 10.00, 11.00 ve 12.00 aralığında modellerin gün ışığı faktörü değeri orantısız olarak azalmaktadır. Saat 13.00'a gelindiğinde model 1, 2 ve 4'ün gün ışığı faktörü değerinin 0-1 arasına düşmektedir. Aynı saat aralığında model 5 ve 6'nın gün ışığı faktörü değeri 2-4 arasında iken model 3 ve 0'ın gün ışığı faktörü değeri 4,5-6 arasındadır. Saat 14.00 ve 15.00 arasında model 1, 2 ve 4'ün gün ışığı faktörü değeri 0'a kadar düşmektedir.

Tablo 28. 21 Haziran tarihinde modellerin saatlere göre gün ışığı faktörü değerleri

| SAAT | PERDE MODELLERİ |      |         |        |        |       |      |
|------|-----------------|------|---------|--------|--------|-------|------|
|      | 0               | 1    | 2       | 3      | 4      | 5     | 6    |
|      | Boş             | Stor | Kruvaze | Rustik | Pileli | Balon | Roma |
| 6    | 5,1             | 2    | 1       | 4,4    | 0      | 2,9   | 3,56 |
| 7    | 6,06            | 3,46 | 1,8     | 5,36   | 0,8    | 3,9   | 4,56 |
| 8    | 7,43            | 4,93 | 2,46    | 6,73   | 1,46   | 5,26  | 5,93 |
| 9    | 8               | 6,1  | 3       | 7,3    | 2      | 5,83  | 6,5  |
| 10   | 8,93            | 7,13 | 3,5     | 8,2    | 2,5    | 6,73  | 7,4  |
| 11   | 8,9             | 7,03 | 3,5     | 8,16   | 2,5    | 6,7   | 7,36 |
| 12   | 8,36            | 6,23 | 3,13    | 7,63   | 2,13   | 6,16  | 6,83 |
| 13   | 7,73            | 5,46 | 2,83    | 7,03   | 1,83   | 5,56  | 6,23 |
| 14   | 6,96            | 4,6  | 2,33    | 6,26   | 1,33   | 4,8   | 5,46 |
| 15   | 5,7             | 3,43 | 1,76    | 5      | 0,76   | 3,53  | 4,2  |
| 16   | 4,23            | 1,63 | 0,83    | 3,53   | 0      | 2,06  | 2,73 |
| 17   | 2,76            | 0,26 | 0,13    | 2,06   | 0      | 0,6   | 1,26 |

**21 HAZİRAN TARİHİNDE MODELLERİN GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ GRAFİĞİ**

The bar chart displays the daylight factor for seven models (MODEL 0 to MODEL 6) across 12 hours (SAAT 6 to 17). The Y-axis represents the daylight factor (GÜN IŞIĞI FAKTÖRÜ) ranging from 0 to 5. The X-axis represents the hour of the day (SAAT). The legend indicates the color coding for each model: MODEL 0 (blue), MODEL 1 (orange), MODEL 2 (grey), MODEL 3 (yellow), MODEL 4 (dark blue), MODEL 5 (green), and MODEL 6 (dark green). The chart shows that daylight factor generally decreases over time for all models, with some models (like MODEL 0 and MODEL 3) starting higher (around 5) and others (like MODEL 4) starting lower (around 0). By 17:00, most models have a daylight factor near 0.

Tablo 28'e göre 21 Haziran tarihinde en yüksek gün ışığı faktörü değeri model 0'da saat 10.00 ve 11.00 saatlerindedir. Gün ışığı faktörü 10.00 ve 11.00 arasında 9 değerine ulaşmıştır. Sonrasında aynı saat diliminde model 3 ve model 6'da gün ışığı faktörü değeri 7 ve 8'in üzerine çıkmaktadır. Bütün modeller arasında en düşük gün ışığı faktörüne sahip modelin 4 numaralı modeldir. En düşük gün ışığı faktörü değeri bütün saat dilimlerinde model 4'te görülmekle birlikte 06.00, 16.00 ve 17.00 saatlerinde model 4'ün gün ışığı faktörü değeri 0'a ulaşmıştır. Model 4 için en yüksek gün ışığı faktörü değeri saat 11.00'da 2-3 arasındadır. En yüksek değerlerin görüldüğü saat 10.00'da sırasıyla model 0, model 1, model 2, model 3 model 4, model 5 ve model 6'nın gün ışığı faktörü değerleri yaklaşık olarak 9, 7, 3,5, 8, 2,5, 6 ve 7,5 olmaktadır. En düşük değerlerin görüldüğü saat 15.00'da sırasıyla model 0, model 1, model 2, model 3 model 4, model 5 ve model 6'nın gün ışığı faktörü değerleri yaklaşık olarak 7, 3,5, 2, 5, 1, 3,5 ve 4 olmaktadır.

#### 4. İRDELEMELER

Bu bölümde bulgular kısmında elde edilen veriler detaylı bir şekilde irdelenmektedir. Çalışmaya ilişkin irdellemeler;

- Firmalar ile yapılan görüşmelere ilişkin irdellemeler
  - İnşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan görüşmelere ilişkin irdellemeler
  - İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmelere ilişkin irdellemeler
- Simülasyon modeline ilişkin irdellemeler olmak üzere iki başlık altında ele alınmaktadır.

##### 4.1. Firmalar ile Yapılan Görüşmelere İlişkin İrdellemeler

Trabzon kenti konut yaşam alanlarında öngörülen tasarım yaklaşımlarını belirlemek adına inşaat ve mimarlık firmaları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sonunda yaşam alanlarının en boy değerleri, yaşam alanının formu, yaşam alanının yönelimi, yaşam alanında açıklık bulunan cephe sayısı, pencerelere ilişkin doğrama tipi, pencerelerin genişlik ve yükseklik değerleri, pencerenin kanat genişliği ve pencerelerde kullanılan cam türü irdelenmiştir. İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmeler sonucu gölgeleme elemanlarına ilişkin kumaş türü, kalınlığı ve ışık geçirgenliği verileri tespit edilmiş ve irdelenmiştir.

##### • İnşaat ve Mimarlık Firmaları ile Yapılan Görüşmelere İlişkin İrdellemeler

İnşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan görüşmelerde firmalara demografik sorular ve konut yaşam alanları ve pencere özelliklerine ilişkin sorular yönlendirilmiştir. Bu amaçla firmalar ile yapılan görüşmelere ilişkin irdellemeler demografik sorulara ilişkin irdellemeler, konut yaşam alanına ilişkin irdellemeler ve konut yaşam alanları pencere biçimlenişine ilişkin irdellemelerden oluşmaktadır.

Firmalar hangi yılda kuruldukları sorusuna 1970-1989 yılları arasında cevaplar vermiştir. Konut projelerinin yoğunlaştığı dönem sorusuna Ekol İnşaat hariç diğer firmalar 2010 yılı sonrası cevabını vermiştir. Ekol İnşaat'ın kurucusu Sezgin Atasoy'un 1990'lı yıllar cevabını vermesi o dönemde yürürlüğe giren ısı yalıtım yönetmeliğidir. Diğer

firmalar ise 2010 yılı sonrası ortaya çıkan imar yönetmeliğini ele almıştır. Buradan Sezgin Atasoy'un inşaat mühendisi olması ve diğer firma sahiplerinin mimar ağırlıklı olması nedeni ile mimariye bakış açılarındaki farklılık gözlemlenebilmektedir. Firmaların yaşam alanı boyutlarına verdiği cevaplar karşılaştırılacak olursa Yapı Güven İnşaat ile Huzur Mimarlık 37-38 m<sup>2</sup> alanın yeterli olduğu fakat Lam Mimarlık ve Ekol İnşaat son dönem trendleri ile birlikte bu değerin 50 m<sup>2</sup>'ye kadar çıkabildiğini vurgulamıştır. Bu duruma Yapı Güven İnşaat ile Huzur Mimarlığın konut projelerinde geleneksel olanı yaşatma ve devam ettirme düşünceleri etkili olmuştur.

Yaşam alanı formu sorusuna firmalar dikdörtgen ve L form dışında başka bir form kullanmadıklarını belirtmiş, ağırlıklı olarak konut projelerinde dikdörtgen form tercih edilmiştir. Yaşam alanı en-boy ölçülerinde firmalar arasında benzer yaklaşımlar olduğu gözlenmiştir. Dikdörtgen formu yaratacak şekilde uzun kenarın maksimum 8 metre, kısa kenarın 4,3 metre, minimumda ise uzun kenarın 7 metre, kısa kenarın 4,4 metre olduğu saptanmıştır. Genelde kısa kenar 4-5 metre arasında tutulup eğer metrekare arttırılacaksa uzun kenarda farklılaşmalar oluşturulmuştur.

Yaşam alanı yönelim yaklaşımları ve nedenleri sorusu ele alındığında her firma kuzey yönü cevabını vermekle birlikte nedenlerine baktığımızda inşaat firmaları ile mimarlık firmaları arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Mimarlık firmaları yaşam alanlarının kuzeye yönelimini manzara açısından ele alırken inşaat firmaları için manzaranın yanında konut bloklarının arazideki konumlandırılması ve yolun konumu da önemli bir kriter olmuştur.

Pencere özeline gelindiğinde tercih edilen doğrama tipi seçimi inşaat firmaları ve huzur mimarlık için PVC olurken Lam Mimarlık ve Serander Mimarlık için alüminyum olmuştur. İnşaat firmalarının PVC malzeme tercih etmesindeki ana neden ısınma ve soğuma için harcanacak enerjiyi en aza indirmektedir. Bu durumda inşaat firmalarının pencere doğrama malzemesi seçerken enerji korunumu konusuna, mimarlık firmalarının ise estetik ve işlevsellik konularına önem verdikleri gözlenmiştir.

Firmaların tercih ettiği pencere tipi seçiminde inşaat firmalarının yine mimarlık firmalarından farklılaştığı saptanmıştır. Mimarlık firmalarının ağırlıklı olarak köşe ve boydan pencereleri tercih etmesinin sebebi manzarayı içeri almaktır. İnşaat firmalarında ise köşe boydan pencereler gelişmiş uygulama sistemlerine olanak sağladığı için tercih edilmiştir. Son olarak pencere boyutlarında inşaat firmalarının 80 cm kanat genişliğini tercih ederken mimarlık firmaları 100 cm kanat genişliğini daha uygun görmektedir.

Sonuç olarak konut yaşam alanı tasarımında inşaat firmaları ile mimarlık firmaları arasında yaklaşım farklılıkları olduğu gözlenmiştir. İnşaat firmaları tasarımın işlevsellik ve enerji alanına daha fazla vurgu yaparken, mimarlık firmaları estetik ve işlevselliği bir arada barındıran tasarımları tercih etmektedir. Her firma kendi içerisinde estetik, işlevsellik ve enerji konusunu belirli ölçülerde uygulamaktadır.

- İç Mekan Gün Işığı Gölgeleme Elemanı Firmaları ile Yapılan Görüşmelere İlişkin İrdelemeler

İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmelerde firmalara demografik sorular, uygulama yapılacak mekana ve gölgeleme elemanına ilişkin sorular ve gölgeleme elemanı seçimine ve uygulamasına ilişkin sorular yönlendirilmiştir. Bu amaçla firmalar ile yapılan görüşmelere ilişkin irdelemeler demografik sorulara ilişkin irdelemeler, uygulama yapılacak mekana ve gölgeleme elemanına ilişkin irdelemeler ve gölgeleme elemanı seçimine ve uygulamasına ilişkin irdelemelerden oluşmaktadır.

İç mekanda perde seçimini ve tercih edilen perdelerin kumaş özelliklerini belirlemek adına yapılan görüşmede Şeref, Anıl, Nil ve Taç Perde firmaları ile görüşmeler yapılmıştır. İç mekan gölgeleme elemanı firmalarına yöneltilen sorulara verilen cevaplar mekan özelinde olup pencere kanat sayısı, pencere genişliği, pencerenin boydan mı köşe mi veya dikeyde veya yatayda konumlandırılışı gibi özellikleri içermektedir. Ayrıca perde firmalarının gölgeleme elemanı uygulamalarında mekanı en boy ve yükseklik olarak ele almaları, mekanı olduğundan büyük veya küçük göstermek amacıyla yapılmaktadır. Bu durumda inşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan görüşmedeki verilerin gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmedeki veriler ile birlikte ele alınması gerektiği saptanmıştır.

İç mekan gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmelerde konut yaşam alanlarında tercih edilen perde kumaşı çeşitlerinin pamuk, keten, ipek, yün, asetat, polyamid, poliakril, polyester, şifon, saten, vual ve viskon olduğu vurgulanmıştır. Kumaşlardan en kalını yün ve saten, en incisi ipek, asetat ve viskon olmaktadır. Kumaşların ışık geçirgenliğinin kalınlık ile ters orantılı olduğu gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmeler sonucu saptanmıştır.

İç mekan gün ışığı gölgeleme elemanı firmaları ile yapılan görüşmeler sonucu konut yaşam alanlarında tercih edilen perde modellerinin stor, kruvaze, rüstik, pileli, balon ve roma modelleri olduğu saptanmıştır. Bu modellerden stor, balon ve roma perde modellerinin düşeyde hareket ederken, kruvaze, rüstik ve pileli perde modelleri yatayda hareket ettiği görüşmeler sonucu gözlenmiştir.

## 4.2. Simülasyon Modeline İlişkin İrdelemeler

Simülasyon modeline ilişkin irdelemeler, modellerin 21 Haziran ve 21 Aralık tarihindeki gün ışığı faktörü dağılımına ilişkin ve modellerin aylık ortalama aydınlık düzeyine ilişkin irdelemeler olmak üzere 3 başlık altında incelenmiştir.

- Modellerin 21 Haziran Tarihindeki Gün Işığı Faktörü ve Dağılımına İlişkin İrdelemeler

Modellerin 21 Haziran tarihine ilişkin gün ışığı faktörü dağılımına baktığımızda model 0 (perdesiz), model 1 (stor) ve model 4 (pileli)'ün mekanın derinlerine ışığı ilettiği gözlenmiştir. Model 2 (kravaze), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma)'nın mekanın derinlerine ışığı iletemediği saptanmıştır. Bunun nedeni bu modellerin pencerenin üst kısmında yatay bir bant şeklinde konumlanmasıdır. 21 Haziran tarihinde model 0 (perdesiz), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma)'nın özellikle pencereye yakın alanlarda kamaşma yarattığı gözlenmiştir. İçlerinden model 0 (perdesiz)'dan sonra en fazla kamaşmaya sebep olan rustik perde modeline sahip model 3 (rustik)'tür. Gün ışığından kaynaklı kamaşmayı önlemek için tek yönden gelen fazla ışık önlenmelidir. Bu nedenle rustik, balon ve roma perde tipini tanımlayan model 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma) gün ışığından kaynaklı kamaşmayı önleyememektedir. Stor, kravaze ve pileli modeli tanımlayan model 1 (stor), 2 (kravaze) ve 4 (pileli)'ün ise direkt gün ışığının oluşturacağı kamaşmayı engellediği gözlenmiştir (Tablo 29).

Tablo 29. Modellerin 21 Haziran'a ilişkin gün ışığı faktörü ve dağılımı çıktıları

| 21 HAZİRAN                                                                                                |   |          | Gün Işığ <span>ı</span> Faktörü          |                                |         | Gün Işığ <span>ı</span> Dağılımı |                 |       |                                                        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|------------------------------------------|--------------------------------|---------|----------------------------------|-----------------|-------|--------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                           |   |          | Ortalama gün ışığ <span>ı</span> faktörü | Gün ışığ <span>ı</span> düzeyi |         |                                  | Kamaşma yaşıyor |       | Gün ışığ <span>ı</span> mekanın derinlerine iletiliyor |       |
|                                                                                                           |   |          |                                          | Az                             | Yeterli | Fazla                            | Evet            | Hayır | Evet                                                   | Hayır |
| PERDE MODELLERİ                                                                                           | 0 | Perdesiz | 6,68                                     |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |
|                                                                                                           | 1 | Stor     | 4,35                                     |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |
|                                                                                                           | 2 | Kruvaze  | 2,18                                     |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |
|                                                                                                           | 3 | Rustik   | 5,97                                     |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |
|                                                                                                           | 4 | Pileli   | 1,27                                     |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |
|                                                                                                           | 5 | Balon    | 4,50                                     |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |
|                                                                                                           | 6 | Roma     | 5,16                                     |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |
| Konut yaşam alanlarında gün ışığ <span>ı</span> faktörü değeri: 0 – 1 = Az 1 – 2 = Yeterli 2 – 10 = Fazla |   |          |                                          |                                |         |                                  |                 |       |                                                        |       |

Tablo 26'ya göre 21 Haziran tarihinde rustik, balon ve roma perde modeli kamaşma yaratırken; stor, kruvaze ve pileli perde modeli kamaşma yaratmamaktadır. Perde modellerinden stor, kruvaze ve pileli perde modeli mekanın derinlerine ışığı iletebilirken rustik ve balon perde modeli iletememiştir. 21 Haziran tarihinde kruvaze ve pileli perde modelleri konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerini sağlarken stor, kruvaze, rustik, balon ve roma perde modelleri bu değerin üstüne çıkmıştır.

21 Haziran tarihinde modellerin gün ışığı faktörü incelendiğinde 06.00, 16.00 ve 17.00 saatlerinde model 4 (pileli)'ün gün ışığı faktörünün 0 olduğu gözlenmiştir. Model 4'ün her saat aralığında en düşük gün ışığı faktörüne sahip olduğu, model 0 (perdesiz) ve 3 (rustik)'ün ise en yüksek gün ışığı faktörüne sahip olduğu saptanmıştır. Modellerin gün ışığı faktörünün en yüksek olduğu zaman aralığı 10.00-11.00 olmaktadır. Saat 10.00'da model 0 (perdesiz)'in gün ışığı faktörü değeri 4,5; model 3 (rustik)'ün 4, model 6 (roma) ve 5 (balon)'in 3-4 aralığında, model 1 (stor)'in 3,5; model 2 (kruvaze)'nin 1-2 aralığında ve model 4 (pileli)'ün 1-2 aralığında olmaktadır. Konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerinin 1-2 aralığında olması gerekmektedir. Bu durumda 21 Haziran tarihinde 06.00, 16.00 ve 17.00 saatlerinde model 1 (stor), 2 (kruvaze), 5 (balon) ve 6 (roma) bu durumu sağlamaktadır. 07.00-09.00 ile 13.00-15.00 aralığında ise model 4 (pileli) konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerini karşılamaktadır.

- Modellerin 21 Aralık Tarihindeki Gün Işığı Faktörü ve Dağılımına İlişkin İrdelemeler

Modellerin 21 Aralık tarihine ilişkin gün ışığı faktörü dağılımında model 0 (perdesiz), 1 (stor) ve 4 (pileli)'ün mekanın derinlerine ışığı ilettiği gözlenmiştir. 21 Haziran'a benzer şekilde 21 Aralık'ta da model 2 (kruvaze), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma)'nın mekanın derinlerine ışığı iletemediği saptanmıştır. 21 Aralık tarihinde model 0 (perdesiz), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma)'nın mekanda kamaşma yarattığı, diğer modellerin kamaşmayı önlediği gözlenmiştir. Modellerin 21 Haziran ve 21 Aralık tarihinde yaşam alanında gözlemlenen gün ışığı faktörü dağılımı birbirine çok yakın olmakla birlikte aralarında ufak tefek farklılıklar vardır. Bu farklılıklardan biri model 2 (kruvaze)'de gözlenmiştir. 21 Haziran tarihinde model 2 (kruvaze) ve model 4 (pileli), mekanın derinlerine ışığı iletmede daha başarıyla 21 Aralık tarihinde mekanın derinlerine ışığı iletmede azalma olduğu saptanmıştır. Model 0 (perdesiz), 1 (stor), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma) için böyle bir durum söz konusu değildir. Model 1 (stor) için 21 Haziran tarihinde pencereye yakın konumdaki gün ışığı faktörü değerleri 21 Aralık tarihine göre daha

yüksektir. İki tarihte de model 1 (stor)'de kamaşma olmamakla birlikte gün ışığı faktörü değerinde farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Modeller arasında mekanın derinine ışığı en iyi iletme özelliğine sahip model 0 (perdesiz)'dir. Bunun nedeni model 0'da herhangi bir gölgeleme elemanı bulunmamasıdır. Bunun bir sonucu olarak da model 0'ın, en fazla kamaşmanın yaşandığı model olduğu gözlenmiştir (Tablo 30).

Tablo 30. Modellerin 21 Aralık'a ilişkin gün ışığı faktörü ve dağılımı çıktıları

| 21 ARALIK                                                                                   |   |          | Gün Işığı Faktörü          |                  |         | Gün Işığı Dağılımı |                 |       |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------------------------|------------------|---------|--------------------|-----------------|-------|------------------------------------------|
|                                                                                             |   |          | Ortalama gün ışığı faktörü | Gün ışığı düzeyi |         |                    | Kamaşma yaşıyor |       | Gün ışığı mekanın derinlerine iletiliyor |
|                                                                                             |   |          |                            | Az               | Yeterli | Fazla              | Evet            | Hayır |                                          |
| PERDE MODELLERİ                                                                             | 0 | Perdesiz | 5,64                       |                  |         |                    |                 |       |                                          |
|                                                                                             | 1 | Stor     | 1,53                       |                  |         |                    |                 |       |                                          |
|                                                                                             | 2 | Kruvaze  | 1,46                       |                  |         |                    |                 |       |                                          |
|                                                                                             | 3 | Rustik   | 4,31                       |                  |         |                    |                 |       |                                          |
|                                                                                             | 4 | Pileli   | 0,74                       |                  |         |                    |                 |       |                                          |
|                                                                                             | 5 | Balon    | 3,11                       |                  |         |                    |                 |       |                                          |
|                                                                                             | 6 | Roma     | 4,11                       |                  |         |                    |                 |       |                                          |
| Konut yaşam alanlarında gün ışığı faktörü değeri: 0 – 1 = Az 1 – 2 = Yeterli 2 – 10 = Fazla |   |          |                            |                  |         |                    |                 |       |                                          |

Tablo 30'a göre 21 Aralık tarihinde rustik, balon ve roma perde modelleri kamaşma yaratırken stor, kruvaze ve pileli perde modelleri kamaşmanın önüne geçmiştir. Perde modellerinden yalnızca stor perde modeli gün ışığını mekanın derinlerine iletebilirken, kruvaze, rustik, pileli, balon ve roma perde modelleri gün ışığının mekanın derinlerine iletememiştir. 21 Aralık tarihinde stor ve kruvaze perde modelleri konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerini sağlarken, pileli perde modeli bu değer altında kalmıştır. Rustik, balon ve roma perde modelleri ise konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerinin üstünde bir değere sahiptir.

21 Aralık tarihinde modellerin gün ışığı faktörü incelendiğinde saat 14.00-15.00 aralığında model 1, 2 (kruvaze) ve 4 (pileli)'ün neredeyse 0 olduğu gözlenmiştir. Aynı saat diliminde model 0 (perdesiz), 2-3 aralığında, model 3 (rustik), 1-2 aralığında ve model 6 (roma)'nın 0-1 aralığında gün ışığı faktörüne sahip olduğu saptanmıştır. Modellerin gün ışığı faktörünün en yüksek olduğu zaman aralığı 10.00-11.00 olmaktadır. Saat 10.00'da model 0'ın gün ışığı faktörü değerleri 4, model 3 (rustik)'ün 3-4 aralığında, model 6 (roma) ve 5 (balon)'in 2-3 aralığında, model 1 (stor) ve 2 (kruvaze)'nin 1-2 aralığında ve model 4



(pileli)'ün 0-1 aralığında olmaktadır. Konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerinin 1-2 aralığında olması gerekmektedir. Bu durumda 21 Aralık tarihinde 11.00, 12.00 ve 13.00 saatlerinde model 1, 2 ve 4 bu durumu sağlamaktadır. Model 4 aynı zamanda saat 08.00-10.00 aralığında da konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerini karşılamaktadır.

- Modellerin Aylık Ortalama Aydınlık Düzeyine İlişkin İrdelemeler

Modellerin aylık ortalama aydınlık düzeyi incelendiğinde en fazla aydınlık düzeyinin sırası ile model 0 (perdesiz), 3 (rustik), 6 (roma), 5 (balon), 1 (stor), 4 (pileli) ve 2 (kravaze)'de olduğu saptanmıştır. Model 0 (perdesiz)'in en yüksek aydınlık düzeyi Ağustos ayında saat 18.00-19.00 arasındadır. Model 1 (stor) ve model 4 (pileli) benzer aydınlık düzeyine sahip olmakla birlikte aydınlık düzeyinin en yüksek olduğu zaman dilimi haziran, temmuz ve ağustos aylarında saat 18.00-19.00 arasındadır. Model 5 (balon) ve 6 (roma)'nın aylık ortalama aydınlık düzeyleri birbirine yakın olmakla birlikte aydınlık düzeyinin en fazla olduğu haziran ve temmuz aylarında model 5 (balon), 18.00-19.00 saatleri arasında, model 6 (roma) saat 19.00-20.00 arasında en yüksek aydınlık düzeyindedir. Model 2 (kravaze)'nin en yüksek aydınlık düzeyi Haziran ve Temmuz aylarında 18.00-19.00 saatleri arasındadır. Model 2 (kravaze)'nin ocak, şubat ve aralık aylarında yalnızca saat 11.00-16.00 aralığında mekana gün ışığını yansıttığı gözlenmiştir. Model 3 (rustik)'ün ise aydınlık düzeyinin en yüksek olduğu zaman dilimi haziran, temmuz ve ağustos aylarında saat 18.00-20.00 aralığında olmaktadır (Tablo 28). Modellerin en düşük aydınlık düzeyleri incelendiğinde model 0 (perdesiz)'in Ocak ve Şubat aylarında saat 16.00-17.00 aralığında en düşük aydınlık düzeyine sahip olduğu gözlenmiştir. Model 1 (stor) ve model 4 (pileli)'ün en düşük aydınlık düzeyleri benzer özellikler göstermekte ve Ocak ve Aralık aylarında saat 15.00-16.00 aralığında olmaktadır. Benzer şekilde model 3 (rustik) ve model 6 (roma) perde modellerinin en düşük aydınlık düzeyleri Ocak ve Aralık ayında saat 16.00-17.00 arasındadır. Model 2 (kravaze), ocak, şubat ve aralık aylarında saat 15.00-16.00 arasında en düşük aydınlık düzeyine ulaşmıştır. Model 5 (balon)'in en düşük aydınlık düzeyine ulaştığı aylar ise Ocak ve Aralık olmakta ve saat 16.00-17.00 arasında olduğu görülmektedir (Tablo 31).

Tablo 31. Gölgeleme elemanların en yüksek ve en düşük aydınlık düzeylerinin görüldüğü aylar ve saat aralıkları

| PERDE ÖZELLİKLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Model No                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | 0           | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           |
| Model Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | Perdesiz    | Stor        | Kruvaze     | Rustik      | Pileli      | Balon       | Roma        |
| AYLAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ocak    | 16.00-17.00 | 15.00-16.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 16.00-17.00 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Şubat   |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mart    |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nisan   |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mayıs   |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Haziran |             |             | 19.00-20.00 |             |             | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Temmuz  |             | 18.00-19.00 |             | 18.00-20.00 | 18.00-19.00 |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ağustos | 18.00-19.00 |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Eylül   |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ekim    |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kasım   |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Aralık  |             | 15.00-16.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 16.00-17.00 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #ffffcc; width: 30px; height: 15px; display: inline-block;"></div> En Yüksek Aydınlık Düzeyi         <div style="background-color: #cceeff; width: 30px; height: 15px; display: inline-block;"></div> En Düşük Aydınlık Düzeyi       </div> |         |             |             |             |             |             |             |             |

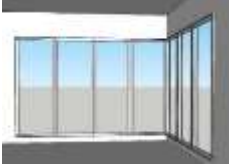
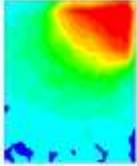
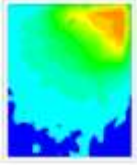
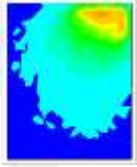
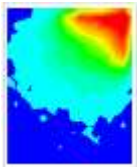
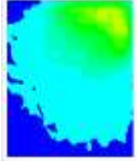
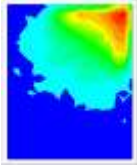
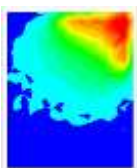
Modellerin aylık ortalama aydınlık düzeyleri karşılaştırıldığında en fazla aydınlık düzeyine model 0 (perdesiz) ve 3 (rustik)'ün sahip olduğu gözlenmiştir. Haziran, temmuz ve ağustos aylarında model 0 ve 3'ün 300-400 lüks aralığında aydınlık düzeyine sahip olduğu saptanmıştır. Haziran ayında model 1 (stor), 4 (pileli), 5 (balon) ve 6 (roma)'nın aydınlık düzeyinin 300 lüks'ün üzerine çıktığı, model 2 (kruvaze)'nin ise 200-300 lüks arasında aydınlık düzeyine sahip olduğu gözlenmiştir. En düşük aydınlık düzeylerinin aralık ve ocak aylarında olmaktadır. Aralık ayında model 0 (perdesiz), 3 (rustik), 5 (balon) ve 6 (roma) 100-200 lüks aydınlık düzeyine sahipken model 1 (stor), 2 (kruvaze) ve 4 (pileli) 0-100 lüks aydınlık düzeyine sahiptir. Modellerden en düşük aydınlık düzeyine sahip modelin kruvaze model olan model 2 olduğu saptanmıştır. Modellerin mart ayından nisan ayına geçerken aydınlık düzeylerinde ani bir artış olduğu da çalışmalar sonucu gözlenmiştir (Tablo 32).

Tablo 32. Aylara bağılı olarak iç mekan gölgeleme elemanlarının aydınlık düzeyi

| PERDE ÖZELLİKLERİ                                                                                                                                  |         |            |            |            |            |            |            |            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Model No                                                                                                                                           |         | 0          | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          |            |
| Model Adı                                                                                                                                          |         | Perdesiz   | Stor       | Kruvaze    | Rustik     | Pileli     | Balon      | Roma       |            |
| AYLAR                                                                                                                                              | Ocak    | 100-200 lx | 0-100 lx   | 0-100 lx   | 100-200 lx | 0-100 lx   | 0-100 lx   | 100-200 lx |            |
|                                                                                                                                                    | Şubat   | lx         | 100-200 lx | 100-200 lx |            | 100-200 lx | 100-200 lx |            |            |
|                                                                                                                                                    | Mart    | 200-300 lx |            |            |            |            |            |            |            |
|                                                                                                                                                    | Nisan   | 300-400 lx | 200-300 lx | 200-300 lx | 200-300 lx | 200-300 lx | 200-300 lx | 200-300 lx |            |
|                                                                                                                                                    | Mayıs   |            | lx         |            | lx         | lx         | lx         |            |            |
|                                                                                                                                                    | Haziran |            | 300-400 lx |            | 300-400 lx | 300-400 lx | 300-400 lx | 300-400 lx |            |
|                                                                                                                                                    | Temmuz  |            | 200-300 lx |            |            | 200-300 lx | 200-300 lx |            | 200-300 lx |
|                                                                                                                                                    | Ağustos |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                                                                                                                                                    | Eylül   |            |            |            |            |            |            | 200-300 lx |            |
|                                                                                                                                                    | Ekim    | 200-300 lx | 100-200 lx | 100-200 lx | 100-200 lx | 100-200 lx | 100-200 lx | 100-200 lx |            |
|                                                                                                                                                    | Kasım   | 100-200 lx |            |            |            |            |            |            |            |
|                                                                                                                                                    | Aralık  | lx         | 0-100 lx   | 0-100 lx   | 100-200 lx | 0-100 lx   | 100-200 lx | 100-200 lx |            |
| <div><div></div> Az Aydınlık Düzeyi<div></div> Yeterli Aydınlık Düzeyi<div><div></div><div></div></div> Fazla Aydınlık Düzeyi</div> <p>lx=lüks</p> |         |            |            |            |            |            |            |            |            |

Tablo 33'te modellerin 21 Haziran ve 21 Aralık tarihine ilişkin gün ışığı dağılımları ve aylık ortalama gün ışığı düzeylerine ilişkin irdelemeler yer almaktadır.

Tablo 33. Perde modellerin 21 Haziran ve 21 Aralık tarihine ilişkin gün ışığı dağılımları ve aylık ortalama gün ışığı düzeylerine bağlı genel değerlendirme

| No/<br>Adı | Model   | 21 Haziran<br>2020                                                                  | 21 Aralık<br>2020                                                                   | Değerlendirme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0          | Boş     |    |    | 21 Haziran ve 21 Aralık tarihlerinde gün ışığı dağılımında fark gözlenmemiştir. En çok kamaşmanın yaşandığı modeldir. Yılın her ayı için en yüksek aydınlık düzeyleri bu modelde görülmektedir.                                                                                                                                                                    |
| 1          | Stor    |    |    | 21 Haziran tarihinde pencere önlerinde gün ışığı düzeyleri 21 aralıktakine göre daha fazladır. Kamaşma yaşanmamıştır. 21 Haziran tarihinde en yüksek 7,13, en düşük 0,26 gün ışığı faktörüne sahiptir. 21 Aralık tarihinde ise en yüksek 3,3, en düşük 0,05 gün ışığı faktörüne sahiptir. Model 0 ve model 3'ten sonra en yüksek aydınlık düzeyine sahip modeldir. |
| 2          | KrUVaze |   |   | 21 Haziran tarihinde gün ışığını mekanın derinlerine iletebilirken 21 Aralık tarihinde iletememiştir. Kamaşma yaşanmamıştır. 21 Haziran tarihinde en yüksek 3,13, en düşük 0,13 gün ışığı faktörüne sahiptir. 21 Aralık tarihinde ise en yüksek 3,1, en düşük 0,05 gün ışığı faktörüne sahiptir. Model 4'ten sonra en düşük aydınlık düzeyinin yaşandığı modeldir. |
| 3          | Rustik  |  |  | İki tarihte de gün ışığını mekanın derinlerine iletememiştir. Kamaşma yaşanmaktadır. 21 Haziran tarihinde en yüksek 8,16, en düşük 2,06 gün ışığı faktörüne sahiptir. 21 Aralık tarihinde ise en yüksek 7, en düşük 2,4 gün ışığı faktörüne sahiptir. Model 0'dan sonra en yüksek aydınlık düzeyinin yaşandığı modeldir.                                           |
| 4          | Pileli  |  |  | 21 Haziran tarihinde gün ışığını mekanın derinlerine iletebilirken 21 Aralık tarihinde iletememiştir. Kamaşma yaşanmamıştır. 21 Haziran tarihinde en yüksek 2,5, en düşük 0,8 gün ışığı faktörüne sahiptir. 21 Aralık tarihinde ise en yüksek 1,6, en düşük 0,35 gün ışığı faktörüne sahiptir. En düşük aydınlık düzeyinin yaşandığı modeldir.                     |
| 5          | Balon   |  |  | İki tarihte de gün ışığını mekanın derinlerine iletememiştir. Kamaşma yaşanmaktadır. 21 Haziran tarihinde en yüksek 6,73, en düşük 0,6 gün ışığı faktörüne sahiptir. 21 Aralık tarihinde ise en yüksek 4,8, en düşük 0,2 gün ışığı faktörüne sahiptir.                                                                                                             |
| 6          | Roma    |  |  | İki tarihte de gün ışığını mekanın derinlerine iletememiştir. Kamaşma yaşanmaktadır. 21 Haziran tarihinde en yüksek 7,36, en düşük 1,26 gün ışığı faktörüne sahiptir. 21 Aralık tarihinde ise en yüksek 5,75, en düşük 1,2 gün ışığı faktörüne sahiptir.                                                                                                           |

## 5. SONUÇLAR

İç mekan gölgeleme elemanları, konut yaşam alanlarında olduğu gibi birçok mekanda gün ışığı ile mekan arasındaki sınırlayıcı öge olmaktadır. Bu bağlamda Trabzon kenti konut yaşam alanlarında uygulamaları gerçekleştirilen iç mekan gölgeleme elemanı modellerinin kumaş cinsi, kalınlığı, ışık geçirgenliği özelliklerinin gün ışığından kaynaklı sorunları önlemesi ve homojen gün ışığı dağılımı sağlaması değişkenlik göstermektedir. Kumaş kalınlığı arttıkça ışık geçirgenliği azalmakta dolayısıyla aydınlık düzeyinde azalma yaşanmaktadır. İç mekan gölgeleme elemanlarının yatayda hareket ettiği durumlarda mekanın derinlerine gün ışığı yeteri kadar ulaşamamaktadır. Yatayda hareket eden gölgeleme elemanları aynı zamanda kamaşmanın da en fazla görüldüğü modellerdir.

Bir mekandaki gün ışığı kullanıcıların görme yeteneğini ne kısıtlamalı ne de engellemelidir. Kullanıcıların mekanda özgürce hareket etmesine izin vermelidir. Bir mekanın aydınlatması uygun değilse, yetersizse ve düzgün görmeyi zorlaştırıyorsa, kullanıcıların performansını (görme sistemi), sağlığını (biyolojik saati) ve kişisel refahını (algı sistemi) etkiler. Bir mekanda gün ışığının verimli kullanımının bir diğer yararı elektrik aydınlatmasına olan ihtiyacı azaltarak enerji tasarrufu sağlayabilmesidir.

Tez çalışmasının amaçlarına bağlı olarak cevap aranan “Konut yaşam alanlarında kullanılan iç mekan gölgeleme elemanının tasarım parametreleri (model, hareket yönü, kumaş kalınlığı, ışık geçirgenliği) değiştikçe gün ışığından kaynaklı sorunları engelleme ve iç mekana gün ışığının homojen dağılımı konularında ne gibi etkileri olmaktadır?” sorusuna perde modeli, hareket yönü, kumaş kalınlığı ve ışık geçirgenliği parametreleri ayrı ayrı irdelenerek sonuca ulaşılmıştır. Konut yaşam alanlarında kullanılan iç mekan gölgeleme elemanının tasarım parametrelerinden modele bağlı değişimler modelin hareket yönü ile doğrudan ilişkilidir. Yatayda hareket eden modeller, düşeyde hareket eden modellere göre gün ışığından kaynaklı sorunları önlemede daha başarılıdır. Bu durumun bir nedeni olarak düşeyde hareket eden perde modellerinin manzarayı izin vermek için yarım bırakılması verilebilir. Işık ışınlarının mekanın derinine ulaşması tavandan yayılan ışınlarla sağlandığı için düşeyde hareket eden perdeler ışınların tavandan yayılmasını engellemektedir. Bu da homojen bir dağılımın oluşamamasına sebep olmaktadır. Perde kumaşlarının kalınlığı, ışık geçirgenliği ile ters orantılıdır. Kumaş kalınlığı arttıkça ışık

geçirgenliği azalacaktır. Bu nedenle kalın kumaşların ana perde yerine fon perdelerde tercih edilmesi daha uygundur.

İç mekanda, gölgelemeyi en aza indirmek ve manzaraya izin vermek amacıyla, kullanıcı konforu ve ihtiyaçları gözetilerek kullanıcıların doğal çevre ile ilişkilendirilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Kullanıcılar ise iç mekandaki alan boyutları ve şekli, ambiyans, kullanılan malzemeleri ve daha birçok unsuru tanımlamak için ışığa ihtiyaç duymaktadır. Kullanıcıların iç mekanları algılamak adına kullandıkları birincil ışık kaynağı gün ışığıdır. Gün ışığı aynı zamanda daha iyi bir ruh hali ve daha az göz yorgunluğu ile de ilişkilendirilmektedir.

Sonuçların bu kısmında tez çalışmasının sorusuna bağlı olarak ulaşılmaları belirlenen hedeflerin açıklamalarına yer verilmiştir. Trabzon kenti konutları yaşam alanlarında deniz manzarasını mekana almak yaşam alanı tasarımında birincil parametredir. Bu nedenle konut yaşam alanları kuzey cephesine yönelmiştir. Trabzon kenti konut yaşam alanlarında uygulanan iç mekan gölgeleme elemanları ise cephe yönelimi dikkate alınmaksızın belirlenmektedir. Sonucunda yeterli ışık alamayan veya çok fazla ışığı maruz kalan yaşam alanları oluşmaktadır. Trabzon kenti için konut yaşam alanlarında kullanılan perde modelleri ve kumaş türlerinin kararını genel olarak kullanıcı vermektedir. Firmalar yalnızca uygulanacak sistemin, kumaş ağırlığının mekana uygun olmadığı durumlarda kullanıcıları uyarmaktadır.

Trabzon kenti, kapalı gök koşullarının hakim olduğu, yıl içerisindeki güneşlenme sürelerinin en düşük olduğu şehirlerden biridir. Trabzon şehri konumu ve iklimi nedeniyle yıl içerisinde çok yağış almakta, bunun bir sonucu olarak da bulutlu gök koşullarının hakim olmaktadır. Trabzon kenti yaz mevsiminde günde ortalama 6 saat gün ışığı alabilirken, ülkenin güneyine gidildikçe bu süre 12 saate ulaşmaktadır. Bu nedenle Trabzon, günlük ortalama güneşlenme süresinin çok az olduğu kentlerden biridir. Trabzon kenti konut yaşam alanlarında iç mekan gölgeleme elemanı seçimlerinde ışık geçirgenliğinin fazla olduğu tasarımlar uygulanmalıdır. Trabzon kenti yaz mevsiminde bile yetersiz gün ışığı alırken kış mevsiminde günde neredeyse 3 saat ışık almaktadır. Bu durum da ülke normallerinin oldukça altındadır. Trabzon şehrinde konut yaşam alanlarının manzarayı içeri almak amacıyla kuzey cephesine doğru konumlandırılması, güneşten yayılan ışık ışınlarının yaşam alanlarına dolaylı olarak alınmasına neden olmaktadır. Güneşlenmenin en fazla olduğu öğleden sonra saatlerinde güneş ışınları güney cephesine

bakan mekanlarda hissedilmektedir. Bu nedenle kuzeye yönelen mekanlar daha az gün ışığına maruz kalmaktadır.

21 Haziran ve 21 Aralık tarihleri Trabzon kentinde yer alan konutların yaşam alanlarının kuzeye yönelmesinden dolayı daha çok yaygın gün ışığını ve yansıyan gün ışığını mekan içerisine almaktadır. Bu nedenle modellerin 21 Aralık tarihinde gün ışığı faktörü değerlerinin yetersiz olduğu ve mekanın derinlerine ışığı iletemediği sonucuna ulaşılmıştır. Modeller, 21 Haziran tarihinde mekanın derinlerine ışığı iletme konusunda daha başarılı olsa da yeterli gün ışığı faktörüne ulaşma konusunda eksiklikler vardır. Hedeflere bağlı olarak ulaşılan bir diğer sonuç, perde modellerinin hareket özelliğinin kamaşmayı önlemede birincil etken olmasıdır.

Yapılacak eyleme ve mekanın kullanım biçimine göre gereğinden fazla veya az gün ışığı istenmeyen bir durumdur. Gün ışığından kaynaklanabilecek diğer sorunlar kamaşma, parıltı düzeyi ve düzgünlük düzeylerindeki dengesizlikten kaynaklanabilir. Bu gibi durumları önlemek adına iç mekanlarda gölgeleme sistemleri kullanılmaktadır. İç mekanlarda sıklıkla kullanılan gölgeleme sistemlerinden olan perdeler, geçmişten günümüze farklı modellerde, kumaş tiplerinde ve kalınlıklarında üretilebilmektedir. Perde kullanımının özellikle konutlarda ön plana çıktığı, her eylem alanı için farklı modellerin kullanıldığı gözlenmiştir.

Konut yaşam alanlarında kullanılan iç mekan gölgeleme sistemlerinin gün ışığı dağılımı ve düzeylerindeki etkisini irdelemek amacıyla yapılan bu çalışmadan çıkarılan sonuçlar 4 başlık altında incelenmiştir. Firmalar ile yapılan görüşmelere ilişkin sonuçlar inşaat, mimarlık firmaları ve iç mekan gölgeleme sistemi firmaları ile yapılan görüşmelere ilişkin sonuçlar şeklinde iki başlıkta ele alınmıştır. Konut yaşam alanlarında tercih edilen perde modellerinin simülasyon modeline ilişkin sonuçlar da 21 Haziran, 21 Aralık tarihlerine ilişkin sonuçlar ve aylık ortalama aydınlık düzeyine ilişkin sonuçlar olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir.

İnşaat ve mimarlık firmaları ile yapılan görüşmelere ilişkin sonuçlar;

- Trabzon kentinin jeolojik konumu firmaların tasarım kararları üzerinde oldukça etkilidir. Konut yaşam alanları yönelimi belirlenirken firmalar birincil tercih olarak kuzey yönünü seçmiştir. Bütün firmalar için bu durum manzarayı içeri almaktır.

- Firmalara göre konut yaşam alanı boyutları belirlenirken herhangi bir yönetmelik olmadığı, insan konforu, ergonomi ve eylem için gerekli olan hareket alanları doğrultusunda tasarımlar yapıldığı vurgulanmıştır.
- Yaşam alanı boyutlarının zaman içerisinde giderek büyüdüğü sonucuna varılmıştır. Fakat bazı durumlarda brüt alan içerisine yerleştirilmesi gereken konut veya daire sayısı da yaşam alanı boyutlarının belirleyicisi olmuştur.
- Trabzon kenti için konut yaşam alanı boyutları maksimum 50, minimum 28 ve ortalama 38 m<sup>2</sup> olmaktadır.
- Firmalar konut yaşam alanı formu belirlenirken projenin gerekliliklerine göre L ve dikdörtgen formu da kullandığını belirtmiştir. Fakat çoğunlukla tercih ettikleri dikdörtgen form olmaktadır.
- Firmalar yaşam alanı en boy ölçülerini belirlerken uzun kenarın maksimum 8, minimum 5,4 metre; kısa kenarın ise maksimum 6,2, minimum 4,4 metre olmasını tercih ettiklerini vurgulamıştır.
- Firmaların çoğu konut yaşam alanı pencerelerinde PVC doğrama tipini tercih etmektedir. 2 firma alüminyum pencere doğrama tipinin ısı yalıtımı konusunda eksikliklerinin giderilmesi durumunda projelerinde kullandığını belirtmiştir fakat maliyeti PVC doğrama tipine göre daha fazla olmaktadır.
- Firmaların hepsi boydan pencere tercih etmekle birlikte son dönemde köşe boydan pencerelerin trend olduğunu da vurgulamıştır. Firmalara göre köşe boydan pencereler manzarayı daha iyi iç mekana almakta ve daha kullanışlı olmaktadır.
- Pencere kanat genişliği belirlenirken PVC doğrama tipi tercih eden firmalar 80 santimetre ve katlarını kullanmaktadır. Alüminyum doğrama tipi tercih eden firmalar 100 santimetreye kadar çıkabilmektedir.
- Firmalar ile yapılan görüşmeler sonucunda konut yaşam alanlarında ortalama 37,4 m<sup>2</sup> alan belirledikleri, dikdörtgen formu tercih ettikleri, yaşam alanlarını kuzeye yönlendirdikleri, köşe ve boydan pencere tercih ettikleri, pencereleri 310 santimetre genişliğinde ve 226 santimetre yüksekliğinde kurguladıklarını ve kanat genişliğini 80 santimetre aldıkları sonucuna varılmıştır.

İç mekan gün ışığı gölgeleme sistemi firmaları ile yapılan görüşmelere ilişkin sonuçlar;



- Firmalar, pencere tipinin ve kanat sayısının uygulanacak perde modeli belirlenirken önemli olduğunu vurgulamıştır.
- Köşe pencereler bazı perde modellerinin uygulanmasını zorlaştırmaktadır.
- Mekanın formu, duvarların genişlikleri ve uzunlukları da perde modeli seçiminde etkili olan kriterlerdir. Alçak bir mekanı olduğundan daha yüksek göstermek amacıyla yatayda hareket eden perdeler tercih edilmelidir. Alçak bir mekana düşeyde hareket eden perdelerin kullanımı mekanı olduğundan daha basık gösterecektir.
- Benzer şekilde yüksek bir mekana yatayda hareket eden perdelerin kullanımı mekanın olduğundan daha yüksek hissedilmesine neden olacaktır.
- Özellikle dar bir mekanın her noktasına gün ışığını iletmek amacıyla doğru perde seçimi önemlidir. Hem mekanı olduğundan dar göstermemek hem de karanlık alanları en aza indirmek gerekmektedir.
- Perde kumaşları ve ışık geçirgenlikleri arasındaki ilişki kumaşların dokuma türü ve sıklığı ile doğrudan ilişkilidir.
- Karartma perde modelinde sık dokuma ve koyu renk tercih edilirken, tül perde modelinde seyrek dokuma ve açık renkler tercih edilmektedir.
- Saten, vual ve yün kumaşlar diğer kumaş türlerine göre oldukça kalın olup ışık geçirgenliği en düşük olan kumaşlardır. En ince kumaş türleri ise pamuk, ipek, viskon, asetat, polyamid ve polyester olmaktadır.
- Pamuk, polyamid, poliakril ve saten kumaş türleri dokuma sıklığına göre %0 ile %75 ışık geçirgenliğine sahip olabilir. Keten, ipek, asetat, polyester, şifon ve vual kumaş türleri ise %60 ile %80 arasında ışık geçirgenliğine sahip olabilmektedir.
- Firmalar, geniş pencerelere ağır kumaşlarının uygulanmasının oldukça zor olduğunu dile getirmiştir. Özellikle desenli, kabartmalı, ağır kumaşlar kullanılan perde modellerinin hareket etmesini sağlayan sistemin güçlü ve sağlam olması gerekmektedir.
- Firmalar, bazı durumlarda müşterinin isteği ile mekana uygulanabilecek perde modelinde zıtlasmalar olduğunu dile getirmiştir. Bu durumlarda alternatif modeller önerilmektedir.
- Konut yaşam alanlarında tercih edilen perde modelleri stor, kruvaze, rustik, balon, pileli ve roma perde modelleri olmaktadır.

Modellerin 21 Haziran ve 21 Aralık tarihlerine ilişkin sonuçlar;

- Işık ışınlarının mekanın tavan yüzeyinden yansıyarak derinlere ulaşması yüzünden düşeyde hareket edip yarı saydam ve karartma özelliğinde olan perdeler mekanın derinlerine ışığı iletememiştir.
- Yarı saydam özellikte olan stor model ile saydam özellikte olan kruvaze ve pileli perde modelleri gün ışığından kaynaklı kamaşmayı önlemiştir.
- Gök koşullarının 21 Haziran tarihinde 21 Aralık tarihine göre daha açık olması ve 21 Haziran tarihinde ışık ışınlarının +23°'lik açıyla gelmesi yüzünden modeller, 21 Haziran tarihinde mekanın derinlerine ışığı iletmeye konusunda daha başarılı olmuştur.
- Rustik ve roma modelin hem kamaşma yaratması hem de mekanın derinlerine ışığı iletememesi, geniş ve boydan pencerelerde kullanımlarının uygun olmadığını göstermektedir.
- Balon perde modeli mekanın derinlerine ışığı iletemese de kamaşmayı belirli bir ölçüde engellemektedir. Bu nedenle geniş ve boydan pencerelerde ilk tercih edilecek perde modeli olmasa da kullanımı uygundur.
- Pileli ve kruvaze perde modelleri gün ışığını mekana homojen bir şekilde yaymakta ve gün ışığından kaynaklı kamaşma ve parıltı gibi durumların önüne geçmektedir. Bu nedenle perde modelleri arasında geniş, boydan ve köşe pencerelere kullanımı en uygun perde modelleri pileli ve kruvaze perde modelidir.
- Rustik, balon ve roma perde modellerinin her iki tarihte de gün ışığı dağılımı neredeyse aynıdır.
- Fon perdeler hem karartma olması hem de pencerelerin kenarlarında konumlanması nedeni ile mekanda pencerelerin konumlandığı duvar yüzeyinin köşelerinde karanlık alanlar oluşmasına neden olmaktadır.
- En yüksek gün ışığı faktörü değeri kamaşmanın da en fazla yaşandığı rustik, roma ve balon perde modellerinde olmaktadır. Modellerin gün ışığı faktörü değeri, konut yaşam alanlarında uygun görülen değerden 3-4 kat daha yüksektir.
- 21 Haziran tarihinde yalnızca kruvaze ve pileli perde modeli konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerini karşılamaktadır.

- 21 Aralık tarihinde ise konut yaşam alanlarında uygun görülen gün ışığı faktörü değerini stor ve kruvaze perde modeli sahipken pileli perde modelinin gün ışığı faktörü değeri yetersizdir.
- Modellerin 21 Haziran'daki güneşlenme süreleri, 21 Aralık'takine göre daha fazladır. Modeller 21 Aralık tarihinde saat 08.00-15.00 arası gün ışığı alırken 21 Haziran tarihinde 06.00-17.00 saatleri arasında gün ışığı almaktadır.
- İç mekanda gün ışığı değerlerinin az olması, ikincil kaynaklar veya doğru aydınlatma tasarımı ile giderilebilirken, iç mekanda gün ışığı değerlerinin fazla olması yalnızca gölgeleme sistemleri ile giderilebilmektedir. Bu nedenle geniş boydan pencerelerde kamaşma yaratan, gün ışığı faktörü ve aydınlık düzeylerinin fazla olduğu rustik, balon ve roma modellerinin kullanımı uygun değildir.
- Gün ışığının mekanın derinlerine iletilememesi durumu, düşeyde hareket eden perde modellerinin kumaş özelliklerinin saydam ve %70-80 ışık geçirgenliğine sahip kumaşlardan tercih edilmesi ile giderilebilir. Yatayda hareket eden perde modellerinde gün ışığının mekanın derinlerine iletilememesi durumu ile karşılaşılmamıştır.

Modellerin aylık ortalama aydınlık düzeyine ilişkin sonuçlar;

- Perde modelinin en yüksek aydınlık düzeylerine sahip olması iç mekanda kullanımına uygun olduğu anlamına gelmemektedir. Tez çalışması sonucunda en yüksek aydınlık düzeyine sahip modellerin rustik, roma ve balon modeller olduğu görülmüştür. Bu modeller aynı zamanda en fazla kamaşmanın yaşandığı modeller olmaktadır.
- Modeller en fazla haziran, temmuz ve ağustos aylarında gün ışığı almaktadır. Modellerin gün ışığına en az maruz kaldıkları aylar ise ocak, şubat, kasım ve aralık olmaktadır.
- Konut yaşam alanları için uygun görülen aydınlık düzeyi gerçekleştirilen eyleme göre 100 lüks civarındadır. Buna göre ocak ve şubat aylarında stor, pileli ve balon perde modeli konut yaşam alanlarında uygun görülen aydınlık düzeyini sağlamaktadır.
- Mart ayında bütün modeller 100-150 lüks arasında aydınlık düzeyine sahipken nisan ayında stor, kruvaze, pileli, balon ve roma perde modelleri 200-250 lüks, rustik perde modeli ise neredeyse 300 lüks aydınlık düzeyine çıkmaktadır.

- Mayıs, haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında bütün modeller 200 lüksün üzerinde aydınlık düzeyine sahiptir.
- Ekim ayında stor, kruvaze ve pileli perde modellerinin 100-150 lüks, balon ve roma perde modellerinin ise 150-200 lüks aralığında aydınlık düzeyine sahip olduğu görülmüştür.
- Kasım ayında bütün modeller 100-150 lüks aralığında aydınlık düzeyine sahipken aralık ayına gelindiğinde kruvaze ve rustik model hariç diğer modeller 100 lükse yakın aydınlık düzeyine sahiptir.
- Rustik perde modeli bütün aylarda en fazla aydınlık düzeyine sahip modeldir. Pileli, kruvaze, balon ve stor perde modelleri benzer aydınlık düzeylerinde olmakla birlikte ocak, şubat, kasım ve aralık aylarında konut yaşam alanlarında uygun görülen aydınlık düzeyini karşılamaktadır.

Sonuç olarak, geniş ve boydan pencereli mekanlar için rustik, roma gibi yatayda hareket eden kalın ve karartma kumaş türüne sahip perde modellerinin kullanımı uygun değildir. Saydam ve yarı saydam perde kumaşları, yatayda hareket eden özellikte ise kamaşmayı engellememektedir. Bu nedenle saydam özellikteki perde kumaşları ile yatayda hareket perde sistemleri kullanılmalıdır. Kuzeye yönelen yaşam alanlarında fon perdelerin sık dokuma ve koyu renk değerinde seçimi mekanın köşelerinde karanlık alanların oluşmasına neden olmaktadır bu nedenle fon perde seçimi orta veya açık renk değerinde orta seyrek dokuma tercih edilmelidir.

## 6. ÖNERİLER

- İç Mekan Tasarımı Açısından Öneriler

Trabzon kenti konut yaşam alanı gölgeleme elemanı seçiminde kamaşma ve gün ışığı faktörü tasarım kararlarını belirlerken birincil etkenler olmalıdır. Düşeyde hareket eden perde sistemleri, hem parça parça bir görüntü oluşturması hem de ağır kumaşlardan üretilmesi nedeniyle gün ışığının mekanın derinlerine ulaşmasını önlemekte ve kamaşmaya neden olmaktadır. Bu tarz perde modellerinin konutların mutfak, yatak odası ve benzeri işlev alanlarında kullanımı daha uygundur. Pileli ve kruvaze perde modeli, konut yaşam alanlarında kamaşmayı önlemek adına doğru perde seçimleridir. Konut yaşam alanlarında tercih edilecek perde kumaşı türü belirlenirken saydam veya yarı saydam özellikte, seyrek veya yarı seyrek dokuma türünde perde kumaşları tercih edilmelidir. Tercih edilen perde rengi koyulaştıkça ışık geçirgenliğinin azalacağı durumu da göz ardı edilmemelidir. Kuzeye yönelen yaşam alanlarında koyu değerde ve sık dokuma fon perde kumaşı kullanımı mekanın köşelerinde karanlık alanların oluşmasına neden olacaktır.

Kuzey cephesine yönelen yaşam alanları için, gün ışığını kısıtlı bir zaman diliminde alan mekanlarda gölgeleme elemanları da hafif ve saydam özellikte olmalıdır. Kısıtlı bir zaman diliminde kamaşmanın yaşanmayacağı düşünülmemelidir. Bu nedenle kamaşmayı önlerken içeri gün ışığını em etkin şekilde alan pileli, kruvaze veya balon perde modellerinin kullanımı daha uygundur. Güney cephesinde konumlanan yaşam alanları için seyrek dokuma türündeki saydam kumaşlar kamaşmaya neden olacaktır. Bunun önüne geçmek için yarı seyrek dokuma türündeki kumaşlar tercih edilebilir. Çok gün ışığı alan yaşam alanları fon perde seçiminde daha özgürdür, koyu renkte sık dokuma kumaşlar veya orta değerde yarı seyrek dokuma kumaşlar tercih edilebilir.

Köşe pencereler, gün ışığını içeri alma noktasında kamaşmanın en çok yaşandığı pencere türüdür. Pencereler arasındaki uzaklık arttığında gün ışığından kaynaklanan kamaşma da azalacaktır. Günümüzde bu tarz pencerelerin kullanımına rastlanmamakla birlikte konut yaşam alanlarında kullanılan pencereler giderek büyümektedir. Bu da doğru gölgeleme sistemi seçiminin önemini arttırmaktadır. Pencerelerin birbirinden uzaklaşması uygulanan perde sisteminin de bütün bir yüzeyi kaplamasına neden olacaktır.

Dikdörtgen formu yaşam alanları mekan organizasyonu açısından en kullanışlı mekanlar olsalar da mekanın tek cepheden veya kısa cepheden ışık aldığı durumlarda

derinlere ışığın iletilememesi sorunları ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle dikdörtgen formda mekanlara düşey doğrultuda hareket eden yarı saydam veya karartma perde modellerinin kullanımı uygun değildir. Bu modeller yerine yatayda hareket eden kruvaze ve pileli perde modellerinin kullanımı daha uygundur.

İç mekanlarda gölgeleme elemanı seçimi konutlarda önemli olduğu kadar okul, hastane, ofis gibi yapılarda da oldukça önemlidir. Çalışma veriminin artırılması, teknolojik aletlerin kullanıldığı alanlarda kamaşmanın yaşanmaması, öğretim verilen alanlarda verimin artırılması, hastanelerde hasta psikolojisine etkisi gibi birçok alanda gün ışığı gölgeleme sistemlerinin önemi vurgulanabilmektedir.

Doğru iç mekan gün ışığı gölgeleme sistemi seçimi aynı zamanda iklim, enerji ve sürdürülebilirlik konularına da katkı sağlamaktadır. Doğal enerji kaynağı olan güneşten yayılan ışınlardan enerji tasarrufu sağlanması, geri dönüştürülemeyen enerji kaynakları kullanımını azaltmaktadır. Güneş ışığının elektrik enerjisine dönüştürülmesi yanında iç mekan aydınlatmasında gün ışığının en verimli şekilde kullanılması yapay aydınlatma kullanımını azaltacak, dolayısıyla sürdürülebilirliğe katkı sağlayacaktır. Günümüzün en büyük sorunlarından olan iklim değişimi ile güneşten yayılan ışık ışınları yer yüzüne her geçen yıl daha fazla ulaşmaktadır. Bunun sonucunda iç mekanda kamaşma ve parıltı düzeylerinde artış yaşanmaktadır. İç mekanda gölgeleme sistemlerinin doğru ve etkin kullanımı gün ışığından kaynaklı sorunları önlemenin yanında gelecek nesillere sürdürülebilir bir dünya bırakma yolunda ilk adımdır.

- Diğer Çalışmalar için Öneriler

Mimari yapılaşma, şehirlerin kalabalıklaşması, doğal kaynakların giderek yok olması dünya genelinde enerji tasarrufu ve sürdürülebilirlik konularının daha çok gündeme gelmesini sağlamıştır. Bu nedenle gelecek çalışmalarda gün ışığının enerjiye dönüştürüldüğü, ekolojik mimarlığı destekleyen ifadelere yer verilmesi gereklidir. Gün ışığının enerjiye dönüşümünün yalnızca yapının dış kabuğunda gerçekleşmediği, iç mekanda kurgulanan gölgeleme ve enerji sistemlerinin de sürdürülebilirlik alanına katkı sağladığı göz ardı edilmemelidir.

Gün ışığı, biz farkında olmadan bizi yönlendirir, yol gösterir ve duygu durumumuzu etkiler. Günlük hayatta gerçekleştirdiğimiz bütün eylemler, çevremizdeki öğelerin algılanması, renkler hakkında fikir sahibi olmamızı sağlaması gibi birçok alanda gün ışığına ihtiyaç duyarız. Fakat bizler gün ışığından hem enerji alanında faydalanmıyor hem de çevremizi kirleterek gün ışığının zarar verici etkilerine daha fazla maruz kalmaya

sebebiyet veriyoruz. Dünyamızı en çok düşünmemiz gereken bu zamanlarda bize verilen yenilenebilir enerji kaynaklarımızı gelecek nesillere en verimli şekilde kullanmayı öğretilim. İleriye yönelik tehlikeler için onları uyaralım. Gelecek nesillere daha sürdürülebilir bir dünya bırakmak adına en büyük enerji kaynağımız olan güneşi, enerji tasarrufu ve sürdürülebilirlik alanlarında elimizden geldiğince vurgulayalım.



## 7. KAYNAKLAR

- Arpacıoğlu, Ü. T., 2010. Günişığı Öncelikli Fiziksel Çevre Tasarım Destek Modeli, Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arpacıoğlu, Ü., 2012. Mekânsal Kalite ve Konfor için Önemli bir Faktör: Günişığı, Mimarlık, 368, 48-52.
- ASHRAE, 2009. ASHRAE Handbook of Fundamentals, Fenestration, Chapter 15 Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc, ABD, 997 s.
- Astrich, B., Morris, A. ve Walters, B., 2009. Daylight Performance in Mid/Large Buildings: Basics, Strategies, Technologies, Student paper for Sustainable Design Seminar/Studio, Fall.
- Ataman, M., 2010. Doğu Karadeniz Bölgesinde Modernleşme ve Mimari, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Beckett H. E. ve Godfrey J. A., 1974. Windows Performance, Design and Installation, Granada Publishing Ltd., Britain, 365 s.
- Bedir Erişti, S. D., Kuzu, A., Kabakçı Yurdakul, I., Akbulut, Y. ve Kurt, A. A., 2013. Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Anadolu Üniversitesi Web Ofset, Eskişehir, 200 s.
- CIBSE, 1999. Daylighting and Window Design, Great Britain by The Friary Press, Dorchester, 99 s.
- Claros, S. T. ve Soler, A., 2002. Indoor Daylight Climate–Influence of Light Shelf and Model Reflectance on Light Shelf Performance in Madrid for Hours with Unit Sunshine Fraction, Building and Environment, 37, 587-598.
- Clifton-Mogg, C. ve Paine, M., 1995. The Curtain Book: A Sourcebook for Distinctive Curtains, Drapes, and Shades for Your Home by Caroline Clifton-Mogg, A Bulfinch Press Book, New York, 184 s.
- Clifton-Mogg, C., 2005. The Curtain Design Source Book, Revised Edition, Ryland Peters & Small, London, 200 s.
- Erginbaş, D., 1961. İnsan ve Ev, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul, 101 s.
- Ersoy, S. ve Ersoy A., 2007. Konutlarda Verimli Aydınlatma İlkeleri, Verimlilik Dergisi, 4, 29-41.



- Fela, R. F., Utami S. S., Mangkuto, R.A. ve Suroso, D.J., 2019. The Effects of Orientation, Window Size, and Lighting Control to Climate-Based Daylight Performance and Lighting Energy Demand on Buildings in Tropical Area, 16th IBPSA International Conference and Exhibition, September, Rome, 1075-1082.
- Gherri, B., 2015. Assessment of Daylight Performance in Buildings, WIT Press, UK, 212 s.
- Gill, S. S., 2006. A Study of The Characteristics of Natural Light In Selected Buildings Designed by Le Corbusier, Louis I. Kahn and Tadao Ando, Master of Science Thesis, Major Subject: Architecture, Texas A&M University, Texas.
- Ginkel, L. V., 2010. Rapid Manufacturing in Façade Design, Master Thesis, Delft University of Technology, Holland.
- Grondzik, W. T., Kwok, A. G., Stein, B. ve Reynolds, J. S., 2010. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, Eleventh Edition, John Wiley & Sons Inc., Canada, 1789 s.
- Gür, Ş. Ö., 2000. Doğu Karadeniz Örneğinde Konut Kültürü, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, 247 s.
- Gür, Ş. Ö., 2006. Konuta Dair..., Ege Mimarlık, 57, 2, 8-13.
- Hopkinson, R. G., 1963. Architectural Physics Lighting, Her Majesty's Stationery Office, England, 357 s.
- Husin, S. N. F. S. ve Harith, Z. Y. H., 2012. The Performance of Daylight Through Various Type Of Fenestration in Residential Building, Social and Behavioral Sciences, 36, 196-203.
- Illuminating Engineering Society of North America, 2011. The Lighting Handbook, Tenth Edition, IESNA, New York, 1331 s.
- International Energy Agency Energy Conservation in Buildings and Community Systems Programme, 2000. Daylight in Buildings; A Report Of IEA Shc Task 21 ECBCS Annex 29, Lawrence Berkeley National Laboratory Press, USA, 264 s.
- İbiş, T., 1993. Mimari Çevrenin Sürekliliği Açısından Pencere Elemanı: Pencerelerin Değişiminin Analizi, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kelley, E. F., Lindfors, M. ve Penezek, J., 2006. Display Daylight Ambient Contrast Measurement Methods and Daylight Readability, Journal of the SID, 14, 11, 1019-1030.
- Kennedy, R. W., 1967. The House and the Art of Its Design, Sixth Printing, Reinhold Publishing Co., New York, 550 s.
- Kılıç, Z. A., 2018. Cephe Açıklıklarının İç Mekandaki Günışığı Performansına Etkisinin Konut Örneğinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Kittler, R., Kocifaj, M. ve Darula, S., 2012. Daylight Science and Daylighting Technology, Springer Science+Business Media, London, 358 s.
- Larsen, J. L. ve Weeks, J., 1975. Fabrics For Interiors, Van Nostrand Reinhold, USA, 148 s.
- Lechner, N., 2015. Heating, Cooling, Lighting : Sustainable Design Methods for Architects, Fourth Edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 731 s.
- Manav, B., Kutlu, R. ve Küçükdoğan, M. Ş., 2009. Mimaride Kullanılan Cam Türlerinin Aydınlatma Açısından İncelenmesi, V. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Mayıs, İzmir.
- Mettanant V. ve Chaiwiwatworakul P., 2014. Automated Vertical Blinds for Daylighting in Tropical Region, Energy Procedia, 52, 2778-286.
- Nabil, A. ve Mardaljevic, J., 2005. Useful Daylight Illuminances: A Replacement For Daylight Factors, Energy and Buildings, 38, 7, 905-913.
- Nair, M. G., Ganesan, A. R. ve Ramamurthy, K., 2014. Daylight Enhancement Using Laser Cut Panels Integrated With A Profiled Fresnel Collector, Lighting Research and Technology, 47, 8, 1017-1028.
- Neubauer, L., 2007. The Complete Photo Guide to Curtains and Draperies, Creative Publishing International, USA, 129 s.
- Nielson, K. J. ve Taylor, D. A., 2011. Interiors An Introduction, Fifth Edition, The McGraw-Hill Companies Inc., New York, 529 s.
- Philips, D., 2000. Lighting Modern Buildings, Architectural Press, Oxford, 247 s.
- Philips, D., 2004. Daylighting Natural Light in Architecture, Architectural Press, Oxford, 227 s.
- Porter, T. ve Mikellides, B. 2009. Colour for Architecture Routledge, Canada, 191 s.
- Randall, T. C., 1997. The Encyclopedia of Window Fashions: 1000 Decorating Ideas for Windows, Bedding, and Accessories, Charles Randall International, USA, 164 s.
- Reinhart, C. F., Mardaljevic, J. ve Rogers, Z., 2006. Dynamic Daylight Performance Metrics for Sustainable Building Design, LEUKOS, 3, 1, 7-31.
- Resmi Gazete, 2008. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, Başbakanlık Basımevi 27075.
- Saber, A., M., 2019. The Natural Light As An Important Element In The Interior Spaces Forming, XVII. International World Heritage and Legacy Forum, June, Italy.
- Sanaye, K., 2017. The Effect of Shading Device and Natural Ventilation on Thermal Comfort in Office Buildings, Master of Science Thesis in Architecture, Eastern Mediterranean University, Cyprus.

- Sümengen, Ö. ve Yener, A. K., 2015. Konut Binalarında Aydınlatma Enerji Performansının Belirlenmesinde Günışığına İlişkin Değişkenlerin İncelenmesi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 31, 2, 135-148.
- Şerefhanoglu, M., 1972. Konutlarda Aydınlatma, Karaca Ofset, İstanbul, 114 s.
- T.S.E. 825, 2008. Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Tavşan, C., 1993. Trabzon Kenti Geleneksel Konut Cepheleri Örneğinde Kullanıcı Biçim Tercihleri Üzerine Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tekin, H. H., 2006. Nitel Araştırma Yönteminin Bir Veri Toplama Tekniği Olarak Derinlemesine Görüşme, İstanbul University Journal of Sociology, 13, 3, 101-116.
- Tregenza, P. R., Perez, R., Michalsky, J., Seals R., Molineaux B. Ve Ineichen P., 1994. Guide to Recommended Practice of Daylight Measurement, Comission Internationale De L'eclairage, Austria, 63 s.
- Türk Dil Kurumu, 2005. Türkçe Sözlük, Akşam Sanat Okulu Matbaası, 10. Baskı, Ankara, 2244 s.
- URL-1, <https://eartharchitecture.org/?cat=46>, 30 Mayıs 2021.
- URL-10, <https://blog.fabricuk.com/transparent-translucent-and-opaque-fabric/>, 4 Temmuz 2021.
- URL-11, <https://sewingiscool.com/transparent-fabric-types-names/>, 6 Temmuz 2021.
- URL-12, <https://www.ubuy.com.tr/en/product/Q5LWUUB2-yurihome-blackout-curtains-for-bedroom-noise-reducing-thermal-insulated-solid-ring-top-window-drapes>, 5 Temmuz 2021.
- URL-2, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polykeraso-old-house-facade.jpg>, 30 Mayıs 2021.
- URL-3, <https://lumon.com/int/group/products/balcony-facades>, 30 Mayıs 2021.
- URL-4, <http://architecturalmoleskine.blogspot.com/2010/09/light-and-pantheon.html>, The Light And The Pantheon, 29 Mayıs 2021.
- URL-5, [https://www.researchgate.net/publication/327136952\\_De\\_Franceschini\\_M\\_-\\_Veneziano\\_G\\_The\\_Pantheon\\_of\\_Rome\\_More\\_about\\_the\\_Arc\\_of\\_Light\\_the\\_Square\\_of\\_Light\\_and\\_their\\_symbolic\\_meaning\\_2017](https://www.researchgate.net/publication/327136952_De_Franceschini_M_-_Veneziano_G_The_Pantheon_of_Rome_More_about_the_Arc_of_Light_the_Square_of_Light_and_their_symbolic_meaning_2017), The Pantheon of Rome, 29 Mayıs 2021.
- URL-6, <https://www.ledsmagazine.com/company-newsfeed/article/14033567/istar-lighting-introduces-circadian-system-for-automatic-programmable-color-temperature-dimming-controls>, 29 Mayıs 2021.

URL-7, <https://www.archdaily.com/119384/ad-classics-carpenter-center-for-the-visual-arts-le-corbusier>, Carpenter Center for the Visual Arts, 29 Mayıs 2021.

URL-8, <https://tr.pinterest.com/pin/454722893630175324/>, “The Ordinary” by Leandro Erlich, 29 Mayıs 2021.

URL-9, <https://www.redilight.com.au/faq/>, 29 Mayıs 2021.

Ünlü C. ve Tatlı P., 2016. Küreselleşme Çabasında Trabzon Kentinde Ayrışma, II. Uluslararası Kent Araştırmaları Kongresi, Mayıs, İstanbul, Bildiriler Kitabı: 133-149.

Wong, L., 2017. A Review Of Daylighting Design And Implementation In Buildings, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 74, 959-968.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme, 2021, 25 Mart, Trabzon.

Yıldırım K., Çağatay K., Yıldırım N. N. ve Ertunç C. D., 2018. Orta Nitelikli Konutların Pencere Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Online Journal of Art and Design, 6, 5, 158-175.

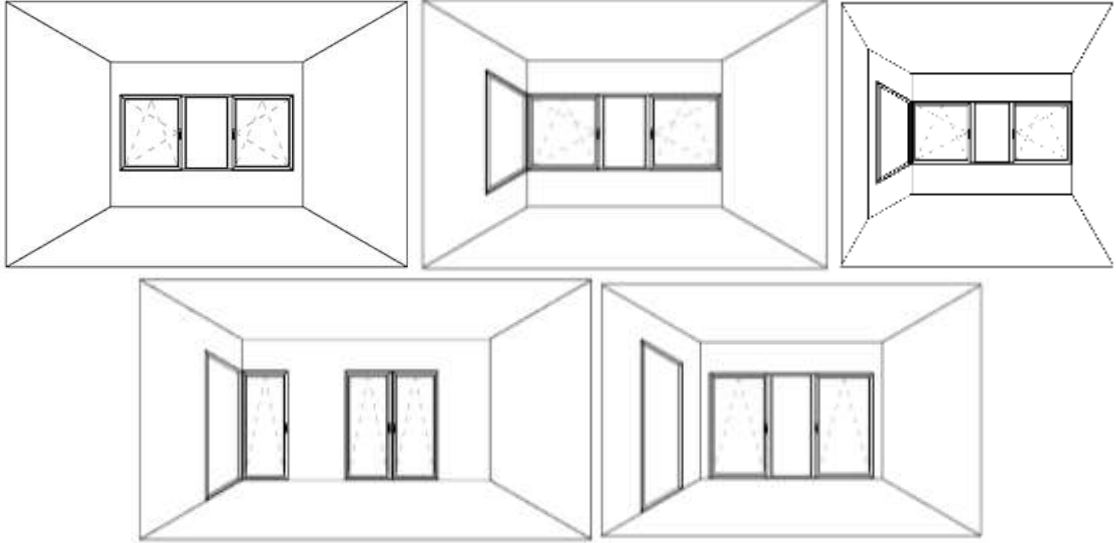
Yılmaz, A., Özyılmaz, H. ve Aluclu, İ., 2005. Işık Gölgenin Yüzey Mekan Aydınlatmasına Etkisinin Örneklerle İrdelenmesi, III. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Kasım, Ankara, 205-210.

Zincirkıran Can, G. ve Demirarslan, D., 2020. İç Mimaride Perde ve Perde Görevi Gören Elemanlar, İksad Yayınevi, Ankara, 156 s.

## 8. EKLER

### YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

- Mesleğinizi Trabzon'da kaç yılından beri icra ediyorsunuz?
- Aşağıdaki dönem aralıklarında Trabzon'da kaç tane konut projesi yaptığınızı belirtir misiniz?
  - Başlangıç-2000:
  - 2000-2010:
  - 2010-2020
- Konut projelerinizde oluşturduğunuz yaşam alanlarının maksimum (en-boy), ortalama (en-boy) ve minimum (en-boy) değerleri ne olmaktadır?
- Konut projelerinizde yaşam alanlarınızın yönelimleri ne yönde olmaktadır?
- Kuzey, Kuzeydoğu, Güney, Güneydoğu
- Yaşam alanlarının cephe yönelimine karar verirken aşağıdakilerden hangisi daha etkili olmaktadır?
  - Manzara
  - Gün ışığı özellikleri
  - Müşteri istekleri
  - Rüzgar özellikleri gibi
- Konut projelerinizde yaşam alanlarında tercih ettiğiniz pencerelerin doğrama tipi hangisidir?
  - PVC
  - Ahşap
  - Alüminyum
- Konut projelerinizde yaşam alanlarında tercih ettiğiniz pencere tipi ne olmaktadır?



- Konut projelerinizde yaşam alanları pencere boyutlarını belirlerken hangi etkenleri göz önünde bulunduruyorsunuz?
  - Kullanıcıların Statüsü
  - Proje maliyeti
  - Tek bir daire için hesaplanan fiyat
  - Manzarayı içeri almak
  - Statik proje
  - Enerji performansı yönetmeliği...

## ÖZGEÇMİŞ

2015 yılında Büyükşehir Hüseyin Yıldız Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü'nde başladığı lisans eğitimini, 2019 yılında tamamladı. 2019 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2021 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü'nde görevine devam etmektedir.

