

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**KONUT YAŞAMA MEKANLARINDA YAPAY  
AYDINLATMA : TRABZON ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İçmimar Kübra ÖZLÜ**

**AĞUSTOS 2008**

**TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**KONUT YAŞAMA MEKANLARINDA YAPAY  
AYDINLATMA : TRABZON ÖRNEĞİ**

**İçmimar Kübra ÖZLÜ**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde  
"Yüksek İçmimar"  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 17.07.2008  
Tezin Savunma Tarihi : 07.08.2008**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. İlky ÖZDEMİR  
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Ayhan KARADAYI  
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Erkan AYDINTAN**

**Enstitü Müdür V.: Doç. Dr. Salih TERZİOĞLU**

**Trabzon 2008**

## ÖNSÖZ

'Konut Yaşama Mekanları'nda Yapay Aydınlatma: Trabzon Örneği' isimli bu çalışmada yapay aydınlatma kavramı irdelenmiş ve hedeflenen aydınlatma armatürünün saptanması amaçlanmıştır. Bu çalışma K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmalarım süresince beni yönlendiren, destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. İlkey Maşat Özdemir'e, anket ve tabloların yapılmasında sonsuz yardımlarını gördüğüm değerli dostum Mimar Tülay Şamlıoğlu' na, tez çalışmam süresince yardım ve desteklerini benden esirgemeyen sevgili aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Kübra ÖZLÜ

Trabzon 2008

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	VI
SUMMARY.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLO DİZİNİ.....	XII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Işık Kavramı.....	3
1.2.1. Işık Nedir.....	3
1.2.2. Işık ve Renk.....	4
1.2.2.1. Mekanlarda Kullanılan Renkler ve Etkileri.....	5
1.3. Aydınlatma Kavramı.....	8
1.3.1. Aydınlatma Nedir.....	8
1.3.2. Aydınlatma Tarihi.....	10
1.3.3. Aydınlatma Türü ve Işık Kaynakları.....	15
1.3.3.1. Lambalar ve Özellikleri.....	15
1.3.3.2. Lamba Çeşitleri.....	16
1.3.3.2.1. Akkor Lambalar.....	17
1.3.3.2.2. Halojen Lambalar.....	18
1.3.3.2.3. Gazlı Lambalar.....	19
1.3.3.2.4. Karışık (karma) Lambalar.....	23
1.3.4. Yapay Aydınlatma.....	24
1.3.4.1. Aydınlatma Cinsi.....	24
1.3.4.2. Aydınlatma Şekilleri.....	24
1.3.5. Aydınlatma Armatürleri.....	30
1.3.5.1. İç Mekan Aydınlatma Armatürleri.....	31
1.3.5.1.1. Işık Verme Şekline Göre Aydınlatma Armatürleri.....	31
1.3.5.1.2. Yerleşimlerine Göre Aydınlatma Armatürleri.....	34

1.4.	Aydınlatmanın Tasarımla İlişkili Yönleri .....	39
1.4.1.	Aydınlık Düzeyi .....	39
1.4.1.1.	Aydınlık Düzeyi Dağılımı .....	40
1.4.2.	Doğru Aydınlatma Nasıl Olmalıdır.....	41
1.4.3.	Aydınlatma İlkeleri .....	44
1.4.4.	Aydınlatma Amaçları .....	46
1.4.5.	Işık-Mekan İlişkisi .....	52
1.4.5.1.	Mekan Tasarımında Işığın Etkisi .....	52
1.4.5.1.1.	Mahremiyet .....	52
1.4.5.1.2.	Dinlendiricilik-Gevşeticilik .....	53
1.4.5.1.3.	Görsel Konfor .....	54
1.4.5.1.4.	Ferahlık .....	55
1.4.5.2.	Işığın Mekan Açısından Değerlendirilmesi .....	55
1.4.5.2.1.	Işıklılık Dağılımı .....	56
1.4.5.2.2.	Işığın Mekan İçindeki Yayılması ve Yönü .....	56
1.4.5.3.	Işık Dağılım Stratejileri.....	57
1.4.6.	Aydınlatmanın İnsan Psikolojisi Üzerindeki Etkileri .....	61
1.4.6.1.	Yönlendirme.....	62
1.4.6.2.	Dikkat Çekme .....	62
1.4.6.3.	Mekanda Açıklık Kazandırma .....	64
1.4.6.4.	Birlik ve Farklılık Sağlama .....	65
1.4.6.5.	Sınırlama .....	65
1.4.6.6.	Güven Sağlama .....	68
1.5.	Konut Eylem Alanlarında Aydınlatma Çözümleri.....	69
1.5.1.	Giriş Aydınlatması .....	70
1.5.2.	Mutfak Aydınlatması .....	72
1.5.3.	Yemek Odası Aydınlatması .....	73
1.5.4.	Çalışma Odaları Aydınlatması .....	75
1.5.5.	Yatak Odası Aydınlatması .....	76
1.5.6.	Banyo-Wc Aydınlatması .....	78
1.5.7.	Yaşama Mekanı Aydınlatması .....	79
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR .....	83
2.1.	Problemin Belirlenmesi.....	83

2.2.	Çalışmanın Amacı .....	83
2.3.	Çalışma Alanının Tanıtımı.....	84
2.4.	Araştırmanın Yöntemi .....	85
2.4.1.	Görüşme Yöntemi .....	88
3.	BULGULAR VE İRDELEME .....	94
4.	SONUÇLAR .....	101
5.	KAYNAKLAR .....	105
6.	EKLER .....	109
ÖZGEÇMİŞ		

## ÖZET

Tezin amacı yapay aydınlatma kavramını yaşama mekanlarında farklı açılardan irdelenmek ve yapay aydınlatma çeşitlerini belirleyerek seçilen konutlarda bir değerlendirme modeli ortaya koymaktır.

Bunun için öncelikle ışık ve aydınlatma kavramları çeşitli açılardan incelenmiş, bu bilgiler doğrultusunda seçilen denek grupları üzerinde bir anket çalışması yapılmıştır. Belirlenen otuz adet konut yaşama mekanında tercih edilen aydınlatma cinsi, aydınlatma şekli, ışık verme şekline ve yerleşim noktalarına göre aydınlatma armatürleri ve son olarak da hedeflenen aydınlatma armatürleri belirlenmiştir. Elde edilen bilgiler sonucunda düşük, orta ve yüksek gelir grubuna ait konut gruplarında en fazla kullanılan ve tercih edilen aydınlatma şekilleri ve armatürlerinin saptanması amaçlanmış, kullanmayı hedefledikleri aydınlatma armatürleri belirlenmeye çalışılmıştır.

İlk bölümde aydınlatma ile ilgili genel bilgiler verilmiş, ikinci ve üçüncü bölümlerde yapılan çalışma tekniği anlatılmış ve sonucunda elde edilen bulgular sunulmuştur. Dördüncü bölümde ulaşılan bilgiler ışığında varılan sonuçlar irdelenmiş, beşinci ve altıncı bölümlerde ise kaynaklar ve ekler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Konut, Yaşama Mekanı, Yapay Aydınlatma, Aydınlatma Tarihi

## **SUMMARY**

### **Artificial Lighting In the House-Living Space: Sample Trabzon**

The present study was undertaken in an attempt to consider the concept of artificial lighting in the living spaces from various perspectives and to introduce an assessment model for the determined subject matters, defining the types of artificial lighting.

To achieve this, firstly the concepts of light and lighting were studied and in the light of these data, a public survey was held on the determined groups of subjects. In the determined thirty house - living space, the preferred lighting type, shape, lighting fittings according to their irradiation sort and their localization place, and lastly the aimed lighting fittings were defined. As a result of the obtained data, it was aimed to confirm mostly used and preferred the lighting figures and fittings in the houses of low, middle and high income groups and it was tired to define the lighting fittings that they aimed to have.

In the first chapter, general information about lighting was presented, then in the second and third chapters, the method of the study was explained, and consequently the findings were presented. In the forth chapter, the results obtained from the collected data were considered, and in the fifth and sixth chapters references and attachments were presented.

**Key Words:** House, Living Space, Artificial Lighting, The History of Lighting.



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 1. ‘Tempodrom –Almanya-Berlin’ Konser salonu binasının gündüz ve gece Görünümleri .....	2
Şekil 2. Sıcak ve soğuk renk tablosu .....	4
Şekil 3. Rengârenk bir çocuk odası örneği .....	6
Şekil 4. Yeşil ve bejin hâkim olduğu bir mutfak örneği .....	7
Şekil 5. Mimaride gün ışığı .....	9
Şekil 6. Mimaride yapay ışık .....	10
Şekil 7. Helenistik döneme ait pişmiş topraktan bir kandil .....	11
Şekil 8. Roma dönemine ait kandil örneği .....	11
Şekil 9. Bizans dönemine ait bronz kandil .....	12
Şekil 10. Selçuklu dönemine ait bronz kandil .....	12
Şekil 11. Kullanımı geçmişten günümüze kadar uzayan gaz lambası .....	13
Şekil 12. Geçmişten günümüze aydınlatma araçları tablosu .....	14
Şekil 13. Lamba çeşitleri tablosu .....	17
Şekil 14. Akkor lamba .....	18
Şekil 15. Halojen lamba .....	19
Şekil 16. Dairesel ve doğrusal formlarda floresan lambalar .....	20
Şekil 17. Civa buharlı lambalar .....	21
Şekil 18. Metal halide lambalar .....	22
Şekil 19. Yüksek basınçlı sodyum buhar lambası .....	22
Şekil 20. Doğrudan aydınlatma armatürü .....	25
Şekil 21. Yaşama mekanında doğrudan aydınlatma örneği .....	26
Şekil 22. Yaşama mekanlarında yarı dolaylı aydınlatma örneği .....	27
Şekil 23. Dolaylı aydınlatma armatürü .....	28
Şekil 24. Yaşama mekanlarında dolaylı aydınlatma örnekleri .....	28
Şekil 25. Karma aydınlatma .....	29
Şekil 26. Yaşama mekanlarında dağınık aydınlatma örnekleri .....	30
Şekil 27. Doğrudan aydınlatma armatürü örneği .....	31
Şekil 28. İç mekanlar için tasarlanmış yarı–doğrudan aydınlatma armatürü .....	32
Şekil 29. Yarı dolaylı aydınlatma elemanına örnek olarak küresel armatür .....	32

Şekil 30. Dolaylı aydınlatma armatürü .....	33
Şekil 31. Karma aydınlatmaya örnek olarak opal camlı aydınlatma armatürü.....	33
Şekil 32. Mekanda tavana gömme aydınlatma elemanlarının yerleşimi .....	35
Şekil 33. Tavan yüzeyinde raya monte edilen aydınlatma elemanı.....	35
Şekil 34. Tavandan asılan aydınlatma elemanı.....	36
Şekil 35. Duvara monte edilen aydınlatma elemanı .....	36
Şekil 36. Niş içine yerleştirilerek görsel estetik sağlayan aydınlatma elemanları.....	37
Şekil 37. Donatı bünyesine yerleştirilen aydınlatma armatürleri ile aydınlatma.....	37
Şekil 38. Taşınabilir aydınlatma armatürleri .....	38
Şekil 39. Ergonomide doğru aydınlatma sistemi tasarımı .....	43
Şekil 40. Fizyolojik görme koşullarını sağlamak amacıyla yerleştirilmiş tavandan sarkıtılan aydınlatma armatürü .....	47
Şekil 41. Dinlenme koltuğuna dikkat çekmek amacıyla yerleştirilmiş aydınlatma armatürü.....	47
Şekil 42. Dekoratif olarak yerleştirilmiş aydınlatma armatürleri .....	48
Şekil 43. Duvardaki tablonun gerektiği gibi aydınlatılmasına bir örnek.....	49
Şekil 44. Ekonomik olarak farklı etkilere sahip aydınlatma armatürleri.....	49
Şekil 45. Farklı tipte aydınlatma armatürleri .....	51
Şekil 46. Mutfakta mekansal aydınlatma farklılıkları .....	51
Şekil 47. Mekanda ışık kullanılarak mahremiyetin sağlanması .....	53
Şekil 48. Mekanda spotlarla belirli noktaları aydınlatarak dinlendiricilik etkisi verilmesi .....	54
Şekil 49. Yatay alanda sağlanan aydınlık sonucu çalışma alanında oluşacak parlaklığın önlemesi.....	54
Şekil 50. Farklı noktalardan gelen ışıklarla sağlanan ferahlık.....	55
Şekil 51. Genel aydınlanmanın çizgisel olarak gösterimi .....	57
Şekil 52. Bölgesel ve genel aydınlatmanın birlikte kullanımı .....	58
Şekil 53. Çalışma alanında uygulanan görev aydınlatması .....	59
Şekil 54. Restorant vb. yerlerde yüksekte asılan özel aydınlatmalara bir örnek .....	60
Şekil 55. Küçük mekanlarda aydınlatma .....	60
Şekil 56. Büyük mekanlarda aydınlatma .....	61
Şekil 57. Işıklandırmayla yönlendirmenin sağlanması .....	62
Şekil 58. Işıklandırmayla belirli noktalara dikkat çekilmesi .....	63
Şekil 59. Aydınlatma armatürleri ile mekana açıklık kazandırma .....	64

Şekil 60. Yoğun aydınlatma ve düşük aydınlatma kullanarak mekanda farklılık yaratma .....	65
Şekil 61. Zeminde kullanılan aydınlatma armatürleri ile koridorda sınırlandırmanın sağlanması .....	66
Şekil 62. Beyaz ışıkla mekanda sınırlama sağlanması .....	67
Şekil 63. Belirli noktaların ışıklandırılarak sınırlandırılması ve o noktalarda dikkatin yoğunlaşması .....	67
Şekil 64. Merdivende yapılan aydınlatma ile güven sağlanması.....	68
Şekil 65. Girişte tavandan sarkıtılan aydınlatma biçimine bir örnek.....	71
Şekil 66. Giriş holü boyunca spotlar sayesinde oluşturulan aydınlık düzeyi .....	71
Şekil 67. Mutfakta tezgah üstü ve genel aydınlatmaya örnek .....	72
Şekil 68. Mutfakta belirli aydınlatma armatürü yerleşim noktaları.....	73
Şekil 69. Yemek odasında aydınlatma noktalarının hesaplanması.....	74
Şekil 70. Yemek odasında tavandan sarkıtılan ve tavana monte edilen aydınlatma şekilleri .....	74
Şekil 71. Yemek masası aydınlatmasına bir örnek .....	75
Şekil 72. Çalışma masasına yöneltilen bölgesel aydınlatma örneği .....	75
Şekil 73. Yatak odasında başucu aydınlatmasına bir örnek .....	76
Şekil 74. Yatak odalarında başucu ve genel aydınlatmaya örnek .....	77
Şekil 75. Yatak odalarında tavana gömülü spot ve armatürlerle aydınlatma .....	77
Şekil 76. Yatak odalarında başucu ve giysi dolabı aydınlatmasına bir örnek .....	78
Şekil 77. Banyo ayna üzeri aydınlatmasının çizgisel anlatımı .....	78
Şekil 78. Ayna etrafı aydınlatmasına bir örnek .....	79
Şekil 79. Salonlarda bölgesel ve genel aydınlatmaya bir örnek .....	80
Şekil 80. Yaşama mekanında gün ışığı ve yapay ışığın etkisi .....	81
Şekil 81. Televizyon seyretme bölümü aydınlatması .....	81
Şekil 82. Trabzon Beşirli mevki haritası .....	84
Şekil 83. Hakan sitesi yaşama mekanı planı .....	85
Şekil 84. Beşirli sitesi yaşama mekan planı .....	86
Şekil 85. Canım sitesi yaşama mekan planı .....	87
Şekil 86. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma cinsinin grafiksel gösterimi.....	95
Şekil 87. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma cinsinin grafiksel gösterimi.....	96
Şekil 88. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma şeklinin grafiksel gösterimi.....	97

Şekil 89. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma armatürünün grafiksel gösterimi.....	98
Şekil 90. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullanmayı hedefledikleri aydınlatma armatürünün grafiksel gösterimi .....	99

## TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Konutlarda akkor ve floresan lambaların kıyaslanması .....	23
Tablo 2. Mekan işlevlerine göre ihtiyaç duyulan aydınlanma seviyeleri .....	70
Tablo 3. Yerleşimlerine göre aydınlatma armatür şekilleri( Hakan Sitesi).....	90
Tablo 4. Yerleşimlerine göre aydınlatma armatür şekilleri (Beşirli Evleri) .....	91
Tablo 5. Yerleşimlerine göre aydınlatma armatür şekilleri (Canım Sitesi ) .....	92
Tablo 6. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma cinsi .....	94
Tablo 7. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri lamba çeşidi .....	95
Tablo 8. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma şekli.....	96
Tablo 9. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma armatürü .....	98
Tablo 10. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullanmayı hedefledikleri aydınlatma armatürü .....	99

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

İnsanoğlu, dünyaya geldiği ilk günden itibaren yaşamını sürdürebilmek için çeşitli yollara başvurmuştur. Bu ihtiyaçların en başında gelen şüphesiz barınma sorunuydu. İnsanlar bu sorunu çözmek amacıyla ilk olarak mağaralara sığınmıştır. Sonrasındaysa ısınmayı amaçlayarak ateşi bulmuşlardır. Ateşin bulunması insanoğlu açısından çok önemli bir gelişmedir. Ateş ile birlikte aydınlatma da ortaya çıkmıştır. Aydınlatma; insanlığın tarihi kadar eski olmamakla birlikte, en önemli gereksinimlerinden biridir. İlk aydınlatma aracı olarak kullanılan meşale ile günümüzde kullanılan halojen lamba, projektör ve reflektör aygıtlarına gelinceye kadar, aydınlatma ve aydınlatmada kullanılan elemanlar açısından çok önemli bir tarihi süreç yaşanmıştır. Ateşle başlayan bu tarihi süreç, meşale, mum, gaz yağı gibi aydınlatmalarla devam etmiş ve 19. yüzyıl sonlarına doğru, elektriğin icat edilmesiyle, elektrikli aydınlatma elemanları uygulamalarına geçilmiştir (Payaslı, 2003).

Hayatta birçok işi yapmak için gereksinim duyduğumuz ışık öncelikle doğal ışığın yorumlanmasıyla etkileyiciliğini göstermiştir. Uzun yıllar boyunca doğal ışık tek ışık kaynağı olmuştur. Elektriğin bulunmasıyla değişik aydınlatma araçlarının tasarımları mimaride yapay aydınlatmanın kullanımını arttırmıştır. Yaşamın gecede devam etmesi mimarinin karanlıkta algılanması gerekliliğini getirmiştir. Önceleri mekanla ilişkisi kurulan ışık, yapay ışığın kullanımı ile binaların iç ve dış yüzeylerinde de yorumlanmıştır (Halıcıoğlu, 2001).

Cisimlerin görülmesini ve renklerin ayırt edilmesini sağlayan ışık, mimaride göz ardı edilmeyecek bir güçtür. Çünkü ışık yapıda mekanın var oluşunu belirleyen bir özelliktir (Dalkılıç ve Halifeoğlu, 2003).

Yapılarda algılanabilirliği sağlayan ışıklandırma sistemi günümüzde aydınlatma olarak adlandırılmaktadır ve temelde doğal ve yapay aydınlatma olarak iki bölümde incelenir. Doğal aydınlatma; yapılarda pencere, kapı gibi boşluklar bırakarak bu boşluklar sayesinde içeri giren aydınlıkla elde edilen aydınlatma çeşididir. Yani gün ışığından yararlanma yöntemidir. Yapay aydınlatmaysa gün ışığının yeterli olmadığı ve istenmediği durumlarda çeşitli araçlarla yapılan aydınlatma türüdür.

Yapılarda doğal aydınlatmanın bazen yetersiz kalması ve yapay teknolojisindeki gelişimler bu tür aydınlatmayı günümüzde önemli bir noktaya taşımıştır. Mimaride önemli bir yer tutan yapay aydınlatma sergi alanlarında, müzelerde, hastanelerde, restoranlarda ve konutlarda kısacası insanoğlunun sosyal hayatını sürdürdüğü her noktada kullanılmaktadır. Bu gün yerleşim mekanlarına bakıldığında aydınlatma elemanları sadece bir gereksinim olarak kullanılmaktan çıkmış, tasarımı tamamlayan bir öge haline gelmiştir. Işığın binaların mimari estetik bütünlüğünü etkilemede büyük bir rolü vardır. Bir binanın gece kimliğinin vurgulanmasında mimarinin etkileyciliğini sağlayan zıtlıklar, malzemeler, renkler, hacimler kısacası estetik değerler aydınlatma teknolojisindeki gelişmelerin katkısıyla zenginlik kazanmaktadır (Halıcioğlu, 2001). Mimar ışık, renk yüzeyler(duvar, zemin, tavan vb.) arasında ilişki kurarak yaratmak istediği etkinin dikkat çekerek algılanmasını sağlayabilir. Değişik yapay ışık olanakları kullanılarak yapı geceleri de farklı algılanabilir. Işık ve renk değişimleriyle mimaride görsel algılamaya farklı boyutlar getirmek mümkündür (Halıcioğlu, 2001).



Şekil 1. ‘Tempodrom –Almanya-Berlin’ Konser salonu binasının gündüz ve gece görünümleri , (URL-4,2008)

Yapay aydınlatmanın yapı üzerindeki etkisi Şekil 1 ‘de görüldüğü gibi mimari açıdan çok etkin bir güçtür (Şekil 1). Ergonomik kullanım amaçları dışında estetik olarak ta yapıya birçok artı kazandırır. Yapı dış mekanında sağlanan bu etki, aydınlatmanın çeşitli versiyonlarıyla iç mekanda da devam ettirilmektedir. İç meknlarda yapılan birçok hayati ve sosyal eylem(yemek yeme, okuma, çalışma, televizyon izleme vb.) aydınlatma ile sağlanır. Aydınlatma iç mekanda algının yanı sıra güven duyulması açısından da çok

önemlidir. Gün ışığının yanı sıra isteğimiz doğrultusunda yerleştireceğimiz yapay aydınlatma elemanları bizim için önemli bir kurtarıcıdır. Bu çalışmada konut iç mekanlarında yapay aydınlatmanın kullanımı ve şekilleri üzerine değinilmiş, doğru aydınlatmanın önemi ve gereği irdelenmiştir. Seçilen üç farklı sosyal statüdeki konut örnekleri üzerinde mevcut aydınlatma tipleri ve tercihleri belirlenmiştir. Mevcut konut aydınlatma tipleri belirlendikten sonra idealin ne olduğu saptanmak istenmiştir. Bunun için de farklı denek grupları üzerinde bir araştırma yapılarak mevcut aydınlatma ve ideal aydınlatmalar belirlenmiştir. Araştırmacının kolay ulaşılabilmesi ve Doğu Karadeniz’ de önemli bir merkez olması nedeniyle araştırma alanı olarak Trabzon ili seçilmiştir. Bu çalışma yardımıyla seçilen pilot bölgedeki kullanıcıların aydınlatma seçimlerinin ve hedeflerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **1.2. Işık Kavramı**

### **1.2.1. Işık Nedir**

İnsan gözü, dalga boyu 380 ile 780 nanometre arasında bulunan ışınımlara duyarlı olduğundan bu dalga boyları arasındaki ışınımlara ışık denmektedir (Şirel, 1997). Işık hem tanecik hem dalga modeli ile tanımlanabilen bir özelliğe sahiptir. Işıkla ilgili yapılan deneyler sonucunda, ışığın fiziksel olarak hem dalga hareketi hem de parçacık özelliği taşıdığı görülmüştür. Bu özellikler iki kuram ile açıklanmaktadır. Dalga kuramına göre ışık, dalga titreşimleri şeklinde yayılan ışınım enerjisidir. Kuantum veya parçacık kuramı da, ışığın ışınım enerjisi taşıyan parçacıklardan oluştuğunu ileri sürmektedir. Sonuç olarak ışığın yayılması dalga özelliği ile madde ile olan etkilenmesi de parçacık özelliği ile açıklanmaktadır (Muci, 1994) .

Işığın hareket etme şekli doğrusaldır. Işık bir ortamdan farklı bir ortama girdiğinde ortam özelliklerine uyum sağlar. Işığın doğrusal olarak geçtiği ortamlara ‘saydam’, hiç geçemediklerine ‘geçirimsiz’, yaygın olarak geçtiklerindeyse ‘yarı saydam’ adı verilir (Muci,1994).

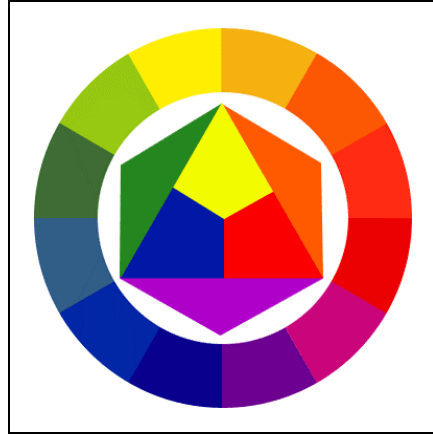


### 1.2.2. Işık ve Renk

Daha önce de belirtildiği üzere Şirel'e göre 'İnsan gözü, dalga boyu 380 ile 780 nanometre arasında bulunan ışınımına duyarlı olduğundan, bu dalga boyları arasındaki ışınımına ışık denmektedir (Şirel, 1997). Renkse ışığın bir özelliğidir, ışık frekansının belli bir orandaki yoğunlaşması sonucunda ortaya çıkmaktadır ve algılarla ilgili bir oluşumdur.

Ching'e göre şekil ve doku gibi, renk de bütün biçimlere özgü görsel bir özelliktir. Çevresel ortamımızda renklerle sarılıyız. Bununla birlikte nesnelere atfettiğimiz renklerin kaynağı, biçimleri ve mekanları aydınlatan ışıktır. Işık olmadan, renk var olamaz (Ching, 2004).

Renkler, kırmızı sarı ve maviden oluşan ana renk ve bu renklerin karışımı ile elde edilen ara renklere ayrılmaktadır (Şekil 2). Yine psikolojik algı özelliklerine göre de sıcak ve soğuk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıcak renkler güneş ışığının prizmadan geçirildiğinde ortaya çıkan, renk grubu içinde kırmızıya doğru giden renklerdir. Bunlar kırmızı, turuncu, kırmızımsı sarılardır. Soğuk Renkler ise renk yelpazesinde maviye doğru giden, maviye yaklaşan renklerdir. Bunlarsa maviler, yeşiller, yeşilimsi sarılardır (URL-3, 2008).



Şekil 2. Sıcak ve soğuk renk tablosu

Doğru ve duyarlı bir renk algılamasının önemli olduğu iç mekanlarda, mekânın tayfsal özellikleri bakımından özenle seçilmiş, ışıklarla aydınlatılması gerekmektedir. Renklerin doğru algılanması, renksel dağılımların çok az olması, yani görünen rengin öz renge çok yakın olması demektir. Öz renk, nesnenin, tüm renkleri aynı oranda içeren

kuramsal beyaz ışık altında görünen rengidir. Beyaz ışık dışında belirli bir renk türünün sahip olduğu ışık, genel aydınlatma için pek kullanılmamalıdır. Fakat bununla birlikte, bütün beyaz ışık kaynakları da spektral olarak iyi ve dengeli sayılmaz. (Ching, 2004).

Genel aydınlatmada istenilen ise, gün ışığına yakın ışık rengine yaklaşabilmek ve gün ışığından da mümkün olduğunca yararlanarak enerji tasarrufu sağlamaktır. Mekanların ne amaçla kullanıldıkları, rengi, ortam ve mimari özellikleri, uygulanacak aydınlatma şekline etki etmektedir. Seçilen ışık kaynağı, o mekandaki ortam renklerine uygun olmalıdır. Farklı renk özellikli ışık kaynaklarıyla sıcak ve huzurlu bir atmosfer yaratılabileceği gibi, uyarıcı, çalışmaya teşvik edici etkiler de oluşturulabilir .

### **1.2.2.1. Mekanlarda Kullanılan Renkler ve Etkileri**

İç mekanlarda yapılacak olan eylemlere göre uygun renkler ve aydınlatma düzenekleri seçilmelidir. Bu gereği sağlamak amacıyla mekanda yapılacak eylemin belirlenmesi çok önemli bir gerekliliktir. Ardından renklerin psikolojik etkileri göz önüne alınır ve uygun renkler belirlenir şöyle ki; renklerin içerdikleri düşük ya da yüksek titreşimli enerjileriyle insan psikolojisi üzerinde etkili olmaktadır. İnsanların duygusal, zihinsel ve fiziksel dünyasını derinden etkilemektedir. Bazı renkler, iç daraltıcı ve bunaltıcı olabileceği gibi bazılarıysa; mekanda ferahlık ve genişlik duygusu yaratabilir. Bunun yanı sıra renkler sayesinde bir nesne görüldüğünden daha yakın ya da daha uzak görünebilir. Tıpkı aydınlatma gibi renkler de insan gözünü yanıltabilir. Örneğin kırmızı küçük bir alanı kaplasa bile daha önde durur. Bu da rengin sadece estetik bir özellik olarak kullanılmadığını aynı zamanda bir enerji duygulanım için de kullanıldığını göstermektedir (URL-2, 2007). Bu psikolojik etkilerin yanı sıra mekanın özelliğine bağlı olarak aydınlatma sisteminden beklenen de tespit edilmelidir.

Konutları oluşturan mekan parçalarında kullanılması önerilen renkler irdelendiğindeyse yatak odaları rahatlık ve sükûnetin olması gerektiği yerlerdir. Koyu tonlardan kaçınılmalıdır. Uzaktan net fark edilebildiği, sakinleşme, stres atma, dinlenme duygularını öne çıkardığından bu mekanlarda mavi ve açık tonları veya yumuşak ve sakinleştirici etkisi olan magenta rengi kullanılmalıdır. Çocukların kullandığı uyuma, dinlenme mekanlarındaysa berrak ve parlak bir ortam yaratması bakımından kırmızı, turuncu ve sarı bazlı renkler veya yeşil ve mavi bazlı renklerin açık tonları kullanılmalıdır (Şekil 3).



Şekil 3. Rengârenk bir çocuk odası örneği

Bu mekanlarda, genel aydınlatma için tavadan yansıtarak dolaylı aydınlatma kullanılmalı, kitap okuma için başucu aydınlatması yapılmalıdır ve ayarlanabilir alanların tercih edilmesi faydalı olur. Ayrıca okurken gözü yormayacak bir aydınlatma olmasına da dikkat edilmelidir. Bu mekanlarda kullanılan dolapların 50–80 cm. önüne yerleştirilecek yönlendirmeli armatürlerle renk geri verimi iyi ışık kaynakları kullanılarak dolap önü aydınlatması sağlanabilir. Islak hacimler genelde küçük mekanlardır. Bu yüzden, duvarlar için hacim genişletici, açık ile orta arası renklere yer vermek gerekmektedir. Temizliği ve sağlığı çağrıştırdığından beyaz ve kırık beyaz bu mekanlar için uygun renklerdir. Bunun yanı sıra, doğal elementleri temsil ettiğinden ve mekanları geniş gösterdiğinden mavi-turkuvaz, mavi-yeşil veya yeşil tonlardaki açıktan ortaya değişen renkler diğer uygun renklerdir. Islak hacimlerin aydınlatılmasında, neme ve suya dayanıklı armatür ve aplikler kullanılabilir. Önü camlı armatür veya kapalı tip lambalar seçilmelidir. Ayna önlerinde ışığın göz almasını önlemek amacıyla, armatürler aynanın iki yanına konulmalı, ışığın geliş doğrultusuyla bakış doğrultusunun geniş açısı yapılması sağlanmalıdır. Mutfak tipi mekanlarda, hareket artırıcı renkler hedeflenerek, sıcak renkler seçilmelidir. Bu renkler dikkati, hazır olma duygusunu ve yaratıcılığı desteklemektedir. Güven ve huzur verici özellikte olduğu, doğayı çağrıştırdığı için yeşil, bitecek olan bir süreci gösterdiği ve dikkati ayakta tuttuğu için sarı renkler bu mekanlara uygun renklerdir. Işık yansımalarını artıracığından tezgâh için zıt renkler kullanılabilir. Daha koyu gölgeli renklerin seçildiği bölümler için kuvvetli ve net bir aydınlatmaya ihtiyaç vardır. Kullanılan bütün tefrişler

odadaki temel renge bir vurgu yaratmalıdır. Mutfaklarda diğerk mekanlara göre daha yüksek aydınlık seviyesi sağlamak, kullanım kolaylığı açısından faydalı olmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4.Yeşil ve bejin hâkim olduğu bir mutfak örneği

Genel aydınlatma, sıcak renkli ışık veren lambalar kullanılarak sağlanabilir. Dolaplar içerisinde dekoratif amaçlı, noktasal aydınlatma yapılabilir. Oturma odaları, salon tipi mekanlarda doğal renkler seçilmeli, gün ışığının az geldiği mekanlarda ortam ve duvar renklerinin açık renklerde seçilmesi gerekmektedir. Seçilen açık renkler ışığın yansımalarını sağlayarak ortamın koyu renklere göre daha aydınlık olmasını sağlamaktadır. Zıt renkler dikkat çektiğinden koyu ve açık gölgeli renkler arasında sert zıtlıklara yer verilmemelidir. Çok güçlü bir psikolojik etkisi olduğu, gözü dinlendirdiği, bireyin yaratıcılık duygularını açığa çıkardığı ve her bünyeye uygun bir renk olduğundan, bu mekanlarda beyaz, açık mavi ve tonları kullanılabilir. Bu mekanlarda her nokta aynı yoğunlukta ve biçimde kullanılmamaktadır. Bölgesel aydınlatmalar, monotonluktan uzak, kullanış, işlev ve mimari karakteristikle uyumlu bir aydınlatma yapılmasını sağlamaktadır. Sıcak renkli kompakt floresan lambalar bu mekanlar için uygun olmaktadır. Ayrıca gözü yormayacak aydınlık düzeyi; renksel geri verimleri iyi, sıcak ışık renkleri kullanılarak dolaylı aydınlatma yoluyla sağlanmalıdır. Televizyon seyredirken ortamda bir miktar aydınlık

düzeyi, ayarlanabilir armatürlerle sağlanabilmektedir. Çalışma odalarında, çalışma zevkini ve verimini arttıran uygun seçilmiş renkler kullanılmalıdır. Bu mekanlarda, kendine güven duygusunu öne çıkardığı için morun açık tonları kullanılabilir veya gücü temsil eden, aşırılıkları dengeleyici özelliği olan ve konsantrasyon sağlayan bir renk olan siyah, zıt renkleriyle beraber kullanılabilir. Ayrıca otorite simgesi olan lacivert veya toprak tonlarında olmasından dolayı, resmiyetten uzak, rahat ve tepkisiz hissettiren kahverengi tonları da bu mekanlarda kullanılabilir. Işık kaynaklarının bilgisayar ekranlarında yansıma yapması görsel performansı etkilemektedir. Çalışma masası üzerinde ayarlanabilir hareketli bir masa lambası ile ışık tek yönden gelecek şekilde yerleştirilip gölge oluşumu engellenebilir.

Koridorlar gibi ortak kullanım alanlarındaysa kullanacakların amacına bağlı olarak en uygun ortak renk saptanmalıdır. Buralarda, kuvvetli ve çarpıcı bir atmosfer yaratmak için koyu ve canlı renkler, sıcak ve rahatlatıcı bir atmosfer yaratmak için, gül rengi, şeftali, limon, leylak ve pembe gibi renkler ve onların tonları kullanılmalıdır. Koridorlarda, ışık kaynaklarını koridor boyunca dizmek uygundur. Yarı şeffaf aplikler koridor boyunca kullanılabilir. Geniş açılı armatürler kullanılmalı, koridorla odalar arasında çok büyük aydınlık seviyesi farkı olmamasına dikkat edilmelidir (URL-1, 2008).

### **1.3. Aydınlatma Kavramı**

#### **1.3.1. Aydınlatma Nedir**

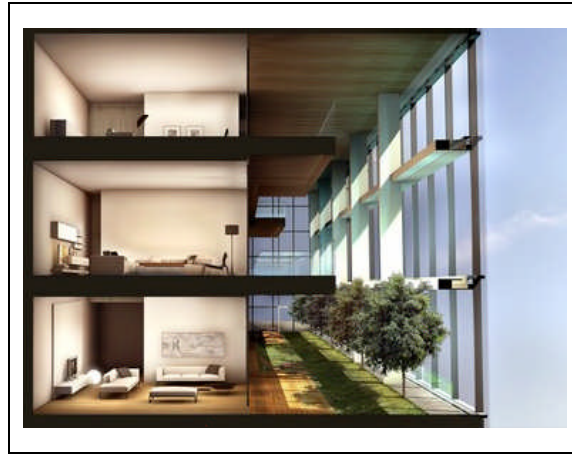
Aydınlatma bir ışık kaynağının bir başka nesneye ya da belli bir çevreye ışık yollayarak, onun görünürlüğünü sağlaması anlamına gelir. Yalman'a göre aydınlatma mekanları ve içinde bulunan nesnelere gerçek büyüklükleri ile fark etmemiz için doğal ve yapay aydınlatma araçları ile nesnelere üzerine ışık göndererek görmemizi sağlayan oluşumdur (Yalman,2007). 'Aydınlatmanın amacı; belirli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, iyi görme koşullarının sağlanmasıdır. Bu nedenle aydınlatma türlerinin aydınlatılacak mekan ya da nesnelere iyi seçilmesi gerekmektedir.' (Şirel, 1991).

Aydınlatma; ışık bilgisi yardımı ile ışığın gereç ve renkler üzerinde, içindeki fiziki değişikliklerinin etkilerini, iyi görünüşün sağlanmasını, ışık kaynaklarının amaca uygun olarak seçilmesini, kullanılmasını araştıran ve uygulayan bir bilim ve teknik dalıdır. İnsanların bütün yaşantılarında görmek, rahat görmek, gözlerin uzun süre yorulmadan

bakabilmesinin, seyredemesinin sağlanması insanın yaşam konforu açısından birinci derecede arzu edilen bir gerçektir. Ruh sağlığı, iş yapma gücü, yapılan işlerde verimin artması, çalışanların işlerinde az hata yapmaları iyi görmek, iyi görebilmek ve iyi gösterebilmenin sağlanmasına bağlıdır.

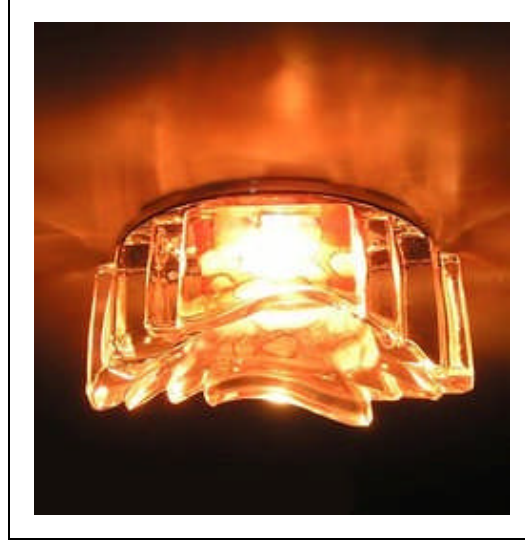
Daha önce giriş bölümünde de değinildiği üzere aydınlatma denilince akla gelen iki tür aydınlatma biçimi vardır;

1. Doğal (Güneşi ile) Aydınlatma: Bu aydınlatma biçiminin esas kaynağı gün ışığıdır. Mekanlarda doğal aydınlatma pencere, kapı ve bazı durumlarda çatılar yardımıyla içeri alınabilir. Mekanda kullanılan malzeme ne olursa olsun aydınlatmanın doğru yapıldığı bir mekanda gün içinde aydınlanma problemi yaşanmaz. Ayrıca gözü yormama özelliği ile de doğal aydınlatma mümkün olduğunca tercih edilmesi gereken bir aydınlatma çeşididir (Taşpınar, 1977). Doğal ışık olan güneş ışığı, güneş ve göğün yayımladıkları ışığın değişik oranlarda birleşiminden oluşur. Özelliği itibariyle denetlenemeyen ve sürekli olarak değişim gösteren bir ışık kaynağıdır (Boduroğlu, 2001). Bu bakımdan gün ışığın bizi terk ettiği vakitlerde veya yeterli olmadığı noktalarda yapay aydınlatmaya ihtiyaç duyarız (Şekil 5).



Şekil 5. Mimaride gün ışığı

2. Yapay Aydınlatma: Aydınlatma işlevinin gün ışığı dışında çeşitli aydınlatma elemanları yardımıyla sağlanması olayıdır. Aydınlatma biçimi; aydınlatma araçlarından çıkan ışığın, aydınlatılacak yüzeye hangi oranda yollandığının belirlenmesidir. Yapay ışık kaynakları denetlenebilir ve bununla görsel algı en iyi şekilde sağlanabilir (Şirel, 1997), (Şekil 6).



Şekil 6. Mimaride yapay ışık

Gün ışığının yeterli olmadığı noktalarda kullanılan yapay ışık hiçbir zaman gün ışığını yerini tutamamakla birlikte birçok sıkıntıya cevap bulabilmektedir. Hem gün ışığı aydınlatmasının hem de bu çalışmada üzerinde durduğumuz yapay aydınlatmanın sağlıklı bir biçimde uygulanması ve yerleştirilmesi için belirli özelliklere sahip olması gerekir. Aydınlık düzeyi ve aydınlık düzeyi dağılımı bunların başında gelir.

### 1.3.2. Aydınlatma Tarihi

İnsanoğlu var olmaya başladığı tarihin ilk yıllarından itibaren ihtiyaçları karşılamak için buluşlar yapmıştır. Doğada savunmasız mücadele veren insan, öncelikle barınma ihtiyacını karşılamak amacıyla mağaralara sığınmış ve bu mekanları istekleri doğrultusunda genişletmiş, süslemiş ve formlar vermiştir. Soğuktan ve vahşi hayvanlardan korunma çabasıyla da ateşi keşfetmiştir. Savunma ve ısınma için keşfedilen ateş, aynı zamanda bir aydınlatma aracı olmuştur. Gündüz güneş, gece ay ışığıyla yetinen insan, birçok gereksinimlerini karşılayan ve yüzyıllarca insanların dünyasını aydınlatan çok önemli bir buluş olarak tarihe geçen ateş ile gecelerini daha aydınlık ve güven içinde geçirmeye başlamıştır. Önceleri reçineli ağaç yapraklarını yakarak etrafı aydınlatmaya başlayan insanoğlu ardından sarmaşık dallarından ve yapraklardan oluşan meşaleyi icat etmiştir. Böylelikle ışığın insanların gereksinim duyduğu yerde kullanması sağlanmıştır. Yasayan ve araştıran insan, uzun bir gelişim sürecinde çırayı, mumu, gazyağını, yağ

kandillerini, hava gazlı aydınlatma elemanlarını ve elektrik enerjisiyle çalışan aydınlatma araçlarını keşfetmiştir (Payzanoğlu, 1998).

Meşaleden, iç yağından yapılmış mumlara geçilmiş, fakat sistemi değiştirmek muma ve ilkel lambaya varmak uzun araştırmalar gerektirmiştir. İlk kandiller kil, tunç, taş ve demirden yapılmıştır (Dalkılıç ve Halifeoğlu, 2003), (Şekil 7,8).



Şekil 7. Helenistik döneme ait pişmiş topraktan bir kandil (Dalkılıç ve Halifeoğlu, 2003)



Şekil 8. Roma dönemine ait kandil örneği (Dalkılıç ve Halifeoğlu, 2003)

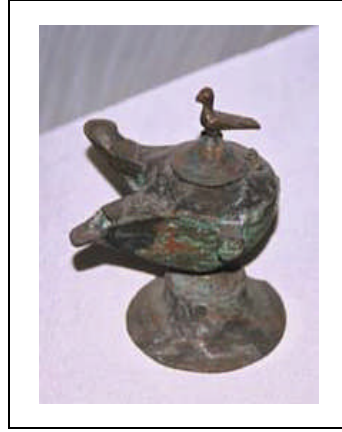
Romalılar içine fitil sarkıtılmış yağ dolu kaplar kullanmışlardır. Kandiller başta çok sadeyken daha sonra tunçtan, altından ve gümüşten yapılmaya başlanmıştır (Şekil9,10). Bu kandiller şöenler nedeniyle yakıldığı gibi, mezarların içine de konulmuştur. Gece kandilleri eski Yunan'da ve Roma'da bütün gece yanardı. Pompei' nin son gecelerini



aydınlatan ve harabelerde ortaya çıkarılan lambalar baykuş, kuğu ve tanrıların tasvirleri ile süslü gerçek birer sanat eseri idi (Oktaç, 1992).



Şekil 9. Bizans dönemine ait bronz kandil (Oktaç, 1992)



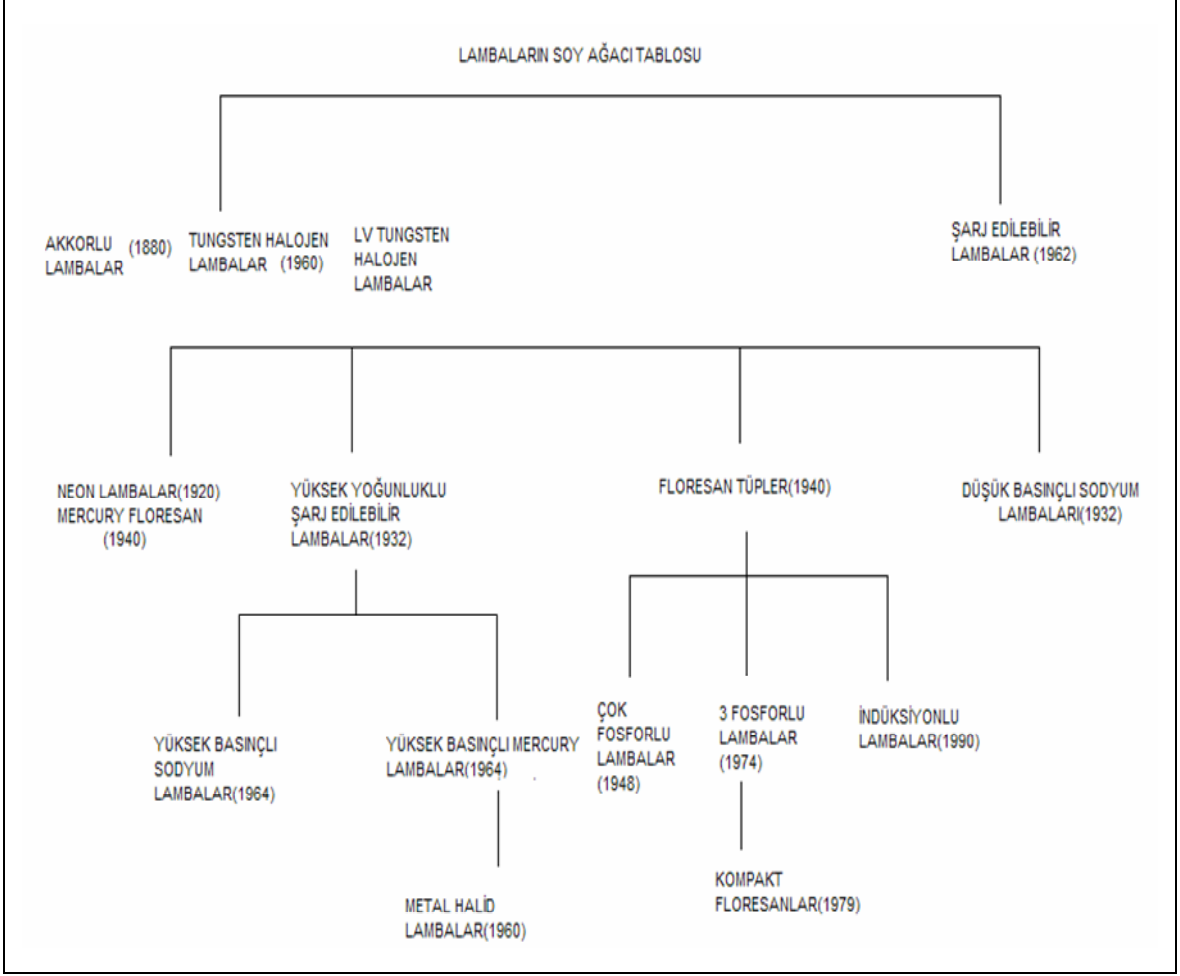
Şekil 10. Selçuklu dönemine ait bronz kandil (Oktaç, 1992)

Aydınlatmanın meşale, kandil, çıra, fener ve evlerdeki küçük gaz lambalarından sokak lambalarına taşınması ancak 18.yy' da mümkün olmuş, böylelikle evlerden sonra sokaklarda aydınlatılmıştır. Bu aşamadan sonra aydınlatma teknolojisindeki gelişmeler hızlı ve göz kamaştırıcı bir şekilde gerçekleşmiştir (Etcheberry, 1997). Çıra ve fenerlerden sonra devreye giren gaz lambaları da oldukça uzun bir süre kullanılmış, geceleri duyulan aydınlatma ihtiyacına cevap vermiştir, (Dalkılıç ve Halifeoğlu, 2003), (Şekil 11).



Şekil 11. Kullanımı geçmişten günümüze kadar uzayan gaz lambası (Dalkılıç ve Halifeoğlu, 2003)

Elektriğin bulunmasından sonraysa aydınlatma önlenemez bir gelişmeye sahne olmuştur. İlk kez 1880 yılında karbon telli akkor lambanın kullanımından bu yana geçen sürede lamba üretiminde büyük aşamalar gerçekleşmiş ve bugünkü düzeye erişmiştir. 1878 yılından önce aydınlatmada yağ, mum, gaz gibi maddeler kullanılmış; 1842 yılındaysa, ilk kez Paris'te elektrik ark lambası ile kimi yapı ve yollar aydınlatılmıştır. 1907 yılında tungsten telli akkor lambalar üretilmeye başlanmıştır. 1935'te yüksek basınçlı Civalı lambaların üretilmesi, daha çok yol ve fabrika aydınlatmalarında kullanılması önemli bir aşama olmuştur. 1940 yılındaysa, flüoresan lambaların ortaya çıkmasıyla aydınlatmada bir dönüm noktası gerçekleşmiştir, çünkü özellikle birçok yapıda akkor lambalar yerine flüoresan lambalar kullanılmaya başlanmıştır. 1960 yılında akkor halojen lambalar ilk kez piyasaya çıkmış, daha sonraki yıllarda yüksek basınçlı sodyum lambalar yol, fabrika, dış aydınlatma konularında kullanıma sunulmuştur, (Şerefhanoglu, 1991), (Şekil 12).



Şekil 12. Geçmişten günümüze aydınlatma araçları tablosu (Phillips,2000)

1977 yılından sonra lamba üretiminde büyük gelişmeler ortaya çıkmış, teknolojik yönden önemli adımlar atılmıştır. Özellikle, flüoresan, akkor halojen ve metalik halojenürlü boşalmalı lambalardaki çeşitlenmeler ve türlü yönlerden sağlanan iyi nitelikli ürünler bugün kullanımda yerini almıştır. Ayrıca kompakt lambalardaki gelişmeler, flüoresan lambalardaki yenilikler, QL lambalarının kullanıma sunulması, daha az enerji ile daha çok ışık elde etme ve renksel geri verimi iyileştirme çabaları bu dönemde izlenmektedir. Lambalardaki bu gelişmeler ve yeniliklerle mimari kullanımda pek çok olanak sağlanmıştır. Bugün değişik amaçlara hizmet eden türlü güç, biçim, boyut, ışık verimi, tayf yapısı, ömrü, kullanım özellikleri olan lambalar üretilmektedir. Son teknolojik gelişmelerin ürünü olan lambaların, eskilere göre ömrü, ışık verimi, ışık tayfı gibi yönlerden üstünlükleri vardır. Aydınlatmada yapıların işlevlerine ve konuların özelliklerine göre lamba seçimi çok önemlidir. Bu nedenle, lambaların tüm teknik ve kullanım

özelliklerinin iyi bilinmesi ve bunlara uygun seçilen ya da yaptırılan aydınlatma aygıtları ile birlikte kullanılmaları gerekir (Şerefhanoglu, 1991).

### **1.3.3. Aydınlatma Türü ve Işık Kaynakları**

#### **1.3.3.1. Lambalar ve Özellikleri**

Mekanda doğru aydınlatmanın nasıl yapılması gerektiğinin bilinmesi kadar bu mekanda kullanılacak olan ışık kaynaklarının özelliklerinin bilinmesi de önemlidir. Bir mekanın aydınlatma projesi yapılırken kullanacağımız lambaları kolaylıkla saptamamız için lambalara ait çeşitli özellikleri bilmemiz gerekmektedir. Lambaların ne kadar ışık ürettikleri ve bu üretim şekillerine göre değişik değerler alabilen lambaların bu özellikleri önceden saptanmalıdır. Aydınlatma elemanları ilk olarak beş açıdan incelenmelidir.

1. Işık etkinliği
2. Renksel geri verim
3. Renksel Görünüş
4. Lambanın Lümen Ölçümü
5. Lamba Ömrü
1. Işık Etkinliği

Bir lambanın ürettiği toplam ışık akısının(lümen) tükettiği toplam elektrik enerjisine oranına o lambanın ışık etkinliği denilir. Ve lümen/watt ile ölçülür. Lamba türlerine bağlantılı olarak ışık etkinliği de değişir (Hasdemir,1987).

2. Renksel Geri verim

Renksel geri verim; çeşitli türlerdeki lamba ışıklarının tayfsal dağılışının aydınlatılan nesnelere renkleri üzerinde oluşturduğu etkiye denir. Bazı lamba türleri belirli dalga boylarında ışık yaydıkları için aydınlatılan nesnelere öz renklerini değiştirirler. Bu da renksel geri verimlerinin iyi olmadığını gösterir. Görünür dalga boylarına sahip ışıkları içeren lambaların renksel geri verimleri iyi olarak kabul edilir (Neufert, 1983).

3. Renksel Görünüş

Işık kaynağından yayılan ışık rengi ışığın renksel görünüşünü verir. Renksel görünüş iki açıdan değerlendirilir. Bunlardan birincisi; geniş sınıflandırma içinde sıcak, orta ve soğuk renkli ışık iken diğeri de renk sıcaklığıdır ve K(Kelvin) derecesi ile ölçülür.

Işık kaynaklarının renk sıcaklığı CIE (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu) tarafından aşağıdaki biçimde 3 'e ayrılır.

Renk sıcaklığı  $< 3300$  K =Sıcak renkli ışık

$3300 >$  Renk sıcaklığı  $>5000$  K=Orta renkli ışık

$5000 <$  Renk sıcaklığı=Soğuk renkli ışık

Yapılan araştırmalara bakıldığında yüksek aydınlık düzeyinde yüksek renk sıcaklığının, düşük aydınlık düzeylerinde de düşük renk sıcaklıklarının tercih edildiği görülmektedir (Hasdemir, 1987) .

#### 4.Lamba'nın Lümen Ölçümü

Her lambanın ışık akısı, kullanım süresine ve lambanın ömrüne bağlı olarak azalır. Bu olaya lümen bakımı denir. Lamba türüne bağlı olarak lümen bakım eğrisi de değişir. Lümen bakım eğrisi lambanın ilk kullanıldığı zamanki ışık akısı yüzdesinin zamanla orantılı olarak azalmasını gösterir.

Lambalar bir süre kullanıldıktan sonra artık eski performanslarını gösteremez hale gelir. Bu durumda yeni lambalarla değiştirilmeleri gerekir (Neufert, 1983).

#### 5. Lamba Kullanılabilirlik Süresi

Lamba ömrü lambanın yapıldığı malzemeye bağlı olarak performansı ile ölçülür. Lambaların ömrü kullandıkça azalır. Lambalar türlerine göre farklı kullanılabilirlik süresine sahiptir. Fakat kullanım süresince ilk aydınlık düzeyinin olabildiğince korunabilmesi için lambaların ömrüne ve ışıklılıkların kirlenme tozlanma durumlarına göre belirli sürelerde değiştirilmeleri bakım ve temizliklerinin yapılması gerekmektedir (Şerefhanoglu, 1991).

### 1.3.3.2. Lamba Çeşitleri

Geçmişten günümüze dek birçok ışık kaynağı kullanılmıştır. Aydınlatmada kullanabileceğimiz ışık kaynakları çok çeşitlidir Işık elde etme yöntemlerine göre lambalar gruplara ayrılır. Bunlar;

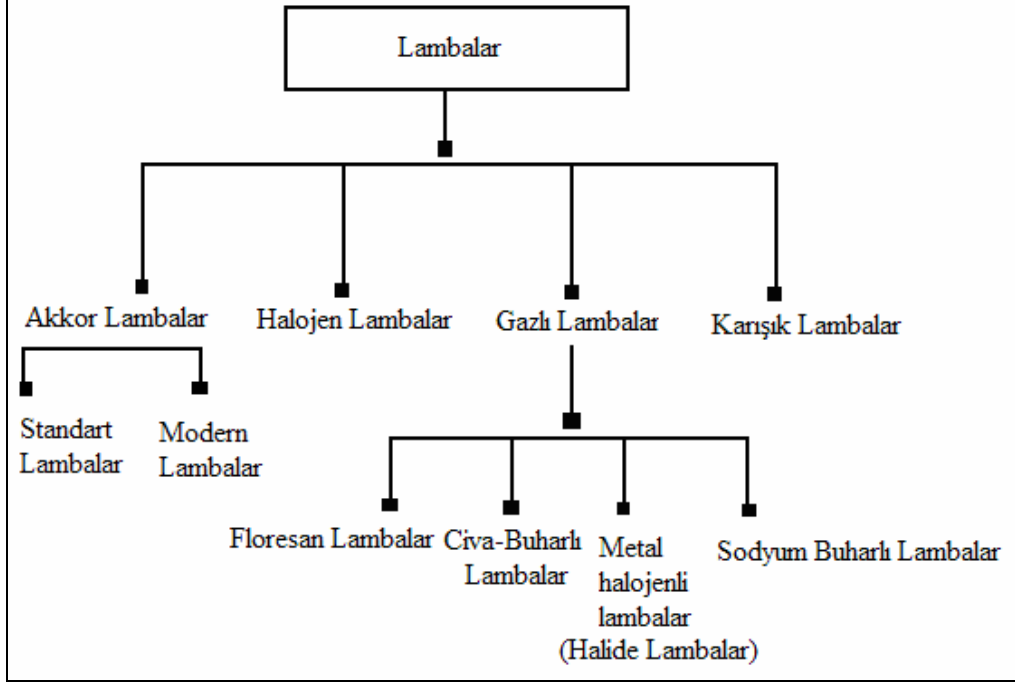
1.Akkor Lambalar

2.Halogen Lambalar

3.Gazlı Lambalar

4.Karışık Lambalar

bu gruplanma Şekil 13'te şematik olarak gösterilmiştir.

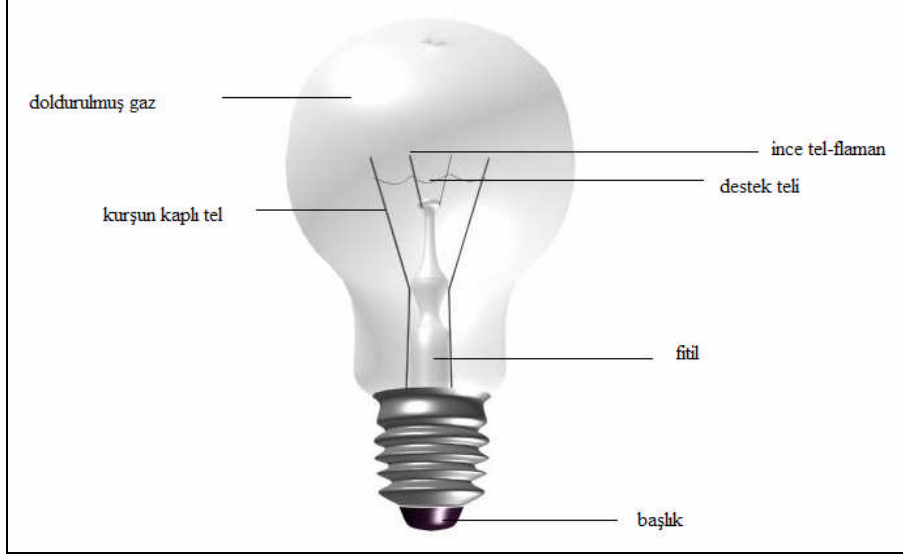


Şekil 13. Lamba çeşitleri tablosu (Hasdemir, 1987)

#### 1.3.3.2.1. Akkor Lambalar

Işık elde etme biçimi ısıya ışınım olan akkor lambada, tungsten telden geçen elektrik akımı teli ısıtarak akkor duruma getirir ve telin ısınmaya başlamasıyla elektrik enerjisi ışınım enerjisine dönüşür. Bu lambaların yayımladıkları ışınımın çok büyük bir bölümü ısı, küçük bir bölümü görünür ışınımlardır. Bu nedenle, verimleri çok düşüktür. Ching'in tanımına göre 'Akkor lambalar cam bir siperin içinde korlaşana kadar ısıtılan ampul tellerinden oluşur.' Genellikle daha ucuzdurlar, reosta ile ışıkları azaltılabilir ve floresan lambalara göre renkleri daha sıcaktır. Diğer lambalara göre boyutları daha küçük, biçimleri derli topludur. Bu sebeple mekan içindeki nesnelere biçim ve dokularını vurgulayacak noktasal ışık kaynaklarıdır (Ching, 2004).

Akkor lambalar standart ve modern lambalar olarak ikiye ayrılır. Standart akkor lambalar ışık flaman denilen ince telin yüksek sıcaklıkla akkorlaşmasıyla elde edilir. Telin akkorlaşması, üzerinden geçen elektrik akımına gösterdiği direnç sonucunda oluşur. Telin sıcaklığı ne kadar yüksek olursa üretilen ışık miktarı da o derece yükselir (Neufert,1983). Akkor lambalar standart bir voltaj çizgisine ve çalışma voltajını düşürebilme özelliğine sahiptir (Şekil 14).



Şekil 14. Akkor lamba

Modern akkor lambalarda kullanılan tungsten teliye standart lambalara oranla daha fazla verim almamızı sağlar. Bunun sebebi tungsten telinin ergime sıcaklığının yüksek, buharlaşma oranının düşük, çok sağlam, uzama ve çekme katsayısı yüksek, ışık özelliklerinin ışık üretimine uygun olmasıdır (Hasdemir, 1987).

Akkor lamba ampulleri ısıya dayanıklı camdan yapılmaktadır. Buharlaşmayı geciktirmek ve telin daha yüksek sıcaklıkta çalışması için cam fanus içindeki hava boşaltılmıştır. Buzlu, beyaz, renkli ve saydam çeşitleri bulunmaktadır. Buzlu ve beyaz ampullü akkor lambaların yaydığı ışık daha yaygın olduğundan göz kamaştırma etkisi daha azdır. Bu nedenle genellikle konutlarda tercih edilen lamba tipi bunlardır.

Akkor lambaların ışıksal verimleri düşüktür. Kullanılan enerji miktarının sadece %12'si ışık üretimi için harcanır, gerisiyse ısıya dönüşür. Ayrıca diğer lambalara göre kısa ömürlüdürler (Ching, 2004 ).

#### 1.3.3.2.2. Halojen Lambalar

Halojen lamba, akkor lambanın atmosferindeki gaz karışımının değiştirilmesi (halojen eklenmesi) ile oluşturulmuş bir ısıl ışıır kaynaktır (Şekil 15). Bu tür lambaların atmosferinde kullanılan halojen moleküllerinin tungsten teli yenilemeleri nedeniyle, tel sıcaklığı artabilmektedir. Bunun sonucunda da, aynı güçteki akkor lambaya göre, hem ışık verimi hem de renk sıcaklığı biraz yükseltilebilmektedir.



Şekil 15. Halojen lamba

Akkor lambaların kullanıcılar için zorluk çıkartan bir yönü vardır ki buharlaşan tungsten ampul yüzeyinde birikir ve bu birikim ışığın bir kısmını yutar. Bu da ampul verimini düşürür. Bu olumsuzluk tungsten –halojen lambalarda asal gaz yerine iyot veya brom gibi halojen maddeler doldurularak giderilmiştir. Bu şekilde de halojen lambalar elde edilmiştir (Hasdemir, 1987).

### 1.3.3.2.3. Gazlı Lambalar

Gaz veya metal buharıyla dolu tüpün iki ucuna yerleştirilen metal elektrotlara elektrik gerilimi uygulanması ile iyonlaşan atomların sürekli elektrik boşalımı sonucunda, çeşitli dalga boylarında ışınım yayımlanır. Fakat gaz ve buhar atomlarının, iyonlaşması serbest kalan elektronların başlatmış olduğu zincirleme reaksiyon sonucu, elektrotlar arasındaki akım kısa sürede sonsuza yaklaşır. Bu nedenle gaz boşalım lambalarının tümünde Balast denilen akım sınırlayan elemanlar kullanılır (Hasdemir, 1987).

Gazlı lambalarda üretilen ışık miktarı ve renk, kullanılan gazın cinsine, basıncına ve cam tüpün iç yüzeyinin fosforla kaplı olup olmamasına göre değişir. Bu tip lambalarda yaygın olarak sodyum ve Civa buharı kullanılmaktadır. Yüksek basınçlı gazlı lambaların lamba verimleri de yüksektir. Cam topun iç yüzeyine kaplanan fosfor, gaz boşalımı ile yayımlanan ultra-viyola ışınlarını görünür dalga boyundaki ışığa çevirdiği için ışık etkinlikleri yüksektir. Yüksek basınçlı gaz boşalım lambalarının renk sıcaklığı (K) değeri 1800- 6000 arasında değişmektedir (Neufert, 1983).

Gazlı lambalar kendi arasında 4'e ayrılır;

- Floresan Lambalar



- Civa-Buharlı Lambalar
- Metal Halojenli (Halide) Lambalar
- Sodyum Buharlı Lambalar

#### 1.Floresan Lambalar

Floresan lambalar tüplü, düşük yeğnlikte ve elektriksel boşalmalı lambalardır. Tüplerin içine sıkıştırılmış Civa buharının içinden geçen elektrik arkı sayesinde ışık üretirler. Üretilen morötesi ışınım, tüpün iç yüzeyini kaplayan fosforları harekete geçirir ve böylece görünür ışık yayılır (Ching, 2004).

Floresan lambaların çok değişik tipleri vardır. Doğrusal, dairesel ve u formlarının yanı sıra birleşik kullanılan tipleri de mevcuttur (Muci, 1994).Uzun tüp biçimli floresan lambalar çizgisel ışık kaynakları oluşturur ve yayınık ışık üretirler. Bu ışığı optik olarak kontrol etmek zor olabilir ve sonuçta ortaya çıkan düz ışık tekdüze olabilir. Daha kompakt aygıt şekilleri istendiğinde dairesel ve U şekilli floresan lambalar da mevcuttur,(Ching, 2004), (Şekil 16).



Şekil 16. Dairesel ve doğrusal formlarda floresan lambalar

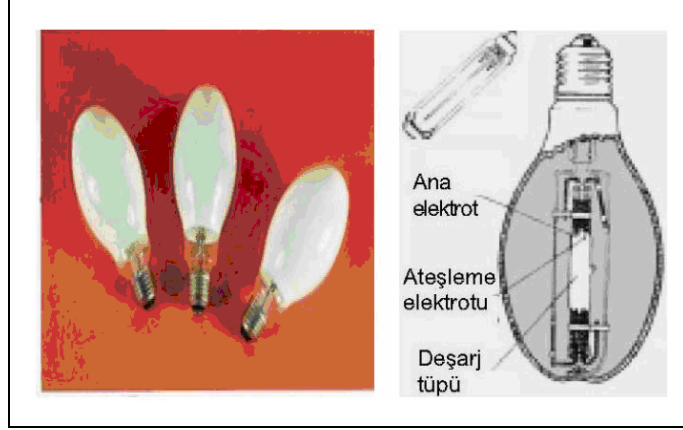
Floresan lambaların ışık rengi görünümlerine göre soğuk beyaz, soğuk beyaz delux, sıcak beyaz delux, sıcak beyaz, sıcak beyaz delux, beyaz ve gün ışığı olarak değişik tipleri bulunur. Bunun dışında yeşil, kırmızı, mavi ve sarı olmak üzere tek renkli floresan lambalar da imal edilmektedir (Neufert, 1983).

Floresan lambaların ışık gücü akkor lambalara göre 3 ila 5 kat arasında daha fazladır. Ömürleriye akkor lambalara göre 3–7 kat fazladır (Şerefhanoglu, 1991).

#### 2.Civa Buharlı Lambalar

Civa buharlı lambalarda ışık, kuvarıts camdan yapılmış ark tüp içerisinde Civa ve az miktarda argon, kripton ve neon gazları bulunmaktadır. Ching'e göre civalı lambalar

buharlı civa içeren kuvars tüpe elektrik arki vurduğunda ışık üretir. 40 W'tan 1000W'a değişen boyutlarda olan bu lambalar, bir akkor lamba ile karşılaştırıldığında iki katı kadar ışık üretir ve floresan lambalarla neredeyse aynı ışık verimini sağlar (Ching, 2004), (Şekil 17)

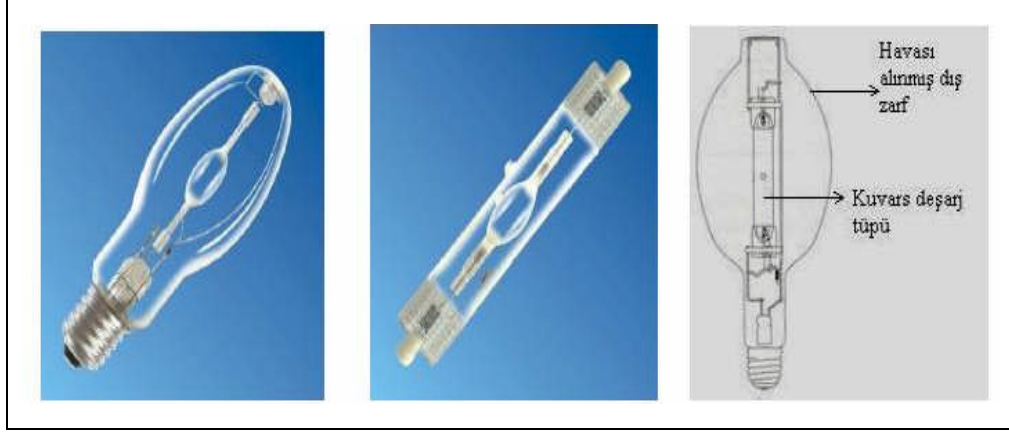


Şekil 17. Civa buharlı lambalar , (URL-6,2007)

Civa buharlı lambalar genellikle ikisi çalıştırma ve üçüncüsü başlatma olmak üzere üç elektrotludur. Bu tür lambalar balastla kullanıldıkları gibi balasta ihtiyaç duymayan tipleride vardır. Bu tür ampüller 1000W'a çıkabildikleri için geniş mekan aydınlatmalarında kullanılabilir.

### 3.Metal Halojenli (Halide) Lambalar

Bu tür lambalar daha yeni bir teknolojiye sahip oldukları için diğer ampul tiplerine nazaran birçok avantajlara sahiptir. Yüksek basınçlı Civa ve metal halide içerirler. Renksel geri verimleri %80 civarındadır ve ışık akıları 160L/W' e kadar çıkabilmektedir. Yüksek verimliliklere sahip oldukları için uygundur. Çift uçlu ve tek uçlu tipleri bulunmaktadır. Ayrıca metal halide lambaların seramik ark tüplü tiplerinde ark tüplerinin daha az ısınmasından dolayı ömür süreleri 150.000 saate kadar çıkmaktadır. Özellikle park ve bahçe aydınlatması için yeşil renkli olanları mevcuttur, (Şekil 18).



Şekil 18. Metal halide lambalar ,(URL-6,2007)

Metal halojenli lambaların yanma süreleri yaklaşık 9 dakikadır. Diğer lambalara oranla çok ekonomiktirler, gün ışığına uygun, parlak ve tabii renk yansıması sağlarlar (Neufert, 1983). Işık etkinliği ve ışık yeğnliği çok yüksek olan bu lambalar spor salonu, oditoryum depo, fabrika ve atölye gibi yüksek tavanlı iç mekan aydınlatmalarında tercih edilirler (Şerefhanoglu, 1992).

#### 4. Sodyum Buharlı Lambalar

Bu tür lambalarda ışık u şeklindeki ark tüpü içerisinde ve düşük basınçta diğer yardımcı gazlara ek olarak sodyum metalinin eklenmesiyle üretilir. Isı kayıplarını önlemek amacıyla bu lamba da havası boşaltılmış ikinci bir tüp içerisine yerleştirilmiştir. Bu lambalarda ışık verimi lamba gücüne bağlı olarak 125–200 lümen/watt arasında değişir. Verimi yüksektir fakat sadece sarı ışık yayarlar. Renksel geri verimi iyi değildir. Maliyetinin düşük olması kullanımları için etkili bir sebeptir (Neufert, 1983), (Şekil 19).



Şekil 19. Yüksek basınçlı sodyum buhar lambası (URL-6, 2007)

Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar dış aydınlatma, yol aydınlatması ve endüstri iç aydınlatması için ekonomik ışık kaynaklarıdır.

#### 1.3.3.2.4. Karışık (karma) Lambalar

Tungsten teli ve Civa ark tüpünün bir arada kullanılmasıyla oluşturulan lambalardır. Tungsten teli, Civa buharlı lambanın balast görevini görmektedir. Ayrıca metal buharlı lambaların ışıklarındaki renk eksikliklerini tungsten teli ile birleştirerek tamamlamaktadır.

İç aydınlatmada kullanılan aydınlatma kaynaklarından; akkor flamanlı lambalar, kısa süreli çalışmalarda ve genel amaçlı yerlerde; halojen lambalar, yüksek yoğunluklu aydınlatmada ve iyi renk geri verimi gereken yerlerde; tüp floresan lambalar kullanılabilir. Sürekli veya kesintili aydınlatmada ve genel amaçlar için, iyi renk geri verimi gereken yerlerde; kompakt floresan lambalar, iç ortamlarda ve yüksek kaliteli aydınlatma gereken yerlerde; yüksek basınçlı Civa buharlı lambalar tercih edilebilir. Büyük atölyelerde ve dış ortam aydınlatmasında, yol aydınlatmasında ve depolama sahalarında; metal halide lambalar, sınırlı kaynak sayısı gerektiren geniş sahalarda; alçak basınçlı sodyum buharlı lambalarsa genellikle renk faktörünün önemli olmadığı dış ortam aydınlatmalarında kullanılabilirler (URL -3, 2007)

Tablo 1. Konutlarda akkor ve floresan lambaların kıyaslanması

	Tipi	Güç (Watt)	Verim	ömür (saat)	Işığın Rengi	Renk Geri Verimi	Maliyet	Kullanım önerileri
Akkor	Normal	15-1000	10-20	1000	sıcak	iyi	düşük	Kısa süreli çalışmalarda, genel amaçlı yerlerde,
	Halojen	20-2000	20-25	2000-3000	sıcak	çok iyi	orta	Yüksek yoğunluklu aydınlatmada, iyi renk geri verimi gereken yerlerde,
Floresan	Tüp	6-65	50-95	4000-7000	çeşitli renkler	ortadan iyiye	orta	Sürekli veya kesintili aydınlatmada, Genel amaçlar için, iyi renk geri verimi gereken yerlerde,
	Kompakt	9-25	45-80	8000-10000	sıcak	iyi	orta	İç ortamlarda, yüksek kaliteli aydınlatma gereken yerlerde

### 1.3.4. Yapay Aydınlatma

#### 1.3.4.1. Aydınlatma Cinsi

Aydınlatmalar genel ve bölgesel olarak ikiye ayrılır;

##### Genel Aydınlatma

Bir mekanın bazı noktalarındaki özel gereksinimler dikkate alınmadan aydınlatılmasına başka bir deyişle mekanın bütün hacminde olabildiğince eş değer aydınlık düzeyinin elde edilmesine genel aydınlatma denir (Şerefhanoğlu,1972).

##### Bölgesel Aydınlatma

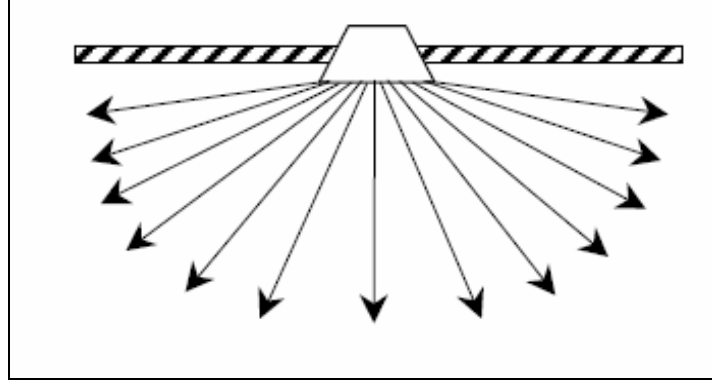
Belirli bir alanın kendine özgü gereksinimlerine cevap vermek amacıyla uygulanan aydınlatma cinsine denir. Örneğin yaşama mekanlarında televizyon seyretme bölümü için yapılan aydınlatma bölgesel bir aydınlatma biçimidir.

#### 1.3.4.2. Aydınlatma Şekilleri

Aydınlatmada belirlenen özellikler, uygun aydınlatma araçları kullanılarak sağlanır. Araçların tasarım ve yapımları ışınların çalışma yüzeylerine yönelik şekillerine göre değişmektedir. Bu yönelik aydınlatma türlerini oluşturmaktadır. Aydınlatma türleri dört ana başlıkta toplanır. Bunlar;

1. Doğrudan Aydınlatma
  2. Yarı Dolaylı Aydınlatma
  3. Dolaylı Aydınlatma
  4. Karma-Dağınık Aydınlatma
- Doğrudan – Direkt Aydınlatma

Bu sistemde yukarıdan aydınlatma yapan armatürler, aşağıya doğru aydınlatırlar (Şekil 20). Doğrudan aydınlatma sisteminde, tavan parıltısı düşük, çalışma yüzeyleri, mobilyalar ve döşeme parıltıları yüksektir (Öncel, 1996). Doğrudan aydınlatmada ışığın çoğu çalışma alanına direk ulaştığından bu alanı ortamdaki en aydınlık alan haline getirir.

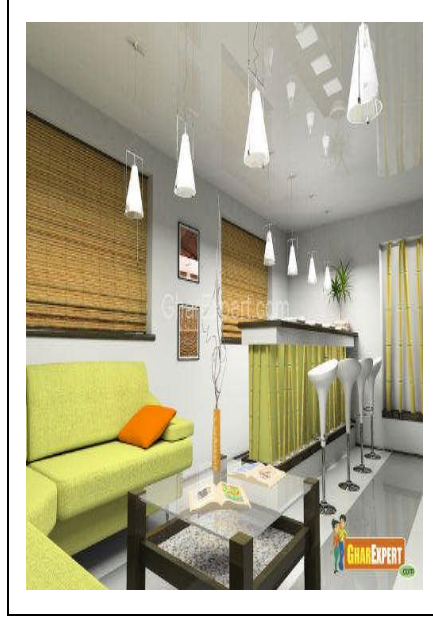


Şekil 20. Doğrudan aydınlatma armatürü (Öncel, 1996)

Işık üreticiden çıkan ışınların bir bölümü doğrudan doğruya, bir bölümü de aydınlatma aracı yardımıyla aydınlanacak alana gönderildiği için en yüksek aydınlatma verimi sağlanır. Aydınlatma şekillerinden en az enerji kullanan en yüksek aydınlatma verimi sağlanan sistemlerdir (URL-3, 2007). Doğrudan aydınlatmada, aygıttan çıkan toplam ışık akısının %90-100'ü eylem alanına gönderildiğinden, herhangi bir yüzeyden yansıtılarak yutulma kaybına uğramamaktadır. Oysa dolaylı aydınlatmada ışık, bir yüzeyden yansıtılarak hacme dağılmakta, yansıdığı yüzeyin ışık yansıtma katsayısına bağlı olarak bir kısmı yutulmaktadır. Bu nedenle, özellikle aydınlığın niteliği ve özel istekler nedeniyle zorunluluk olmadıkça, dolaylı aydınlatma kullanılmaktadır (Küçükdoğu, 2005).

Bu tip aydınlatmada eşya ve aydınlatma alanına gelen ışık ışınları duvar ve tavadan yansıtılarak gelmedikleri için yapı sistemi içerisinde, duvar ve tavanların yapıldığı gereçlerin cinsinin ve renklerinin etkisi yok gibidir.

Doğrudan aydınlatma, faydaları ışık üreticiden çıkan ışınlarının bir bölümünün doğrudan doğruya bir bölümü de aydınlatma aracının yardımıyla aydınlanacak alana gönderildiği en yüksek aydınlatma verimi sağlayan sistemdir (Şekil 21).



Şekil 21. Yaşama mekanında doğrudan aydınlatma örneği

Doğrudan aydınlatmada ışığın çoğu çalışma alanına direk ulaştığından bu alanı ortamdaki en aydınlık alan haline getirir. Ayrıca ekonomik ve alçak tavanlı mekanlara uygun olduğundan dolayı elverişlidir. Fakat bunların yanı sıra direkt aydınlatma kamaşmaya, gölgeye ve istenmeyen yansımalara neden olabilir. Bu tip aydınlatmanın sakıncaları; kesin sınırları olan sert gölge yapar ve eşit aydınlık olmaz. Fazla yansıma olur. Yansıma gözlerin kamaşmasına sebep olduğundan gözler yorulur ve bu da baş ağrısına neden olur. Bu sakıncaları azaltmak için tavanda ışık üreticilerinin sayısını arttırmak ve üreticiyi aydınlatma aracının içinde derine yerleştirmek bunun sonucunda ışık ana doğrultusu bilinçli saptamak gerekir. Fakat bu, hem kuruluş masrafını arttırır ve hem de verimi etkiler.

- Yarı Dolaylı – Yarı Dolaylı Aydınlatma

Işığın büyük bir bölümü tavana, bir kısmı da çalışma yüzeyine doğru yönlendirilmiştir. Uygulamada duvar ve tavan açık renkli badana veya boya ile boyanmalıdır. Bu tip aydınlatmada araç verimi %80 olarak alınmalıdır (URL-3, 2007).

Işığın %60–90 oranında, aydınlatılacak düzleme yollayan aydınlatma türüdür. Bu aydınlatma şekline tavan aydınlatmaları örnek olarak verilebilir (Şirel, 1991), (Şekil 22).



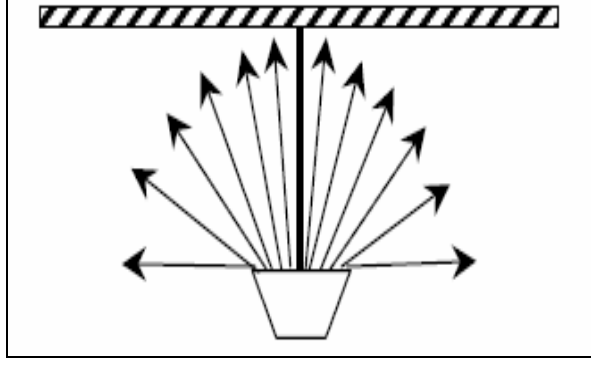
Şekil 22. Yaşama mekanlarında yarı dolaylı aydınlatma örneği

Faydası; ışık üreticiden çıkan ışınların çoğunun tavan ve duvarlardan yansyarak, az kısmında aydınlatma aracından geçerek aydınlatma alanına geldiğinden, bütün tavan alanı ve bir kısım duvarlar artık ışık üretici durumundadır. Aydınlatma alanında gölgeler, yansıma ve kamaşma artık yok denecek kadar azalmıştır. Gözler rahat eder. Aydınlatma alanındaki ışık yoğunlukları birbirine çok yakın değerdedir. Bu tip aydınlatmada çoğu yansıyan ışınlar olduğundan, yansımayı etkileyen tavan ve duvarların yuttuğu ışınları azaltmak için tasarımda, gereç cinsi ve boya renklerini dikkatli seçmek lazımdır. Aydınlatmanın verimi bunların her biriyle yakından ilgilidir. Yarı dolaylı aydınlatma göz yorgunluğunu azaltır ve farklı renklerdeki lambalar kullanılarak her türlü dekora uyum sağlayabilir (URL-3, 2007).

- Dolaylı – Dolaylı Aydınlatma

Bu tip aydınlatma, ışık üreticiden çıkan ışınların tamamı duvar ve tavanlarda yansyarak aydınlanacak alana geldiğinden, artık nokta ışık üretici yerine büyük bir ışık üretici yüzey meydana gelmiştir. Çalışma yüzeyinde birbirine eşit aydınlık yoğunluğu sağlanır, gölgeler, gözü yoran yansıma ve kamaşmalar tamamen yok olmuştur. Aydınlatma aracı ışığın tamamını tavana yönlendirir. Dolaylı aydınlatma sisteminde ağırlık tavana verilir yani aydınlatma armatürü yukarı doğru ışık verir (Şekil 23).





Şekil 23. Dolaylı aydınlatma armatürü (Öncel, 1996)

İnsanın görsel sistemi aydınlık düzeyinden çok parlıltıyı algılar. Dolaylı aydınlatmada tavana ve duvarlara parlaklık kazandırdığı için, insanlar aynı aydınlatma düzeyi içinde, dolaylı olarak aydınlatılan bir mekanı, doğrudan olarak aydınlatılan bir mekandan daha yüksek bir parlıltıda algılayabilirler (Öncel,1996). Tavan ve duvarlar açık renk badana ve boya ile boyanmalıdır. Bu tip aydınlatmada araç verimi %70 olarak alınmaktadır. Çalışma yüzeyinde birbirine eşit aydınlık çoğunluğu sağlanır. Gölgeler, gözü yoran yansıma ve kamaşmalar tamamen yok olmuştur.

Bu tip aydınlatma tamamen yansıyan ışınlarla elde edildiğinden, tavan ve duvarların gereç ve renkleri ile yapı sistemi aydınlatmanın veriminde çok rol oynar. Bunun için böyle bir aydınlatmada bu durumun iyi etüt edilmesi ve seçilmesi gerekmektedir (Şekil 24).

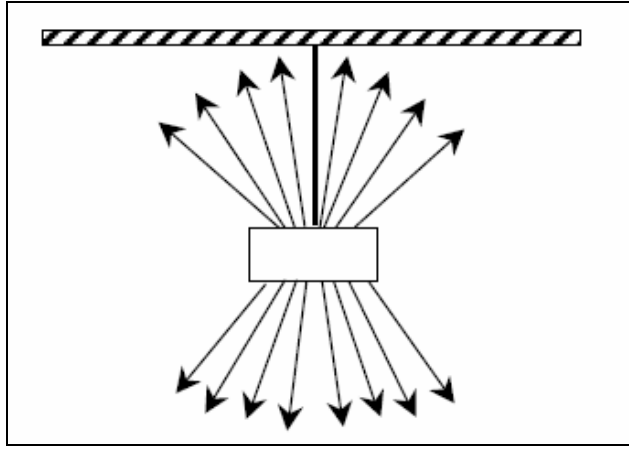


Şekil 24. Yaşama mekanlarında dolaylı aydınlatma örnekleri

Dolaylı aydınlatma bazı durumlarda gölgeye sebep olmasına rağmen doğrudan aydınlatmaya göre daha rahattır. Fakat dolaylı aydınlatmanın maliyeti doğrudan aydınlatmadan daha yüksektir.

- Dağınık (Karma) Aydınlatma

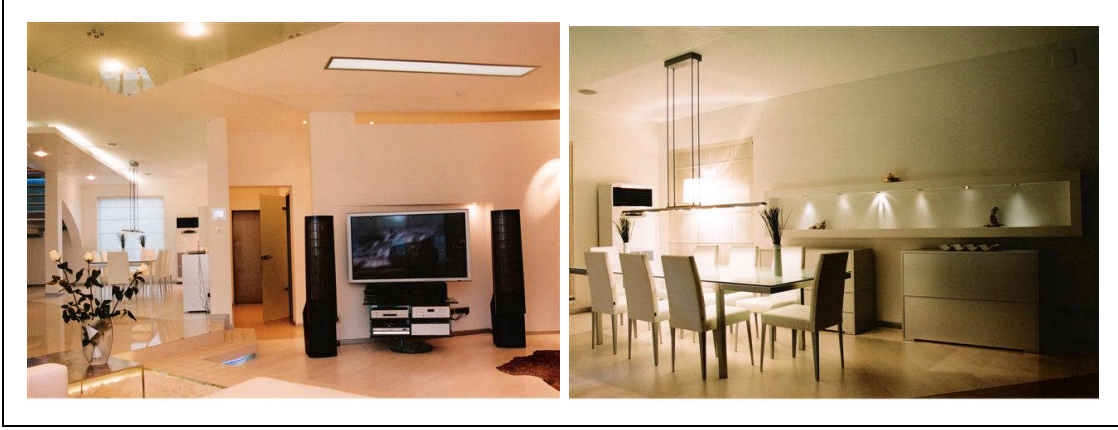
Bu sistem doğrudan ve dolaylı aydınlatmanın bir bileşkesidir (Şekil 25). Bu sistemde, hem aşağı, hem de yukarı doğru ışık veren ve tavana asılan armatürler kullanılır, bu da hem dolaylı, hem de doğrudan aydınlatma sağlar (Öncel, 1996).



Şekil 25. Karma aydınlatma (Öncel, 1996)

Işık üreticiden çıkan ışık ışınları her yönde dağıldığından önemli kısmı duvar ve tavanlardan yansiyarak aydınlanma meydana gelir. Bu ışınlar gölgeleri aydınlatarak yumuşatır. Çalışma alanındaki gölge, yansıma ve kamaşma azalmış olur.

Aydınlatma aracı ışığın bir bölümünün direkt olarak çalışma yüzeyine bir bölümünün de çevreye dağılmasını sağlar. Aydınlatma aracından bir kısım ışınlar duvar ve tavanlara yayılarak ve buralardan yansiyarak aydınlatma alanına geldiğinden gölgeler yumuşar, sert hatlar kalkar, kamaşma azalmaya başlar. Verimi oldukça yüksek olduğundan ucuz bir aydınlatma şeklidir. Işık üreticiden çıkan ışınların bir kısmı tavan ve duvarlara gittiğinden, bu gereçlerin cinsine ve rengine göre yutulduğundan aydınlatma verimi düşer, gölge ve göz kamaşması oluşur. Aydınlatma eşit çoğunlukta değildir (URL-3, 2007), (Şekil 26).



Şekil 26. Yaşama mekanlarında dağınık aydınlatma örnekleri

Bu tip aydınlatmada aydınlatılacak alana gelen ışıkların bir kısmı duvar ve tavanlardan yansarak geldiğinden yapı tarzı gereçlerin cinsinin, renginin, yuttuğu ışıkların ve yansıttıklarının etkisi aydınlatma alanındaki ışık yoğunluğuna ve aydınlatma verimine etki eder. Kullanıldığı yerler arasında tavan yüksekliği normal olan yapılar, lokanta, yemek odası, mağaza, tezgâhlar gibi fazla aydınlığa gereksinme duyan mekanlardır.

### 1.3.5. Aydınlatma Armatürleri

Lambalar abajur, avize, aplik vb gibi üretilen ışığın dağılımını düzenleyen ve genel olarak ışıklık denilen aygıtlar içinde kullanılır. Bu aygıtlar mimaride armatür olarak adlandırılmaktadır. Armatürlerin görevleri;

- Işık kaynağından çıkan ışığı toplar, yansıtır, yönlendirir ve ışık akısının boşa harcanmasını önler.
- Lambaları kirden, tozdan ve buhardan korur.
- Tesisat bağlantılarını yapabilmeyi sağlar.
- Gerekli görüldüğünde lambaların ışık rengini süzer ya da yansıtarak değiştirir.
- Lambaların göze çarpan ışıklılık ve parlaklığını azaltmak ve bunun sonucunda kamaşmayı engeller.
- Dekoratif olarak lambanın mimari ile bütünleşmesini sağlar.

Aydınlatma armatürleri kullanılan malzemelere göre ışığı yansıtır, dağıtır veya renklendirir. Armatürler ışığı yansıtan ayna, krom, nikel gibi, ışığı dağıtan opal cam, mat

cam veya pleksglas gibi malzemelerden oluşabilmektedir (Muci, 1994). Renklendirmek içinse renkli cam veya renkli kâğıt gibi malzemeler kullanılmaktadır.

### 1.3.5.1. İç Mekan Aydınlatma Armatürleri

İç mekanlarda aydınlatma yapılırken duvar ve tavan yansıtma özelliğini kullanmak doğru aydınlatmaya çok şey katar. Binalar farklı amaca hizmet eden bölümlerden oluşur. Örneğin bir konut ele alındığında mutfakta farklı, çalışma odasında farklı salonda ise çok daha farklı aydınlatma uygulanmalıdır. Bunlar için önerilen aydınlık şiddetleri, tavan ve duvar renkleri, odanın boyutları dikkate alınarak tek tek aydınlatma hesabı yapılır. Bunun dışında kalan koridor, merdiven, kiler gibi bölümler için ise doğrudan doğruya kullanılacak lamba tipine göre lamba sayısı belirlenebilir.

#### 1.3.5.1.1. Işık Verme Şekline Göre Aydınlatma Armatürleri

İç mekan aydınlatmasında beş tip aydınlatma armatürü vardır;

- Doğrudan-Direkt Işık Veren Aydınlatma Armatürü: Doğrudan aydınlatma tipi mantıkla oluşturulmuş aydınlatma armatürleridir. Toplam ışık akısının %90 ile %100 'ü alt yarı uzaya gider (URL-3, 2007). Tavanları yansıtmasız ve duvarları az yansıtmalı olan mekanlarda bu tip aydınlatmalar kullanılırlar (Şekil 27).



Şekil 27. Doğrudan aydınlatma armatürü örneği

- Yarı Doğrudan-Yarı Direkt Işık Veren Aydınlatma Armatürü: Yarı dolaylı aydınlatma çeşidinde kullanımı uygundur. Toplam ışık akısının %60 ile %90' ı alt yarı uzaya gider (URL-3, 2007). Tavan ve duvarları az yansıtıcı iş yerlerinde kullanılabilirler (Şekil 28).



Şekil 28. İç mekanlar için tasarlanmış yarı-doğrudan aydınlatma armatürü

- Yarı Dolaylı-Yarı Dolaylı Işık Veren Aydınlatma Armatürü: Toplam ışık akısının %10 ve %40 ' ı alt yarı uzaya gider (URL-3, 2007). Yarı dolaylı aydınlatma yapılacak olan mekanlarda kullanıma uygundur. Örneğin; yukarıya doğru yönelmiş yarı küresel opal camlı reflektörler yansıtma faktörü normal olan odalarda kullanılırlar (Şekil 29).



Şekil 29. Yarı dolaylı aydınlatma elemanına örnek olarak küresel armatür

- Dolaylı-Dolaylı Işık Veren Aydınlatma Armatürü: Toplam ışık akısının %0 ile %10 'u alt yarı uzaya gider, (URL-3, 2007). Işığın en yüksek düzeyde kullanıldığı aydınlatma türüdür ve bu armatürler sayesinde aydınlatma düzeyi neredeyse maksimuma ulaşır. Yansıtma faktörü yüksek olan odalarda kullanılırlar (Şekil 30).



Şekil 30. Dolaylı aydınlatma armatürü

- Karma Işık Veren Aydınlatma Armatürü: Toplam ışık akısının %40 ve %60'ı alt yarı uzaya gider (URL-3, 2007). Hem doğrudan hem de dolaylı aydınlatma tipini aynı anda yaşayabileceğimiz bir armatür çeşididir. Opal camlı küresel armatürler bunlara örnek verilebilir (Şekil 31).



Şekil 31. Karma aydınlatmaya örnek olarak opal camlı aydınlatma armatürü

İyi bir aydınlatmayı sağlayabilecek aydınlatma armatürlerinin özelliklerine ve görevlerine dikkat ettiğimizde;

- Çıplak ışık kaynağının ışık dağılım eğrisine etki edilerek istenilen şekil verilebilir.
- İçindeki lamba ve lambaların elektrik bağlantılarını sağlamak ve taşıyıcı görevi vermek mümkündür,
- İçindeki ortam sıcaklığını, ışık kaynağının kararlı çalışması için gerekli düzeyde tutmak mümkündür,
- Parıltıyı azaltarak kamaşmayı önlemek mümkündür,
- Aşındırıcı, nemli, gazlı, ıslak ve patlayıcı ortamlarda lamba ve diğer yardımcı cihazlar kontrol altına alınır.
- Temizlik ve bakımını kolaylaştırmak ve tesisat kolaylığı sağlar.
- Estetik hislere ve konfor ihtiyacına cevap verir.
- Işık akısını yönlendirerek ekonomik bir aydınlatma sağlar.
- Elektrik yönünden emniyeti sağlar.

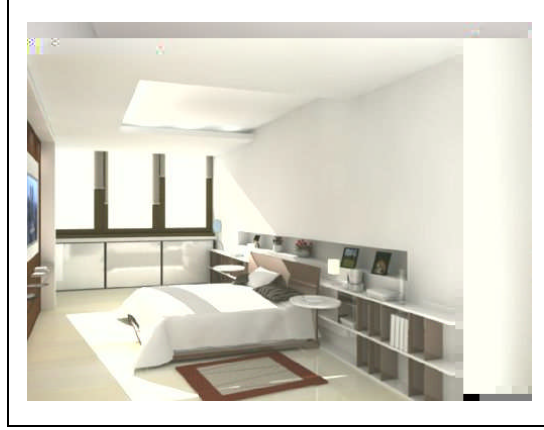
Şeklinde sıralanır.

### **1.3.5.1.2. Yerleşimlerine Göre Aydınlatma Armatürleri**

Mekarlarda aydınlatma armatürleri tasarıma, ihtiyaca ve estetik kaygılara bağlı olarak farklı noktalara farklı biçimlerde yerleştirilebilir. Armatürler tavana gömülerek, gizlenerek, tavan yüzeyine monte edilerek, raya monte edilerek, asılarak, duvara monte edilerek, dekoratif biçimde veya mobilyaya dahil edilerek mekan içinde yer edinebilir (Hoke, 1994).

- Tavana Gömme Aydınlatma Armatürleri

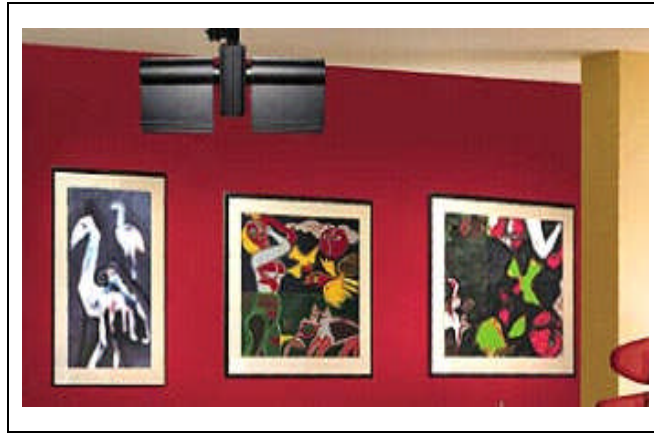
Tavan yüzeyine sıva üstünden monte edilen aydınlatma armatür tipidir. Gömülebilir ışıklar aydınlatma elemanları arasında en az yer kaplayanlardır. Bu ışıklar tavan derinliğine ihtiyaç duyarlar ve hareket etme özelliğine sahip değildirler (Rea, 2000). Günümüzde hastane ve sosyal alanlarda yoğunlukla kullanılmasının yanı sıra mimarlar tarafından dekoratif olarak ta tercih edilmektedir (Şekil 32).



Şekil 32. Mekanda tavana gömme aydınlatma elemanlarının yerleşimi

- Yüzeye Monte Aydınlatma Armatürleri

Aydınlatma elemanları tavana gömülebildikleri gibi yüzeyde monte edilebilirler. Bu tip aydınlatma elemanları tavan yüzeylerinde bulunan raylara monte edilirler, yüzey içinde herhangi bir kalınlığa ihtiyaç duymazlar (Hoke,1994). Yüksek aydınlık düzeyine gereksinim duyulan mekanlarda tercih edilen bir sistemdir (Şekil 33).



Şekil 33. Tavan yüzeyinde raya monte edilen aydınlatma elemanı

- Tavana Asılı Aydınlatma Armatürleri

Tavan yüzeyine monte edilen ve gömme aydınlatma armatürlerinin yanı sıra tavandan sarkıtılan aydınlatma elemanları da mevcuttur. Tavandan aydınlatılan bir mekanda, çalışma düzlemi ile aygıt arasındaki uzaklık ne kadar fazla ise, aygıtların vermesi gereken toplam ışık akısı o miktarda artacak, dolayısıyla enerji tüketimi de buna



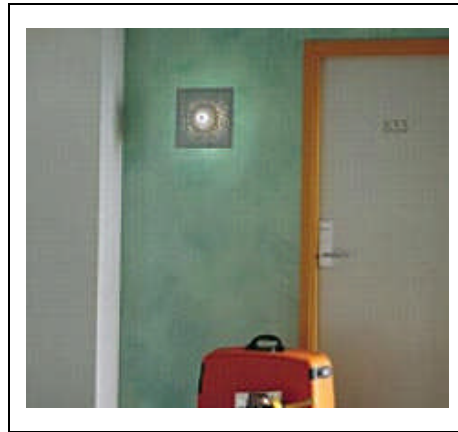
bağlı olarak artacaktır. Avizeler bunlara örnek gösterilebilir. Asılabilir aydınlatma elemanları çok fazla ışık verme özelliğine ve birçok alternatife sahiptir. Işık seviyesi yükseltilebilir ve azaltılabilir. Günümüzde tavana asılı aydınlatma elemanları görsel olarak ta mekanlara zenginlik katmaktadır (Şekil 34).



Şekil 34. Tavandan asılan aydınlatma elemanı

- Duvara Monte edilen Aydınlatma Armatürleri

Bu tip armatürler genellikle bölgesel aydınlatma amaçlandığında kullanılır. Duvara monte edilen aydınlatma elemanları elde edilen aydınlıktan ziyade dekoratif özelliğe sahiptir. Aplik, korniş önü aydınlatmaları ya da yönlendirme amaçlı yerleştirilen armatürler bunlara örnek olarak gösterilebilir (Şekil 35).



Şekil 35. Duvara monte edilen aydınlatma elemanı

- Özel Aydınlatma Armatürleri

Günümüzde aydınlatma elemanları sadece ışık elde etmek için değil mekanlara güzellik ve estetik katmak için de vazgeçilmezlerdendir. Özel tasarımlarda aydınlatma elemanları genellikle niş içlerine gizlenebilir, dar ve uzun boşluklara yerleştirilebilir veya donatı alt ya da üst yüzeylerine yerleştirilebilir (Şekil 36).



Şekil 36. Niş içine yerleştirilerek görsel estetik sağlayan aydınlatma elemanları

- Donatılarla Bütünleşmiş Aydınlatma Armatürleri

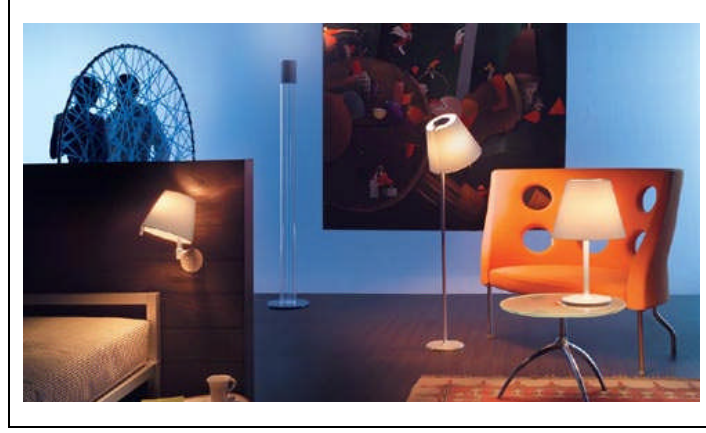
Donatı içi aydınlatmaları genelde görünmeyen noktalara yerleştirilebilir ve yapılacak olan işlevi hedefler. Giysi dolaplarında, makyaj sehpaalarında vb gibi donatılarda işlev için ışığa ihtiyaç duyulur. Donatı içlerine dahil edilen aydınlatma elemanları bu ihtiyaca cevap vermek için tasarlanmıştır (Şekil 37).



Şekil 37. Donatı bünyesine yerleştirilen aydınlatma armatürleri ile aydınlatma

- Dekoratif ve Taşınabilir Aydınlatma Armatürleri

Bu tip ışık kaynakları ışık verme özelliklerinden ziyade dekoratif özelliklerinden dolayı tercih edilir. Mekanlarda hoş bir etki yaratır, dikkat çekmesi istenilen bölgelerde aydınlatmaya yardımcı olur. Ayrıca tesisattan dolayı aydınlatma armatürünün yetersiz kaldığı noktalarda yardımcı olabilecek elemanlardır. Lambaderler ve abajurlar bu aydınlatma aygıtlarına örnek gösterilebilir (Şekil 38).



Şekil 38. Taşınabilir aydınlatma armatürleri

Bu bilgilerin yanı sıra E. Grandjean'a göre; aygıtların uygun dağıtımı ve iyi bir düzenleme için uyulması gereken kurallar;

- Işık kaynakları çalışma sırasında görsel alanda görülmemelidir.
- Aydınlatma elemanlarının hepsinde parlaklık genel olarak 3000 cd/m<sup>2</sup> yi ve çalışma düzleminde ise 2000 cd/m<sup>2</sup> yi geçmeyecek şekilde siperlerle donatılmış olmalıdır.
- Işık kaynağı ile gözleri birleştiren çizgi yatay ile 30 dereceden fazla açı yapmalıdır. Büyük mekanlar gibi alanlarda bu durum sağlanamıyorsa aydınlatma elemanları ışığı engelleyici ile donatılmalıdır.
- Floresan tüpler bakış doğrultusuna dik olarak yerleştirilmelidir.
- Çalışma düzlemine ışık veren kaynakların düzenlenmesinde, kaynaklar, çalışan kişinin en fazla bakmak zorunda olduğu bölgeye rastlamamalıdır (Aytuğ,1991).

#### 1.4. Aydınlatmanın Tasarımla İlişkili Yönleri

Önceleri, daha çok elektrik mühendisliğinin bir yan uğraş alanı gibi düşünülen aydınlatma konusu, geçmişten günümüze uzanan gelişmeler sonucunda bu dar çerçeveden çıkmış, ışık kuramlarından lamba aydınlatma armatürü üretimi teknolojisine, fotometrik ölçme ve hesap yöntemlerinden, mimarlık, şehircilik ve mühendislik konularına özgü uygulama özelliklerine uzanan geniş bir alana yayılmış ve elektrik mühendisliğine ek olarak değişik meslek ve bilim dallarının belli konularının bir amaç çevresinde toplanması ile 'Aydınlatmacılık' adı altında yeni bir uzmanlık dalı oluşmuştur (Şirel, 1997).

Şüphesiz ki aydınlatmanın asıl amacı gerekli görme koşullarının sağlanmasıdır. Gerekli görme koşullarının sağlanması aydınlığın niteliğini belirleyen en önemli unsurların başında gelir. Bütün bunlar iyi bir 'aydınlatma tasarımı'nın sağlanmasından geçer. Bir aydınlatma tasarlanırken öncelikle, mimari ya da kentsel özelliklerin incelenmesi gerekir. Bu inceleme aydınlatılacak konunun, biçimsel ve işlevsel özelliklerinden yapımsal özelliklerine kadar, geniş bir alanı kapsamalıdır. Oluşturulacak aydınlık, bir yandan mimari karakter ve kullanışa uyarken, bu aydınlığı sağlayacak ışık kaynakları da olabildiğince, mimari ile bütünleşmeli, biçim, gereç, renk ve konum bakımından mimariye ya da şehirciliğe uyum sağlamalıdır. Bir kaç satırda özetlenmeye çalışılan bu uyum konusu, yapılacak tasarımı yönlendirecek ve biçimlendirecek olan temel verileri oluşturacak olması bakımından çok önemlidir ve bu çalışma yapılmadan, kesinlikle daha ileri aşamalara geçilmemelidir, (Şirel, 1997).

Doğru bir aydınlatma tasarımı yapabilmek için aydınlatma ilkeleri, amaçları, ışığın mekanda oluşturduğu etkiler, ışık dağılım stratejileri ve aydınlatmanın insan üzerinde oluşturduğu psikolojik etkiler başlıca irdelenmesi gereken unsurlardır.

##### 1.4.1. Aydınlanlık Düzeyi

Görme olayını sağlayan temel etkenlerden biri de birim yüzeye gelen ışık akısı olarak tanımlanan aydınlık düzeyidir (Muci, 1994).

Aydınlatma açısından iyi çözümlenmiş bir mekanda iyi bir aydınlatma sağlamak için aydınlık düzeyi mekânın kullanım amaçlarına göre belirlenmelidir. Örneğin büroların aydınlatılmasında aydınlatma düzeyi yüksek aydınlatma gerekirken, konutlarda özellikle yatak odalarında bu aydınlatma düzeyi daha düşük olabilmektedir.

Yapı aydınlatmasında mekanın nasıl ve ne düzeyde aydınlatılması gerektiği mekanda yapılacak eyleme göre belirlenmektedir. Gerekli aydınlık düzeyi;

- Işığın inceliğine
- Görülmesi istenen nesnenin açıklık ve koyuluk derecesine
- Nesne ile fon arasındaki renk zıtlığına
- Çalışma sürecine
- Çalışma hızına
- Görülmesi gereken cismin hareketli olup olmayışına
- Çalışanların yaş durumuna

göre belirlenmektedir (Şirel, 1989).

Aydınlatma projeleri hazırlanırken yapılacak işin niteliğine uygun Aydınlık düzeyinin saptanması her ülkenin kendi koşullarına uygun olarak yapılmaktadır. Bu nedenle her ülke için aydınlık düzeyi farklılıklar göstermektedir. Örneğin; ABD’ de uygulanan aydınlık düzeyi Avrupa’ya göre çok daha yüksektir (Şerefhanoglu, 1991).

#### 1.4.1.1. Aydınlık Düzeyi Dağılımı

Bir mekanda ortalama aydınlık düzeyi; yatay çalışma düzlemi (ayakta çalışanlar için 0.85 m oturarak çalışanlar için 0.75 yüksekliğinde ) üzerindeki tavan, duvar ve döşemeden geri yansıyan ışık akılarından meydana gelir. Bu nedenle genel çalışma mekanlarında, mekan yüzeylerinin aydınlık düzeyinin belirlenmesi için kullanılan bazı oranlar vardır.

- Duvar aydınlık düzeyi oranı: Duvar ortalama aydınlık düzeyinin, yatay çalışma düzlemi ortalama aydınlık düzeyine oranıdır (Eduvar\Eyatay).
- Tavan aydınlık düzeyi oranı: Tavan ortalama aydınlık düzeyinin, yatay çalışma düzlemi ortalama aydınlık düzeyine oranıdır (Etavan \Eyatay ).
- Eşdeğerlilik oranı: Yatay çalışma düzlemindeki minimum aydınlık düzeyinin aydınlık düzeyine oranıdır (min E yatay / ort E yatay) (Özdeniz, 1992).

Yüzeylerdeki aydınlık düzeyi oranları, mekanın kullanım amacına göre değişiklik göstermektedir. Örnek vermek gerekirse konfor açısından iyi aydınlatılmış bir çalışma mekanında dikkatin yapılan işe yönlendirilmesi gerektiği için duvar ve tavan aydınlık düzeyi oranı 1.0 ‘dan az olması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda çalışma ortamlarında duvar aydınlık düzeyi oranının 0.5–0.8 arasında olması gerektiği

anlaşlmıştır. 0.8 değerinin üzerine çıkıldığında duvarlar dikkat dağıtıcı olmaktadır. 0.5 değerinin altına inildiğindeyse duvarlar ‘sıkıcı’ bir hal alır.

Aynı mekanda bu kez tavan aydınlık düzeyine baktığımızdaysa oran 0.3 ve 0.9 arasında belirlenmiştir. Bu değerlerin altına düştüğümüzde mekan rahatsız edici ve baskıcı bir hal alır. Yalnız özel mekanlarda tavana dikkat çekilmek isteniyorsa bu oranlarda değişiklik yapılabilir. Yine genel çalışma alanları için eşdeğerlilik oranıysa minimum 0.8 olarak saptanmıştır (Hasdemir, 1987).

Yapılarda isteğe bağlı olarak aydınlık düzeyi yükseltilebilir ve alçaltılabilir. Örneğin bir misafir salonunda televizyon izleme bölümü daha az aydınlıkken yemek yeme bölümü daha aydınlık tasarlanılabilir. Yalnız bu düzeyin doğru biçimde ayarlanması çok önemlidir. Aydınlık düzeyleri arasındaki fark göze rahatsızlık verebilir. Üzerinde işlem yapılan cisim ve yüzeylerin gereğinden fazla ve az aydınlatılmasının, esas işin görülmesini güçleştireceği açıktır. Aynı zamanda göz uyumunu da zorlaştıracaktır. Aydınlıktan daha az aydınlığa geçişte bir uyum zamanı gerekmektedir. Birdenbire parlak bölgeden daha az aydınlık bir bölgeye geçişte, uyum için yeterli zaman geçmezse, düşmeler, kaymalar ve çarpmalar oluşabilmektedir (Güler, 2001).

Yapılan araştırmalara göre farklı amaçlarda kullanılan bitişik mekanların aydınlık oranlarının 5/1 den yüksek olması gerektiği görülmektedir. Örneğin 750 lüksle aydınlatılmış bir çalışma odasına bitişik olan koridorun aydınlık düzeyinin 150 lüks olması gerekmektedir. Aksi takdirde gözün mekan ışıklığına oranı zorlaşır (Hasdemir, 1987).

#### **1.4.2. Doğru Aydınlatma Nasıl Olmalıdır**

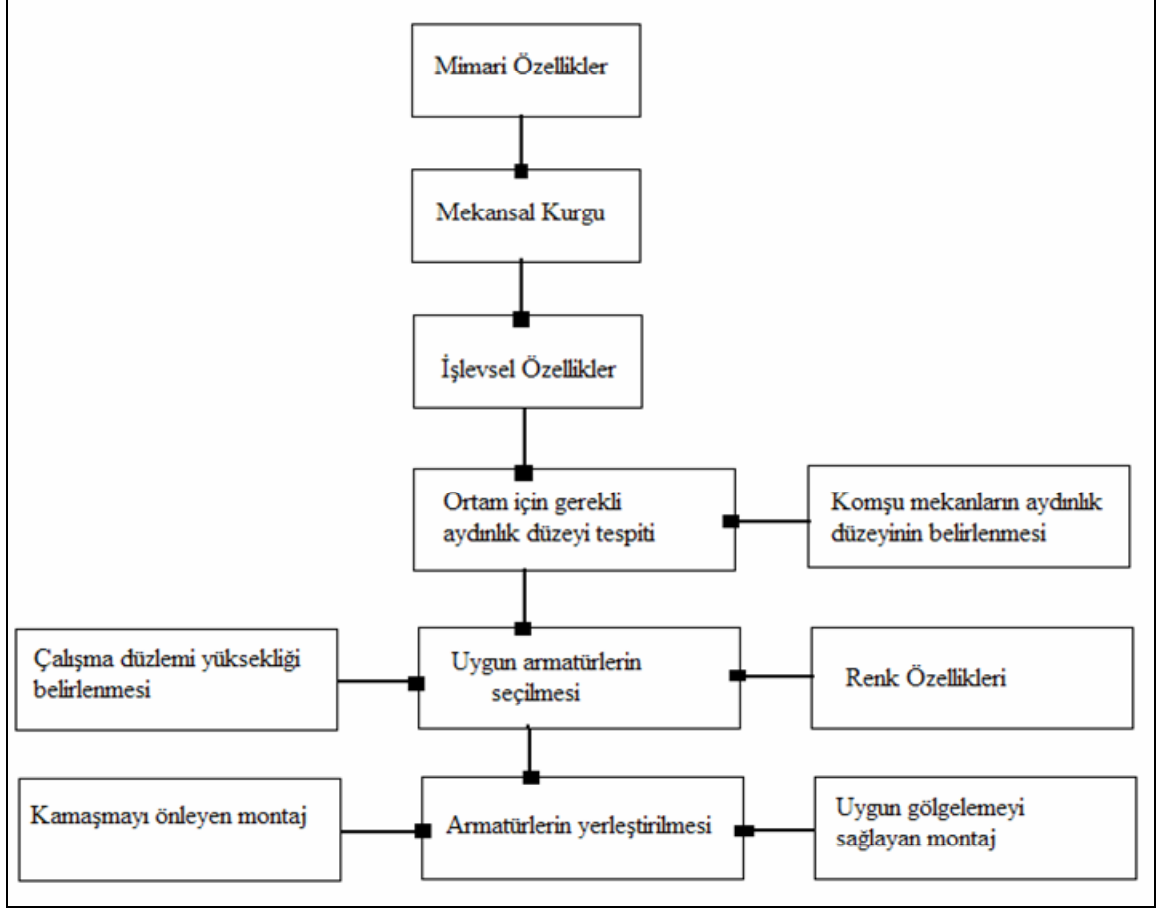
Aydınlatma insan sağlığını, özellikle göz sağlığını yakından ilgilendirmektedir. Bu nedenle mekanda kullanım amacına uygun bir aydınlatma yapılması gerekmektedir. Örnek vermek gerekirse uygun biçimde aydınlatılmamış bir çalışma mekanında 6–7 saat çalışmak, birkaç ay sonra göz bozukluğuna neden olabilir. Sadece somut değil soyut olarak etkilerini de hissettiren aydınlatmanın insan üzerindeki psikolojik etkisi büyüktür. Bu yüzden aydınlatma projeleri hazırlanırken dikkat edilmesi gereken sadece aydınlık sağlamak değil, doğru aydınlatmaya ulaşmak olmalıdır.

Doğru aydınlatılmış ortam, çok ışık alan bir aydınlatma ortamı değil, ne kadar ışığa gereksinim varsa o kadar ışığın kullanıldığı ortamdır. Önemli olan mekanın büyüklüğüne ve gün ışığından nasıl yararlanıldığına bakarak, doğru ışığın doğru yerde kullanılmasını

sağlamaktır. Yanlış uygulanan aydınlatma sonucunda; parlaklık, zıtlık, ışık azlığı ve çokluğu gibi görsel algıyı zorlaştıracak sorunlar ortaya çıkabilir. Aydınlatmada karşılaşılan ve iş verimini direkt etkileyen bir diğer sorunsu gölgelemedir. Yapılan aydınlatmanın doğrultusundaki hatalar gölgelemeye bağlı yanılmalara sebep olabilmektedir (Güler, 2001).

Aydınlatmanın insan üzerindeki psikolojik etkilerine bakıldığında mekan renkleri, ışık özellikleri ve ışık kaynağı sayısı büyük bir etkidir. Konut tipi yapılarda yaşama mekanına örnek olarak verilebilecek oturma odaları gibi farklı yoğunluklarda kullanılan alanlara sahip mekanlarda, bölgesel aydınlatmalar uygulamak, monotonluğu ortadan kaldıracak, mekan kurgusuna uygun bir aydınlatma sağlayacaktır. Bir mekandan diğerine geçişte alanlar arasında maksimum 3 kat aydınlık düzeyi farkı olabilmektedir. Daha farklı durumlar kazalara, çarpma ve düşmelere sebep olabilmektedir. Tüm bu verilere bağlı olarak ışık miktarının, ışığın niteliğine göre değişmesi gerektiği, bunun da işlevlere bağlı olduğu söylenilebilir.

Aydınlatmaya ergonomik açıdan baktığımızdaysa Aytuğ'un da ele aldığı gibi; öncelikle yapının mimari özellikleri, mekansal kurgusu ve işlevsel özellikleri göz önünde tutularak ortam için gerekli aydınlık düzeyi tespit edilmelidir. Bu tespit yapılırken komşu mekanların aydınlık düzeyi ve mekan geçişlerindeki aydınlık düzeyi farkı da çok önemlidir. Bu aşamadan sonra aydınlık düzeyini sağlayacak aydınlatma elemanları seçilmelidir. Bunun için çalışma düzleminin yüksekliği ve seçilecek ışık kaynağının renksel geri verim endeksi etkili olmaktadır. Uygun aydınlatma sistemi açısından, aydınlatma hesapları yapıp, armatür sayısı belirlenmelidir. Seçilen aydınlatma elemanlarının yerleştirilmesi işlemine geçildiğindeyse kamaşmayı önleyen ve uygun gölgelemeyi sağlayan montajın yapılması gerekmektedir (Şekil 39).



Şekil 39. Ergonomide doğru aydınlatma sistemi tasarımı (Aytuğ, 1991)

Bütün bunlara bağlı olarak iyi bir aydınlatmada,

- Aydınlık düzeyi
- Eş düzeyde aydınlatma
- Işık yönü ve gölge etkisi
- Işık dağılımı
- Işıktan yararlanma
- Göz kamaşmasının sınırlandırılması
- Işığın rengi ve renksel geri verim endeksi

olarak Güler tarafından belirlenmiştir, (Güler, 2001).

Bu gereklere uygun olarak tasarımlarda uygulanacak olan aydınlatma sistemleri, mekanın kurgusuna ve mimari özelliklerine göre etüt edilmelidir. İşlevsel ve yapısal olarak incelenmeli, ortamın aydınlık düzeyi gereksinimi belirlenmeli ve bunun sonucunda doğru aydınlatmaya ulaşılmalıdır.



### 1.4.3. Aydınlatma İlkeleri

- Aydınlanma Seviyesi Yeterli Olmalıdır

Görüşü uzun süre yorulmadan, zorlamadan ve yanlıgısız sürdürmeyi sağlayan, ruhsal uyumu kolaylaştıran, kullanım amacına uygun olarak seçilmiş armatürlerle oluşturulmuş alanlar doğru aydınlatılmış alanlardır (URL-3, 2007). İyi bir aydınlatmanın birinci ve en önemli ilkesi, aydınlatmanın yeterli olmasıdır. Yeterli aydınlatma birçok yararları beraberinde getirir. Bu yararların en önemlisi verimliliğin doğrudan ve net olarak artmasıdır. Çünkü görmedeki çabukluk ve doğruluk bir yandan zaman kazancı sağlarken, öte yandan kalitenin iyileşmesine olanak verecektir. Yetersiz aydınlatmanın ise, verim üzerinde olduğu kadar kişinin fizik ve moral sağlığı üzerinde de olumsuz etkiler oluşturacaktır. Kötü ve yetersiz aydınlatılan mekanlarda kişiler kendilerini yorgun ve moralsiz hissedecektir. Bunun yanı sıra doğru aydınlatılmamış mekanlarda kullanıcılar kendilerini güvende hissedemezler.

- Kullanılan Işığın Niteliği Uygun Olmalıdır

Işık kaynağının ortam renklerine uygunluğu da iş verimini azaltacak ya da arttıracak etkenlerden biridir. Işık rengi ve kalitesi ışık kaynağının niteliğini belirler. Lambalar karakteristik spektrum özellikleri bakımından farklılıklar gösterirler. Fakat ışığın özgül renkleri seçilmelidir. Aydınlatılmış ortamlarda çalışan kişilerin farklı işleri yapabilme etkinliği açısından bu özellikler önemlidir (Aytuğ, 1991). Uzmanlar en iyi ışığın beyaz ışık (gün ışığı) olduğunu belirtmektedirler. Bu nedenle beyaz ışıktan olanaklar elverdiği ölçüde yararlanmak gerekmektedir. Gün ışığının yetersiz kaldığı durumlarda ve gece çalışmalarında gün ışığına benzeyen ışıklardan yararlanılmalıdır. Yapay ışık kaynakları her ne kadar gün ışığının yerini tutmasa bile günümüzde teknoloji sayesinde oldukça güçlü ve daha az yorucu armatürlere ulaşmak mümkündür. Farklı renk ve verim özelliklerine sahip armatürlerle sıcak ve huzurlu atmosfer yaratılabileceği gibi, uyarıcı ve çalışmaya teşvik edici etkiler de oluşturulabilir. Bütün bu özellikler aydınlatmanın niteliğini oluşturur.

- Çalışılan Yüzeylerde Aydınlatma Eşit Seviyede Olmalıdır

Özellikle iş veriminin önemli olduğu mekanlarda eylemin yapıldığı ortamla ona komşu olan ortam arasında yüksek bir aydınlık farkı olmamalıdır. Bu tür farklar kişi üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilir (Aytuğ, 1991). Çalışılan yüzeyin her tarafındaki aydınlatma seviyesi eşit olmalıdır. Tekdüzelik sağlanmazsa göz değişik aydınlatma seviyelerine kendini uydurmak için çaba harcayacak ve çabuk yorulacaktır. Tekdüzeliği

sağlamak için yaygın ışık veren ışık kaynakları kullanmak ve bunları birbirine yakın konumlandırmak gerekmektedir (URL-3, 2007).

- Aydınlatma Sabit Olmalıdır

Aydınlatmanın amacı belli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, iyi görme koşullarının sağlanmasıdır. Bu nedenle aydınlatma türlerinin aydınlatılacak mekanlarda iyi seçilmesi gerekmektedir (Şirel, 1991). Bu bakımdan aydınlatmanın en önemli ilkelerinden biri sabit olma ilkesidir. Işık kaynağı titreşim yapmamalıdır. Titreşim ışık kaynağının parlaklığındaki hızlı değişime sebep olduğundan göz bu hızlı değişikliklere uyabilmek adına aşırı çaba harcar ve çabuk yorulur. Akkor telli lambalar titreşim yapmazlar. Floresan lamba, akkor telli lambada olduğu gibi kızıp akkor haline gelen ve çok kısa süren sönmelerde sıcaklığını kaybetmeyerek ışık yaymaya devam eden bir tel olmadığından, bu tür lambaların ışıklarında titreşim hissedilebilir. Bunu ikili bağlantıyla yok etmek mümkündür (URL-3, 2007).

- Aydınlatma Göz Kamaşmasına Neden Olmamalıdır

Göz ve üretim için en kötü durum, ışık yansımalarının göze vurarak gözü kamaştırmasıdır. Üzerinde işlem yapılan cisim ve yüzeylerin parlaması, esas yapılan işin görülmesini güçleştirdiği gibi göz uyumunda zorlar. Parlama; aydınlatılmış yüzeylerden bir bölümünün diğerlerine bakarak daha fazla ışık yansıtması, aşırı ışıklı görünmesi ya da kaynaktan yansıyan ışığın doğrudan göze yansıtılması olarak açıklanabilir. Bu durum da 'göz kamaşması' olarak adlandırılır (Gökoğlan, 2006). Göz kamaşması görmeyi güçleştirip çalışma kapasitesini düşürmekle kalmayıp kazaların artmasına da neden olur. Devamlı göz kamaştıran ışık altında çalışmaksa göz bozukluklarına sebep olur. Bu nedenle istenmeyen kamaşmalardan göz korunmalıdır. Göz kamaşması dolaylı ve dolaysız olarak ikiye ayrılır.

Dolaysız kamaşma, doğrudan doğruya ışık kaynağından gelen ışınların göze gelerek neden oldukları kamaşmadır. Bu tür göz kamaşmalarından sakınmak için, ışık kaynağını, yatay görüş çizgisinin en az 30 derece üstüne yerleştirmek gerekir. Dolaysız kamaşmaya en güzel örnek, karşıdan gelen otomobil farlarının ışınlarının göze vurarak oluşturduğu kamaşmadır. Göz, bu kuvvetli ışık kaynağına otomatik olarak uyar ve daha az ışıklı cisimleri görme yeteneği kaybolur. Örneğin caddedeki bir yayanın ve bisikletlinin görülmemesi gibi (URL-3, 2007). Dolaylı göz kamaşmasının nedeni ise; ışık kaynağı değildir. Bunun nedeni çalışılan yüzeyin ışık kaynağından gelen ışınları yansıtarak göze iletmesi ve bu yüzeyin ikinci bir zararlı ışık kaynağı oluşturmasıdır.

Kamaşmaya bazen değişik aydınlatma seviyeleri neden olabilir. Çok fazla aydınlatılmış bir odada, çok fazla ışıklandırılmış bir masada da çalışmak göz kamaşması yapabilir. Masadan gözünü ayıran kişi az aydınlatılmış odada çevredeki eşyaları bir süre göremez. İyi bir görüş için, çevre aydınlatması, üzerinde çalışılan yüzeyin aydınlatmasına yakın olmalıdır. Göz kamaşması olmaması için görme konusu ile çevre arasındaki şu zıt değerler aşılmamalıdır;

- Görme konusu ile yakın çevresi arasındaki zıtlık 3/1 değerleri
- Görme konusu ile uzak çevresi arasındaki zıtlık 10/1 değerleri, (URL-3, 2007).

Bu değerler sağlandığı takdirde mekanda kamaşma önlenmiş olur. Daha sağlıklı aydınlatılmış bir mekan elde edilmiş olur.

- Çalışılan Yüzeye Düşen Gölgelerden Sakınılmalıdır

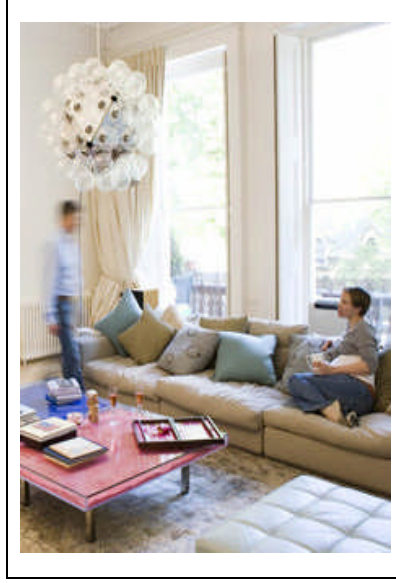
Işık kaynağı ile aydınlatılan yüzeyler arasında bir veya birkaç engel bulunursa o zaman aydınlatılan yüzeyde gölgeler meydana gelir. Yapılan aydınlatmanın doğrultusundaki hatalar gölgelemeye bağlı algı yanılgılarına neden olabilmektedir (Güler, 2001). Işık kaynakları, çalışılan yüzeye gölge düşmeyecek biçimde yerleştirilmelidir. Bu şekilde gözün görme yeteneği artar, çevresindeki objeleri aydınlatma sayesinde daha iyi bir biçimde algılamış olur.

#### 1.4.4. Aydınlatma Amaçları

İyi bir aydınlatma birçok gereksinmeye cevap verdiği için herhangi bir aydınlatma tesisi kurulurken genel olarak gereksinimlerden birine öncelik verilir, yani bu durumda aydınlatmanın ana amacı, öne alınan bu gereksinmeye yanıt vermektir. Şüphesiz bu gereksinmeye yanıt verirken diğer gereksinimler ihmal edilmemelidir. Amacı bakımından aydınlatma dörde ayrılır, (URL-3,2007).

- Fizyolojik Aydınlatma

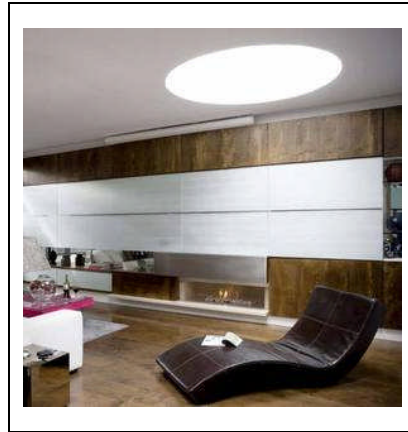
Bu tip aydınlatmada amaç, cisimleri şekil, renk ve ayrıntıları ile rahat ve hızla görebilmektir (URL-3, 2007). Dolayısıyla bu koşulları sağlayan aydınlatmaya fizyolojik aydınlatma denir. Diğer aydınlatma türlerinde olduğu gibi fizyolojik aydınlatmada da gözün görme yeteneğini bozabilecek ve fizyolojik rahatsızlıklar doğurabilecek etkilerden kaçınılması gerekir (Şekil 40).



Şekil 40. Fizyolojik görme koşullarını sağlamak amacıyla yerleştirilmiş tavandan sarkıtılan aydınlatma armatürü

- Dikkat çeken Aydınlatma

Burada amaç dikkat çekmek yani reklâm yapmaktır. Bunun için yüksek aydınlık düzeyleri, renkli ışıklar, değişken ışıklı şekiller veya yanıp sönen düzenler kullanılır (URL-3,2007).Bu arada estetik ve dekoratif elemanlardan da geniş ölçüde faydalanılır. Aydınlatma sayesinde bu elemanlara dikkat çekilir ve bunun sonucunda hem aydınlatma armatürü hem de aydınlatmayı istediğimiz obje daha göze batıcı görünür (Şekil 41).



Şekil 41. Dinlenme koltuğuna dikkat çekmek amacıyla yerleştirilmiş aydınlatma armatürü

- Dekoratif Aydınlatma

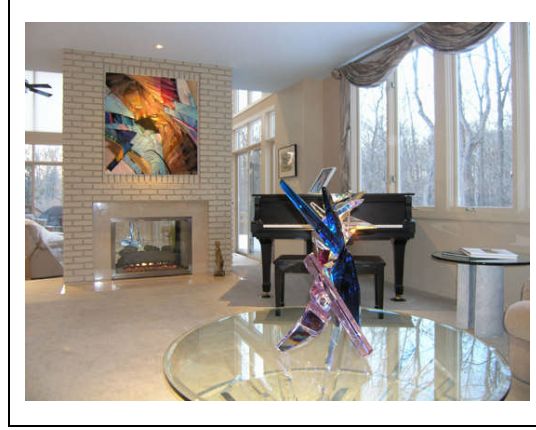
Amaç, görülmesi istenen cisimleri bütün ayrıntıları ile göstermek değil, daha çok estetik etkiler uyandırmaktır (URL-3, 2007). Dekoratif bir biçimde yapılan aydınlatma sayesinde aydınlanacak objede bulunan ve gözü yoran ayrıntılar da gizlenebilmektedir. Belirli noktalarda aydınlık seviyesi azaltılıp belirli noktalarda arttırılırsa bu durumu elde etmek mümkün hale gelir. Bu konuda mimarinin rolü büyüktür (Şekil 42).



Şekil 42. Dekoratif olarak yerleştirilmiş aydınlatma armatürleri

- Görüntünün gereği gibi olmasının sağlanması

Aydınlatma ile elde edilen görüntünün gereği gibi olması, yani belli bir amaca, bir isteğe uygun olması, konuya yalnızca teknik açıdan değil, buna ek olarak sanatsal ve mimari açıdan da yaklaşmayı zorunlu kılar. Bu durumda, aydınlatma tekniği, belli estetik kurallar ve mimari bir anlayış içinde uygulanmalıdır (URL-3, 2007). Bu yapılmazsa yapıların iç ve dış aydınlatmasında ve özellikle önemli iç mekanlarda oluşturulan aydınlatmada başarı beklenmemelidir (Şekil 43).



Şekil 43. Duvardaki tablonun gerektiği gibi aydınlatılmasına bir örnek

- Ekonomik Olma

Bir mekanda boyutlara ve ihtiyaca uygun olarak yapılan aydınlatma gereksiz enerji sarfiyatını da engellemiş olur. Aydınlatma da her türlü lamba her yerde kullanılamaz. Kullanış amacına göre lamba türü seçiminde, ilk kurulum giderleri, kullanma ve bakım harcamaları, kullanım kolaylığı, ışık rengi, lamba güçleri vb. gibi etkenlerin birlikte belirlediği sınırlar vardır. Gereğinden fazla kullanılan ışık kaynakları aydınlatma sisteminin maliyetini yükseltir ve tüketilen elektrik enerjisi de artar (Erciyes, 2004).

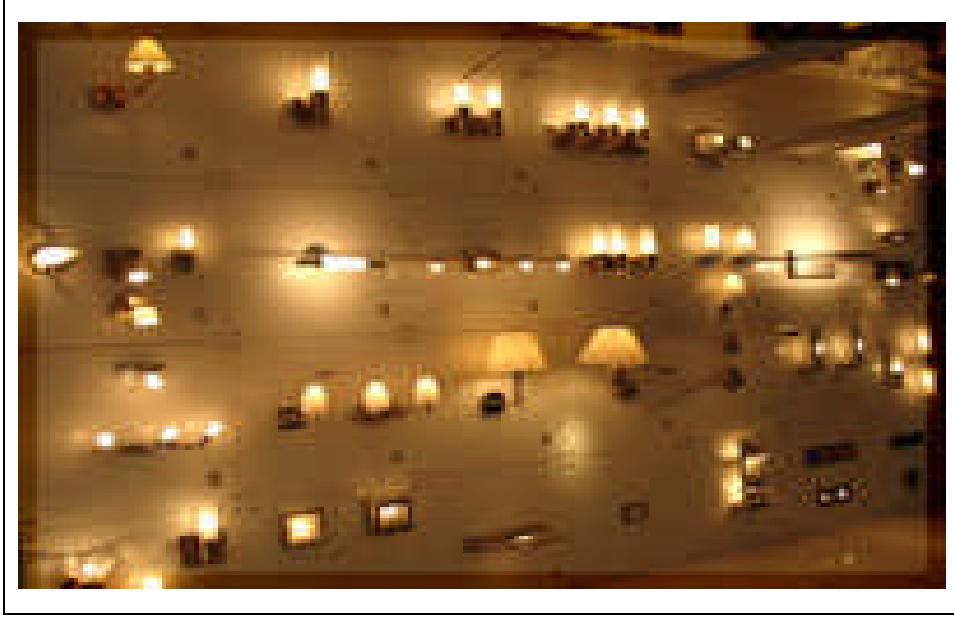
Teknolojinin gelişmesiyle aydınlatma elemanlarında da farklı alternatifler geliştirilmiştir. Bu aydınlatma elemanlarının farklı özellikte olanları olduğu gibi aynı görünüşe sahip ama farklı enerji tüketen modelleri de vardır. Böyle durumlarda aydınlatma elemanlarından az enerji tüketenleri tercih edilmelidir (Şekil 44).



Şekil 44. Ekonomik olarak farklı etkilere sahip aydınlatma armatürleri

Mekanda aydınlatmanın yoğunluğu değil niteliği önemlidir. Yanlış bir şekilde yapılan yoğun aydınlatmaya oranla nitelikli bir şekilde yapılan aydınlatma her zaman mekan açısından daha sağlıklıdır. Sonuç olarak CIE 'nin belirlediği 200 lüks genel aydınlık düzeyinin üstüne çıkmak algıyı iyileştirmede etkili değildir. Aydınlık düzeyini yükseltmek yerine uygulanacak farklı çözümler çok daha ekonomik olacaktır (Muci, 1994).

- Bir akkor lamba, kompakt floresan lamba ile değiştirildiğinde, %80 kadar aydınlatma maliyeti azalır (Yılmaz, 2003). Odadan ayrılırken lambalar kapatılmalıdır. Aile bireylerinin odadan ayrılırken lambaları kapatmalarını hatırlatacak notlar konması faydalı olacaktır.
- Gün ışığından mümkün olduğunca faydalanılmalıdır. Odalar doğal aydınlık avantajını daha iyi kullanacak şekilde düzenlenmelidir. Pencere yakınına bir masa ve sandalye yerleştirerek elektrik faturalarında gerçek bir azalma sağlanabilir.
- Lambaların ve armatürlerin periyodik olarak bakımları yapılmalıdır. Aydınlatma sistemlerinin bakımları yapıldığında daha verimli olarak çalışırlar. İyi yapılmayan bakım sonucunda lamba üzerinde biriken tozlar faydalı ışık miktarını azaltır.
- Tozlanan armatür ışığın %50'sini yayar, %50'sini yutar. Bunları temiz tutmakla daha fazla enerji harcamadan aydınlatma miktarı artırılabilir. Tüm lambaların ışık çıktıkları zamanla azalır. Işık çıktıkları azalan yani verimleri düşen lambaların değiştirilmesi gerekir.
- Lamba seçimleri en yüksek lümen/Watt oranına göre yapılmalıdır. Duvarlar ve tavanlar açık renkli boya ile boyanmalı, dekorasyon eşyaları mümkün olduğunca açık renkli seçilmelidir (Şekil 45).



Şekil 45. Farklı tipte aydınlatma armatürleri

Bina dışı aydınlatma sadece gerektiği zaman kullanılmalıdır. Otomatik olarak ışığı kapatan ve açan fotosel üniteler veya zaman ayarlayıcı kullanılmalıdır. Bazı durumlarda mekan içinde farklı aydınlık düzeylerine de ihtiyaç duyulabilir. Örneğin bir mutfak göz önüne alındığında yemek yeme mekanı farklı, tezgâh üstü farklı bir biçimde aydınlatılmalıdır, (Şekil 46). Bu durumda genel aydınlatma kullanılmaz ve gereksiz noktalar gereksiz bir biçimde aydınlatılmamış olur. Sonuç olarak daha ekonomik bir aydınlatma sağlanmış olur.



Şekil 46. Mutfakta mekansal aydınlatma farklılıkları



### **1.4.5. Işık-Mekan İlişkisi**

#### **1.4.5.1. Mekan Tasarımında Işığın Etkisi**

Mekanlar belirli bileşen ve öğelerden oluşur. Tavan, döşeme, duvarlar, kolon giriş, pencere, kapı ve merdiven bileşenleri, eşya ve donatılar bu öğeleri oluşturur (Özdemir, 1994; Açıcı, 2005). Ancak bu bileşenlerin ve öğelerin algılanması için en önemli unsurlardan biride 'ışık' tır. Işık mekanda belirli etkiler oluşturur. Işık sayesinde mekanda belirli psikolojik etkiler sağlanabilir. Egan ve Olgyay'a ait Architectural Lighting adlı kitapta mekan tasarımında ışığın etkisini mahremiyet, dinlendiricilik-gevşeticilik, görsel konfor ve ferahlık olarak sıralanmıştır (Egan ve Olgyay, 2002).

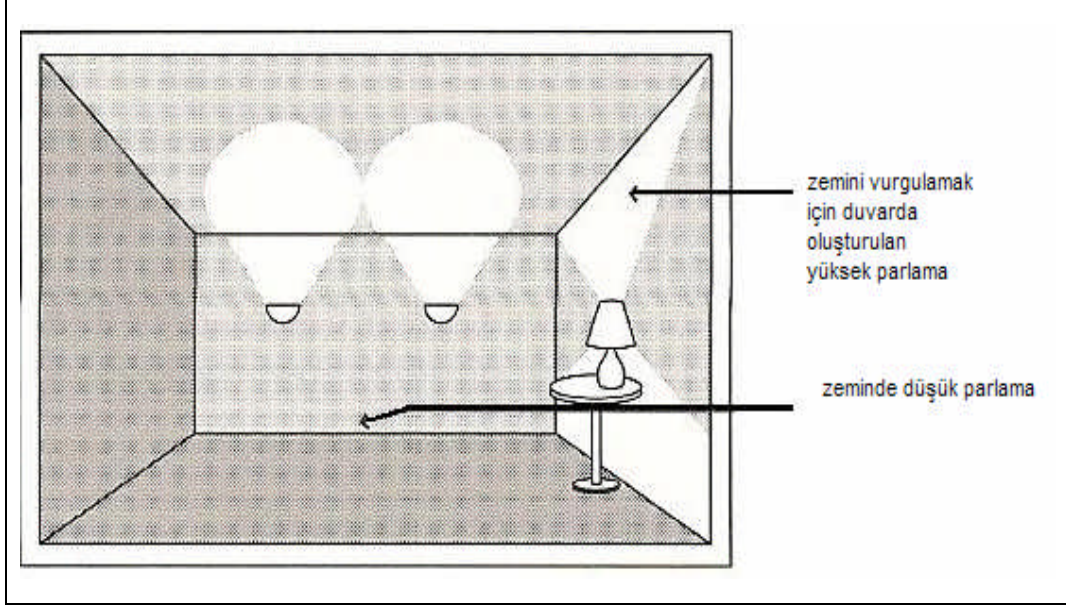
##### **1.4.5.1.1. Mahremiyet**

Mahremiyet kişi ve grupların birbirleri ile olan etkileşimlerini kontrol eden ve farklı örüntülerde oluşan farklı davranış mekanizmalarını ayarlayan davranış sürecidir. Mahremiyet kişiye veya gruba diğerlerinin optimum düzeyde yaklaşma koşulu ya da uygun bir toplumsal ilişki düzeyi olarak da tanımlanabilir (Özdemir, 1994).

Mahremiyet korunan mekanı elde etmek için gerekli olan bir etkidir. Bir çevre/mekan kendimiz için güvenli değilse mahremiyet duygusu da elde edilmemiş olur. Mahremiyet kişiler veya grupların diğer kişiler veya gruplarla görsel, işitsel ilişkilerinin kontrol edilmesidir.

Bir insan, çevresinde bir egemenlik alanı kuramıyorsa kendini orada güvende ve o bölgeyi kendine ait hissedemez. Mahremiyet ve egemenlik alanı arasında çok sıkı bir bağlantı bulunmaktadır. Egemenlik alanını kuramayan insanlar mahremiyet alanlarını da oluşturamaz ve buldukları çevrede rahat edemezler (Edney, 1976).

Mahremiyet olgusu mekan içinde aydınlatmada gölgenin etkisine benzetilebilir. Aydınlatma modeli bir uçtan bir uca aydınlık verilmesinden belirli alanların daha aydınlık tutulup bazı kısımların karanlıkta bırakılmasıyla sağlanabilir. Yatayda kullanılan aydınlatma elemanlarıyla sağlanan aydınlık bu anlamda düşeyde yerleştirilenlere göre daha etkili olmaktadır (Şekil 47).



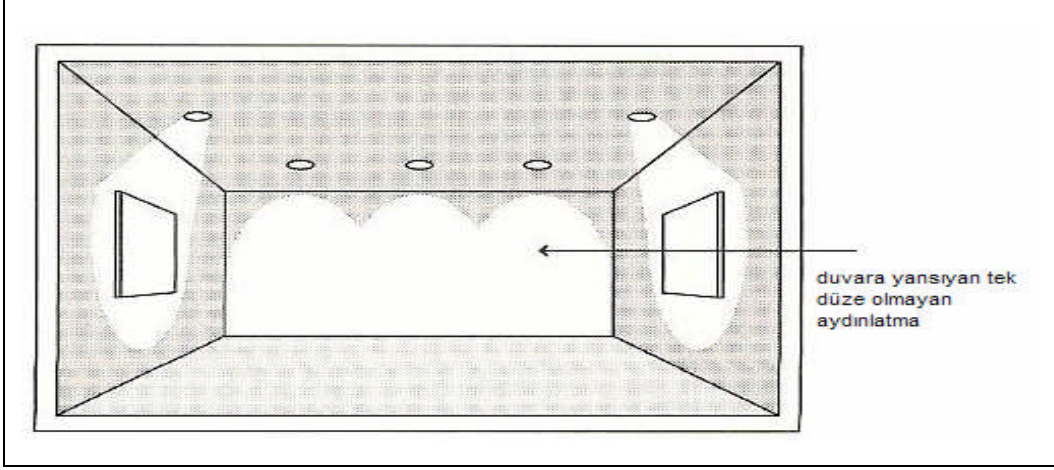
Şekil 47. Mekanda ışık kullanılarak mahremiyetin sağlanması (Egan ve Olgyay 2002)

Mekarlarda kullanılan ışık olgusuyla mahremiyet elde edilebilir. Sınırlar belirlenebilir. Sınırlamada var olan ya da kullanılan engeller sınırladıkları bölge kadar önem taşıyan öğelerdir. Bunlar sınırlanan bölgenin mahremiyetinden kamusalığına kadar bir dizi anlam yüklenirler (Açııcı, 2005). Işıқта anlam yükleyen öğelerin en önemlilerinden biridir.

#### 1.4.5.1.2. Dinlendiricilik-Gevşeticilik

Mekamlar insanların barınma ihtiyacını karşılamının yanı sıra psikolojik olarak etkindirler. Konutlar kullanıcılar için bir kaçış noktası olarak görülür. Kişiyeye özel mekamlar olarak adlandırılan konutlarda kişi dinlenmek ve rahatlamak ister. Bunu sağlamak için mekanı oluşturan öğelerin yanı sıra aydınlatma elemanları da önemli bir etkindir. Işığın doğru kullanımıyla rahat ve dinlendirici mekamlar oluşturulabilir.

Gevşeticilik etkisi duvarda ve tavanda kullanılan tek tip olmayan aydınlatma elemanlarıyla ve şekilleriyle sağlanabilir (Egan ve Olgyay, 2002). Renklerin doğru biçimde kullanılması gevşeticilik etkisine yardımcı olabilir (Şekil 48).

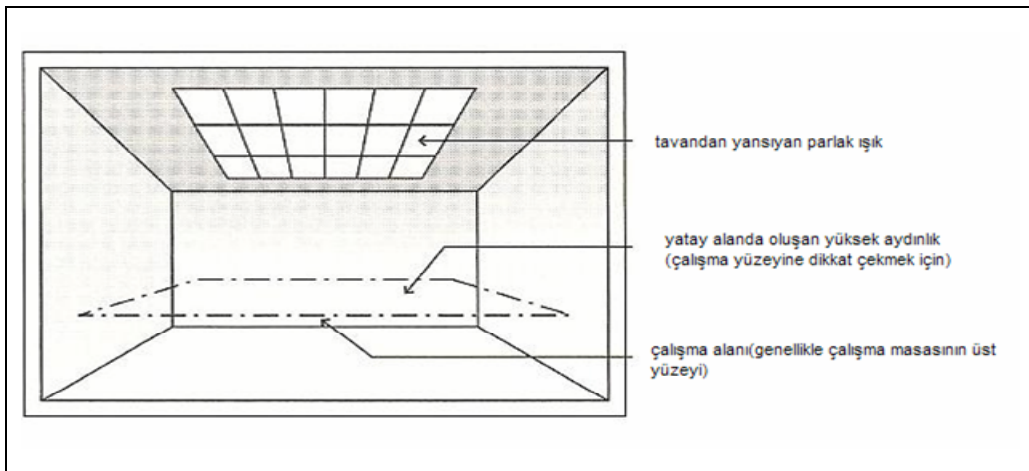


Şekil 48. Mekanda spotlarla belirli noktaları aydınlatarak dinlendiricilik etkisi verilmesi (Egan ve Olgyay, 2002)

Aydınlatmada sağlanan görsel dinginlik ve gevşeticilik etkisi çalışma alanlarında ve diğer mekanlarda daha iyi bir verim elde etmemizi sağlar.

#### 1.4.5.1.3. Görsel Konfor

Görsel konfor çevredeki nesne ve objelerin rahat bir biçimde görülmesi açısından çok büyük bir önem taşır (Steffy,2001). Işık oyunları ile oluşturulan gölgeler de görsel dinginliği pekiştirir. Bu gölgeler, tavanlarda, duvarlarda ve özelliklede çalışma mekanlarında oluşan parlaklığı önler ve konforu artırır (Şekil 49).

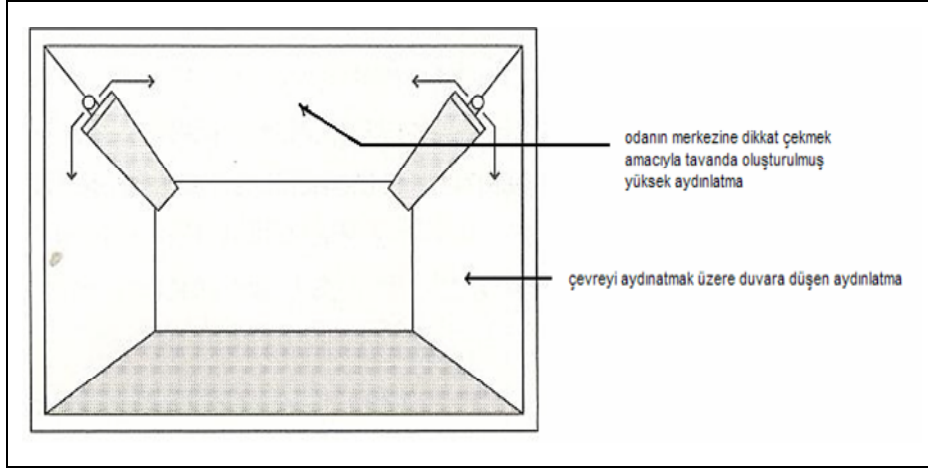


Şekil 49. Yatay alanda sağlanan aydınlık sonucu çalışma alanında oluşacak parlaklığın önlenmesi (Egan ve Olgyay, 2002)

Yukarıdaki şekilde aydınlatma elemanlarıyla çalışma alanının hedeflenmesi ve bu sayede aşırı aydınlık düzeyinden kaçınılarak görsel dinginliğin sağlanması şematize edilmiştir.

#### 1.4.5.1.4. Ferahlık

Ching'e göre sürekli bir yüzey sunan dik yapı duvarları oluşturur (Ching, 2004). Yatay sınırlayıcılar ise tavanları oluşturur. Aydınlatmada da bu iki obje büyük önem taşır. Oldukça aydınlık tavan ve duvarlar ferahlığı desteklemek için önemlidir. Tek tip olmayan aydınlatma mekanın ferah hissedilmesine en çok yardım eden etkenlerden biridir (Şekil 50).



Şekil 50. Farklı noktalardan gelen ışıklarla sağlanan ferahlık (Egan ve Olgay, 2002).

Duvarlarda ve tavanlarda konumlandırılan aydınlatma elemanları yardımıyla odanın belirli bir noktasında aydınlık etkisi sağlanabilir (Flynn, 1977). Bu sayede mekan kullanıcısı kendini ferah bir ortamda hisseder.

#### 1.4.5.2. Işığın Mekan Açısından Değerlendirilmesi

Mekan geçmişten bu yana birçok tanıma sahip olmuştur. Gür'e göre 'Mekan; insanın, insan ilişkilerinin ve bu ilişkilerin gerektirdiği donatıların içinde yer aldığı, sınırları kapsadığı örgütlenmenin yapı ve karakterine göre belirlenen bir boşundur' (Gür,

1995, s.44–45). Işık ise bu mekanları algılamamızı, mekana karşı güven duymamızı sağlayan bir öğedir. Işığın birçok özelliğe sahip olması mimari mekanları değişik şekillerde etkilemektedir. Işığın mimari mekanı oluşturan bileşenler ve öğeler üzerinde oluşturduğu aydınlığın niteliği mekanın görsel algılanmasında değişik etkiler yapmaktadır. Bu etkilerin rastlantısal değil de belli amaçlara yönelik olması için ışığın mimari mekanla etkileşen tüm yönlerinin bilinmesi gerekir (Şirel, 1989). Işıklılık dağılımı ve ışığın mekan içinde yayılması ve yönü bu yönleri oluşturur.

#### **1.4.5.2.1. Işıklılık Dağılımı**

Mekan içinde ışığın yerleşimi çok önemlidir. Bir mekandan başka bir mekana geçerken ışık düzeyleri arasındaki fark insan gözünün rahatsız olmasına sebep olur. Bir mekanda ışıklılık dağılımı dengesiz bir şekilde ve bitişik yüzeyler arasındaki ışıklılık oranı en az 10/1 ise veya görsel alandaki ortalama ışıklılık 2500 cd/m<sup>2</sup>'yi aşıyorsa kamaşma olur. Kamaşma görme alanı içerisinde aşırı parlak ve çok karanlık yüzeylerin bulunması ile gözün ışıklılık duyarlılığının değişmesi ve uyum zorluğu sonucu ortaya çıkar. Böylelikle gözün görme yeteneği azalır ve rahatsızlık hissi verir (Şerefhanoglu, 1994).

Bir mekanda iyi aydınlatmanın sağlanabilmesi her türlü kamaşmanın engellenmesi ile mümkündür. Mekan içindeki nesnelerin ayrıntılarının iyi görülmesi gerekiyorsa ışıklılık kontrastından yararlanılabilir. Ya da mekanda bir noktaya dikkat çekilmek isteniyorsa bu ışıklılık zıtlığı yardımıyla sağlanabilir. Bu ayarlamalar ışık akısının arttırılıp azaltılmasıyla yapılabileceği gibi nesnelerin ve yüzeylerin renklerinin ışıklılığı ile de yapılabilir. Başka bir deyişle ışık akısı sabit kaldığı halde açık renklerin ışıklılığının koyu renklerin ışıklılığından fazla olması nedeniyle yüzeylerin renkleri ile de bu ayarlamalar sağlanabilir (Muci, 1994).

#### **1.4.5.2.2. Işığın Mekan İçindeki Yayılması ve Yönü**

Işığın yönü ışığın kullanımı açısından çok önemlidir. Işığın yönünün kullanım amacına uygun olarak seçilmesi görsel yorgunluğu ve istenmeyen görüntüleri engellemiş olur.

Işık ışınları tek yönden aydınlatılacak mekana geliyorsa 'doğrultulu ışık' her yönden aydınlatılacak mekana geliyorsa 'yaygın ışık' olarak anılır. Işık tek yönlü olarak geliyorsa aydınlık düzeyi mekanın her yerinde eşit olarak yayılmadığından yüksek zıt aydınlatma

koşulları oluşur. Bunun sonucunda kamaşma, aşırı dikkat ve görsel yorgunluk ortaya çıkar. Tek yönlü ışıkla keskin sınırlı sert gölgeler meydana geldiğinden üç boyutlu nesnelerin, yüzeylerin dokusunun vurgulanması, form ve dokunun iyi bir şekilde algılanması sağlanır (Özdeniz, 1992).

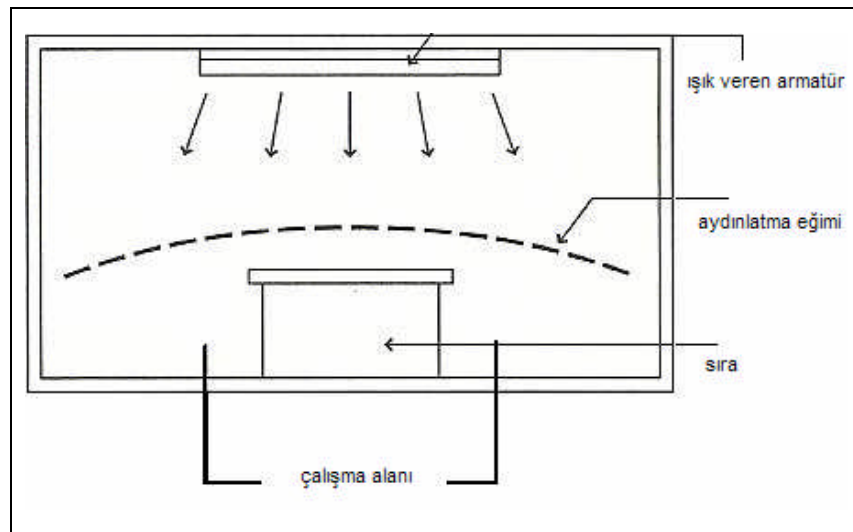
Işık kaynaklarının sayısı arttığında gölgelerin bir kısmı aydınlanacağından tam ve yarı gölgeler oluşur. Engellerin oluşturduğu gölge nedeniyle bazı bölgelerde koyu bazı bölgelerdeyse daha açık gölgeler oluşur. Aydınlatma araçlarının yerleri seçilirken koyu gölgelerin istenmeyen bölgelere düşmemesi sağlanmalıdır.

### 1.4.5.3. Işık Dağılım Stratejileri

Mekarlarda doğru bir aydınlatma tasarımı yapabilmek için mekanı iyi bir biçimde tanımak çok önemlidir. Mekanın boyutu ve işlevi iyice incelenmeli buna göre bir aydınlatma stratejisi belirlenmelidir. Işık dağılım stratejilerini bilmek bu konuda tasarımcılara çok yardımcı olmaktadır.

- Genel Veya Çevreleyen Aydınlatma

Genel aydınlatma odanın bütün alanına aydınlık sağlayabilme özelliğine sahiptir ve bu durum bize mekan yerleşiminde daha esnek davranabilme şansını verir. Fakat bu durumda da özel aydınlatılmış alanlar oluşur ve aydınlatma homojen dağılmamış olur (Fischer, 1965), (Şekil 51).

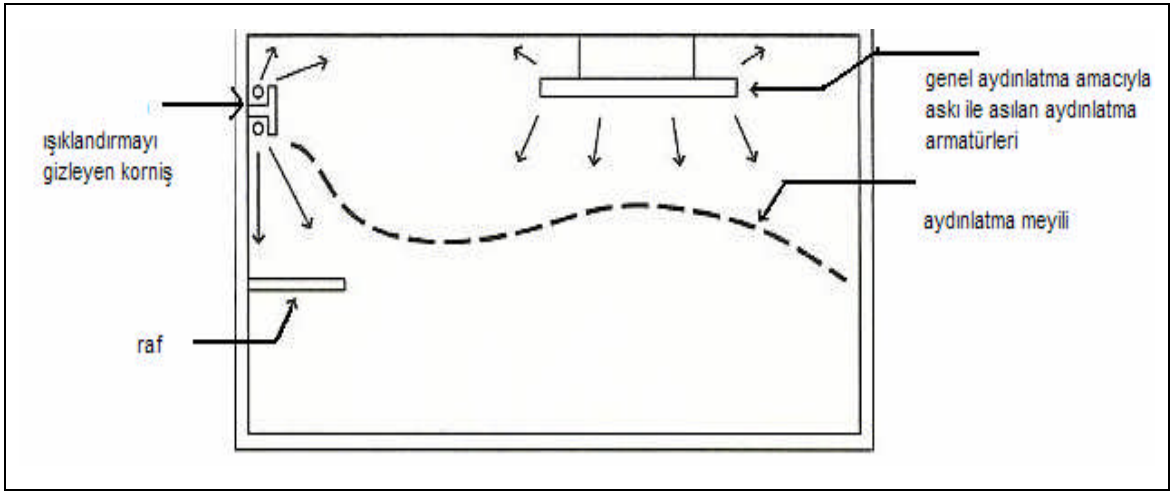


Şekil 51. Genel aydınlatmanın çizgisel olarak gösterimi (Egan ve Olgyay, 2002)

Şekilde de görüldüğü gibi çalışma mekanına uygulanan genel aydınlatma sadece çalışma yüzeyini aydınlatmakla kalmayıp etrafa da ışık saçmaktadır. Bu tip aydınlatma her noktası kullanıma uygun mekanlarda yararlı olabilir fakat kör noktalarda ışık kaybına çok elverişlidir. Bu bakımdan işlevlere bağlı olarak bölgesel aydınlatma yapmak çoğunlukla tercih edilir.

- Bölgesel Aydınlatma

Bölgesel aydınlatma küçük alanlarda yoğun aydınlatma sağlar. Bu aşırı aydınlığa sebep olabilir ve bu durum konfor kaybına sebep olabilir. Bölgesel aydınlatma genel aydınlatma ile birlikte kullanılırsa buna tamamlayıcı/bütünleyici aydınlatma denir (Fischer, 1965). Ve en doğru aydınlatma biçimi de budur. Bazı durumlarda bölgesel aydınlatma ön plana çıkartılmak istenebilir, bu durumda yapılan bölgesel aydınlatma düzeyi genel aydınlatma düzeyinin en az üç katı oranında olmalıdır.(Şirel,1992), (Şekil 52).

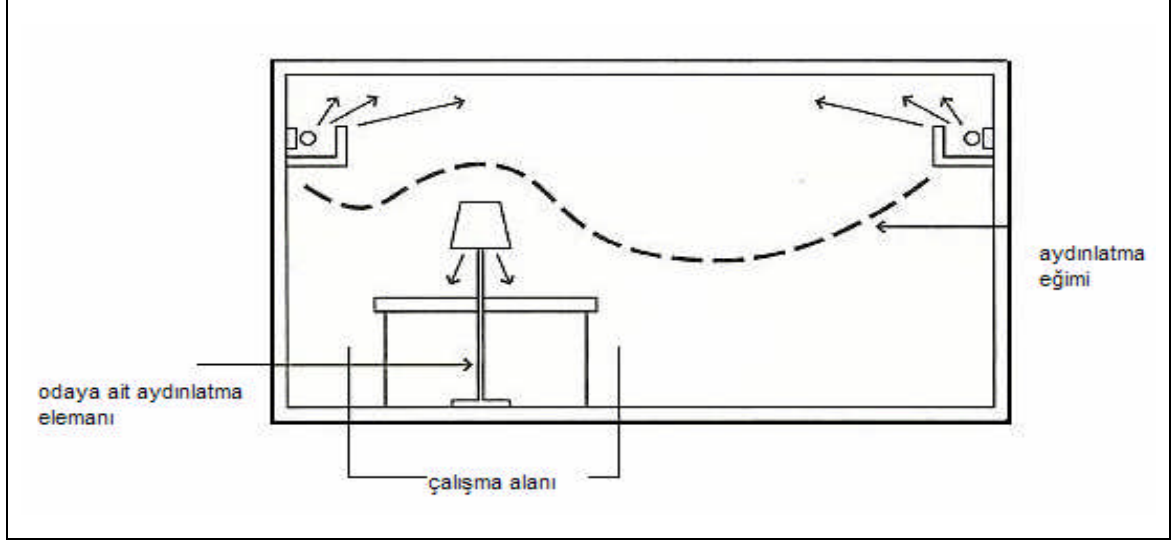


Şekil 52. Bölgesel ve genel aydınlatmanın birlikte kullanımını (Egan ve Olgyay, 2002)

Yukarıdaki şekilde şematik olarak bölgesel aydınlatma ve genel aydınlatmanın birlikte kullanılması gösterilmiştir. Görüldüğü gibi bölgesel aydınlatma sağlamak için korniş üzerine yerleştirilen aydınlatma elemanı bulunduğu nokta ve izdüşümünde yoğun bir aydınlatma sağlamaktadır. Fakat diğer noktalar karanlıkta kalmaktadır. Bunu engellemek amacıyla genel aydınlatma desteği de sağlanmıştır. Belirli obje ya da mekanlara dikkat çekilmek istendiğinde bölgesel aydınlatma tercih edilmektedir.

- Görev Aydınlatması

Görev aydınlatması görevin yapılacağı bölgede yoğun aydınlatma sağlar, çalışılacak mekanı ışıqla sarar geri kalan bölgelerdeyse dolaylı aydınlatmalarla aydınlatılır (Şekil 53). Bu şekilde çalışılacak mekanlara asıl dikkat çekilir, diğer bölgelerde gizli aydınlatma kullanılarak çalışma alanına gölge düşmesi engellenmiş olur (Fischer, 1965).



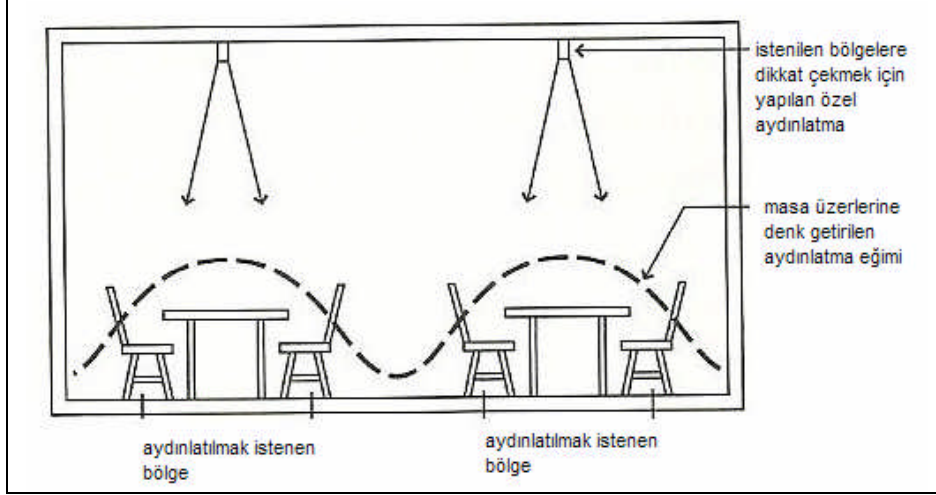
Şekil 53. Çalışma alanında uygulanan görev aydınlatması (Egan ve Olgyay, 2002)

Bu tip uygulamalarda öncelik yapılacak olan işe verilir. Fakat eğer sadece çalışılacak yüzey aydınlatılıp diğer alanlar karanlıkta bırakılırsa, bu durumda da göz oluşan aydınlık farkından dolayı rahatsız olur ve iyi görme koşulları sağlanamaz. Bu sebeple görev aydınlatmasının yanı sıra göze direk etkide bulunmayacak dolaylı aydınlatma elemanları yerleştirilmelidir.

- Yüksekte Konumlandırılan Aydınlatma

Askı tipi yüksek yerleşimli aydınlatmalar dikkat çekilmek istenen bölgenin üzerinde konumlandırılır. Buna örnek olarak restoranlar ve resim galerileri verilebilir. Yüksekte konumlandırılmış aydınlatmaların yaydığı ışık yeterli olur (Şekil 54).



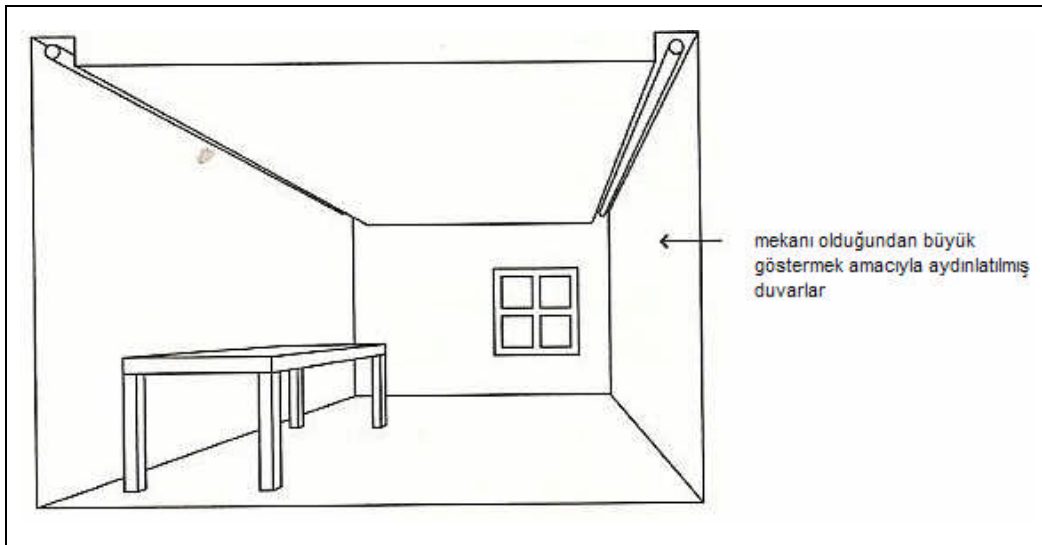


Şekil 54. Restorant vb. yerlerde yüksekten asılan özel aydınlatmalara bir örnek (Egan ve Olgay, 2002)

Yüksekten asılan aydınlatma elemanları şekilde de görüldüğü gibi masa üstü aydınlatmasında oldukça fazla tercih edilen bir aydınlatma biçimidir. Günümüzde restoranların dışında estetik bir görüntü oluşturmaları sebebiyle konutlarda da oldukça fazla tercih edilmektedirler.

- Küçük Mekanlar

Küçük mekanlar doğru bir biçimde aydınlatılırsa olduğundan büyük görünmesi sağlanır. Bu tip aydınlatmalarda duvarlar tavanlardan çok daha önemlidir (Egan ve Olgay, 2002). Daha aydınlık mekanlar her zaman olduğundan büyük görünür (Şekil 55).

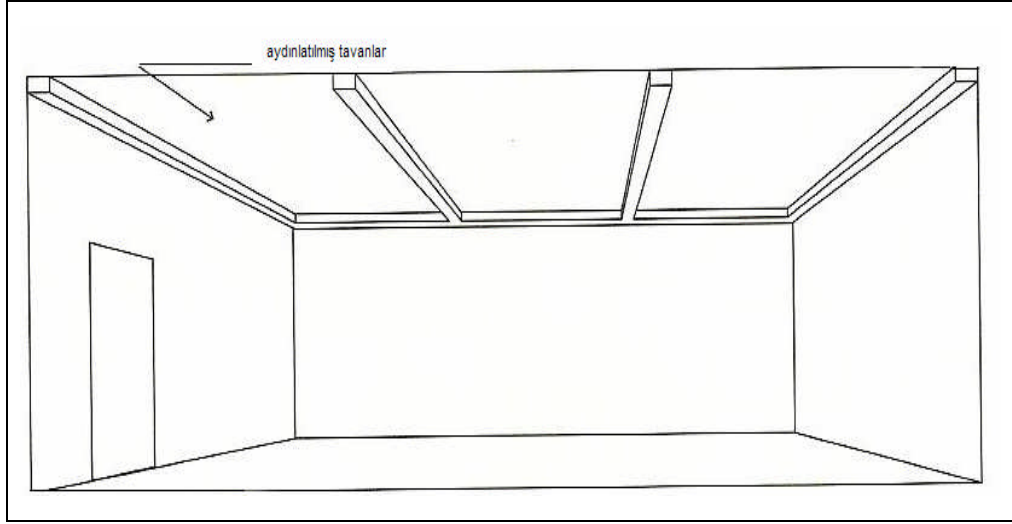


Şekil 55. Küçük mekanlarda aydınlatma (Egan ve Olgay, 2002)

Küçük mekanlarda duvarlar tavana oranla çok daha fazla hacim kaplamaktadır. Bu sebeple aydınlatma elemanlarını duvarlarda konumlandırmak en akıllıca olan yöntemdir. Günümüzde tasarımda da çok tercih edilen duvar panel arkası aydınlatması, niş içi aydınlatmaları ya da apliklerle aydınlatma bunlara örnek gösterilebilir.

- Büyük Mekanlar

Büyük odalarda orantıya bakıldığında yatay bileşiklerin düşey bileşiklere göre çok daha yüksek oranda olduğu görülür (Egan ve Olgyay,2002). Bu nedenle dominant bir aydınlatma için yatay mekanlar çok daha uygundur. Örneğin tavanlar ve çalışma alanları buna örnek gösterilebilir (Şekil 56).



Şekil 56. Büyük mekanlarda aydınlatma (Egan ve Olgyay, 2002)

#### 1.4.6. Aydınlatmanın İnsan Psikolojisi Üzerindeki Etkileri

Geçmişte aydınlatmanın tek amacı görmenin sağlanması iken günümüzde mimari ve dekoratif aydınlatma görmenin yanında birçok görevi de üstlenmiştir. Mimaride aydınlatma elemanlarının mekanda oluşturduğu havanın insan psikolojisi üzerindeki etkisi kısaca;

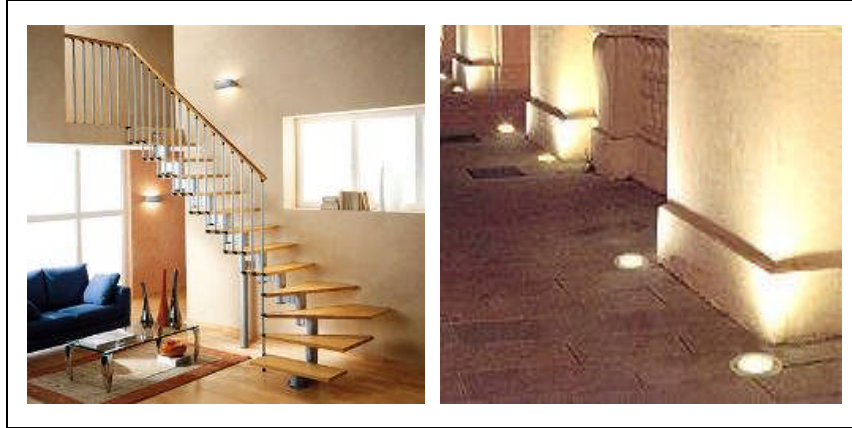
- Yönlendirme
- Dikkat çekme
- Mekanda açıklık kazandırma
- Birlik ve farklılık sağlama
- Sınırlama
- Güven Sağlama

olarak nitelendirilebilir.

### 1.4.6.1. Yönlendirme

Mimari mekanlarda en büyük gereksinimlerden biride yönlendirmenin sağlanmasıdır. Yönlendirme kimi zaman mekana dahil olan donatılarla kimi zaman zeminde veya duvardaki tasarımla kimi zamanda aydınlatma ile sağlanır. Mimaride yönlendirmenin amacı kotlar arasındaki farkı algılamak, kişinin dikkatini belirli bir noktaya çekmek veya buna benzer sebepler olabilir (Muci, 1994).

Yönlendirme sağlanırken; kişilere ışık kaynakları yardımıyla farklı ipuçları verilir. Örneğin kişinin bir noktaya ulaşması isteniliyorsa ve bu yol üzerinde sapma kabul edilmiyorsa aydınlatmada süreklilik sağlanarak istekler cevaba ulaşabilir. Bu süreklilik ışık kaynaklarının eşit aralıklarla yerleştirilerek tavan, duvar ve döşeme boyunca uygulanması ile elde edilebilir. Buna bir başka örnekte merdiven çıkış ve iniş doğrultuları olabilir. Kotlar arasındaki fark basamaklarda kullanılan ışık kaynakları ile belirtilerek kişiler hem yönlendirilmiş hem de tehlikeden uzaklaştırılmış olur (Şekil 57).



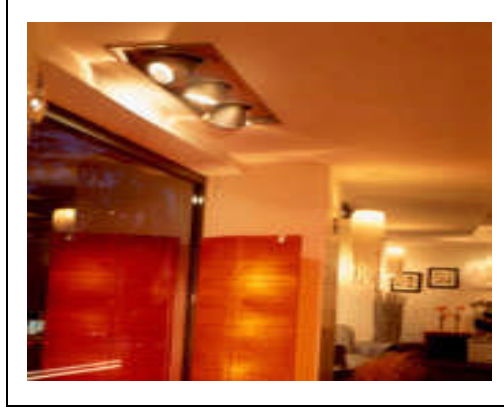
Şekil 57. Işıklandırma ile yönlendirmenin sağlanması

### 1.4.6.2. Dikkat Çekme

Mekanlarda aydınlatma projesi oluşturulurken o mekanın hangi amaçla kullanılacağı çok önemlidir. Bir yapının iç mekanında çeşitli bölgelere dikkat çekmek istenebilir ve bu da aydınlatma ile sağlanabilir. Işık insanları uyarak belli bir noktaya dikkat çekilmesini sağlar ve kişileri görsel olarak uyarır.

Mekanda dikkat çekilmesi belli bir noktaya daha fazla ışık verilmesiyle sağlandığı gibi ışık oranı arttırılıp azaltılarak ta bu amaca ulaşılabilir (Şekil 58).

Işık oranı fazla tutulan mekanlar diğerlerine oranla daha fazla uyarıcıdır. İnsanlar bu noktalara daha dikkatli bakar ve algılanması istenen nesnelerin başarıyla algılanması sağlanmış olur (Muci,1994).



Şekil 58. Işıklılandırma ile belirli noktalara dikkat çekilmesi

Kişilerin dikkatlerinin belirli bir noktaya çekilmesi için aydınlık düzeyi farkından da yararlanılabilir. Işığın daha yüksek oranda kullanıldığı bölümler her zaman daha dikkat çekicidir. Buna örnek olarak mağaza vitrinlerini verebiliriz; vitrinlerde dikkat çekmesi istenilen öğelere daha fazla ışık verilir ve göze batması sağlanır.

Örneğin bir gösteri salonunda sahne her zaman aydınlık, izleyicilerin bulunduğu bölümlerse karanlık tutulur. Bunun sebebi hem izleyiciler için sahnedeki gösteriye dikkat toplamak oyuncular için ise; seyirciler arasındaki hareketi görüp dikkatlerinin dağılmasını engellemektir.

Aynı mekan içerisinde, mekanın doğal renk ve doku olgusunun dışına çıkmadığında da insanlar üzerinde dikkat çekici, uyarıcı bir etki bırakabilmektedir, (URL-3, 2007).

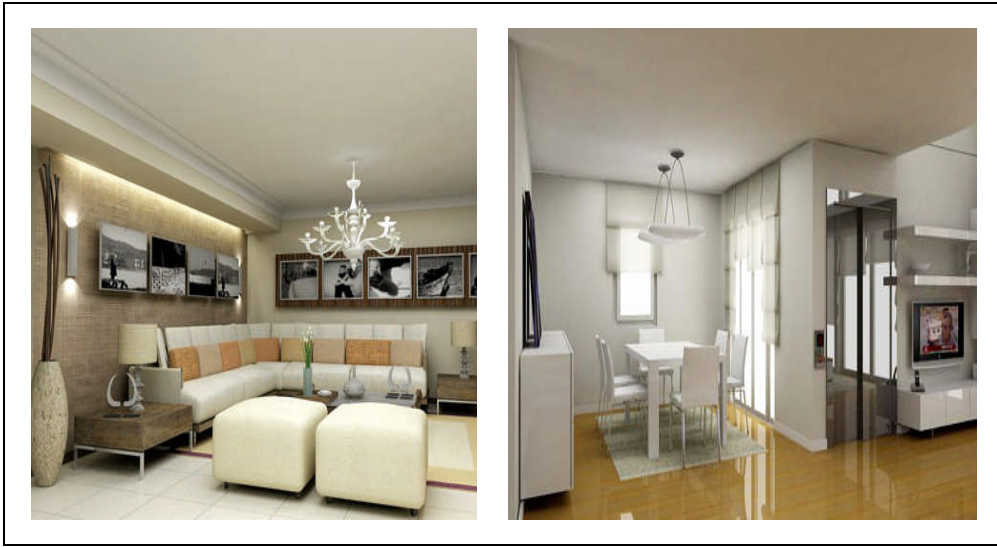
Işık kaynakları dalga boylarına göre farklı etkileşime sahiptir. Işığın renginin ve kuvvetinin değerleri değiştirilerek istenilen bölgelere dikkat çekilebilir. Mesela beyaz ışık sarı ışığa oranla daha dikkat çekicidir.

Eğlence mekanlarında, marketlerde, mağazalarda ışığın renginden yararlanılarak istenilen bölgelere dikkat çekilmesi sağlanabilir.

### 1.4.6.3. Mekanda Açıklık Kazandırma

Mekarlarda kullanılan öğelerin dikkat çekmesi aydınlatma ile rahatça sağlanılabilir. Nişlerde, kolon, giriş ve döşemelerde istenilen noktalar aydınlatma ile açıklık kazanır.

Açıklık kazandırmada bir başka önemli noktada açıklık kazandırılacak olan yüzeyin dokusu ve özellikleridir. Işığın yutan malzemeler bu konuda engelleyici görülebilir. Bir yapının formu belirginleştirilmek isteniyorsa ve strüktüre dikkat çekilmek isteniyorsa aydınlatma kullanılabilir. Bu konuda ışığın yönü de çok önemlidir (Şekil 59).



Şekil 59. Aydınlatma armatürleri ile mekana açıklık kazandırma

Renklerin veya dokunun değişik yüzeylere yansıtılmasıyla yüzeylerin şekline ve boyutlarına açıklık kazandırılabilir. Açık renkli bir yüzey koyu renkli bir yüzey üzerinde her zaman daha dikkat çekicidir. Ahşap bir doku beyaz yüzey üzerinde kullanıldığında göze batıcılığı artar (Muci,1994).

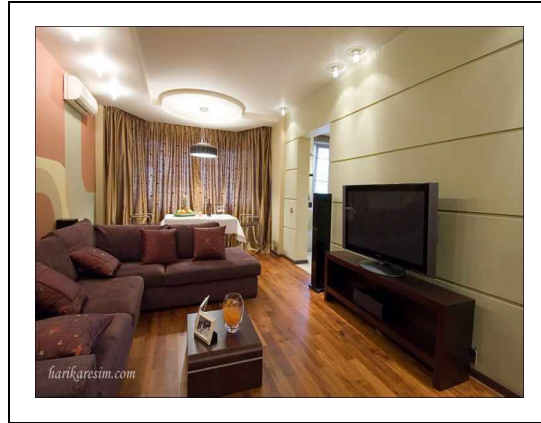
Yaygın ışık yanında doğrultulu ışık kullanıldığında dikkat çekilmesi istenen noktalar aydınlanır ve açıklık kazanır. Mekandaki form ve doku belirginleşecektir. Oluşan karanlık yüzeyler ve ışık –gölge zıtlığı dokuyu vurgulayarak algılanmasını sağlayacaktır.

#### 1.4.6.4. Birlik ve Farklılık Sağlama

Bir mekanda aydınlık düzeyinin mekanın kullanım amacına göre artırılıp azaltılmasıyla aynı mekan içerisinde farklılık sağlanmış olur. Örneğin bir mekanda birkaç işlev yapılıyorsa işlevlere göre aydınlatma seviyesi farklılaştırılır.

Işık öğelerinin mekan içindeki konumları ile mekanı oluşturan öğeler arasında da bir uyum vardır. Mekanın kullanım amacına göre yerleşimi yapılan öğeler ve bu yerleşimi vurgulayan ışık kaynakları ile mekanda birlik ve farklılık sağlanabilir.

Bir otel restoranında yemek yeme, atıştırma ve bar gibi çeşitli işlevlere sahip bir düzenlemede ışık kaynakları da işlevlere göre ayarlanmalıdır. İşlevi önemsemeden yapılmış bir aydınlatmanın önemi yoktur (Muci,1994). Mekandaki yerleşime uygun olarak yapılmış bir aydınlatma düzeni birlik ve farklılık sağlamış olur (Şekil 60).



Şekil 60. Yoğun aydınlatma ve düşük aydınlatma kullanarak mekanda farklılık yaratma

Renklerde ve aydınlık düzeyindeki farklılıklar insanlarda uyarıcı bir etki sağlar. Mekansal farklılık vurgulanarak insanlar bu konuda uyarılmış olur. Aydınlatma ile mekanlar arasında farklılık sağlanırken aynı zamanda da birlik sağlanmış olur. Bu şekilde tasarımda bütünlükte sağlanmış olur.

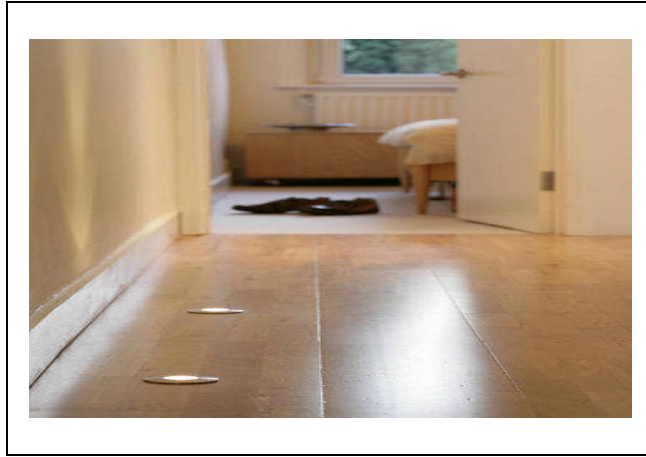
#### 1.4.6.5. Sınırlama

Gür'e göre sınırlar, insanları ayıran ya da onları bir yer içinde tutmak için çevreleyen fiziksel öğelerdir (Gür 1993; Özdemir, 1994). Mekan genelde sınırlı bir oluşumdur

(Şensoy, 1984). Mimari tasarımda aydınlatma ile mekan boyutlarının algılanması değişebilir. Mekan boyutlarına sınırlama getirilebilir. Büyük mekanlar olduğundan küçük, küçük mekanlarsa olduğundan büyük gösterilebilir. Yapay aydınlatma kullanılarak mimari tasarımda mekan sınırları çizilebilir.

Mekan sınırları belirlenirken ışığın doğrultusu ve yönü çok önemlidir. Bir mekanda mekanı oluşturan öğelerin algılanması duvar ve tavanın belirlenmesi aydınlatmaya bağlıdır. Işığın özellikleri kullanılarak mekanın yüksekliğiyle, genişliğiyle kısacası boyutlarıyla algısal olarak farklılık sağlanabilir. Mekanlarda sınırlar çizilebilir (Muci, 1994).

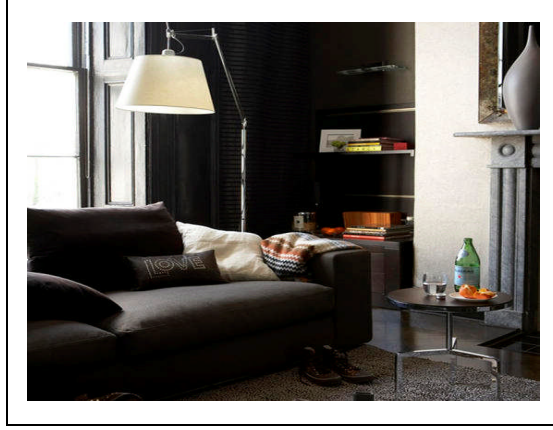
Aynı şekilde bir mekanda bazı öğeler saklanıp bazılarının da göze batması isteniliyorsa yine ışığın etkisinden yararlanılabilir. Ölü alanlar ve kötü noktaların göze batıcılığı ışığın sınırlayıcı özelliği ile gizlenebilir (Şekil 61).



Şekil 61. Zeminde kullanılan aydınlatma armatürleri ile koridorda sınırlandırmanın sağlanması

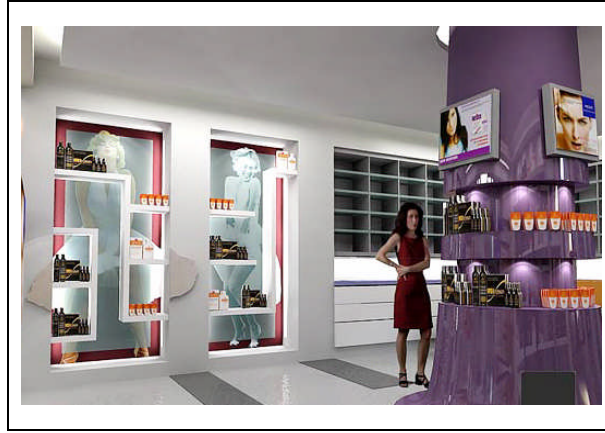
Örneğin bir koridor boyut olarak istenilen ölçüden uzunsa, aydınlatma elemanları düzenli olarak yerde kullanılır ve kişinin dikkatinin yere çekilmesi sağlanarak uzunluk algısı kaybolmuş olur. Bu şekilde aydınlatma ile sınırlılık yaratılmış olur. Sınırlamalar yapılırken yer, tavan ve duvarlarda kullanılan dokuda çok önemlidir. Koyu renklerin ışığı emmesinden de yararlanılabilir. Böylelikle mekanlarda sınırlılık hissedilir.

Koyu rengin hakim olarak kullanıldığı mekanlarda aydınlatma, çok daha dikkat çekici olur ve özellikle istenilen bölgenin sınırlarını çizer. Örneğin siyahın yoğunlukla kullanıldığı bir mekanda kullanılan beyaz ışık dikkat çekici ve sınırlayıcıdır (Şekil 62).



Şekil 62. Beyaz ışıkla mekanda sınırlama sağlanması

Mağaza vitrinlerinde ve sergi salonlarında da aydınlatmanın sınırlayıcı özelliği kullanılır. Örneğin aşağıdaki fotoğrafa baktığımızda ürünlerin sergilendiği noktalar aydınlık tutulmuş diğer bölgelere daha loş böylelikle ürünlerin bulunduğu bölgeler ışık yardımıyla sınırlandırılmıştır (Şekil 63).



Şekil 63. Belirli noktaların ışıklandırılarak sınırlandırılması ve o noktalarda dikkatin yoğunlaşması

Işık kaynaklarının değişik şekillerde kullanılmasıyla mekanlarda sınırlamalar sağlanır. Bölge ya da başlangıç ve bitiş belirlemeleri yapılabilir (URL-3, 2007)



#### 1.4.6.6. Güven Sağlama

Geçmişte insanların ilk ihtiyaçları barınma olmuştur. Bunun için yapılar oluşturulmuş insanlar bu yapılar içinde kendilerine korunum sağlamış, güvende hissetmişlerdir. Mekan kullanıcıları için güven çok önemlidir (Muci, 1994).

Güven sağlamanın bir yolu da aydınlatmadır. Karanlık mekanlar yeterli görmeyi sağlayamadıkları için insanlarda korkaklık ve güvensizlik duygusu yaratır. Aydınlık mekanlardaysa insanlar buldukları mekanı yeterince görebildikleri için kendilerini güvende hissederler (Şekil 64).



Şekil 64. Merdivende yapılan aydınlatma ile güven sağlanması

Mekarlarda yapılan yanlış aydınlatmalar insanlarda güvensizlik oluşturabilir. Bunun sonucunda çeşitli kazalar bile olabilir. Örneğin bir mekanın zeminindeki kot farkları ya da merdivenlerde bulunan basamaklar doğru biçimde aydınlatılmasa insanlar bunu fark edemeyerek düşebilir. Bu da kişilerin o mekanda güvende olmadığını bir göstergesidir.

Yukarıda belirtilen psikolojik etkenler mekanda tek başına bir etken olabileceği gibi beraberinde kullanılabilir. Örneğin aydınlatma sayesinde bir mekanda hem sınırlandırma hem de dikkat çekme etkisi sağlanabilir.

### 1.5. Konut Eylem Alanlarında Aydınlatma Çözümleri

Konutlar insan yaşantısı için büyük önem taşır. Bu yüzden konutları oluşturan mekanlarda yapılan aydınlatma çok önemlidir. Çalışma odasında ya da mutfakta kullanılan aydınlatma şekilleri yatak odasında ya da salonda kullanılmamalıdır. Mutfak yoğun çalışılan bir mekan olduğu için yoğun bir aydınlatmaya ihtiyaç duyarken yatak odasının daha loş ve düşük güce sahip aydınlatma armatürleri ile aydınlatılması gerekir.

Konutlarda insanların gereksinimlerine göre bir yaşam sürdürülmesi gerektiğini göz önünde bulundurursak; her konut oturma ve yemek yeme bölümü, ebeveyn ve çocuk yatak odaları, çalışma odaları, banyo, wc vb gibi bölümler ve bu bölümlere ulaşmak için antre, koridor gibi ara geçişler ayrıca kot farkı bulunan mekanlarda merdiven gibi elemanlara sahiptir ya da sahip olmalıdır. Konutun en etkin mekanlarından biri olan yaşama mekanları; içinde birçok eylemi barındırmaktadır. Konutu oluşturan tüm mekanların aydınlatılması üzerinde kısaca durulduktan sonra, yaşama mekanı aydınlatılması teorik olarak detaylı bir biçimde irdelenecektir.

Buna bağlı olarak aydınlatma tekniği açısından bu hacimlerin gereksinimleri çeşitli hesaplamalarla saptanmıştır. İnsan gözü farklı aydınlık düzeylerine kolaylıkla uyum sağlar. Bunun dışında çeşitli eylem alanlarındaki aydınlık düzeylerinin hesaplanmasında o ülke koşullarının göz önünde tutulması gerekmektedir. Buradaki önemli nokta ekonomidir. Aşağıdaki tabloda çeşitli eylem alanlarındaki minimum ve yeterli aydınlık düzeyleri verilmiştir (Tablo 2). Yalnız bu değerler armatürlerin belirli bir süre kullanıldığı varsayılarak saptanmıştır. Yeni kullanılmaya başlayan bir sistemde ortalama %20-%30 fazla alınmalıdır (URL-3,2007).

Tablo 2. Mekan işlevlerine göre ihtiyaç duyulan aydınlanma seviyeleri (URL-3, 2007)

	Aydınlık düzeyi (lüks)	
	minimum	yeterli
Koridor	50	70
Merdiven	100	150
Banyo (genel)	50	100
Banyo (lokal)	200	500
Çocuk yatak odası	70	200
Mutfak	100	200
Yemek Odası (genel)	70	150
Yemek Odası (lokal)	150	300
Oturma Odası (genel)	70	200
Oturma Odası (okuma)	150	200
Oturma Odası (dikiş)	300	500
Yatak Odası (başucu aydınlatması)	200	500
Yatak Odası (Genel Aydınlatma)	50	100
Çalışma Odası	300	500

Burada üzerinde durulması gereken bir önemli nokta da yaşlı kişiler görme konusunda güçlük çektikleri için tabloda belirtilen aydınlık düzeylerinin daha yüksek bir seviyede tutulması gerektiğidir, (URL-1,2007).

### 1.5.1. Giriş Aydınlatması

Konut girişlerinde iç mimarinin gereklerine uygun bir aydınlatma yapılmalıdır. Mekan kullanıcıları konutlarına girdiklerinde ilk algıladıkları alan giriş bölümüdür. Bu nedenle aydınlatma güvenli ve doğru bir biçimde yapılmalıdır. Bu da konut girişinde sıcak renkli bir ışıkla sağlanmalıdır. Eğer mekan küçükse yalnız ayna etrafındaki aydınlatmalarla yetinmek daha doğru olur (Şerefhanoglu,1972). Konut girişinde tavanlardan sarkıtılan dekoratif bir armatürde yeterli aydınlığa ulaşılmasını sağlayabilir (Şekil 65).



Şekil 65. Girişte tavadan sarkıtılan aydınlatma biçimine bir örnek

Bunun yanı sıra giriş bölümlerinde duvar aplikleri veya gizli aydınlatma armatürleri kullanılabilir. Bu mekanlar içinde sürekli yaşanan mekanlar olmamakla birlikte evin diğer bölümleri kadar önem taşır. Örneğin bir giriş daha ilk etapta evin genel tarzı hakkında önemli ipuçları verir. Küçük halojen lambalar, duvara ya da yere yönlendirilmiş küçük spotlar da giriş aydınlatmasında alternatifler arasındadır (Şekil 66).



Şekil 66. Giriş holü boyunca spotlar sayesinde oluşturulan aydınlık düzeyi (Emaar, 2008)

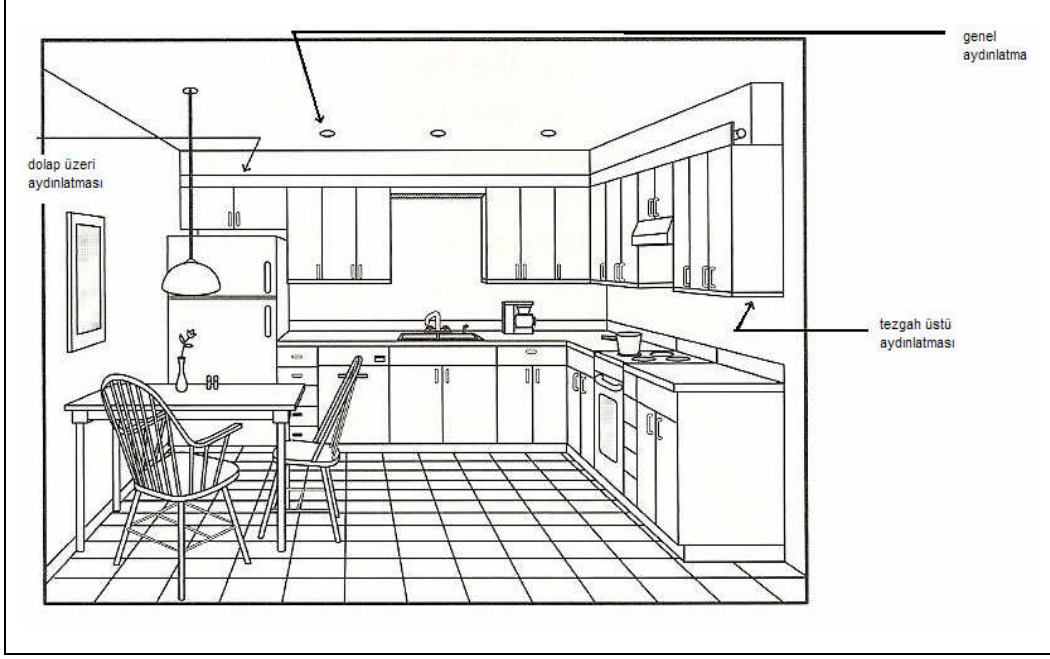
### 1.5.2. Mutfak Aydınlatması

Günümüzde mutfak, tüketici için evin en önemli yaşama mekanı haline gelmiştir. Mutfaklar her zaman başlıca işlevlerine (yemek pişirme, hazırlama) cevap verecek özelliklere sahip olmalıdır (Tunalı, 1994). ‘Uzun süre bodrum kat, koridor ucu, müştemilat gibi değersiz yer ve bölgelerde düzenlenen mutfak, günümüzde çağdaş konutun ışıklı, havadar ve önemli bölgelerine yerleştirilmiştir (İzgi, 1993). Buna bağlı olarak aydınlatma tasarımı da mutfakta yapılacak olan işlevler dikkate alınarak belirlenir. Örneğin tezgah üstü aydınlatması sebze temizleme, yemek hazırlama, pişirme, bulaşık yıkama gibi eylemlerin kolaylıkla yapılabilmesi için gereklidir (Şekil 67). Dolap altına yerleştiren halojen spotlar ve ışık bantları arkasına gizlenmiş floresan lambalar bu görev için uygundur (URL-2, 2008).



Şekil 67. Mutfakta tezgah üstü ve genel aydınlatmaya örnek

Bu armatürlerin kullanılmasında ışık kaynaklarının ve kaynaklardan çıkan direkt aydınlatma ışınlarının göze gelmemesi çok önemlidir. Bu bakımdan aydınlatma elemanlarının gizlenerek gönderdiği ışınlar en doğru çözüm yoludur (Şekil 68).



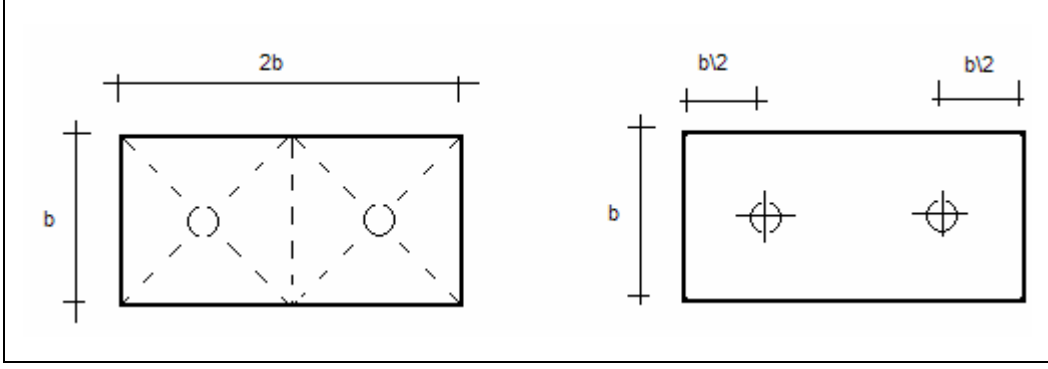
Şekil 68. Mutfakta belirli aydınlatma armatürü yerleşim noktaları (Troy,1996)

Eğer mutfak dolapları eskiyse ve bu tür bir aydınlatma düzenine sahip değilse ve dolap altlarına aydınlatma elemanları yerleştirme imkanı yoksa tavanda tespit edilen noktalara belirli aralıklarla aydınlatma armatürleri yerleştirilebilir.

Genel aydınlatmanın sağlanmasında kullanılacak olan armatürlere yayınlık ışık veren, yumuşak ve saydam gölgeli ve büyük boyutta olmalıdır. Çünkü tezgah önünde çalışan kullanıcı kendi gölgesinin tezgah üstüne düşmesinden rahatsız olur. Bundan kaçınılmalıdır (URL-3,2007). İyi bir doğal aydınlatmaya sahip mutfaklarda pencere üstlerine yerleştirilen halojen lambalar havanın kararmaya başlaması ile gündüz ışığına yardımcı olarak kullanılırlar.

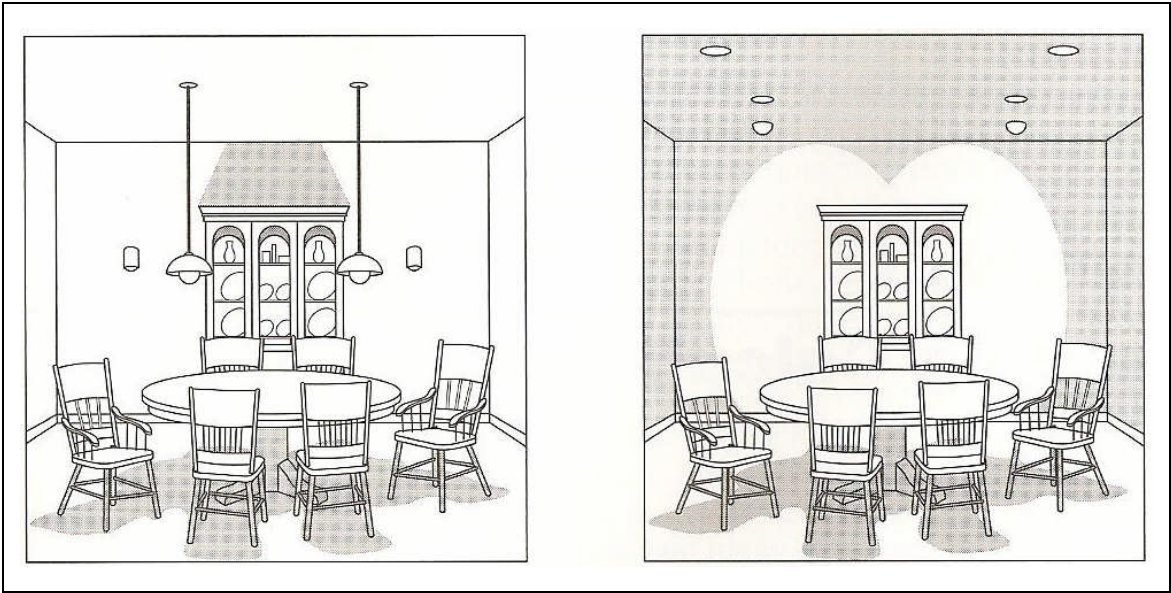
### 1.5.3. Yemek Odası Aydınlatması

Yemek yeme bölümlerinde temel gereksinim yemek masasını aydınlatmaktır. Burada kullanılacak olan armatür yemek masası kare ya da yuvarlaksa ortaya gelecek şekilde, dikdörtgen ise şekildeki gibi plandaki yeri belirtilerek masaya yaklaşık olarak 1 metre yüksekliğinde tavandan sarkıtılmalıdır (Şekil 69).



Şekil 69. Yemek odasında aydınlatma noktalarının hesaplanması (Şerefhanoglu, 1972)

Bu mekanlarda aydınlatma şekli direkt ya da yarı direkt olabilir. Saydam ve akkor aydınlatma armatürleri kullanılırsa masadaki objeler parlar ve daha göz alıcı görünür bunun yanı sıra masadaki yiyecekler olduğundan renkli ve iştah açıcı algılanır (URL-3, 2007). Fakat kullanılan direk ışınlar göze gelmemeli sadece masa üzeri objeleri aydınlatılmalıdır (Şekil 70).



Şekil 70. Yemek odasında tavandan sarkıtılan ve tavana monte edilen aydınlatma şekilleri (Troy, 1996)

Yemek masası aydınlatmasında bir başka çözümde asma tavana gizlenen halojen spot armatürler olabilir. Genel aydınlatmayı sağlamak içinse tavandan sarkıtılan armatürlerin yanı sıra yardımcı aplik ve armatürlerde kullanılabilir (Şekil 71).



Şekil 71. Yemek masası aydınlatmasına bir örnek (Bessler, 2008)

#### 1.5.4. Çalışma Odaları Aydınlatması

Konutlarda aydınlatmanın en önemli olduğu mekanlardan biride çalışma odasıdır. Sürekli masa başında çalışılıyorsa bu duruma uygun aydınlatma yapılmalıdır. Uygun aydınlatma için ise masa ve iş görme yüzeyinin yüksekliği doğru belirlenmeli, oturma yüksekliği ile aralarındaki fark doğru değerlendirilmelidir (Güler, 2001).

Doğal ışık açısından doğru biçimde yerleştirilmiş bir çalışma masası aydınlatmasında en doğru çözüm, gündüz ışığının geldiği doğrultudan ışık geliyormuş gibi yapay ışık kaynakları yerleştirmektir (Şekil 72). Çalışan kişiye konu ve yaş yönünden fazla aydınlığa gereksinim varsa lento üzerine yerleştirilen bir ışık etkinliği yüksek ışık kaynaklarıyla bir ışıklı bant yapmak olanaklıdır (Şerefhanoglu, 1972).



Şekil 72. Çalışma masasına yöneltilen bölgesel aydınlatma örneği

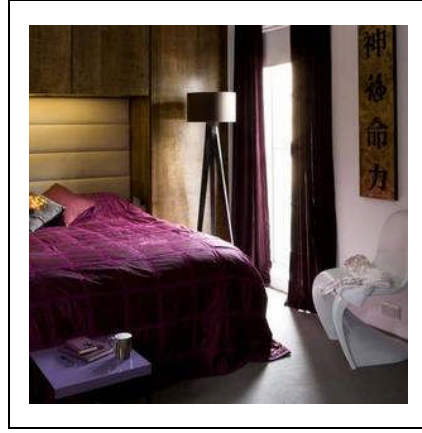


### 1.5.5. Yatak Odası Aydınlatması

Yatak odalarında üç çeşit aydınlatma yapılır. Bunlar;

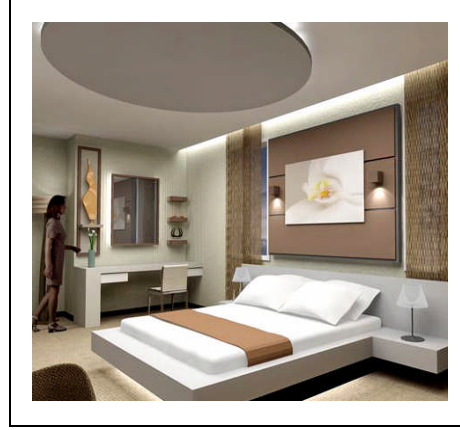
- Başucu aydınlatması
- Dolap içi aydınlatması
- Tuvalet aynası aydınlatması

Yatak odalarında başucu aydınlatması yatak ünitelerinin baş kısmında veya duvarlarda bir ışık bandı şeklinde kullanılabilceği gibi komodinin üzerinde taşınabilir aydınlatma elemanlarıyla da sağlanabilir (Şekil 73).



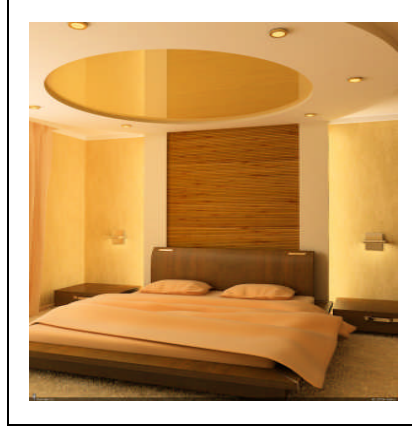
Şekil 73. Yatak odasında başucu aydınlatmasına bir örnek

Duvar aplikleri ve komidin üzerine yerleştirilen armatürler ise saydam malzemelerden yapılmış olmalı, yoğun ışık vermemeli ve dolaylı aydınlatma sağlamalıdır, (Şekil 74). Bu mekanlarda tavanlar açık renk olmalı ve dolaylı aydınlatılmalı bu şekilde yatakta okuma alışkanlığı olan kişinin görüş alanındaki aşırı karşıtlıklarda önlenmiş olur (URL-1, 2008).



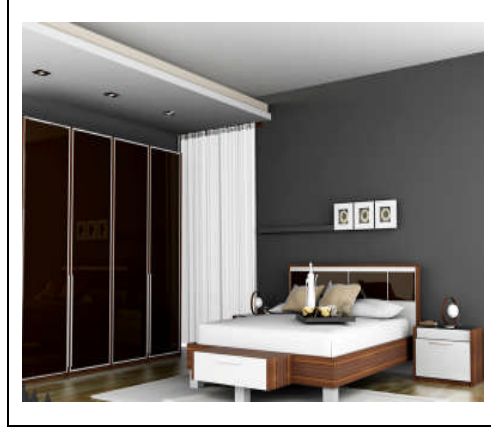
Şekil 74. Yatak odalarında başucu ve genel aydınlatmaya örnek

Dolap içi aydınlatması ise yapı olarak mutfak dolap aydınlatmasına benzer. Tavandan asılan aydınlatmalar büyük boyutta olmalı ve özellikle dolaplara yakın yer almalıdırlar. Bunun dışında tavanlara gömülü aydınlatmalarda yatak odası genel aydınlatmasında kullanılabilir (Şekil 75).



Şekil 75. Yatak odalarında tavana gömülü spot ve armatürlerle aydınlatma

Tuvalet aynası aydınlatması ise kişinin yüzünü rahatça görebileceği şekilde tasarlanmalıdır. Bu aydınlatma çeşidinde armatürlerin yeri ve nicelikleri çok önemlidir. Tuvalet aynalarında iki tarafa koyulan yeterli büyüklükteki masa ışıklandırmalarından yararlanılabilir. Bu armatürlerin yüksekliği oturan insanın ortalama göz düzeyi üzerinde ve ışıklandırması az olmalıdır (Şekil 76).

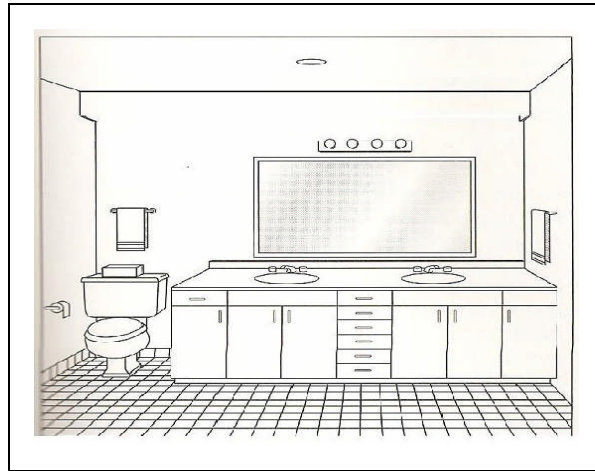


Şekil 76. Yatak odalarında başucu ve giysi dolabı aydınlatmasına bir örnek

Ayna aydınlatmasında duvar aplikleri ve sarkan armatürler kullanılabilir. Duvar armatürleri silindir biçiminde beyaz, buzlu ya da opal camlardan yapılabilir. Sarkan aydınlatmalar ise alçak tavanlı hacimlerde kullanılmalıdır, (Şerefhanoglu, 1974).

#### 1.5.6. Banyo-Wc Aydınlatması

Banyolarda önemli olan ayna önü aydınlatmalarıdır (Şekil 77). Aynaların iki yanına yerleştirilen aplikler ya da rezistanslı aynalar içine yerleştirilen aydınlatmalar banyo aydınlatması için önemlidir (URL-3, 2007).



Şekil 77. Banyo ayna üzeri aydınlatmasının çizgisel anlatımı (Troy, 1996)

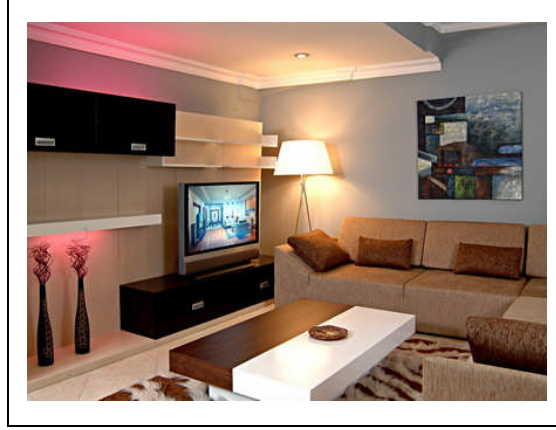
Banyolarda ayna önü aydınlatmaları dışında genel aydınlatmada kullanılabilir, (Şekil 78). Bunun dışında büyük hacimli banyolarda duş içi ve eğer kot varsa bu kotların aydınlatması da farklı biçimlerde yapılabilir.



Şekil 78. Ayna etrafı aydınlatmasına bir örnek (Güne,2008)

#### **1.5.7. Yaşama Mekanı Aydınlatması**

Yaşama mekanları; konut kullanıcılarının birçok işlevi (kitap okuma, televizyon seyretme, yemek yeme vb.) hayata geçirdiği mekanlardır. Yaşama mekanları mekan kullanıcılarının ortak kullanım alanıdır ve buna bağlı olarak birçok eyleme ev sahipliği yapar. Genel aydınlatma bu eylemlere karşın yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple en uygun aydınlatma bölgesel aydınlatma ile genel aydınlatmanın birlikte kullanılmasıdır. Bölgesel aydınlatma koltuk ve kanepelerine konan ayaklı aydınlatma armatürleriyle sağlanabilir (Şekil 79).



Şekil 79. Salonlarda bölgesel ve genel aydınlatmaya bir örnek

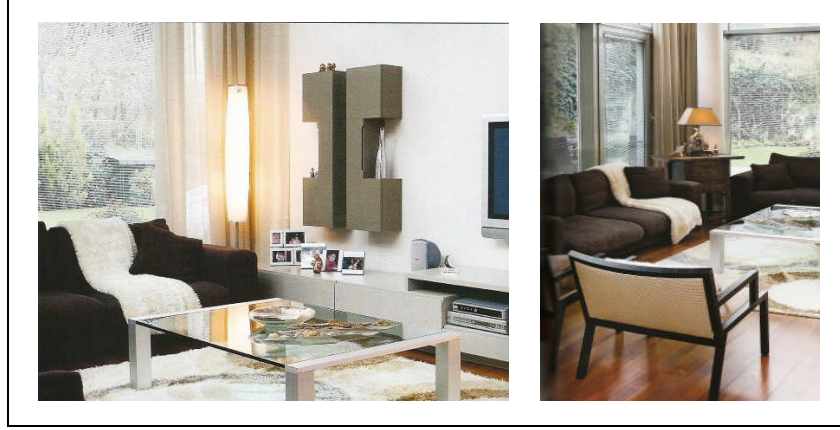
Bu armatürler kullanım özellikleri ve amaçları açısından birkaç seviyede ışık verebilmeli ve aydınlık düzeyleri ayarlanılabilmelidir. Bir başka önemli nokta ise armatürlerin konut mimarisini planlama evresinde masa, koltuk, kanepeler gibi elemanlarla birlikte bir donatı gibi düşünülmesi gereğidir. Aksi takdirde sonraki zamanlarda bu elemanlara yeterli yeri sağlamak olanaksızlığı ortaya çıkabilir.

Konutların kişiye özgü olduklarının yanı sıra farklı kullanıcılarda göz önüne alınarak farklı armatürlerin kullanılmasını sağlamak için iki metre arayla priz grupları yapılmalıdır.

Oturma hacimlerinde tavadan sarkıtılan armatürlerden kaçınılması gerekmektedir. Bu sistemle yeterli aydınlatmayı sağlamak hem ekonomik olmaz hem de elektrik israfına sebep olur (URL-2, 2007). Yine de özellikle sarkan ışıklı elemanlar isteniyorsa bunların yüzeysel ışıklılığı az, boyutları büyük olmalıdır. Işık kaynakları göze gelmemeli, armatürler karşılıklı oturanların görüşünü kesmemelidir (Şerefhanoglu, 1972).

Donatı ve benzeri elemanları aydınlatmak ve ya dolaylı aydınlatma yapılmak isteniyorsa duvar aplikleri de kullanım için uygundur. Fakat görsel konfor açısından çevre ile aşırı zıtlık doğmamasına özen gösterilmelidir.

Dolaylı aydınlatmada tavan yansıtıcılığının önemi nedeniyle oturma hacimlerinde tavanın mat beyaz, duvarlarında açık renk olması gerekmektedir. Perdeler açık renkli olmalı, dışardan gelen doğal ışıktan da yardım alınmalıdır (Şekil 80).



Şekil 80. Yaşama mekanında gün ışığı ve yapay ışığın etkisi (Tümertekin, 2008)

Oturma hacimlerinde bir başka önemli konuda televizyon seyretme sırasında aydınlatma düzeninin nasıl olması gerektiğidir. Bu bölümlerde doğru aydınlatma sağlanmadığı zaman sağlık açısından kötü sonuçlar doğabilir (URL-1, 2008). Eğer televizyon fazla karanlık bir ortamda seyrediliyorsa ekrandan gelen yoğun ışık gözü rahatsız eder ve karşıtlık doğurur. Bu sebeple televizyon seyredirken mekanı belirli bir aydınlık düzeyinde tutmamız gerekir. Fakat bunu sağlarken hiçbir zaman hacimde fazla ışıklı yüzeyler ve çok ışık veren armatürler bulundurulmamalıdır. Bir başka deyişle hiçbir zaman bu armatürlerin yaydığı ışık televizyonun verdiği ışıktan daha fazla olmamalıdır. Bu ekranda yansıma sonucunu doğurur ve rahat bir şekilde televizyon. izlemeyi engeller (Şekil 81).



Şekil 81. Televizyon seyretme bölümü aydınlatması

Televizyon seyretme bölümünde gerekli aydınlık düzeyini sağlayacak en iyi çözüm televizyon arkasında ya da üzerinde konumlandırılan armatürlerle fonu aydınlatmaktır. Bu şekilde hem aşırı karşıtlıklar azalır hem de iç yüzeylerin televizyon ekranında yansıması engellenmiş olur.

## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

### **2.1. Problemin Belirlenmesi**

Geçmişten günümüze dek insanlar yaşamlarını sürdürebilmek için barınmaya, barınmak için de konutlara ihtiyaç duymuşlardır. Konutu oluşturan mekan parçaları ise belirli işlevlere ev sahipliği yapmaktadır. Bu işlevlere örnek olarak yemek yeme, okuma, çalışma ve televizyon seyretme verilebilir. Bu eylemleri hayata geçirebilmek için en önemli unsur ise ‘aydınlatma’ dır. Aydınlatma günümüzde işlevsel özelliğinin yanı sıra estetik zevklere de hitap etmeye başlamıştır. Armatürler aydınlık seviyelerinin yanında görünüm özellikleri nedeniyle de tercih edilmeye başlanmıştır.

Gündüz gün ışığı yardımıyla aydınlanan mekanlar akşam saatlerinde yerini yapay aydınlatmaya bırakmaktadır. İşlerinden evlerine yorgun bir şekilde gelen insanlar, mekana girdiklerinde göz yormayan, işlevsel ve estetik bir aydınlatma şekliyle karşılaşmak istemektedir. Yaşama mekanlarında işlevselliği arttırmak, gerekli görme koşullarını sağlamak, kamaşmayı önlemek, mekanda çeşitli psikolojik etkiler oluşturmak (sınırlama, mahremiyet vb.) aydınlatma ile sağlanabilmektedir. Fakat bu gerekleri sağlamak için ekonomik, sosyal ve kültürel faktörler büyük bir etkidir. Mekan kullanıcısı ya doğru aydınlatmanın nasıl yapıldığını bilmemekte ya da gerekli maddi olanakları sağlayamamaktadır. Bu da konutlarda yanlış aydınlatma şekillerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yanlış aydınlatma sonucu yaşama mekanlarında loş ve sıkıcı bir atmosfer oluşabilmekte ve kullanıcı üzerinde ruhsal bir baskı kurabilmektedir.

Bu istenmeyen durumların ortaya çıkmasını önlemek için mekan analiz edilmeli renk, boyut ve mekana giren doğal ışık göz önünde bulundurulmalı, bu veriler sonucunda doğru aydınlatma şekline karar verilmelidir.

### **2.2. Çalışmanın Amacı**

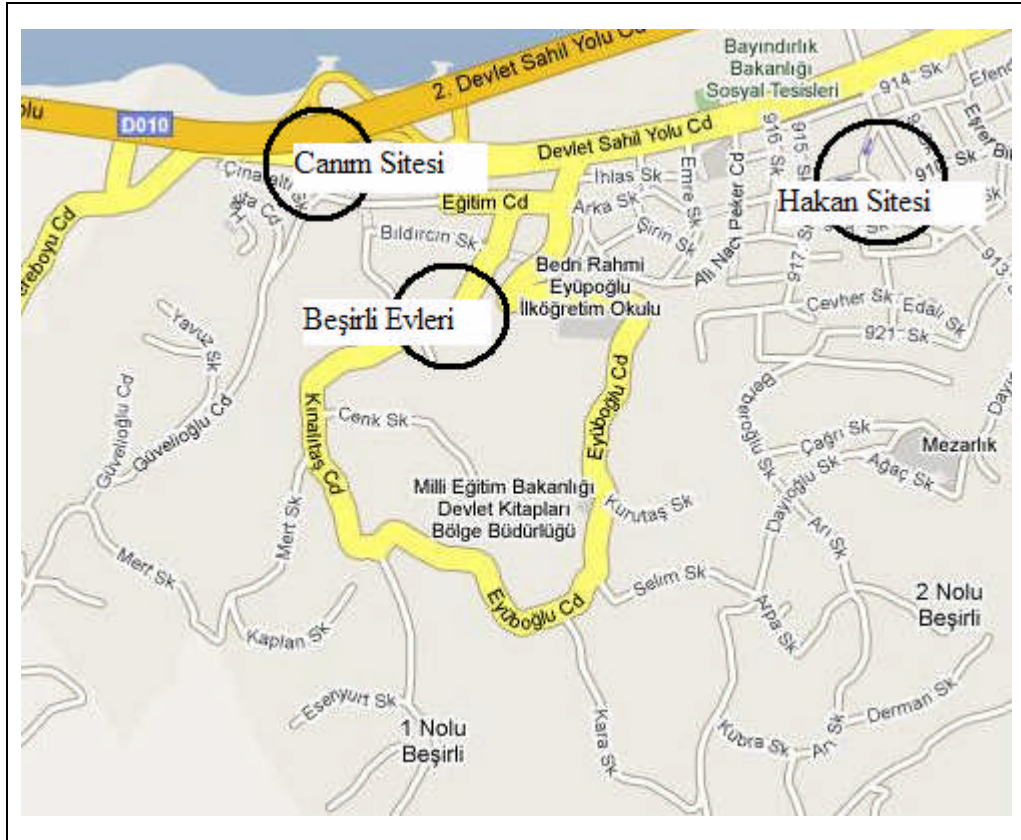
Konu ile ilgili yapılan literatür taramasında, hayatın her evresinde yaşama mekanlarında ihtiyaç duyduğumuz aydınlatma ve gerekli olan aydınlatma şekilleri ile ilgili yeterli düzeyde çalışma yapılmadığı görülmüştür. Hayatımızın büyük bir kısmını



geçirdiğimiz yaşama mekanlarında aydınlatma en önemli konulardan bir tanesidir. Aydınlatma sayesinde mekan içinde yapılan işlevler daha sağlıklı bir biçimde hayata geçirilebilir. Trabzon Beşirli mahallesinde seçilen konut yaşama mekanlarındaki yapay aydınlatmalar ile ilgili bir pilot çalışma yapılmıştır. Bu grupta bulunan konutlarda kullanılan ve kullanılması hedeflenen aydınlatma şekilleri bu çalışma kapsamında irdelenmiştir. Bu çalışma ile tez kapsamında teorik olarak verilen bilgilerin; seçilen pilot mekan ölçeğinde ne derece hayata geçirilmiş olduğunu görmek amaçlanmıştır.

### 2.3. Çalışma Alanının Tanıtımı

Çalışma, araştırmacının kolay ulaşabileceği, geçmişten bugüne önemli bir kültür kenti olan Trabzon ili ölçeğinde yapılmıştır. Çalışma alanı olarak Trabzon ilinde en yoğun yerleşim alanlarından biri olan Beşirli mahallesi seçilmiştir (Şekil 82).



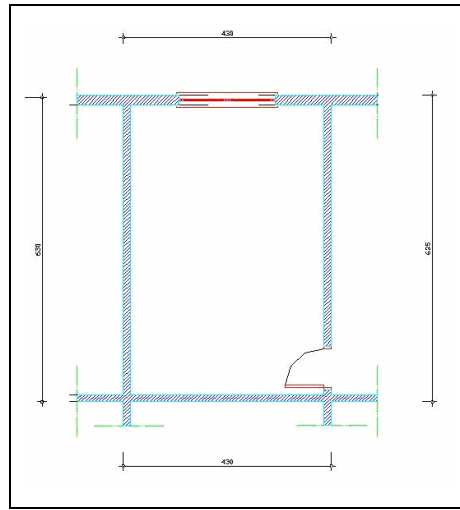
Şekil 82. Trabzon Beşirli mevki haritası

## 2.4. Araştırmanın Yöntemi

Çalışma kapsamında öncelikle aydınlatma cinsleri, şekilleri ve mekandaki yerleşim biçimleri hakkında detaylı bir literatür çalışması yapılmıştır. Bu teorik bilgilerin ışığı altında bir alan çalışması yapılmak istenmiştir. Öncelikle Trabzon ili 1 no'lu Beşirli mahallesinde sahil kesimine en fazla 500 metre uzaklıkta bulunan konutlar ekonomik durumları baz alınarak taranmış, bu bilgiler ışığında konutlar düşük, orta ve yüksek gelir grubu olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma Türk İş sendikasının 2008 yılı için açıklamış olduğu açlık ve yoksulluk sınırı dikkate alınarak yapılmıştır, (URL-5, 2008). Bu gruplar içerisinde aynı özelliklere sahip 3 sitede 10' ar konut belirlenmiş ve bu konutlara ait yaşama mekanlarında daha önce açıklanan teorik bilgiler ışığında kullanıcı bilgileri, aydınlatma şekilleri, cinsleri, biçimleri ve tercihleri irdelenmiştir. Bu irdelenmeler yapılırken görüşme yöntemi kullanılmış, bunun yanı sıra görsel tekniklerden de faydalanılarak saptamalara ulaşılmıştır.

Seçilen konutların yaşama mekanlarına ait ölçüler alınmış ve bu ölçüler ışığında mekan planları çalışmacı tarafından tespit edilmiştir. İç mekana 3 farklı yönden fotoğraf çekilerek görsel veriler elde edilmiştir. Beşirli' de saptanan düşük(Hakan Sitesi), orta(Beşirli Sitesi) ve yüksek (Canım Sitesi) gelire sahip konutlar sırasıyla K1, K2 ve K3 harfleriyle kodlanmıştır. Bu konutlara ait kullanıcı profili ve mekan özellikleri saptanmıştır (Bkz; Ek 1-33). Konutlara ait mekan özellikleri ve kullanıcı profili irdelenirse;

### 1. K1 (Düşük Gelir) Hakan Sitesi

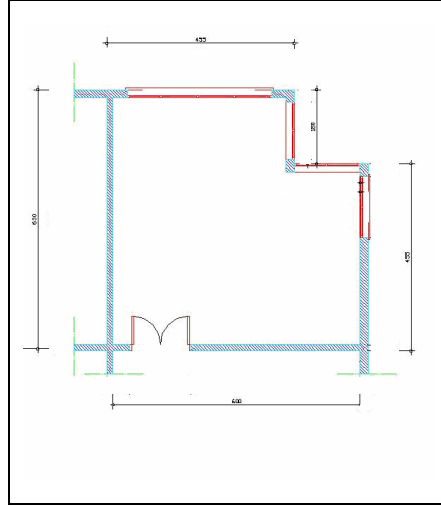


Şekil 83. Hakan sitesi yaşama mekanı planı

**Mekan Özellikleri:** Beşirli' de Eşref Bitlis caddesi'nde bulunan Hakan Sitesi sahile 500 metre uzaklıkta bulunmaktadır. Site içinde bulunan konut yaşama mekanları 25 metrekare alana sahip ve dikdörtgen biçimlidir (Şekil 83). Oda pencereleri kuzey yönüne bakmakta ve mekana bitişik olarak giriş bölümü ve mutfak bulunmaktadır.

**Kullanıcı Profili:** Hakan sitesi konut kullanıcılarının aylık ortalama geliri; 500 - 2000 YTL arasında değişmektedir. Bayan konut kullanıcılarının %80 oranında çalışmadığı, bay kullanıcıların ise %100 oranında meslek sahibi olduğu görülmüştür. Konut kullanıcılarının eğitim durumlarının, yüksek oranda ortaokul ve lise mezun derecesinde olduğu saptanmıştır.

## 2. K2 (Orta Gelir) Beşirli Sitesi

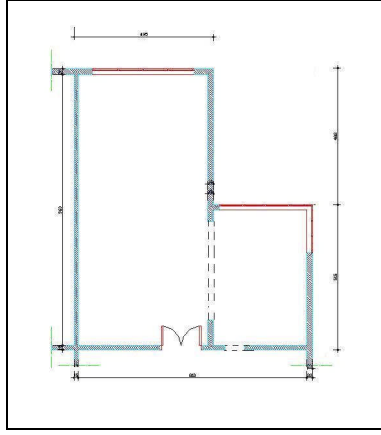


Şekil 84. Beşirli sitesi yaşama mekan planı

**Mekan Özellikleri:** Beşirli'de Kınalıtaş Caddesi'nde bulunan Beşirli sitesi sahile 400 metre uzaklıkta bulunmaktadır. Site içinde bulunan konut yaşama mekanları 30 metrekare alana sahip ve L biçimlidir (Şekil 84). Oda pencereleri kuzey yönüne bakmakta ve mekana bitişik olarak mutfak ve giriş bölümü bulunmaktadır.

**Kullanıcı Profili:** Beşirli Sitesi konut kullanıcılarının aylık ortalama geliri; 2000-4000 YTL arasında değişmektedir. Bayan konut kullanıcılarının %70 oranında çalıştığı, erkek konut kullanıcılarının ise tamamının iş sahibi olduğu saptanmıştır. Konut kullanıcılarının eğitim durumlarının yoğunlukla lise ve üniversite mezun derecesinde olduğu saptanmıştır.

### 3. K3 (Yüksek Gelir) Canım Sitesi



Şekil 85. Canım sitesi yaşama mekan planı

Mekan Özellikleri: Beşirli' de Sahil Caddesi'nde bulunan Canım sitesi sahil yoluna bitişik konumda bulunmaktadır. Site içinde bulunan konut yaşama mekanları 72 metrekare alana sahip ve L biçimlidir (Şekil 85). Oda pencereleri kuzey yönüne bakmaktadır. Mekan giriş bölümüne bitişik, mutfak ile irtibat halindedir.

Kullanıcı Profili: Canım sitesi konut kullanıcılarının aylık ortalama gelirinin; 4000 YTL ve üstü olduğu görülmektedir. Yüksek gelir grubu deneklerimizden bayan konut kullanıcılarının %60 oranında çalıştığı, erkek konut kullanıcılarının ise %100 oranında meslek sahibi olduğu saptanmıştır. Konut kullanıcılarının eğitim durumlarının yoğunlukla lise ve üniversite mezun derecesinde olduğu saptanmıştır.

Örnekleme alanı belirlendikten sonra, fotoğraf ve çizim teknikleri kullanılarak seçilen konutların mekan örgütlenmeleri ve mekanda kullanılan aydınlatma biçimleri belirlenmiştir. Mekan kullanıcılarının yaşama mekanlarında bulunan mevcut kullanımları saptanmış ardından ise mevcuttan memnun olup olmadıkları ve hedeflerinin belirlenmesi amacıyla deneysel bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, 'Görüşme' ve 'Görsel Teknik'ler kullanılmıştır. Fotoğraflar ve her denek grubuna uyarlanmış 3 boyutlu çizimler çalışmada kullanılan görsel tekniklerdir. Öncelikle mekan fotoğrafları çekilmiş, ölçekli bir şekilde çizimler yapılmış ve mekan kullanıcılarıyla görüşülerek kullanıcı bilgileri elde edilmiştir. Gözlem metodu ile mekanda kullanılan aydınlatma biçimi, armatür çeşidi ve aydınlatma cinsi belirlenmiştir. Son aşama olarak ise mekan kullanıcılarına sunulan üç boyutlu çizimlerle, (Tablo 3,4,5) kullanıcı tercih ve hedefleri saptanmıştır. Bu tercihlere ulaşılırken

görüşme metodu kullanılmıştır. Bu yöntemler belirlenirken birçok araştırmacının çalışmaları incelenmiş ve bu çalışmalardan faydalanılmıştır. Kullanılan araştırma tekniğini irdelemek gerekirse;

#### 2.4.1. Görüşme Yöntemi

Görüşme, mülakat kelimesi ile eş anlamlı olarak kullanılmakta, konuşma ve yazı dilinde her iki kelime de yer almaktadır. Görüşme, yüz yüze gelen iki veya daha fazla kişinin, belli bir amaçla sözel ve sözel olmayan iletişim araç ve tekniklerini kullanarak yarattıkları bir etkileşimdir (Özgüven, 1980).

Görüşme;

- Kaynak kişilerden iyi bildiği konulara ilişkin ya da kendi kişisel nitelikleri ile ilgili olabildiğince nesnel bilgiler toplama.
- Kişiden, gözlenmesi olanaksız davranışları, tutum ve düşünceleri konusunda sözel bilgiler alma.
- Bireyin kişilik örüntüsünü, zihinsel duygusal ve sosyal niteliklerini tanıma ve teşhis etme.
- Bireyin davranışlarını değiştirme ve düzeltme

amacıyla gerçekleştirilir (Özgüven, 1980).








Bu çalışmada görüşme tekniği kullanılarak kullanıcı bilgilerine ve konut kullanıcılarının tercihlerine ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında mekan bilgileri ve mevcut aydınlatma biçimleri saptandıktan sonra mekanlar 7 çeşit aydınlatma açısından irdelenmiştir. Bunlar;

- A. Tavana Gömme Aydınlatma
- B. Tavan Yüzeyine Monte Aydınlatma
- C. Tavana Asılı Aydınlatma
- D. Duvara Monte Aydınlatma
- E. Özel Aydınlatma
- F. Donatı Aydınlatması
- G. Dekoratif Aydınlatma








olarak sıralanmaktadır.

İlk olarak mevcut mekanda hangi tip aydınlatma olduğu belirlenmiş, sonrasında ise kullanıcının idealindeki aydınlatmanın tipi belirlenmiştir. Bunun için irdelenecek 3 yaşama mekanındaki 7 aydınlatma tipi deneklere (K1=Hakan sitesi, K2=Beşirli sitesi, K3=Canım sitesi) siyah-beyaz grafiksel çizimlerle(yaşama mekanı giriş noktasından bakılarak elde edilen) gösterilerek, kullanıcı tercihlerinin saptanması hedeflenmiştir (Tablo 3, 4, 5).

Tablo 3. Yerleşimlerine göre aydınlatma armatür şekilleri( K1=Hakan Sitesi)




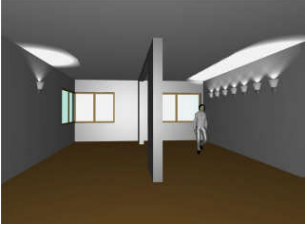
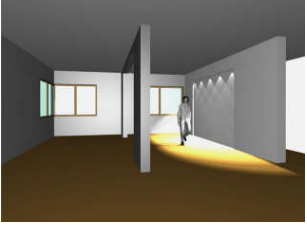


A	Tavana Gömme Aydınlatma	
B	Tavan Yüzeyine Monte Aydınlatma	
C	Tavana Asılı Aydınlatma	
D	Duvara Monte Aydınlatma	
E	Özel Aydınlatma	
F	Donatı Aydınlatması	
G	Dekoratif Aydınlatma	

Tablo 4. Yerleşimlerine göre aydınlatma armatür şekilleri (K2=Beşirli Sitesi)

A	Tavana Gömme Aydınlatma	
B	Tavan Yüzeyine Monte Aydınlatma	
C	Tavana Asılı Aydınlatma	
D	Duvara Monte Aydınlatma	
E	Özel Aydınlatma	
F	Donatı Aydınlatması	
G	Dekoratif Aydınlatma	



Tablo 5. Yerleşimlerine göre aydınlatma armatür şekilleri (K3=Canım Sitesi )

A	Tavana Gömme Aydınlatma	
B	Tavan Yüzeyine Monte Aydınlatma	
C	Tavana Asılı Aydınlatma	
D	Duvara Monte Aydınlatma	
E	Özel Aydınlatma	
F	Donatı Aydınlatması	
G	Dekoratif Aydınlatma	

Yukarıdaki tablolara bağlı olarak 30 adet konut kullanıcısının aydınlatma tercihi belirlenmiş ve buna bağlı olarak en yüksek oranda hedeflenen aydınlatma biçimi saptanmıştır. Tercih sonuçları bulgular ve irdelemeler bölümünde belirtilmiştir.

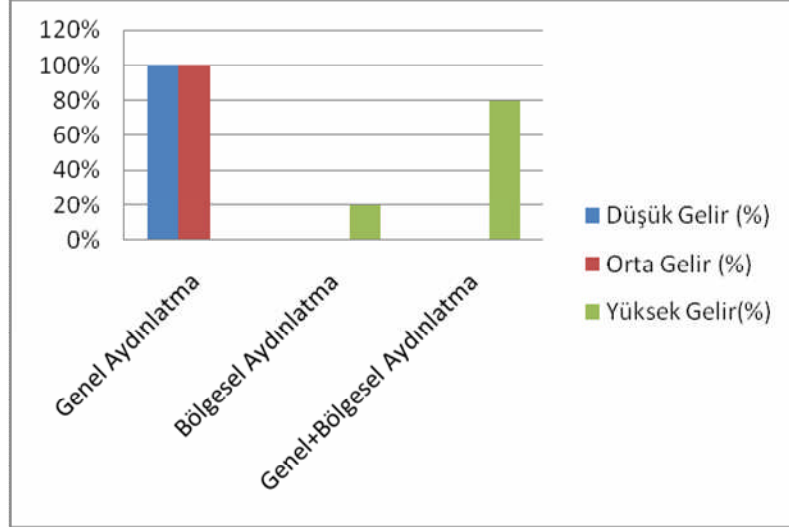
### 3. BULGULAR VE İRDELEME

Bu çalışmada rastlantısal olarak seçilen 30 adet konut yaşama mekanı irdelenmiştir. Bu mekanlar düşük, orta ve yüksek gelir grubundan seçilmiş, bu gruplara ait aydınlatma cinsi, lamba çeşidi, aydınlatma şekli, mevcut aydınlatma armatürü ve konut kullanıcılarının kullanmayı hedeflediği aydınlatma armatürü saptanmıştır. Düşük (D), orta (O) ve yüksek (Y) gelir grubunda saptanan bu veriler yüzdeye vurulmuş ve aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir (Tablo 6, 7, 8, 9, 10).

İlk olarak konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandıkları aydınlatma cinsi irdelenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda düşük ve orta gelir grubunun yaşama mekanında yüksek oranda kullandığı aydınlatma cinsi genel, yüksek gelir grubunda ise genel ve bölgesel olarak belirlenmiştir. Bu irdelemenin sonuçları Tablo 6 ve Şekil 86'de verilmiştir

Tablo 6. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma cinsi

	Düşük Gelir (%)	Orta Gelir (%)	Yüksek Gelir (%)
Genel Aydınlatma	100	100	-
Bölgesel Aydınlatma	-	-	20
Genel+Bölgesel Aydınlatma	-	-	80

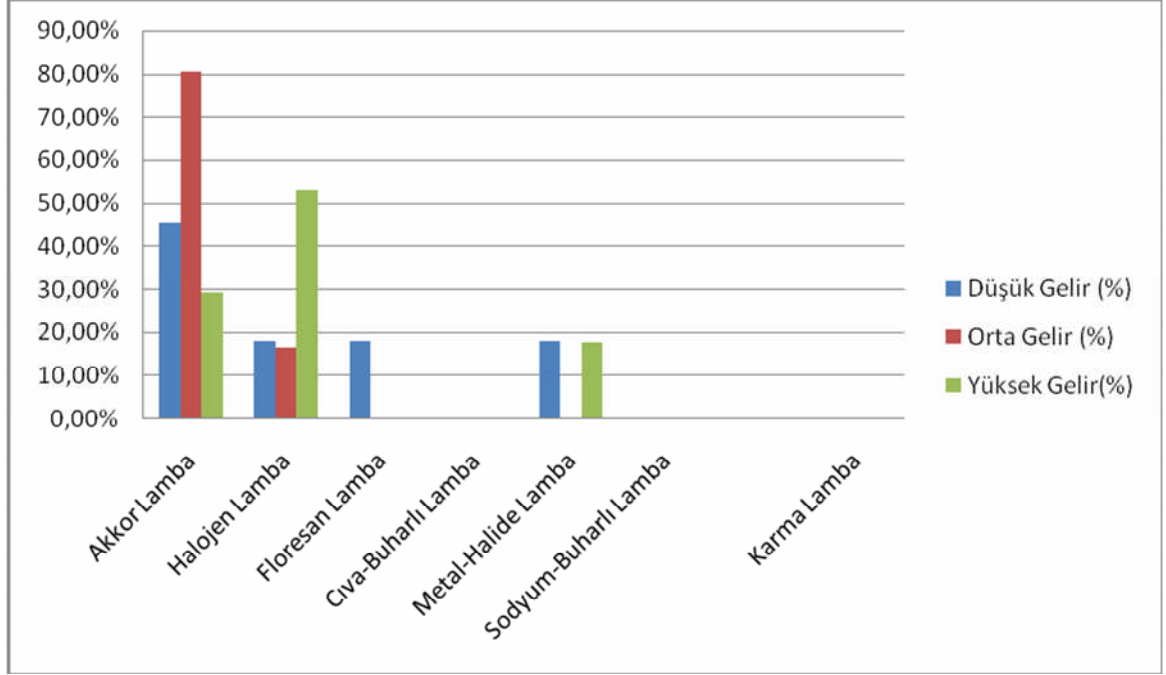


Şekil 86. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma cinsinin grafiksel gösterimi

İkinci olarak konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandıkları lamba çeşidi irdelenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda düşük gelir grubunun yaşama mekanında en fazla kullandığı lamba çeşidi akkor lamba, orta ve yüksek gelir grubunun en fazla tercih ettiği lamba çeşidi ise halojen lamba olarak belirlenmiştir. Bu irdelenmenin sonuçları Tablo 7 ve Şekil 87’de verilmiştir.

Tablo 7. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri lamba çeşidi

Lamba Çeşidi		Düşük Gelir (%)	Orta Gelir (%)	Yüksek Gelir (%)
Akkor Lamba		45,46	80,4	29,41
Halojen Lamba		18,18	16,6	52,95
Gazlı Lamba	Floresan Lamba	18,18	-	-
	Cıva-Buharlı Lamba	-	-	-
	Metal-Halide Lamba	18,18	-	17,64
	Sodyum-Buharlı Lamba	-	-	-
Karma Lamba		-	-	-

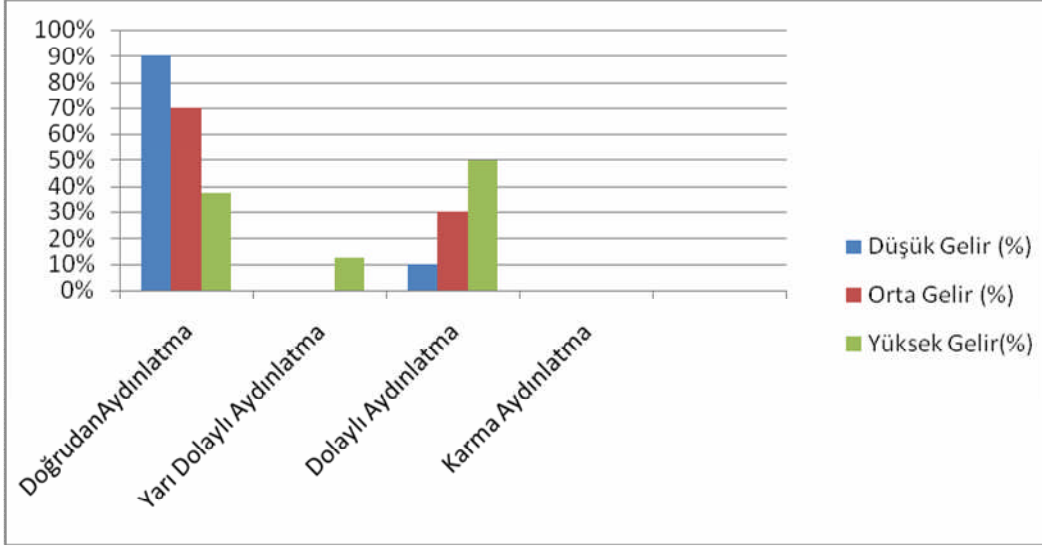


Şekil 87. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma cinsinin grafiksel gösterimi

Üçüncü olarak konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma şekli irdelenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda düşük ve orta gelir grubu konut kullanıcılarının yaşama mekanında en fazla tercih ettiği aydınlatma şekli doğrudan aydınlatma, yüksek gelir grubu konut kullanıcılarının en fazla tercih ettiği aydınlatma şekli ise dolaylı aydınlatma şekli olarak belirlenmiştir. Bu irdelemenin sonuçları Tablo 8 ve Şekil 88’de verilmiştir.

Tablo 8. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma şekli

	Düşük Gelir (%)	Orta Gelir (%)	Yüksek Gelir (%)
Doğrudan Aydınlatma	90	70	37,5
Yarı Dolaylı Aydınlatma	-	-	12,5
Dolaylı Aydınlatma	10	30	50
Karma Aydınlatma	-	-	-

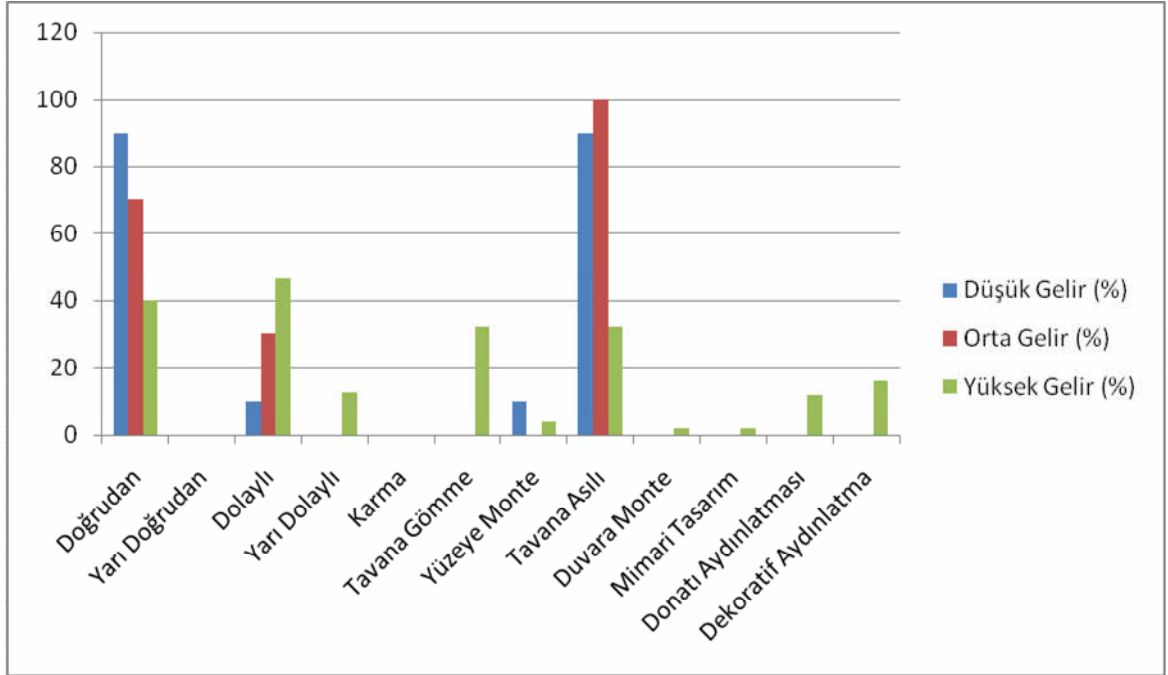


Şekil 88. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma şeklinin grafiksel gösterimi

Dördüncü olarak konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma armatürleri ışık verme şekline göre ve yerleşimlerine göre olmak üzere iki bölümde irdelenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda düşük ve orta gelir grubu konut kullanıcılarının yaşama mekanında ışık verme şekline göre en fazla tercih ettikleri aydınlatma armatürünün doğrudan (direkt) aydınlatma armatürü, yüksek gelir grubu konut kullanıcılarının en fazla tercih ettikleri aydınlatma armatürünün ise dolaylı(endirekt) aydınlatma armatürü olduğu belirlenmiştir. Yerleşimlerine göre aydınlatma armatürleri irdelendiğinde ise; düşük ve orta gelir grubu konut kullanıcılarının en fazla tercih ettikleri aydınlatma armatürü tavana asılı aydınlatma armatürü, yüksek gelir grubunun tercih ettiği armatür ise tavana gömme ve tavana asılı aydınlatma armatürü olarak belirlenmiştir. Bu irdelemenin sonuçları Tablo 9 ve Şekil 89’da verilmiştir.

Tablo 9. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında tercih ettikleri aydınlatma armatürü

		Düşük Gelir (%)	Orta Gelir (%)	Yüksek Gelir (%)
Işık Verme Şekline Göre Aydınlatma Armatürü	Doğrudan	90	70	40
	Yarı Doğrudan	-	-	-
	Dolaylı	10	30	46,6
	Yarı Dolaylı	-	-	12,4
	Karma	-	-	-
Yerleşimlerine Göre Aydınlatma Armatürü	Tavana Gömme	-	-	32
	Yüze monte	10	-	4
	Tavana Asılı	90	100	32
	Duvara Monte	-	-	2
	Mimari Tasarım	-	-	2
	Donatı Aydınlatması	-	-	12
	Dekoratif Aydınlatma	-	-	16



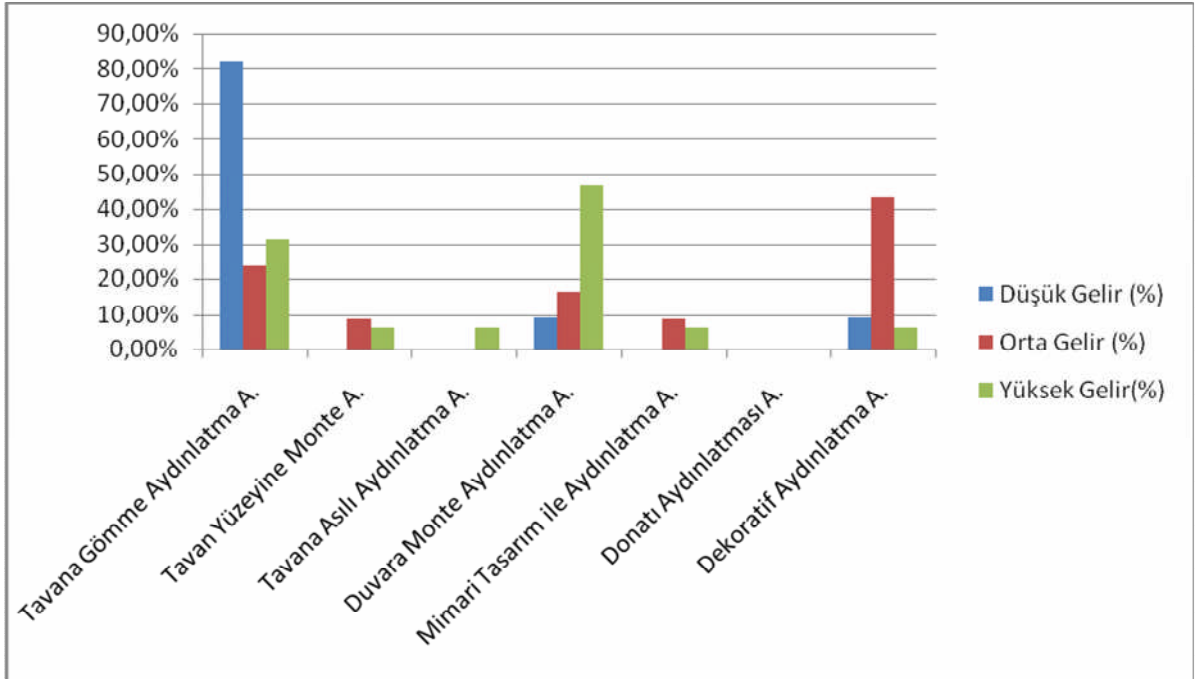
Şekil 89. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandığı aydınlatma armatürünün grafiksel gösterimi

Son olarak konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullandıkları aydınlatma armatüründen memnun olup olmadıkları irdelenmiş, kullanmayı hedefledikleri armatür çeşidi görüşme yöntemiyle saptanmıştır. Bu saptamalar sonucunda düşük gelir grubu konut

kullanıcılarının en fazla hedeflediği aydınlatma armatürü; tavana gömme aydınlatma armatürü, orta gelir grubu konut kullanıcılarının en fazla hedeflediği aydınlatma armatürü; dekoratif aydınlatma armatürü ve yüksek gelir grubunda en fazla hedeflenen aydınlatma armatürü; duvara monte aydınlatma armatürü olarak belirlenmiştir. Bu irdelemenin sonuçları Tablo 10 ve Şekil 90’da verilmiştir.

Tablo 10. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullanmayı hedefledikleri aydınlatma armatürü

		Düşük Gelir (%)	Orta Gelir (%)	Yüksek Gelir (%)
A	Tavana Gömme Aydınlatma A.	81,81	23,6	31,25
B	Tavan Yüzeyine Monte A.	-	8,6	6,25
C	Tavana Asılı Aydınlatma A.	-	-	6,25
D	Duvara Monte Aydınlatma A.	9,19	16,4	46,6
E	Özel Tasarım (Mimari Tasarım) ile Aydınlatma A.	-	8,6	6,25
F	Donatı Aydınlatması A.	-	-	-
G	Dekoratif Aydınlatma A.	9	43,4	6,25



Şekil 90. Konut kullanıcılarının yaşama mekanında kullanmayı hedefledikleri aydınlatma armatürünün grafiksel gösterimi



İrdelenen 3 adet sitede bulunan 30 adet konut yaşama mekanında tercih edilen aydınlatma cinsi, aydınlatma şekli, ışık verme şekline ve yerleşim noktalarına göre aydınlatma armatürleri ve son olarak ta hedeflenen aydınlatma armatürü belirlenmiştir. Elde edilen bilgiler sonucunda düşük, orta ve yüksek gelir grubuna sahip konutlarda en fazla kullanılan ve tercih edilen aydınlatma şekilleri, armatürleri saptanmıştır. Kullanıcıların yaşama mekanında kullanmayı hedefledikleri aydınlatma armatürü belirlenmiştir.

#### 4. SONUÇLAR

Bu tezin amacı 'Yapay Aydınlatma' kavramına ait özelliklerin incelenerek, konut yaşama mekanında ele alınmasıdır. Bunun için tez kapsamında ilk olarak 'iç mekanda yapay aydınlatma' kavramının üstünde durulmuş ve seçilen mekanlarda kullanımı incelenmiştir. Sonuçta da yapay aydınlatmanın yaşama mekanındaki kullanımı saptanmış ve kullanıcıların hedefleri belirlenmiştir.

Tez kapsamında konut yaşama mekanında aydınlatmanın kullanımı ile ilgili ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki gibidir;

- Farklı sosyal statüdeki konut kullanıcılarının konut yaşama mekanlarında tercih ettikleri aydınlatma şekli mekan tasarımına bağlı olarak irdelendiğinde; düşük gelir grubuna ait kullanıcıların yaşama mekanlarında genel olarak mekanın büyük veya küçük olmasını gözetmediği, ışığı mekanda bir sınır ögesi ya da mahremiyet unsuru olarak kullanmadığı görülmüştür. Psikolojik faktörlerin göz önüne alınmamış olması mekanda yetersiz aydınlatma yapılmasına sebep olmuştur. Oysa ki bu denek grubuna ait yaşama mekanı genel aydınlatmanın yanı sıra bölgesel aydınlatma ile zenginleştirilebilir. Ayrıca belirli işlevlerin yapıldığı noktalarda aydınlatma seviyelerinde farklılıklar yaratılarak o bölümlerde görsel konfor sağlanabilir. Bu faktörlerin gözetilmemiş olması konut kullanıcılarının bu konuda bilinçsiz ve eğitim seviyesinin düşük olması ile bağlantılıdır. Orta gelir konut grubuna ait kullanıcıların bu etkenleri düşük gelir konut kullanıcılarına göre daha fazla önemsemiği saptanmıştır. Yüksek gelir grubuna ait konutlarda yaşayan kullanıcıların tercihlerine bakıldığında ise; aydınlatma armatürlerinin mekanın büyüklüğü gözetilerek tercih edildiği, belirli noktalarda yoğunlukla kullanılarak sınırlandırma ve dikkat çekme sağlandığı görülmüştür. Buna sebep olarak ekonomik durum ve eğitim seviyesi gösterilebilir.
- Denek gruplarının tercih ettikleri aydınlatma cinsi ele alındığında ise düşük ve orta gelir grubunun genel aydınlatmayı tercih ettiği, yüksek gelir grubu konut kullanıcılarının ise genel ve bölgesel aydınlatmayı birlikte kullandığı, yalnızca genel aydınlatmayı tercih etmediği saptanmıştır. Buna neden olarakta ekonomik durum ve sosyal statü gösterilebilir. Çünkü genel aydınlatma bir mekanda yapılan işlevler göze alınmadan gerçekleştirilen aydınlatma cinsidir (Şerefhanoglu,

1972). Bu şekilde aydınlatma daha ekonomik olmaktadır fakat yeterli görsel konfor sağlanamamaktadır. Çünkü aydınlatma her noktaya eşit dağılmamakta ve bazı noktalar karanlıkta kalmaktadır.

- Söz konusu yaşama mekanında kullanılan lamba çeşidi irdelendiğinde ise düşük ve orta gelir grubunun ‘akkor lamba’yı tercih ettiği, yüksek gelir grubunun ise yoğunlukla ‘halojen lamba’ kullandığı belirlenmiştir. Akkor lambaların boyutları diğer lambalara göre küçük ve ucuzdurlar (Ching, 2004). Buna bağlı olarak düşük ve orta gelir grubunun bu lamba çeşidini tercih etmesine sebep olarak ekonomik olması gösterilebilir.
- Konut yaşama mekanlarında tercih edilen aydınlatma şekline bakıldığında; düşük ve orta gelir grubu konut yaşama mekanlarında doğrudan aydınlatmanın, yüksek gelir grubunda ise dolaylı aydınlatmanın tercih edildiği görülmüştür. Doğrudan aydınlatma ekonomik ve alçak tavanlara uygun olduğundan elverişlidir. Bu sebeple düşük ve orta gelir grubu konutlarda yoğunlukla tercih edildiği saptanmıştır. Yüksek gelir grubu konut yaşama mekanlarında ise doğrudan aydınlatmanın kamaşmaya sebep olduğu bilinciyle dolaylı aydınlatma tercihi daha yüksek oranda yapılmıştır.
- Söz konusu denek grubunun tercih ettikleri aydınlatma armatürü iki şekilde incelenmiştir;

Işık verme şekline göre aydınlatma armatürü seçimlerine bakıldığında; düşük ve orta gelire sahip konut kullanıcılarının yaşama mekanında doğrudan aydınlatma armatürünü, yüksek gelire sahip konut kullanıcılarının ise; dolaylı aydınlatma armatürünü tercih ettiği görülmüştür. Bu durum kişilerin tercih ettiği aydınlatma şekli ile birebir ilişkilidir. Dolaylı aydınlatma armatürü kullanımı ergonomik açıdan daha doğrudur çünkü ışık kaybı bu armatür kullanıldığı takdirde sifıra yakındır ve aydınlatma düzeyi maksimuma ulaşır (URL-11, 2007).

Yerleşimlerine göre aydınlatma armatürleri incelendiğinde ise; düşük ve orta gelire sahip konut kullanıcılarının tavana asılı aydınlatma armatürü, yüksek gelire sahip konut kullanıcılarının ise tavana gömme ve tavana asılı aydınlatma armatürlerini tercih ettikleri görülmüştür. Orta ve yüksek gelire sahip konutlarda tavana asılı aydınlatma armatürü kullanımının %100’e yakın olmasına sebep olarak ekonomik nedenlerle mevcutun değiştirilememesi gösterilebilir. Yüksek gelire sahip konut kullanıcıları ise mevcut armatürlerin yanı sıra farklı armatürlerden de yararlanma şansına sahiptir.

- Son olarak denek gruplarının kullanmayı hedefledikleri aydınlatma armatürleri saptanmıştır. Üç denek grubunda en yüksek oranda hedeflediği aydınlatma armatürünün tavana gömme armatür olduğu görülmüştür. Bu tip aydınlatma armatürünün tercih edilme sebebi sağladığı görüntü estetiği ve her noktaya ışık verme özelliği olarak gösterilebilir. Denek gruplarının konut yaşama mekanında kullandıkları mevcut aydınlatma armatürü ile tercih edilen aydınlatma armatürünün çakışıp çakışmadığına bakıldığında ise; düşük ve orta gelir grubunda genel olarak mevcuttan memnun olunmadığı, yüksek gelir konut kullanıcılarının ise çoğunlukla mevcuttan memnun olduğu mevcutun yanı sıra farklı aydınlatma armatürlerinin de hedeflediği görülmüştür.

Bu sonuçlara bakıldığında; Trabzon' un Beşirli semtinde belirlenen denek konut yaşama mekanlarında kullanıcılar tarafından uygulanan ve hedeflenen aydınlatma şekli ve armatürlerinin kullanıcının ekonomik ve eğitim durumuna göre değiştiği görülmüştür. Bunun yanı sıra kullanıcıların armatür seçiminde beğeni faktörünün önemi gözlemlenmiştir. Konut kullanıcıları modayı takip etmek ve beğenilerini hayata geçirmek amacıyla görsel konforu ikinci plana atabilmektedir. Yapılan görüşmeler sonucunda konut kullanıcılarının yaşama mekanlarında önerdikleri çözümler irdelendiğinde; düşük gelir grubuna ait konut yaşama mekanı kullanıcılarının aydınlatma çözümlerinden memnun olmadıkları ve bunu sosyoekonomik durumlarına bağladıkları görülmüştür. Örneğin konut kullanıcısı daha estetik ve daha fazla aydınlık veren bir armatür hedeflemekte buna sahip olamamasını ekonomik durumuna bağlamaktadır. Orta ve yüksek gelir grubuna ait konut yaşama mekanı kullanıcıları ise istekleri doğrultusunda bir aydınlatma çözümü için profesyonel yardım almaları gerektiğine, tasarımcıyla ortak çalışma sonucunda hedefledikleri aydınlatma kalitesine ulaşacaklarına inanmaktadırlar.

Peki tez kapsamında irdelenen aydınlatma şekli ve hedefleriyle ilgili bulgular tasarımda nasıl değerlendirilir? İç mimari olarak aydınlatma hem kullanım hem de estetik açıdan düşünülmelidir. Aydınlatma tasarımı yapılırken konut kullanıcısının kullanım alışkanlıkları, aydınlatmanın oluşturduğu psikolojik etkenler ve ışık dağılım stratejileri gözetilmelidir. Konut kullanıcıları ise genellikle aydınlatma armatürlerine herhangi bir dekorasyon ögesi olarak bakmaktadır. Buna sebep olarak modayla birlikte ortaya çıkan değişim gösterilebilir. Fakat görmede konforu sağlamak için yapılması gereken öncelikle teknolojide modayı takip etmek sonrasında dekoratif unsurları gözetmektir. Doğru bir aydınlatma elde etme konusunda başarısız olduğunda elde edilen estetiğin hiçbir değeri

kalmaz. En doğrusu iki unsuru bir arada yaşadığımız aydınlatma seçimidir. Mekan tasarımında aydınlatma elemanı görsellik sağlayan bir dekorasyon objesi olmasının yanı sıra gerekli görme koşullarında mutlaka sağlamalıdır. Ancak bu şekilde ergonomik ve doğru aydınlatılmış bir yaşama mekanı oluşturulmuş olur.

İç mekanlarla ilgili yapılan bu çalışmada örneklem alanı olarak üç farklı gelir grubuna ait konut yaşama mekanı kullanıcılarının seçilmesi karşılaştırma kolaylığı sağlamıştır. Bu konuda ortaya koyulan çalışmayı destekleyecek nitelikte çalışmalar yapılması konuyu irdelemek açısından gerekli olabilir.

## 5. KAYNAKLAR

- Açııcı, K.F., 2005. İç Mekan Örgütlemesinde Sınır Öğeleri: Post Modern ve Minimal Mekanlar, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Aytuğ, A., 1990. Mimaride Ergonomik Faktörler, Mimarlık Fakültesi, YTÜ Matbaası, Yayın no: MF-Mim 90.021, İstanbul.
- Bessler, J.O., 2008. New Jersey’de Bir Ev, House Beautiful Dergisi, 49, 64.
- Boduroğlu, Ş., 2001. Kentsel Dış Mekanların Aydınlatılmasının Kentsel Tasarım İlkeleri Açısından İncelenmesi, MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ching, F. D. K., 2004. İç Mekan Tasarımı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.
- Çolak, A., 2004. Duvarlar: Anlamsal (Şematik) ve Dizimsel (Sentaktik) Bir Analiz, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dalkılıç, N., Halifeoğlu, F.M., 2003. Geçmişte Geleneksel Diyarbakır Mimarisinde Kullanılan Aydınlatma Elemanları, Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Diyarbakır.
- Derek, P., 2000. Lighting Modern Buildings, Architectural Press, An imprint of Butterworth-Heinemann Linacre House, Jordan Hill, Oxford.
- Edney, Julian, J., 1976. Human Territories: Comment on Functional Properties: Environment and Behavior, Environment and Behaviour, Sage Publications, 8,141,87, Arizona.
- Egan, M. D., Olgyay V.W., 2002. Architectural Lighting, McGraw-Hill Publications, Princeton.
- Emaar, 2008. Akdeniz’de Bir Villa, House Beautiful Dergisi, 49,52.
- Erciyes, S., 2004. Aydınlatma Tasarımı Amaca Göre Yapılmalı, İnşaat Dünyası Dergisi, 249,45.
- Etcheberry Y.M. M., 1997. Aydınlatmanın Yaşamımıza Taşdıkları, Yapı Dergisi, 189,53.
- Fischer, R. E., 1965. Architectural Engineering-Environmental Control, McGraw-Hill, New York.
- Flynn, J.E., Mills, S.M., 1977. A Study of Subjective Responses to Low Energy and Non Uniform Lighting System, Lighting design and Applications Journal, 6-15, New York.

- Gökoğlan, K.O., Aydınlatma Tekniği ve Asansörlerdeki Uygulama Alanları, Asansör Sempozyumu, 14.04.- 16.04 2006, İzmir.
- Güler, G., 2001. Ergonomiye Giriş, Ankara Tabip Odası Yayını, 44-45, Ankara.
- Güne, N., 2008. Ankara'da Bir Ev, House Beautiful Dergisi, 50,47.
- Gür, Ş.Ö., 1993. Konutta Yaşam Niteliğini Belirleyen Boyutlara Genel Bir Bakış, Araştırma Projesi, DPT, Doğu Karadeniz Bölgesi Nitelikli Konut Araştırması, KTÜ, Trabzon.
- Gür, Ş.Ö., 1995. Mekan Örgütlenmesi, Yem Yayın, Trabzon.
- Halıoğlu, H. F., Öztank, N. ve Vatansever, N., Aydınlatma Teknolojisinin Mimariye Etkisi, IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, 13.12-15.12 2007, İzmir.
- Halıoğlu, F. H., Işığın Mimari Estetik Bütünlüğüne Gizemli Etkisi, Aydınlatma Sempozyumu, 28.11-30.11 2001 , TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, İzmir, 29-33.
- Hasdemir, B., 1987. Aydınlatma El Kitabı, Tübitak Yapı Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Hoke, J. R. (ed), 1994. Architectural Graphic Standarts, John Wiley & Sons, New York.
- İzgi, U., 1993. Konutta Yemek Hazırlama Birimi, Mutfak ve Banyo Dergisi, 2, 34-35, Türkiye.
- Küçükdoğu, M.Ş., Aydınlatmada Etkin Enerji Kullanımı, III. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, 23.11-25.11 2005, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Ankara, 9-13.
- Maya, C., 2008. New Jersey'de Bir Ev, House Beautiful Dergisi, 49,29.
- Muci, S., 1994. Yapay Aydınlatmanın Mimari Tasarımla İlişkili Yönleri, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Neufert, E., 1983. Yapı Tasarımı Temel Bilgileri, Yem Yayınevi, Germany.
- Oktaç, D., 1992. Anadolu Türk Mimarisinde Aydınlatma Detayları ve Aydınlatma Araçları, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Öncel, A.İ., 1996. Ofis Aydınlatması, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, İ., 1994. Mimari Mekanın Değerlendirilmesinde Mekan Örgütlenmesi Kavramı, Konutta Yaşama Mekanları, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özdeniz, M., 1992. Mimarlıkta Işık ve Ses Denetimi, 2. Baskı, Erhan Ofset Matbaacılık, Trabzon,

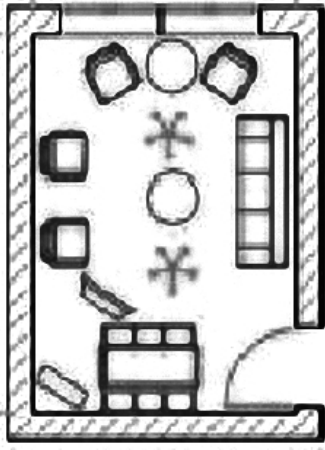
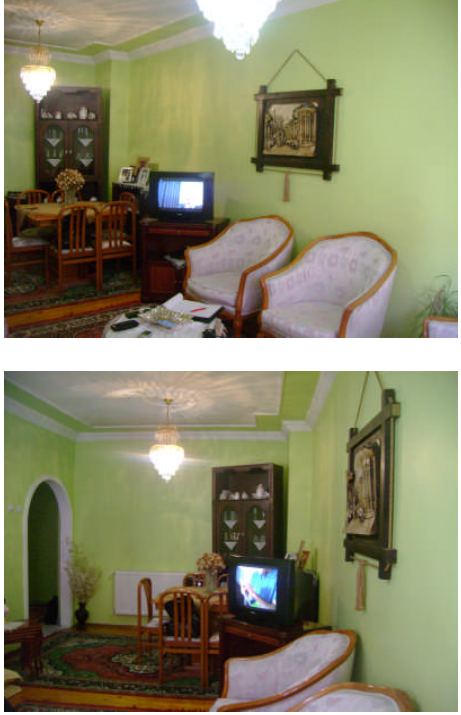
- Özgüven, İ.E., 1980. Araştırmada ve Seçmede Psikolojik Danışmada Görüşme İlke ve Teknikleri, Ankara.
- Payaslı, G., Tarihi Yapılardaki Doğal ve Yapay Aydınlatma Uygulamaları, II.Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, 6.10-8.10 2003, Dicle Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Diyarbakır, 1-5.
- Payzanoğlu, G., 1998. Cam Katkılı Tikel Aydınlatma Elemanları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- Santini D., 2008. Austin’de Bir Ev, House Beautiful Dergisi, 50,35.
- Steffy, G.R., 2001. Architectural Lighting Design, Wiley; Second Edition, New York.
- Şensoy, H., 1984. İç Mekan Düzenleme Bilim Dalı Konferansı, İstanbul.
- Şerefhanoglu, M., 1991. Çalıştığımız Mekanlarda Aydınlatma ve Görsel Konfor, Dekorasyon (ofis), İstanbul.
- Şerefhanoglu, M., 1994. Konutlarda Aydınlatma, İstanbul Yayınevi, İstanbul.
- Şirel, Ş., 1965. Konutlarda Suni Aydınlatma, İmar ve İskan Bakanlığı, Ankara.
- Şirel, Ş., 1997. Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma, YFU Enstitüsü, İstanbul.
- Şirel, Ş., 1989. Aydınlatma Tekniği ve Mimari Mekanlar, Tasarım.
- Şirel, Ş., 1997. Müzelerde Aydınlatma, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, İstanbul.
- Şirel, Ş., 1991. Sistem Dekor Dergisi, 1,12, İstanbul.
- Şirel, Ş., 1992. Aydınlığın Niteliği Kitapçığı, YFU Yayınları, İstanbul.
- Şirel, Ş., 1996. Aydınlatma Tasarımında Temel Kurallar, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, İstanbul.
- Şirel, Ş., 1997. Aydınlatma Tasarımında Temel Kurallar Kitapçığı, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, İstanbul.
- Taşpınar, A.S., 1977. Mimaride Gün Işığı, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Tunalı M., 1994. Eve Hareket Veren Mekanlar, Mutfak ve Banyo Dergisi, 132, 36-45.
- Troy, N.Y., 1996. The Lighting Pattern Book For Homes, Lighting Research Center, New York.
- Tümertekin H., 2008. Camdan Bir Kule, House Beautiful Dergisi, 50,30.



- URL1, [blog.mynet.com/ipek\\_1994/yazi/konut\\_aydinlatmasinda\\_onemli\\_noktalar\\_/26038](http://blog.mynet.com/ipek_1994/yazi/konut_aydinlatmasinda_onemli_noktalar_/26038), Konut Aydınlatmasında Önemli Noktalar. 11 Nisan 2008.
- URL 2, [www.aydinlatmax.com/faydali-bilgiler/ev-aydinlatma.php](http://www.aydinlatmax.com/faydali-bilgiler/ev-aydinlatma.php), Ev Aydınlatması Nasıl Yapılmalı? Ev Aydınlatma Teknikleri. 12 Mart 2008.
- URL 3, [www.odevsitesi.com](http://www.odevsitesi.com), Aydınlatma Tasarımında Genel Kurallar. 13 Ocak 2007.
- URL 4, [www.berlin-turkish.com/index.php?id=kent\\_rehberi](http://www.berlin-turkish.com/index.php?id=kent_rehberi), Berlin Tempodrom Binası, 14 Şubat 2008.
- URL 5, <http://www.haberler.com/turk-is-aclik-ve-yoksulluk-siniri-arastirmasi-3-haberi>, Türk-İş “Açlık ve Yoksulluk Sınırı Araştırması” . 16 Nisan 2008.
- URL 6, [www.elektrik-elektronik-plc-otomasyon.info](http://www.elektrik-elektronik-plc-otomasyon.info), Aydınlatma. 19 Temmuz 2007.
- Ünver, R., 1992. Parıltı ve Işıklılık Terimlerinde Tarihsel Gelişme ve Bugünkü Tanımlar, Y.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Yalman, Y., 2001. Aydınlatmada Malzemenin Önemi Nedir?, TMMOB Elektronik Mühendisleri Odası Mersin Şubesi, Mersin.
- Yılmaz, Ö., 2003. İç Aydınlatma Sistemlerinde Enerji Tasarrufu II, 3E Electrotech Dergisi, 111, 52.

## 6. EKLER

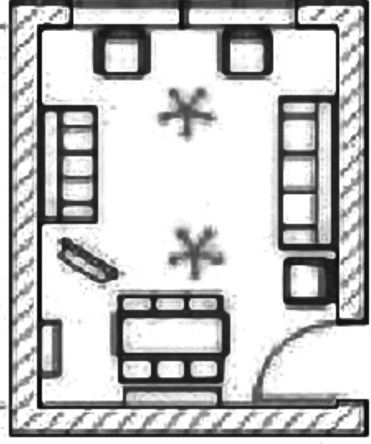
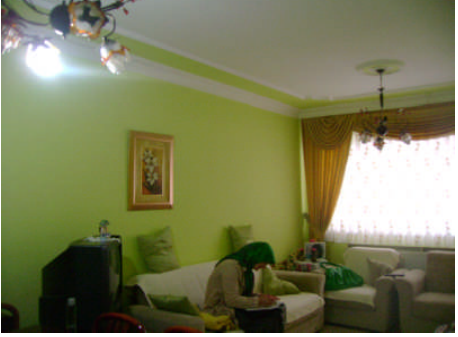
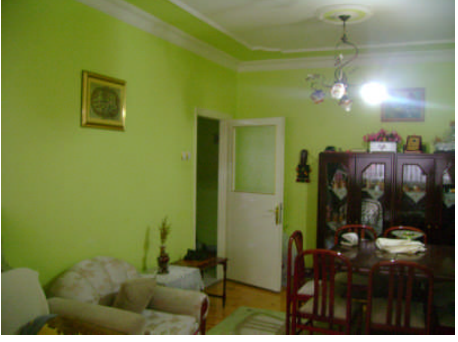
Ek Tablo 1. K1 Hakan sitesi konut-1 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 1			
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN: EV HANIMI	BAY: EMEKLİ MEMUR
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: İLKOKUL	BAY KULLANICI: ORTAOKUL
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	1000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR	

Ek Tablo 1'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	●
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	


Ek Tablo 2. K1 Hakan sitesi konut - 2 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 2		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN: EV HANIMI	BAY: EMEKLİ İŞÇİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ORTAOKUL	BAY KULLANICI: ORTAOKUL
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	700 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR	

Ek Tablo 2'nin devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	●
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

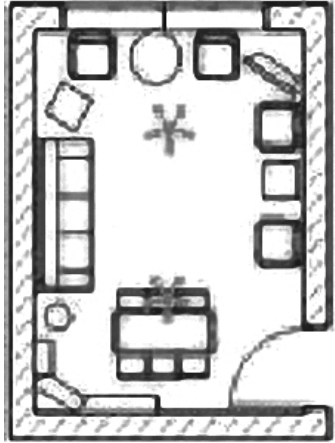


Ek Tablo 3. K1 Hakan sitesi konut - 3 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

		PLAN	RESİMLER
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 3		 
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: ŞÖFÖR
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	700 YTL	
GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR		

Ek Tablo 3'ün devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 4. K1 Hakan sitesi konut - 4 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

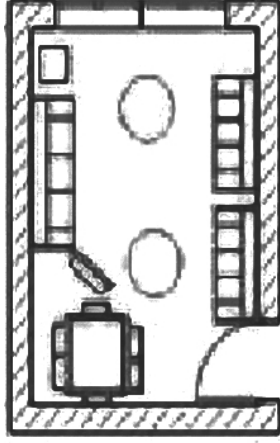

		PLAN	RESİMLER
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 4		 
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: EMEKLİ İŞÇİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ORTAOKUL	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	650 YTL	
GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR		



Ek Tablo 4'ün devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

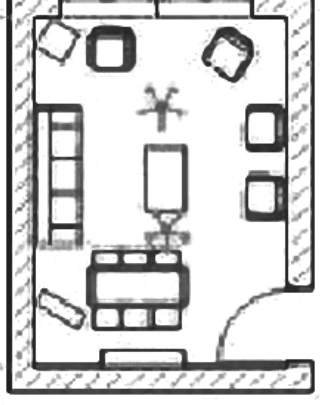


Ek Tablo 5. K1 Hakan sitesi konut - 5 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN		RESİMLER	
KONUT 5				
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: ÖĞRETMEN	
	EĞİTİM DURUMU:	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE	
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	2		
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	YOK		
	AYLIK GELİR MİKTARI	1000 YTL		
	GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR		

Ek Tablo 5'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	●
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	●
		Tavana Asılı	
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 6. K1 Hakan sitesi konut - 6 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 6		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EMEKLİ MEMUR	BAY KULLANICI: EMEKLİ İŞÇİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	2	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	YOK	
	AYLIK GELİR MİKTARI	1600 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR	

Ek Tablo 6'nın devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 7. K1 Hakan sitesi konut - 7 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 7		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: EMEKLİ İŞÇİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ORTOKUL	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	700 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR	

Ek Tablo 7'nin devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 8. K1 Hakan sitesi konut - 8 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

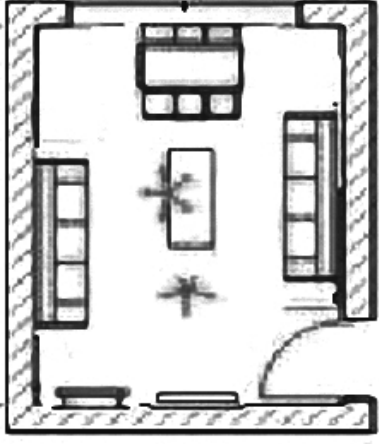


	PLAN	RESİMLER	
KONUT 8		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: EMEKLİ MEMUR
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: İLKOKUL	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	700 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR	



Ek Tablo 8'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 9. K1 Hakan sitesi konut - 9 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN		RESİMLER	
KONUT 9			 	
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: LİSE	
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4		
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2		
	AYLIK GELİR MİKTARI	1900 YTL		
GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR			

Ek Tablo 9'un devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	●
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

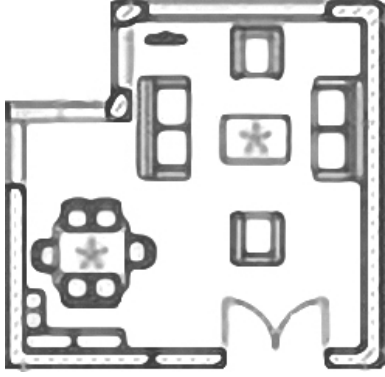


Ek Tablo 10. K1 Hakan sitesi konut - 10 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

		PLAN	RESİM 1		
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 10				
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: TERZİ	BAY KULLANICI: İŞÇİ		
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: LİSE		
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4			
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2			
	AYLIK GELİR MİKTARI	600 YTL			
GELİR DÜZEYİ	DÜŞÜK GELİR				

Ek Tablo 10'un devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	●
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

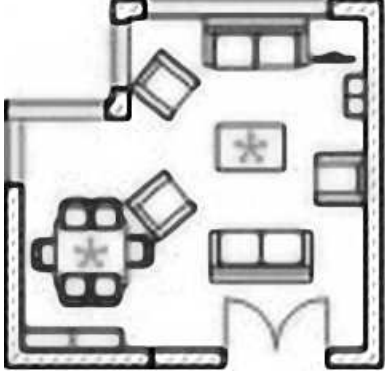


Ek Tablo 11. K2 Beşirli sitesi konut - 1 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 1		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: HEMŞİRE	BAY KULLANICI: VETERİNER
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	2.500 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR	

Ek Tablo 11'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 12. K2 Beşirli sitesi konut - 2 yaşama mekanı aydınlatma tablosu




	PLAN	RESİMLER	
KONUT 2		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: EMEKLİ İŞÇİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ORTAOKUL	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	2.100 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR	



Ek Tablo 12'nin devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	●
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

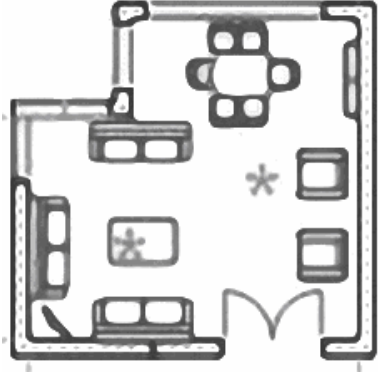

Ek Tablo 13. K2 Beşirli evleri konut - 3 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN		RESİMLER	
KONUT 3				
				
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: İŞÇİ	
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY: ÜNİVERSİTE	
	KİŞİ SAYISI	5		
	ÇOCUK SAYISI	3		
AYLIK GELİR MİKTARI	2.200 YTL			
GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR			

Ek Tablo 13'ün devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

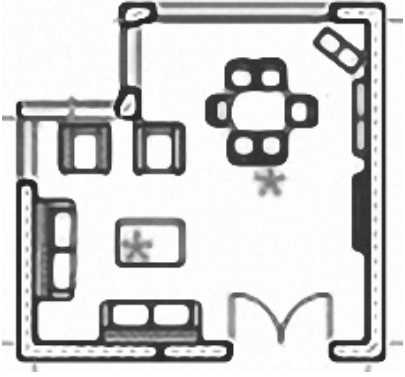


Ek Tablo 14. K2 Beşirli evleri konut - 4 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 4			
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: HEMŞİRE	BAY KULLANICI: EMEKLİ İŞÇİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	2.200 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR	

Ek Tablo 14'ün devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

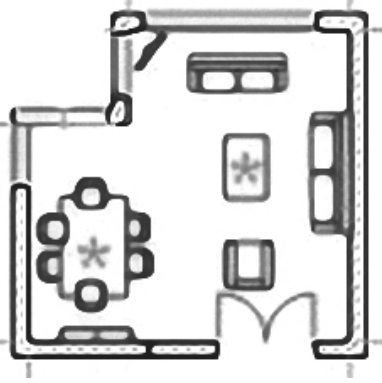


Ek Tablo 15. K2 Beşirli sitesi konut - 5 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

		PLAN	RESİMLER
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 5		 
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: ÖĞRETMEN	BAY KULLANICI: MÜHENDİS
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	3.500 YTL	
GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR		

Ek Tablo 15'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 16. K2 Beşirli sitesi konut - 6 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

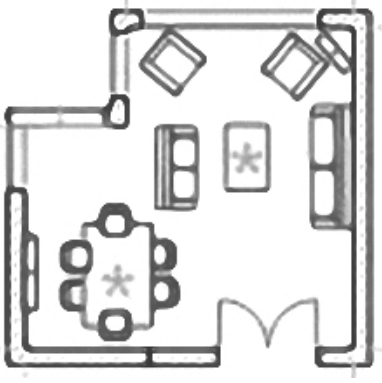

		PLAN	RESİMLER
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 6		 
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: ÖĞRETMEN	BAY KULLANICI: DIŞ HEKİMİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	2	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	YOK	
	AYLIK GELİR MİKTARI	3.500 YTL	
GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR		



Ek Tablo 16'nın devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	



Ek Tablo 17. K3 Beşirli sitesi konut - 7 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

		PLAN	RESİMLER	
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 7			
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: HEMŞİRE	BAY KULLANICI: ÖĞRETMEN	
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE	
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	3		
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	1		
	AYLIK GELİR MİKTARI	2.500 YTL		
GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR			

Ek Tablo 17'nin devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

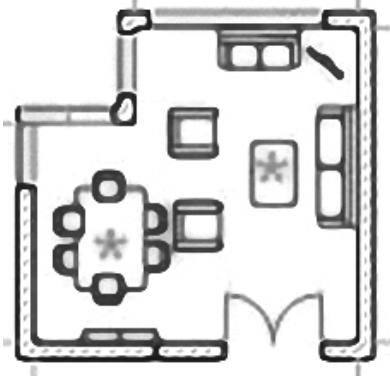


Ek Tablo 18. K2 Beşirli evleri konut - 8 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN		RESİMLER	
KONUT 8				
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: ÖĞRETMEN	BAY KULLANICI: TEKNİKER	
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE	
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4		
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2		
AYLIK GELİR MİKTARI	2.200 YTL			
GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR			

Ek Tablo 18'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	




Ek Tablo 19. K2 Beşirli sitesi konut - 19 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 9		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EMEKLİ ÖĞR.	BAY KULLANICI: EMEKLİ ÖĞR.
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	3	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	2.200 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR	

Ek Tablo 19'un devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 20. K2 Beşirli sitesi konut - 20 yaşama mekanı aydınlatma tablosu


	PLAN	RESİMLER	
KONUT 10		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EMEKLİ ÖĞR.	BAY KULLANICI: EMEKLİ ÖĞR.
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	2.500 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	ORTA GELİR	



Ek Tablo 20'nin devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

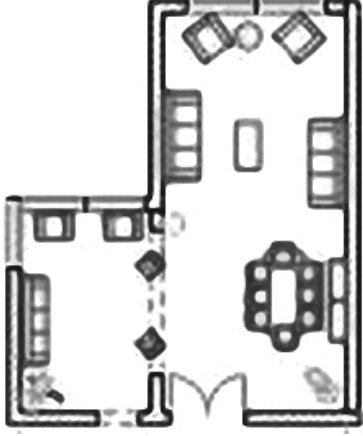


Ek Tablo 21. K3 Canım sitesi konut - 1 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 1		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: ECZACI	BAY KULLANICI: DOKTOR
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	6000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR	

Ek Tablo 21'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	●
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	●

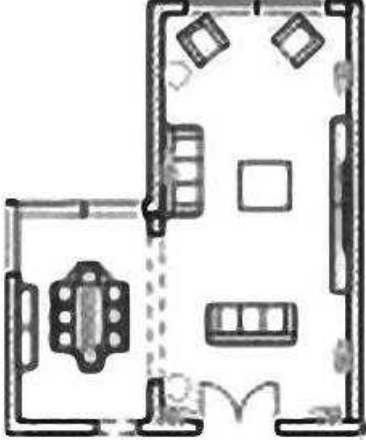


Ek Tablo 22. K2 Canım sitesi konut - 2 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN		RESİMLER
KONUT 2			 
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: MÜTEAHHİT
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	7000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR	

Ek Tablo 22'nin devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	●
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		●
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	●
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüze monte	
		Tavana Asılı	
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	●
		Dekoratif Aydınlatma	●

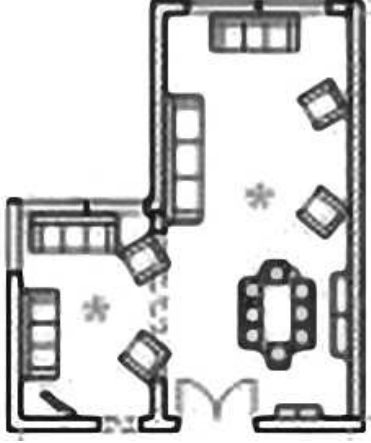


Ek Tablo 23. K3 Canım sitesi konut - 3 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER		
KONUT 3		 		
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: JEOLOJİ MÜHENDİSİ	BAY KULLANICI: MÜTEAHHİT	
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE	
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5		
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3		
	AYLIK MİKTARI	GELİR	9000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR		

Ek Tablo 23'ün devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	●
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		●
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	●
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	●
		Özel Aydınlatma	●
		Donatı Aydınlatması	●
		Dekoratif Aydınlatma	●

Ek Tablo 24. K3 Canım sitesi konut - 4 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

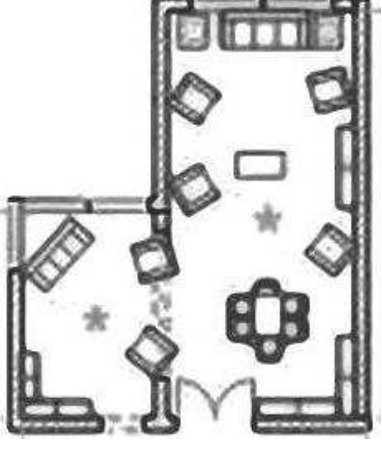
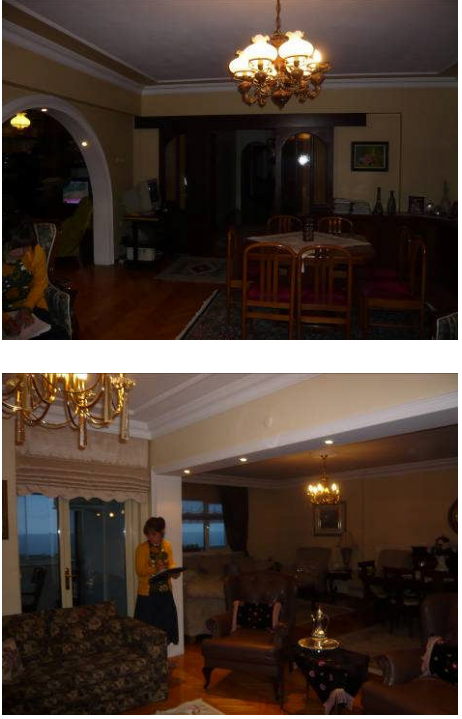
	PLAN	RESİMLER	
KONUT 4		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: MÜTEAHHİT
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	9000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR	



Ek Tablo 24'ün devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	●

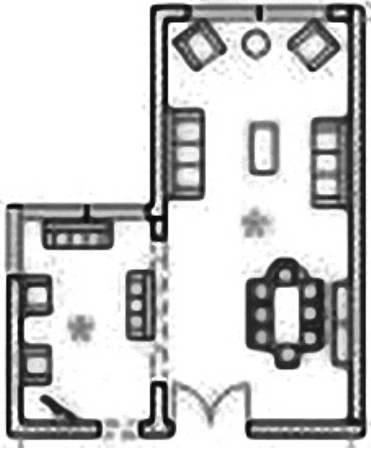


Ek Tablo 25. K3 Canım sitesi konut - 5 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

		PLAN	RESİMLER	
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 5			
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: MÜHENDİS	BAY KULLANICI: MÜHENDİS	
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE	
	KİŞİ SAYISI	4		
	ÇOCUK SAYISI	2		
	AYLIK GELİR MİKTARI	4000 YTL		
GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR			

Ek Tablo 25'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Cıva-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	●

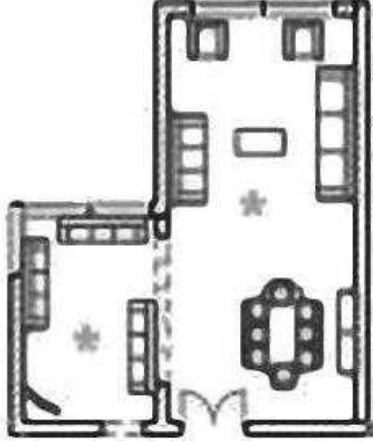

Ek Tablo 26. K3 Canım sitesi konut - 6 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 6		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: MÜTEAHHİT
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KİŞİ SAYISI	5	
	ÇOCUK SAYISI	3	
	AYLIK GELİR MİKTARI	6000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR	

Ek Tablo 26'nın devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

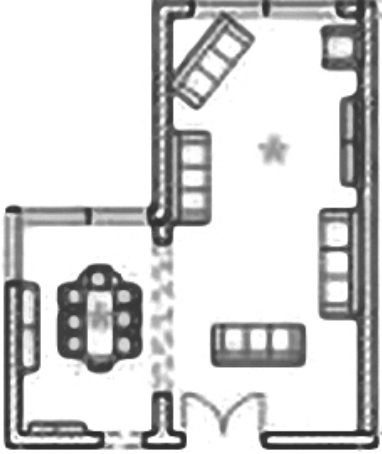

Ek Tablo 27. K3 Canım sitesi konut - 7 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİM 1	
KONUT 7			
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: KİMYA MÜH.	BAY KULLANICI: YÖNETİCİ
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	5000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR	

Ek Tablo 27'nin devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 28.K3 grubu konut - 8 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

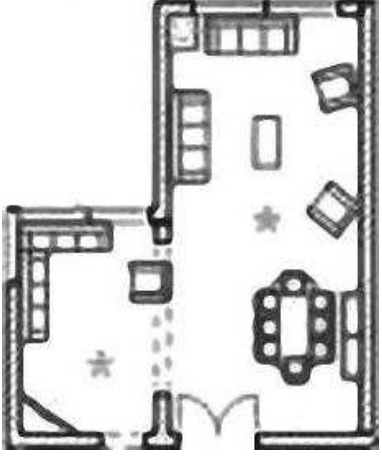


		PLAN	RESİMLER
KULLANICI BİLGİLERİ	KONUT 8		 
	MESLEK	BAYAN KULLANICI: ÖĞRETMEN	BAY KULLANICI: JEOLOJİ MÜH.
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	4	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	4000 YTL	
GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR		



Ek Tablo 28'in devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Dolaylı	
		Dolaylı	
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 29.K3 konut -9 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 9		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: ÖĞRETMEN	BAY KULLANICI: MÜTEAHHİT
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: ÜNİVERSİTE	BAY KULLANICI: ÜNİVERSİTE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	3	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	1	
	AYLIK GELİR MİKTARI	5000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR	

Ek Tablo 29'un devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		●
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		●
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		●
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	●
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	●
		Yüzeye Monte	
		Tavana Asılı	●
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 30. K3 Canım sitesi konut - 10 yaşama mekanı aydınlatma tablosu

	PLAN	RESİMLER	
KONUT 10		 	
KULLANICI BİLGİLERİ	MESLEK	BAYAN KULLANICI: EV HANIMI	BAY KULLANICI: SERBEST M.
	EĞİTİM DURUMU	BAYAN KULLANICI: LİSE	BAY KULLANICI: LİSE
	KONUTTA YAŞAYAN KİŞİ SAYISI	5	
	KONUTTA YAŞAYAN ÇOCUK SAYISI	2	
	AYLIK GELİR MİKTARI	8000 YTL	
	GELİR DÜZEYİ	YÜKSEK GELİR	

Ek Tablo 30'un devamı

KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ	GENEL AYDINLATMA		
	BÖLGESEL AYDINLATMA		●
KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ	AKKOR LAMBA		
	HALOJEN LAMBA		●
	GAZLI LAMBA	Floresan Lamba	
		Civa-Buharlı Lamba	
		Metal Halide Lamba	
		Sodyum Buharlı Lambalar	
KARMA LAMBA			
KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ	DOĞRUDAN AYDINLATMA		
	YARI DOLAYLI AYDINLATMA		
	DOLAYLI AYDINLATMA		●
	KARMA AYDINLATMA		
KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Doğrudan	
		Yarı Doğrudan	
		Dolaylı	●
		Yarı Dolaylı	
		Karma	
	YERLEŞİMLERİNE GÖRE AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	Tavana Gömme	
		Yüzeye Monte	●
		Tavana Asılı	
		Duvara Monte	
		Özel Aydınlatma	
		Donatı Aydınlatması	
		Dekoratif Aydınlatma	

Ek Tablo 31.K1 Hakan sitesi konutları yaşama mekanları aydınlatma tablosu

	KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ		KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ							KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ				KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ											
														IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE					YERLEŞİMLERİNE GÖRE						
	GENEL	BÖLGESEL	AKKOR	HALOJEN	Floresan	Civa Buharlı	Metal Halide	Sodyum Buharlı	KARMA	DOĞRUDAN	YARI DOLAYLI	DOLAYLI	KARMA	Doğrudan	Yarı Doğrudan	Dolaylı	Yarı Dolaylı	Karma	Tavana Gömme	Yüzeğe Monte	Tavana Asılı	Duvara Monte	Özel	Donatı	Dekoratif
K1 (HAKAN SİTESİ)	K1(1)	•		•			•			•				•							•	•	•	•	•
	K1(2)	•		•			•			•				•							•				
	K1(3)	•			•					•				•							•				
	K1(4)	•			•					•				•							•				
	K1(5)	•				•				•				•								•			
	K1(6)	•		•						•				•							•				
	K1(7)	•		•						•				•							•				
	K1(8)	•		•						•				•							•				
	K1(9)	•						•		•				•							•				
	K1(10)	•		•		•				•				•							•				

Ek Tablo 32. K2 Beşirli sitesi konutları yaşama mekanları aydınlatma tablosu

K2 (BEŞİRLİ SİTESİ)	KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ		KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ							KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ				KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ												
	GENEL	BÖLGESEL	AKKOR	HALOJEN	GAZLI				KARMA	DOĞRUDAN	YARI DOLAYLI	DOLAYLI	KARMA	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE					YERLEŞİMLERİNE GÖRE							
					Floresan	Civa Buharlı	Metal Halide	Sodyum Buharlı						Doğrudan	Yarı Doğrudan	Dolaylı	Yarı Dolaylı	Karma	Tavana Gömme	Yüzeğe Monte	Tavana Asılı	Duvara Monte	Özel	Donatı	Dekoratif	
K2(1)	•			•					•				•								•					
K2(2)	•				•				•				•								•					
K2(3)	•			•					•				•								•					
K2(4)	•			•							•				•						•					
K2(5)	•			•							•				•						•					
K2(6)	•			•							•				•						•					
K2(7)	•			•					•				•								•					
K2(8)	•			•	•				•				•								•					
K2(9)	•			•					•				•								•					
K2(10)	•			•					•				•								•					

Ek Tablo 33. K3 Canım sitesi konutları yaşama mekanları aydınlatma tablosu

K3 (CANIM SİTESİ)	KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA CİNSİ		KONUTTA KULLANILAN LAMBA ÇEŞİDİ						KONUTTA YAPILAN AYDINLATMA ŞEKLİ				KONUTTA KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ											
	GENEL	BÖLGESEL	AKKOR	HALOJEN	GAZLI				KARMA	DOĞRUDAN	YARI DOLAYLI	DOLAYLI	KARMA	IŞIK VERME ŞEKLİNE GÖRE					YERLEŞİMLERİNE GÖRE					
					Floresan	Cıva Buharlı	Metal Halide	Sodyum Buharlı						Doğrudan	Yan Doğrudan	Dolaylı	Yarı Dolaylı	Karma	Tavana Gömme	Yüzeğe Monte	Tavana Asılı	Duvara Monte	Özel	Donatı
K3(1)	•	•	•	•			•		•		•		•		•			•						
K3(2)		•		•			•		•		•		•		•			•						
K3(3)	•	•		•			•		•	•	•		•		•	•		•	•	•	•	•	•	•
K3(4)	•	•	•	•							•							•		•				
K3(5)	•	•	•						•									•		•				•
K3(6)	•	•	•	•					•		•		•					•		•				
K3(7)	•	•		•							•							•		•				
K3(8)	•	•		•					•				•					•		•				
K3(9)	•	•	•	•					•		•		•					•		•				
K3(10)		•		•							•							•						



## ÖZGEÇMİŞ

Kübra ÖZLÜ, 1983 yılında Trabzon'da doğdu. İlköğrenimini Akçaabat Merkez İlköğretim okulunda, ortaokul ve lise öğrenimini ise Yunus Emre Anadolu Lisesinde tamamladı. 2001 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık bölümüne girmeye hak kazandı. 2005 yılında bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık anabilim dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Halen bu eğitime devam etmektedir ve İngilizce bilmektedir.