

**KENT PARKLARINDA AYDINLATMA  
ELEMENLARININ KULLANIMININ PEYZAJ  
MİMARLIĞI AÇISINDAN İRDELENMESİ:  
ANKARA-ALTINPARK ÖRNEĞİ**

**2010**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FATİH YENİOĞLU**



**KENT PARKLARINDA AYDINLATMA ELEMANLARININ KULLANIMININ  
PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN İRDELENMESİ:  
ANKARA-ALTINPARK ÖRNEĞİ**

**Fatih YENİOĞLU**

**Bartın Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Olarak Hazırlanmıştır**

**BARTIN**

**Şubat 2010**



**KABUL:**

Fatih YENİOĞLU tarafından hazırlanan "KENT PARKLARINDA AYDINLATMA ELEMANLARININ KULLANIMININ PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN İRDELENMESİ: ANKARA-ALTINPARK ÖRNEĞİ" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 20/01/2010

Başkan: Prof. Dr. Mehmet SABAZ (B.Ü) .....

Üye: Prof. Dr. Metin TUNAY (B.Ü) .....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA (B.Ü) .....  
(Tez Danışmanı)

---

**ONAY:**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. (.../.../2010)

Doç. Dr. Ali Naci TANKUT  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



*“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”*

Fatih Yenioğlu





## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **KENT PARKLARINDA AYDINLATMA ELEMANLARININ KULLANIMININ PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN İRDELENMESİ: ANKARA-ALTINPARK ÖRNEĞİ**

**Fatih YENİOĞLU**

**Bartın Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA**

**Şubat 2010, 173 sayfa**

Aydınlatma, uygun derecede görüşün sağlanması açısından çok önemlidir. Gündüzleri göze çarpmayan öğelerin çoğu, akşamları aydınlatma elemanlarıyla dikkat çekici bir hale gelir ve kent yaşamını olumlu derecede etkilemektedir. Aydınlatma tekniğinin uygun biçimde tasarlanmasıyla estetik yönden başarılı görüntüler oluşturulmaktadır.

Yapılan bu çalışmanın amacı, dış mekanların aydınlatmasında uygulamadan doğan sorunların irdelenmesidir. Bu çalışmada, aydınlatma kavramı, aydınlatma elemanlarının tanımları ve kriterleri, planlama ilkeleri, dış aydınlatmada kullanılan aygıtlar ve teknikler ile parkların aydınlatması konuları üzerinde durulmuştur. Çalışma alanı olarak seçilen Ankara- Altınpark, literatür ve arazi çalışması yanında dış aydınlatma kriterleri açısından yapılan bir anket çalışmasıyla değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, tespit edilen sorunlara çözüm önerileri getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Aydınlatma, aydınlatma tekniği, peyzaj aydınlatması, Ankara, Altınpark

**Bilim Kodu:** 502.11.01



## **ABSTRACT**

**M. Sc. Thesis**

### **EVALUATION THE USAGE OF LIGHTING ELEMENTS IN THE CITY PARKS WITH RESPECT TO LANDSCAPE ARCHITECTURE: CASE OF ANKARA-ALTINPARK**

**Fatih YENİOĞLU**

**Bartın University**

**Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Department of Landscape Architecture**

**Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Latif Gürkan KAYA**

**February 2010, 173 pages**

Lighting is very important in terms of ensuring the most appropriate vision. Most of the items that are not noticed by the eye become noticeable through lighting elements and thus they positively affect the degree of urban life. By designing the lighting technique suitably, images are created from the successful aesthetic aspects.

The aim of this study is to evaluate the problems arisen from the applications of outdoor lighting. In the study, the lighting concept, definitions of lighting elements, criteria, planning principles, the equipments and techniques of outdoor lighting with parks' lighting issues are focused on. Chosen case study Ankara-Altınpark is evaluated according to a survey in terms of outdoor lighting criteria beside literature and field study. As a result, suggested recommendations are offered to the determined problems.

**Key Words:** Lighting, lighting technique, landscape lighting, Ankara, Altınpark

**Science Code :** 502.11.01



## TEŐEKKÖR

Öncelikle bu tezi hazırlamamda bana destek olan, katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen, bana her zaman yol gösteren ve beni teşvik eden saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

En Başta değerli hocalarım Prof. Dr. Mehmet SABAZ, Prof. Dr. Metin TUNAY olmak üzere, tez çalışmam sırasında her şekilde yardımcı olan ve desteklerini esirgemeyen yüksek lisans öğrencileri Oğuz ATEŞ ve Gülşah KAÇMAZ'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince bana sürekli destek olan sevgili eşime, biricik kızıma, canım annem ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Son olarak bu çalışmamı beni bugünlere getiren, bu mevkiye gelmemde üzerimde büyük pay sahibi olan ve daima kalbimde yer alan rahmetli babam Mehmet Emin YENİÖĞLU'na ithaf ediyorum.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xix
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1.2 ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	4
BÖLÜM 2 KURAMSAL TEMELLER.....	5
2.1 AYDINLATMA KAVRAMI.....	5
2.1.1 Aydınlatmanın Tanımı ve Yapay Aydınlatma Tekniği.....	7
2.1.2 Aydınlatmanın Türleri.....	13
2.1.2.1 Doğal Aydınlatma.....	14
2.1.2.2 Yapay Aydınlatma.....	15
2.1.3 Aydınlatmada Nicelik ve Nitelik.....	17
2.1.4 Aydınlatmada Karşılaşılan Problemler.....	19
2.1.4.1 Bakım ve Maliyet.....	19
2.1.4.2 Aydınlatmada Verimlilik.....	19
2.1.4.3 Aydınlatmada Kayıplar.....	21
2.1.5 Işık Kirliliği.....	22
2.1.6 Aydınlatmada Yüzeylerin Etkisi.....	25

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.2 DIŞ MEKAN AYDINLATMALARI VE AYDINLATMA İLE İLGİLİ TEMEL	
KAVRAMLAR.....	26
2.2.1 Dış Mekan Aydınlatması ve Tanımı .....	26
2.2.2 Aydınlatma ile İlgili Temel Kavramlar .....	28
2.2.2.1 Aydınlatma Düzeyi .....	30
2.2.2.2 Parıltı ve Kamaşma .....	30
2.2.2.3 Işık ve Renk.....	34
2.2.2.4 Gölge .....	38
2.2.2.5 Görme.....	40
2.3 AYDINLATMA TASARIMLARINDA KULLANILAN YAPAY IŞIK	
KAYNAKLARI.....	41
2.3.1 Akkor Telli Lambalar.....	42
2.3.2 Yüksek Basınçlı Civa Buharlı Lambalar.....	44
2.3.3 Yüksek Basınçlı Sodyum Buharlı Lambalar.....	44
2.3.4 Kompakt Flüoresan Lambalar .....	45
2.3.5 Tüp Flüoresan Lambalar .....	46
2.3.6 Alçak Basınçlı Sodyum Buharlı Lambalar.....	46
2.3.7 Metal Halojen Lambalar.....	47
2.3.8 Fiber Optik Sistemleri .....	47
2.3.9 LED (Işık Yayan Diyot) Lambalar.....	49
2.4 KENT PARKLARI AYDINLATMASI VE TANIMI.....	53
2.4.1 Park Aydınlatmasında Kullanılan Teknikler .....	54
2.4.1.1 Vurgu Aydınlatması .....	55
2.4.1.2 Yıkama Tekniği.....	56
2.4.1.3 Doku Tekniği.....	57
2.4.1.4 Spot Aydınlatması .....	59
2.4.1.5 Ayna Etkisi .....	59
2.4.1.6 Siluet Aydınlatması .....	60
2.4.1.7 Ay Işığı Aydınlatması .....	62
2.4.1.8 Gölgeleme Tekniği.....	62
2.5 PEYZAJ MEKAN VE ÖGELERİNİN AYDINLATILMASI.....	64



## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.5.1 Giriş Aydınlatması .....	64
2.5.2 Ağaç ve Çalı Aydınlatması .....	65
2.5.3 Çiçek Parterleri ve Çim Alan Aydınlatması.....	68
2.5.4 Heykel ve Odak Noktası Aydınlatması .....	70
2.5.5 Tarihi Eserlerin ve Plastik Öğelerin Aydınlatılması .....	72
2.5.6 Kameriye ve Pergolaların Aydınlatılması .....	74
2.5.7 Yaya Yolu, Bisiklet Yolu ve Merdiven Aydınlatması .....	75
2.5.8 Su Elemanlarının Aydınlatılması .....	79
2.5.8.1 Fıskiye Aydınlatması.....	81
2.5.8.2 Süs Havuzu Aydınlatması .....	82
2.5.8.3 Yapay Göl Aydınlatması .....	84
2.5.9 Otopark Aydınlatması .....	85
2.5.10 Çocuk Oyun Alanları Aydınlatması .....	86
2.5.11 Spor Alanlarında Aydınlatma.....	87
2.5.12 Meydan Aydınlatması .....	88
2.5.13 Yapı Yüzeyi Aydınlatması .....	90
2.6 GÜVENLİK İÇİN YAPILAN AYDINLATMA .....	94
<b>BÖLÜM 3 MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>97</b>
3.1 MATERYAL.....	97
3.2 YÖNTEM.....	98
3.2.1 Araştırma Alanının Tanımlanması .....	99
3.2.2 Verilerin Analizi.....	100
3.2.3 Anket Çalışmaları.....	100
3.2.4 Değerlendirmeler ve Çözüm Önerileri .....	100
<b>BÖLÜM 4 ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>103</b>
4.1 ÇALIŞMA ALANININ ÖZELLİKLERİ .....	103
4.1.1 Altınpark'ın Genel Tanımı .....	104
4.1.2 Altınpark'ın Tarihsel Gelişimi .....	104

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
4.1.3 Altınpark'ın Teknik Bilgileri .....	105
4.1.4 Ankara'nın Toprak Yapısı.....	106
4.1.5 Ankara'nın İklim Özellikleri.....	106
4.2 ALTINPARKTA İNSANLARIN AYDINLATMA ELEMANLARININ KULLANIMI DUYARLILIĞININ ANKETLE BELİRLENMESİ .....	107
4.2.1 Ankete Katılan İnsanların Kişisel Özellikleri .....	107
4.2.2 Ankete Katılan İnsanların Altınpark'ı Kullanımına ilişkin Değerlendirmeleri ....	110
BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	119
KAYNAKLAR .....	151
BİBLİYOGRAFYA .....	157
EK AÇIKLAMALAR A. ALTINPARK İÇİN STANDART ANKET FORMU .....	159
EK AÇIKLAMALAR B. ALTINPARKTA KULLANILAN AYDINLATMA ELEMANLARI DETAYLARI VE PROJELERİ .....	165
EK AÇIKLAMALAR C. ALTINPARKTA FOTOĞRAFLARIN ÇEKİLDİĞİ YERLER ..	171
ÖZGEÇMİŞ .....	173

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Doğru ve yanlış aydınlatma örneği .....	5
2.2 Aydınlatma yöntemleri .....	6
2.3 İyi ve kötü aydınlatma yöntemleri .....	7
2.4 Beyaz ışığın üçgen cam prizmadan geçirilmesiyle elde edilen renk spektrumu .....	12
2.5 Dünyadan ışık kirliliği örneği uzaydan görünüm.....	23
2.6 Bir otopark aydınlatmasında ışık kirliliği örneği .....	24
2.7 Türkiye’de gece parlaklığı dağılımı .....	32
2.8 Ankara-Altınpark’tan bir kamaşma örneği .....	33
2.9 Renk spektrumu.....	35
2.10 Alçak aydınlatma armatür örnekleri.....	42
2.11 Akkor telli lamba örneği ve özellikleri .....	43
2.12 Akkor telli lamba örneği .....	44
2.13 Yüksek basınçlı sodyum buharlı lamba örnekleri .....	45
2.14 Kompakt flüoresan lamba örneği .....	45
2.15 Tüp flüoresan lamba örnekleri .....	46
2.16 Metal halojen lamba örneği.....	47
2.17 Fiber optik aydınlatma tekniğiyle aydınlatılmış bir dış yapı örneği.....	49
2.18 LED armatür iç yapısı örneği .....	53
2.19 Ankara-Atakule yapı yüzeyinin vurgu aydınlatması.....	56
2.20 <i>Cupressocyparis leylandii</i> ’nin duvar önünün yıkama tekniği ile aydınlatılması örneği ..	57
2.21 Doku tekniğine uygun aydınlatılmış <i>Phoenix canariensis</i> örneği .....	58
2.22 Ankara-Gençlik parkında ayna etkisi ile yapılmış bir aydınlatma örneği.....	60
2.23 İstanbul’dan siluet aydınlatması örneği.....	61
2.24 Ay ışığı etkisi ile yapılan aydınlatma örneği .....	62
2.25 Gölgeleme tekniği kullanılarak yapılan bir renkli aydınlatma örneği.....	63
2.26 Ankara-Gençlik parkında giriş aydınlatması örneği .....	64
2.27 <i>Phoenix sp.</i> ’nin aydınlatılması örneği .....	65

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.28 Bitki aydınlatmasında kullanılan dekoratif armatür modellerine örnekler.....	66
2.29 Ankara-Güven parkta çalı aydınlatması örneği.....	67
2.30 Ankara-Opera köprüsü altında çiçek parteri aydınlatması örneği.....	69
2.31 Ankara-Geçlik parkında çim alan aydınlatması örneği.....	70
2.32 Gençlik parkından heykel aydınlatması örneği.....	71
2.33 Duvar önü kabartma sanatıyla yapılan heykelden bir görünüm.....	72
2.34 Tarihi eser aydınlatmasına bir örnek-Bursa-Balıbey Han.....	73
2.35 Afiş aydınlatması örneği.....	74
2.36 Kameriye aydınlatması örneği.....	75
2.37 Bir yaya yolu aydınlatması örneği.....	76
2.38 Merdiven aydınlatması örneği.....	79
2.39 Ankara-Gençlik parkından yapay göl aydınlatması örneği.....	81
2.40 Ankara-Harikalar Diyarında fıskiye aydınlatması örneği.....	82
2.41 Ankara-Gençlik parkından havuz aydınlatması örneği.....	83
2.42 Havuz aydınlatılması örneği.....	84
2.43 Harikalar Diyarında yapay gölün aydınlatması örneği.....	85
2.44 Ankara Gençlik Parkı otopark aydınlatması örneği.....	86
2.45 Gençlik parkından çocuk oyun alanı aydınlatma.....	87
2.46 Ankara-Batıkentte koşu parkuru aydınlatılması örneği.....	88
2.47 Yaya meydanı aydınlatması örneği: Venedik St. Marco Meydanı.....	90
2.48 Altınpark'ta Ankara evi dış yüzeyinin gündüz görünüşü.....	92
2.49 Altınpark'ta Ankara evi dış yüzeyinin gece görünüşü.....	92
2.50 Ankara-Gençlik parkı tiyatro binası yapı yüzeyi aydınlatması örneği.....	93
2.51 Yapı yüzeyi aydınlatılması örneği.....	93
2.52 Güvenlik aydınlatması örneği.....	94
3.1 Araştırma alanı olan Altınpark'ın konumu.....	97
3.2 Çalışma akış diyagramı.....	99
4.1 Altınpark'a ait uydu görüntüsü.....	103
4.2 Altınpark'ta kullanıcıların yaş grubu dağılımları.....	107
4.3 Altınpark'ta kullanıcıların cinsiyet durumu dağılımı.....	108

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
4.4 Altınpark'ta kullanıcıların medeni hal durumu dağılımları .....	108
4.5 Altınpark'ta kullanıcıların gelir düzeyinin dağılımları .....	109
4.6 Altınpark'ta kullanıcıların eğitim düzeyi dağılımı .....	109
4.7 Altınpark'ta kullanıcıların meslek durumu dağılımı.....	110
4.8 Altınpark'ta kullanıcıların ikamet durumu dağılımı .....	110
4.9 Kullanıcıların Altınpark'ı mevsimsel kullanım durumu dağılımı.....	111
4.10 Altınpark'ta kullanıcıların güven dağılımı .....	111
4.11 Altınpark'ı güvensiz kılan etmenler dağılımı.....	112
4.12 Altınpark'ta görülmeyen karanlık nokta durumu .....	112
4.13 Altınpark'ta arızalı lamba durumu dağılımı .....	113
4.14 Altınpark'ta geceleri bitkilerin renklerinin görülebilmesi dağılımı.....	113
4.15 Altınpark'taki kamaşma düzeyi dağılımı.....	114
4.16 Altınpark'taki gece aydınlatması durumu dağılımı .....	114
4.17 Altınpark'ta aydınlatma yetersizliğinin kullanıcılar Üzerindeki Durumu .....	115
4.18 Altınpark'ta aydınlatma çeşitlerinin önem durumu .....	115
4.19 Altınpark'ta aydınlatma şekli dağılımı .....	116
4.20 Altınpark'taki aydınlatmanın yeterli olduğu alanlar dağılımı .....	116
4.21 Altınpark'taki aydınlatmanın genel durumu .....	117
5.1 Altınparkta'ki yapay göletin yeşil renk tüp floresan aydınlatma görünümü .....	125
5.2 Altınparkta'ki yapay göletin floresan aydınlatmasının renkli aydınlatma önerisi.....	125
5.3 Altınparkta'ki projektörlerden kaynaklanan kamaşma problemi örneği .....	127
5.4 Altınparkta'ki projektörlerden kaynaklanan kamaşmanın azaltılması önerisi.....	127
5.5 Altınparkta'ki projektörle aydınlatılmış tablo şeklindeki çiçek parteri örneği.....	129
5.6 Altınparkta'ki tablo şeklindeki çiçek parterinin spot aydınlatması önerisi .....	129
5.7 Altınpark'ta bakımsızlık yüzünden deformasyona uğramış bir projektör örneği.....	130
5.8 Altınpark'tan çeşme örneği.....	132
5.9 Altınpark'tan çeşme örneğinin aydınlatılması önerisi .....	132
5.10 Altınpark'tan kameriye örneği.....	133
5.11 Altınpark'tan kameriye örneğinin aydınlatılması önerisi .....	133
5.12 Altınpark ana girişte merdivenlerin görünümü .....	135

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
5.13 Altınpark ana girişte merdivenlerin aydınlatma tasarımı önerisi .....	135
5.14 Altınpark'ta kuş evi arkasında karanlık noktada kalan bir merdiven örneği.....	136
5.15 Altınpark'tan karanlık noktada kalan bir merdivenin aydınlatma önerisi .....	136
5.16 Altınpark'ta Altın Cafe arkasında karanlık noktada kalan bir yol örneği.....	138
5.17 Altınpark'ta karanlık noktada kalan bir yolun aydınlatma önerisi .....	138
5.18 Altınpark'ta amfi tiyatro yanında karanlıkta kalan bir yaya yolu örneği.....	139
5.19 Altınpark'ta karanlıkta kalan bir yaya yolu örneğinin aydınlatılması önerisi .....	139
5.20 Altınpark'ta ana meydanda kırık ve arızalı bilgilendirme levhası örneği.....	141
5.21 Altınpark'ta bilgilendirme levhasının aydınlatma önerisi .....	141
5.22 Altınpark'ta ana meydanda saat şeklinde bitkisel düzenlemenin aydınlatılması örneği	142
5.23 Altınpark'ta saat şeklinde bitkisel düzenlemenin aydınlatma önerisi.....	142
5.24 Altınpark'taki amfi-tiyatronun aydınlatmasından bir görünüm.....	144
5.25 Altınpark'taki amfi-tiyatronun aydınlatılması önerisi .....	144
5.26 Altınpark'taki spor alanlarından gece görünüşü .....	145
5.27 Altınpark'taki spor alanları aydınlatması önerisi.....	145
5.28 Altınpark'ta kaya bahçesinden bir görünüm.....	147
5.29 Altınpark'ta kaya bahçesinin aydınlatılması önerisi.....	147
5.30 Altınpark'ta arızalı yüksek aydınlatma (endirekt aydınlatma) elemanı örneği .....	148
5.31 Altınpark'ta kameralı bir yüksek aydınlatma önerisi .....	148
5.32 Altınpark'ta vandalizmden dolayı kırılmış bir aydınlatma örneği.....	149
5.33 Altınpark'taki kırık aydınlatmanın yeniden tasarlanması önerisi.....	149
B.1 Altınpark genel tanıtım krokisi.....	166
B.2 Altınpark'ta kullanılan yüksek aydınlatma (endirekt aydınlatma) detayı .....	167
B.3 Altınpark'taki yüksek aydınlatma örneği .....	168
B.4 Altınpark'taki yüksek aydınlatma örneği ışık dağılımı .....	169
B.5 Altınpark'ta kullanılan projektör detayı .....	169
B.6 Altınpark'taki projektör örneği ışık dağılımı.....	170
B.7 Altınpark'taki projektör örneği.....	170
C.1 Altınpark uydu konumundan Altınpark'ta çekilen fotoğrafların yer görünümü .....	172

## TABLULAR DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Aydınlatma biçimleri.....	17
2.2 Kamaşma katsayısına göre kamaşma dereceleri .....	31
2.3 Renk sıcaklığı ile ışık Rengi arasındaki bağlantı .....	38
2.4 Farklı lamba tiplerinin karşılaştırılması .....	42
2.5 Işık kaynaklarının karşılaştırılması .....	51
2.6 Yaya yollarının bulunduğu alanlar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri.....	76
2.7 Bisiklet yolları için önerilen aydınlık düzeyi değerleri .....	77
2.8 Yaya merdivenleri ve rampalar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri .....	78
2.9 Farklı alan veya aktivite tipleri için aydınlık düzeyi değerleri.....	96





## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

I	: Işık şiddeti
E	: Aydınlık düzeyi
S	: Yüzey alanı
T	: Renk sıcaklığı
K°	: Kelvin, ışık kaynağı için sıcaklık birimi
C	: Parıltı kontrastı
L	: Parıltı değeri (Lüminans)
Ra	: Renksel geriverim
G	: Kamaşma katsayısı değeri
ANFA	: Ankara Fuar Alanı Altınpark İşletmeleri
CIE	: Commission Internationale de L'éclairage
NEMA	: National Electrical Manufactures Association
IESNA	: Illuminating Engineering Society of North America
TS	: Türk standardı
BS	: British Standard
EN	: European Standard
PAR	: Parabolik Alüminyum Reflektör
MR	: Multireflectör
LED	: Light Emitting diyotes
IP	: Ingress Protection
IR	: Kızılötesi



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

İnsanlık var olmaya başladığı ilk tarih yıllarından itibaren ihtiyaçları karşılamak için buluşlar yapmıştır. Doğada savunmasız mücadele veren insan, öncelikle barınma ihtiyacını karşılamaya çalışmış ve mağaralara sığınmış, 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 (Dalkılıç ve Halifeoğlu 2003).

İnsanoğlu yaptığı tüm çalışmalarda doğal ve yapay ışığa ihtiyaç duymuştur. XIX. Yüzyılın ortalarında mum ve yağ lambaları kullanılıyordu. 1859'da Kuzey Amerika'da petrolün bulunmasıyla yağ lambaları önemini kaybetti. 1845'de H. Goebel ve 1879'da A. Edison tarafından akkor telli lambanın, birbirlerinden habersiz iki defa icat edilmesiyle, aydınlatma alanında yeni bir çağ açıldı (Çelik ve Koç 1992).

1860'larda da, İskoçyalı James Clerk Maxwell elektrik ve manyetizma üzerinde çalışarak bunların boşlukta ışık hızında yayıldığını tesadüfen fark etmiş, böylece ışığın bir "elektromanyetik" dalga olduğu sonucuna varmıştır (Alper 2002).

İnsanların temel gereksinimlerinden biri olan güvenli yasama hakkının, kent planlama disiplini ile sağlanması ve sadece mekanı planlamanın dışında güvenli mekanların da planlanmasının sağlanmasıdır. Geceleri geç saatlerdeki yetersiz ışıklandırma, sebebiyle kentsel alanlar tamamıyla suç alanına dönüşebilmektedir. Kentsel mekanın fiziksel ve sosyal yapısına bağlı olarak gelişen suç ve kentli üzerinde yarattığı korkunun azaltılmasında güvenli kent mekanları tasarlamak önem taşımaktadır (Ataç 2008).

Dış mekanlardaki görsel algılamının yetkinliği görsel estetiğin yanında insanların, karanlıktaki tehlikelerden uzak, güvenlik içinde olmalarını sağlar. Bu sebeple aydınlatma elemanları açık alanlarda çok büyük önem taşır (Öztürk 1992).

İnsanlar çevrelerini, aydınlığın olanaklı kıldığı oranda, görürler ve algırlar. Görsel algılamının kusursuz olabilmesi için aydınlığın niceliğinin ve niteliğinin uygun bir biçimde oluşturulması gerekmektedir (Öztürk 1992).

Peyzaj tasarımlarında ilk amaç insanlar için güvenli, rahat, estetik, çağdaş ve konforlu mekanlar düzenlemektir. Güvenlik açısından da en çok aydınlatma elemanlarından yararlanılmaktadır.

Kentler, yolları, tarihi eserleri, meydanları ve parkları ile birlikte sanatsal bir bütün olarak düşünülmelidir. İyi aydınlatılmış kentsel değerler, kentin görünümünü daha estetik kılar (Öztürk 1992).

Işık, direkt olarak insanı etkileyen, geceyi gündüze çeviren, insanlarda güven duygusu yaratan bir güçtür. Güçlü bir aydınlatma ile aydınlatılan ortam çok daha estetik ve güzel algılanabilir. Işık, kent için etkin bir rol oynamaktadır. Kentin kendi ifadesini bulması için ışığa ihtiyacı vardır. Aydınlatması yapılmamış bir kent itici ve tekdüze olmaya mahkumdur. Aydınlatma mekanlardaki birimleri birbirine bağlayan önemli bir ögedir. Düzensiz hızlı sanayileşme beraberinde hava kirliliği, betonlaşma ve kötü görüntüleri getirmektedir. Bunun sonucu olarak olumsuz örnekler ortaya çıkmakta insan psikolojisi ve toplum yaşamı olumsuz olarak etkilenmektedir (Alper 2002).

Yaşadığımız çevrede doğal olan en büyük ışık kaynağı Güneştir. İnsanoğlu gündüzleri bu en büyük ışık kaynağından mümkün olabildiği ölçüde yararlanır. Geceleri ise kendi yaşam biçimine uygun, estetik, fonksiyonel ve aynı zamanda güvenlik açısından son derece önemli bir yer tutan aydınlatma elemanları tasarlamışlardır.

Gündüz vakti dışında geceleri de dış mekan kullanım süresini artırmak için de aydınlatma elemanları çok önemlidir. Aydınlatma elemanları ile özellikle dikkat çekilmek istenen nesnelere iyi derecede vurgulanmalıdır.

Aydınlatma elemanlarının en önemli özelliği, geceleri karanlıkta kalan bölümleri aydınlatması, vurgulaması buna mukabil insanların hatta diğer tüm canlıların güven içerisinde olmalarını sağlamasıdır. Yaya ve araç yolları, merdivenler, parklar, girişler, havuzlar ve benzeri yerlerin iyi bir şekilde aydınlatılması insanların güvenliği açısından çok önemlidir. Özellikle güvenlik için kullanılan aydınlatma elemanları duvar, çit ve benzeri yerlere monte etmek suretiyle yapılmaktadır.

Dış mekan aydınlatmasında kullanılan elemanlar çok çeşitlidir. Aydınlatmayı yaparken tesis kolaylığının yanı sıra aydınlatma armatürü seçimini de özen gösterilmelidir. İklim koşullarından etkilenmeyecek, dayanıklı ve ekonomik armatürler seçilmelidir. Peyzaj mimarları aydınlatma tasarımlarında her zaman elektrik mühendisleriyle beraber çalışmalıdırlar (Çelik ve Koç 1992).

## **1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu çalışmanın amacı; Kent parklarındaki aydınlatma elemanlarının kullanımlarını peyzaj mimarlığı açısından irdelenmesi kapsamında Altınpark örneğini incelemek, hatalı kullanımları belirlemek ve çözüm önerileri geliştirmektir.

Kentsel yeşil alanlardan parkların dış aydınlatma kriterleri açısından incelenmesi ve özellikle insanların güvenliğinin sağlanması öncelikli adımlardan biridir.

Bu çerçevede aydınlatma, doğal aydınlatma, yapay aydınlatma, aydınlatmada karşılaşılan problemler, ışık kirliliği, yapay ışık kaynakları, kent parkları aydınlatma teknikleri, güvenlik aydınlatması gibi aydınlatma konularının incelenmesidir.

Altınpark'ın araştırma alanı seçilmesindeki temel kriterler; stratejik konumu, Ankara'nın en büyük rekreasyon alanlarından birisi olması, insanlar tarafından yoğun bir kullanım oluşturması, kolay ulaşılabilir olmasının yanında doğal ve kültürel peyzaj unsurlarının bir arada bulunmasıdır.

## 1.2 ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

“Kent Parklarında Aydınlatma Elemanlarının Kullanımının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi: Ankara-Altınpark Örneği“ isimli yüksek lisans tezi araştırmasının kapsamında, Ankara-Altınpark’ın aydınlatma elemanlarının kullanımının, kullanıcılar üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Bu çalışma, insanların yoğun olarak kullandığı kent parkları ve rekreasyon alanlarında aydınlatma elemanlarının kullanımı incelemek, bunların nasıl geliştirileceğini belirlemek ve aydınlatma elemanlarının uygun bir şekilde tasarlanmasıyla, insanların güvenliğinin sağlanması, estetik ve fonksiyonel olmasını kapsamaktadır. Araştırmacıların ve konuyla ilgilenenlerin bu kapsamda bir alt yapı oluşturması amaçlanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde araştırmanın amacı ve kapsamına yönelik bilgiler verilmiş, ikinci bölümde, kuramsal temellere yer verilmiştir. Üçüncü bölümü meydana getiren materyal ve yöntemde, araştırma sırasında kullanılan materyaller, izlenen yöntem ve anket çalışmaları hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümde araştırma bulguları kısmında, Çalışma alanı olan Altınpark’a ait genel bilgiler verilmiş, park aydınlatma ilkeleri açısından ziyaretçilerle anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışması doğrultusunda park aydınlatmasına ilişkin genel bir değerlendirme yapılmış ve konu ile ilgili öneriler getirilmiştir. Beşinci ve son bölüm olan sonuç ve öneriler bölümünde, elde edilen tüm veriler doğrultusunda bir değerlendirme yapılmış ve çeşitli çözüm önerileri sunulmuştur.

## BÖLÜM 2

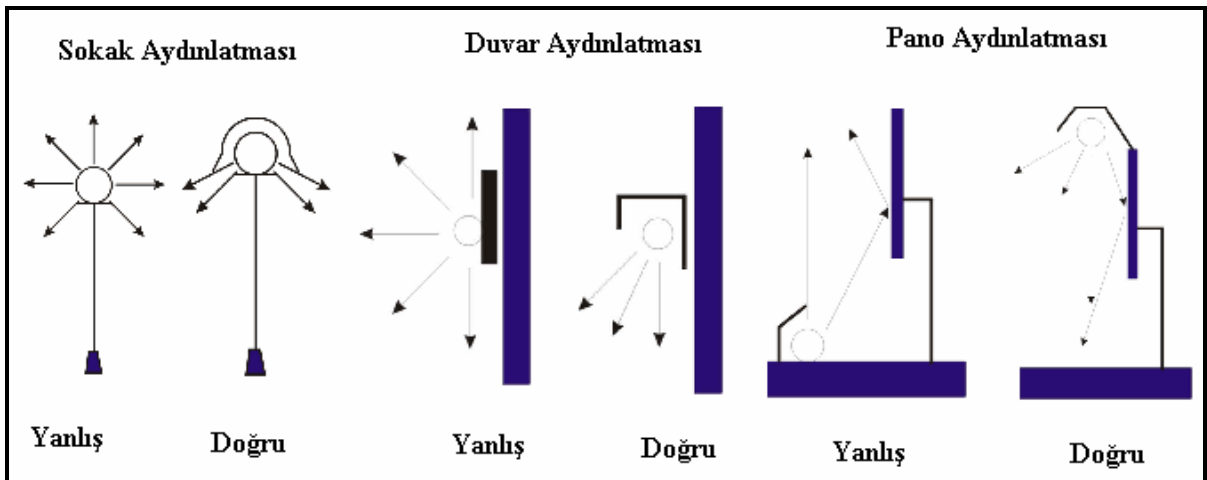
### KURAMSAL TEMELLER

#### 2.1 AYDINLATMA KAVRAMI

Aydınlatma tekniği, görsel algılamanın en iyi koşullarda gerçekleşmesini sağlarken, bir yandan da ekonomik bir çözüm elde edilmesini, insan doğasına uygunluğunu ve sonucun estetik değerler ve mimariye uyum bakımından da doyurucu olmasını sağlar (Yavuz 2004).

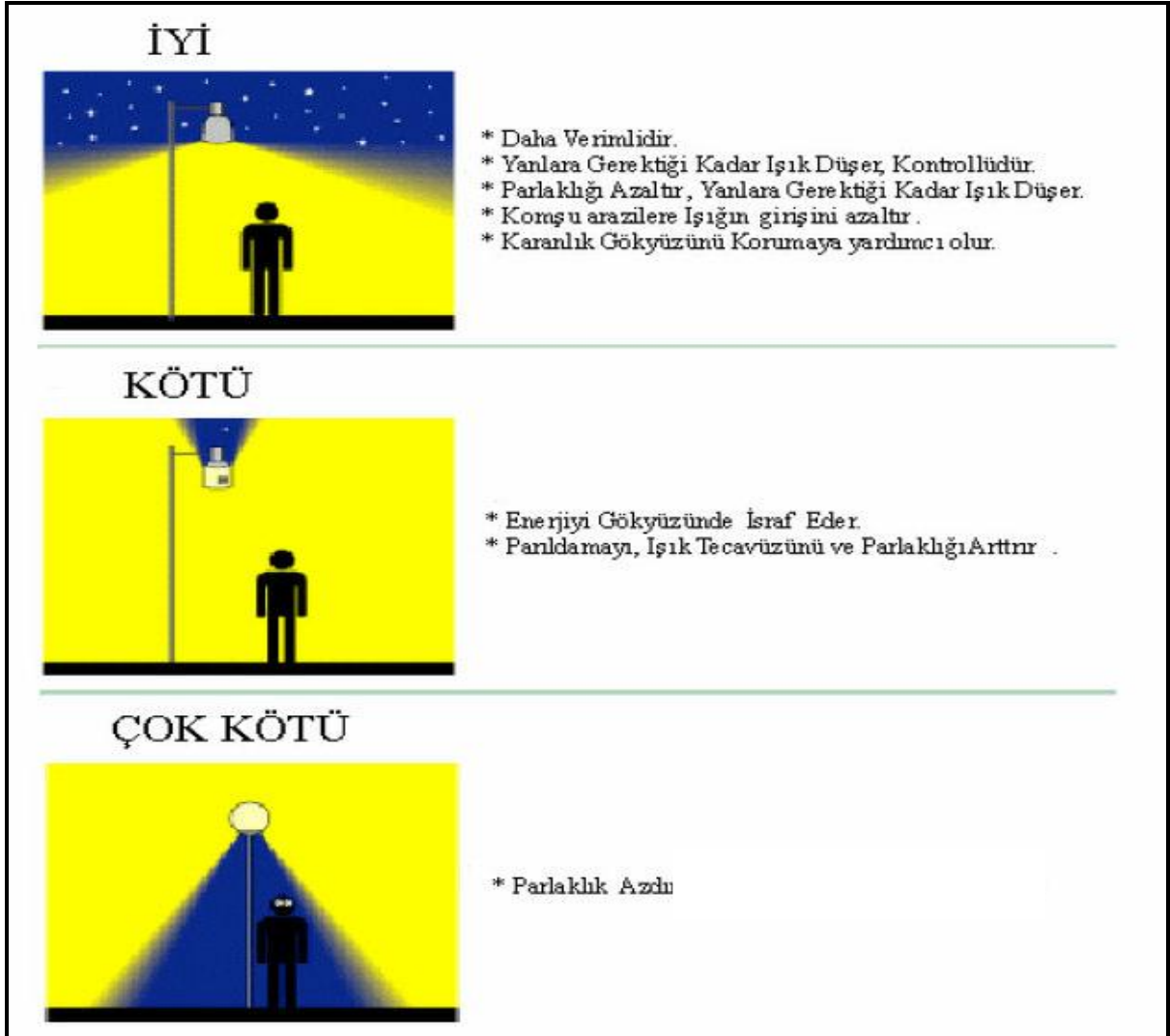
Peyzaj aydınlatması, güvenlik ve estetik olmak üzere 2 bölümde incelenebilmektedir. Peyzaj aydınlatması tasarımına başlarken, güvenlik ve estetik konuları dikkate alınmalıdır. Projede bazen bunlardan birisi daha ön plana çıkabilmektedir. Ancak mümkün olduğunca, estetiğin ön plana çıktığı hoş görünümlü aydınlatma kompozisyonuna güvenlik elemanları da eklenmelidir (Seçkin 1998).

Aydınlatma amacına uygun armatür seçilmeli ve doğru şekilde yönlendirilmelidir. Şekil 2.1’de sokak, duvar ve pano aydınlatmalarında ışığın yönlendirilmesi ile ilgili doğru ve yanlış uygulamalar yer almaktadır.



Şekil 2.1 Doğru ve yanlış aydınlatma örneği (URL-1 2009).

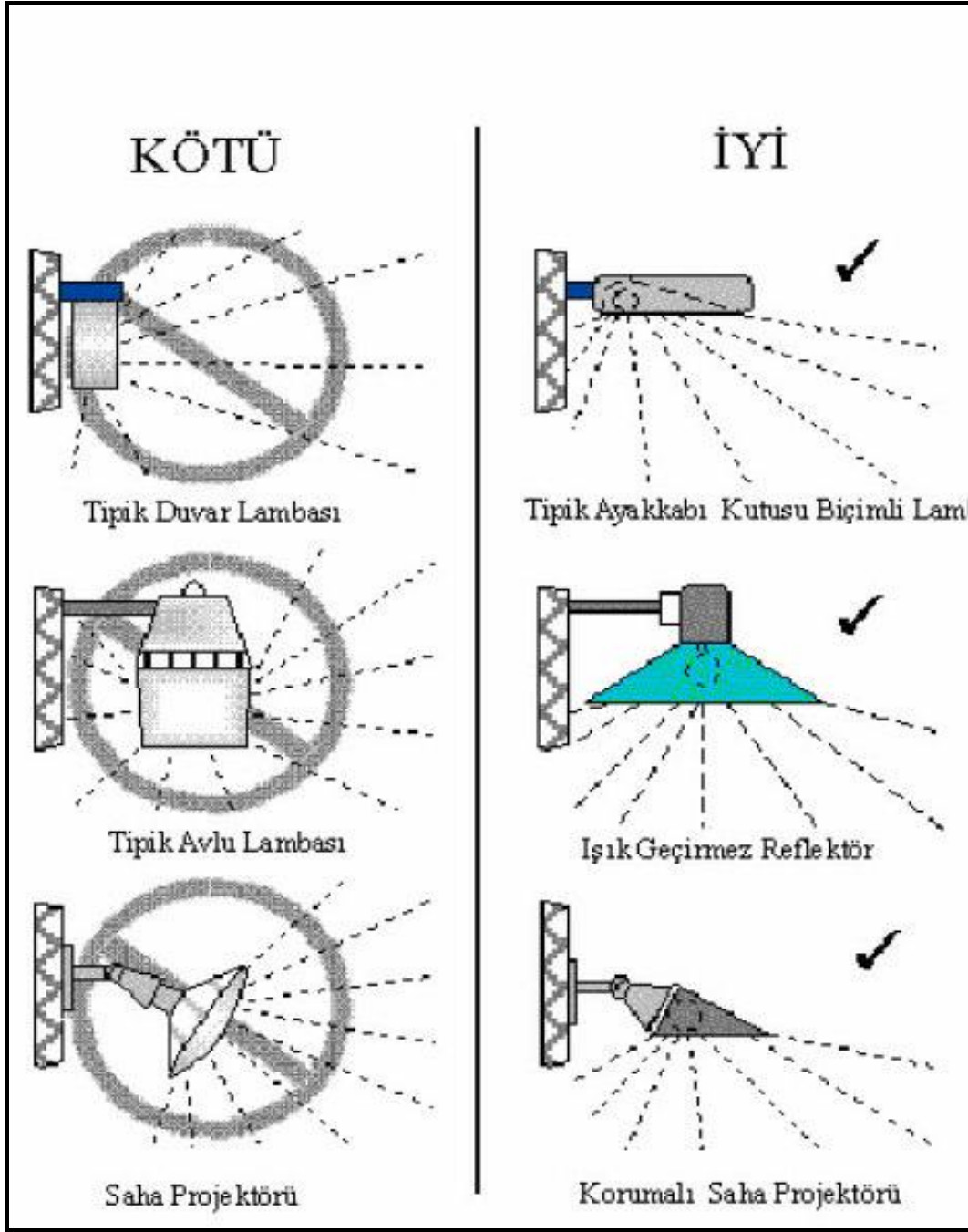
Yanlış konumlanmış bir aydınlatma gökyüzünün parlaklığını artırır ve Şekil 2.2’de iyi ve kötü şekilde konumlanmış aydınlatma örneği verilmiştir.



Şekil 2.2 Aydınlatma yöntemleri (Efendi 2001).

İyi ve kötü aydınlatma yöntemlerine Şekil 2.3’de örnek verilmiştir.





Şekil 2.3 İyi ve kötü aydınlatma yöntemleri (Efendi 2001).

### 2.1.1 Aydınlatmanın Tanımı ve Yapay Aydınlatma Tekniği

Aydınlatma kısa tanımı ile “nesnelerin ve çevrenin gereği gibi görülebilmesini sağlamak amacı ile ışık uygulamaktır” (CIE 2000).

Peyzajda kritik noktaların görünürlüğünü, belirli bölgeleri, sirkülasyonu ve aktivite zonlarını belirgin duruma getirmek, yaya ve taşıt hareketlerini kolaylaştırmak, daha güvenli çevre

oluşturmak ve oluşabilecek zararı minimuma indirmek, özel bir çevrenin gece kullanımını teşvik etmek amacıyla arzulanan ışık yoğunluğunda, bir alanın dikkati çeken özelliklerini açığa vurmaya yardım etmek, dış mekan aydınlatmasının amaçlarındandır (Çelik ve Koç 1992).

Çelik ve Koç'a (1992) göre aydınlatmanın amacı;

- Önemli noktalar peyzaj içerisindeki sirkülasyon ve aktivite alanlarının aydınlatılması,
- Yayalar ve araçlar için güvenli hareket olanağının sağlanması,
- Saha içerisinde göze çarpan görünümlerin, gece kullanımlarının teşvik edilerek, yeterli aydınlatma ile vurgulanmasıdır.

Çelik ve Koç'a (1992) göre iyi bir aydınlatmanın yararları aşağıdakiler gibidir;

- Gözün görme yeteneği (kontrast duyarlılığı, şekil duyarlılığı, hız vb.) artar;
- Göz sağlığı korunur;
- Kazalar azalır;
- Yapılan işin verimi yükselir;
- Ticarete iş hacmi büyür;
- Ekonomik potansiyel artar;
- Güvenlik sağlanır (bir sokak lambası bir polise bedeldir).

Yol aydınlatmasında dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdakilerdir (Çelik ve Koç 1992);

- Lamba Yüksekliği (6-8 m)
- Lambalar Arası Mesafeler (3-5 m)
- Lamba Yerlerinin Seçimi
- Lamba elemanlarının Cinsi

Bir dış mekanda aydınlatma tasarımının oluşturabilmesi için ilk önce gece görünmesi istenen tüm öğelerin tanımlanması gerekmektedir. Sonrasında ışık şiddetleri, aydınlık düzeyleri ve aydınlatma teknikleri kullanılarak bu öğelerin aydınlatma kompozisyonlarının nasıl olacağı planlanmalıdır. Doğru ve yeterli aydınlatma ile açık alanların gece kullanımları sağlanarak, bu alanlar kullanıcılar için daha güvenli hale getirilebilirler. Dış mekan aydınlatmalarında, güvenlik ve estetik konuları iki önemli faktördür. Aydınlatma tasarımları hem güvenlik hem estetik açıdan bir bütün olarak ele alınmalı ve buna göre projelendirilmelidirler. Aydınlatma

tasarımında en önemli olan, en uygun aydınlık düzeyini sağlayacak ışık kaynağının seçilmesidir. Dış mekan aydınlatmasında kullanılan ışık kaynağı, görsel etkiyi oluşturan lambadır. Lambalar; ışık yayma, mum gücü, fiziksel boyutu ve şekli, renk niteliği ve enerji etkinliği watt başına düşen lümen miktarı gibi özellikleri ile değerlendirilebilirler. Dış mekan aydınlatmasında mum gücü, armatür boyutu, düşük wattlı lambaların bulunabilirliği, değişik ışık yayma ve elektrik güçlerine sahip lambaların varlığı ve renk niteliği, enerji etkinliğinden daha önemlidir.

Aydınlatmalarda kullanılan armatürlerin ışık yönleri, kompozisyonlarda derinliği etkiledikleri gibi, dokuların vurgulanması bakımından da etkili olurlar. Tasarım içerisinde ışığın yön ve niteliğinin etkisi beraber görülür (Çelik ve Koç 1992);

- Önden aydınlatma, bir objenin detaylarını gösterir ve çarpıcı bir etkiye sahiptir. Bu tip aydınlatma şekiller oluşturan gölgeleri yok ettiğinden objenin görünümünü donuklaştırır.
- Arkadan aydınlatma, dokuyu zayıflatıp, detayları yok ederken objenin şeklini göstererek aşırı kontrast meydana getirir.
- Yandan aydınlatma, dokuyu güçlendirir ve kuvvetli gölgelerin oluşmasına neden olur.

Bu üç yönden aydınlatmanın bir kombinasyonunun uygulanması, ayrı ayrı her birisinin üstünlüklerini bir araya getirir ve objelerin ya da bütün kompozisyonun daha doğal görünmesini sağlar. Bir ağacın aydınlatılmasında, önden aydınlatma detayları gösterecek, arkadan aydınlatma formu vurgulayacak ve görünüme üç boyutluluk katacak, yandan aydınlatma ise dokunun vurgulanması suretiyle ilginç gövde özelliklerini ortaya çıkaracaktır.

Dış mekan aydınlatmalarında kullanılan pek çok farklı aydınlatma tekniği vardır. Aydınlatmada en iyi etki ışık kaynağının gizlenmesi ile sağlanır. Bu tekniklerin tek tek ya da bir arada kullanımları ile kullanıcılar için oldukça etkileyici tasarımlar oluşturulabilir (URL-2 2009).

Aydınlatmada amaç, belli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, iyi görme koşullarını sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak, çok büyük oranda, aydınlığın niteliğinin doğru belirlenmesine bağlıdır. Aydınlatma, nesnelerin ve çevrenin en iyi biçimde algılanmasını sağlamak amacı ile yapılır.

Aydınlık düzeyi saptamada yardımcı kriterler aşağıdakiler gibidir (Öztürk 2006);

- Görülmesi gereken ayrıntıların boyutları
- Nesnelerin yansıtma çarpanları
- Nesne ile çevre ya da fon arasındaki ışıklık karşıtlığı
- Görsel algılama süresi
- Görme konusunun devingenliği
- Kişinin yaş durumu

Öztürk'e (2006) göre iyi bir aydınlatma düzeninin özellikleri;

- Aydınlatma şiddeti
- Eşit düzeyde aydınlatma
- Işık yönü ile gölge etkisi
- Işık dağılımı
- Işıktan yararlanma
- Göz kamaşmasının sınırlandırılması
- Işığın rengi ve renksel yansımasıdır.

Çok büyük bir hızla yayılan dalga, ya da foton denilen parçacıklar topluluğuna ışık denir. Işık gerçekte, farklı bir dalga boyu aralığı içinde radyo dalgaları ya da gama ışınları veya X ışınları adı verilen ışınım ile aynı şeydir. Bilim adamları uygulamada, ışık terimini sık sık elektromanyetik tayfin, görünür ışığa yakın olan bölümünü anlatmak için kullanırlar. Görünür ışık evrenin diğer hiçbir temel unsuruna benzemez. O, doğrudan doğruya, düzenli olarak ve çarpıcı bir şekilde duyularımızla karşılıklı etkileşim halindedir (Alper 2002).

Işık, elektronların enerji seviyesindeki değişiklikler tarafından üretilmektedir. Boşlukta bir dalga şeklinde hareket eden, fakat madde ile karşılaştığında bir parçacık gibi davranır. Yapılan araştırmalar sonucu bunun doğru olmadığı, ışığın gerçekte dalga gibi, örneğin sudaki dalgalar gibi davrandığı ortaya çıkmıştır.

Işık uzayda çok hızlı hareket eden elektromanyetik dalgadır. Bu elektromanyetik dalganın boyu 6000 km ile 0,0005 nm arasında değişebilmektedir. Işığın tamamının gözümüz tarafından algılanması mümkün değildir. Işığın gözümüzün algılayabildiği bölümüne ışık bölgesi (visible light) denir. Bu bölge, 400 nm ile 700 nm dalga boyu ile sınırlıdır. Göz

görüntüleri ağ tabaka denen duyarlı alıcının üstünde oluşturan karmaşık bir sistemi içerir. Göz ancak frekansları 400- 700 terahertz arasında, yani dalga boyları 08 nm (kırmızı) ile 04 nm (mor) arasında olan ışınımlara duyarlı olup, en büyük duyarlılığı sarı ve yeşil renktir (05 nm) (Alper 2002).

Gün ışığı değişkendir. Bunun sebebi bulunduğu veya geldiği konumdan dolayı oluşmaktadır. Özel durumlar örneğin iklimsel değişiklikler dışında, her günün başlangıcında ve sonunda, aydınlık seviyesi çok daha yüksek olacaktır. Bu durumun etkisi, gözün duyarlılığındaki değişimler dolayısıyla, bir ölçüde azalmakta birlikte, yine de doğal aydınlık seviyesinin “kabul edilebilir minimum koşula” eşit yada ondan fazla olduğu evre ile ondan aşağı olduğu ve yapay aydınlatmanın gerektiği evre arasında kesin bir ayırım vardır.

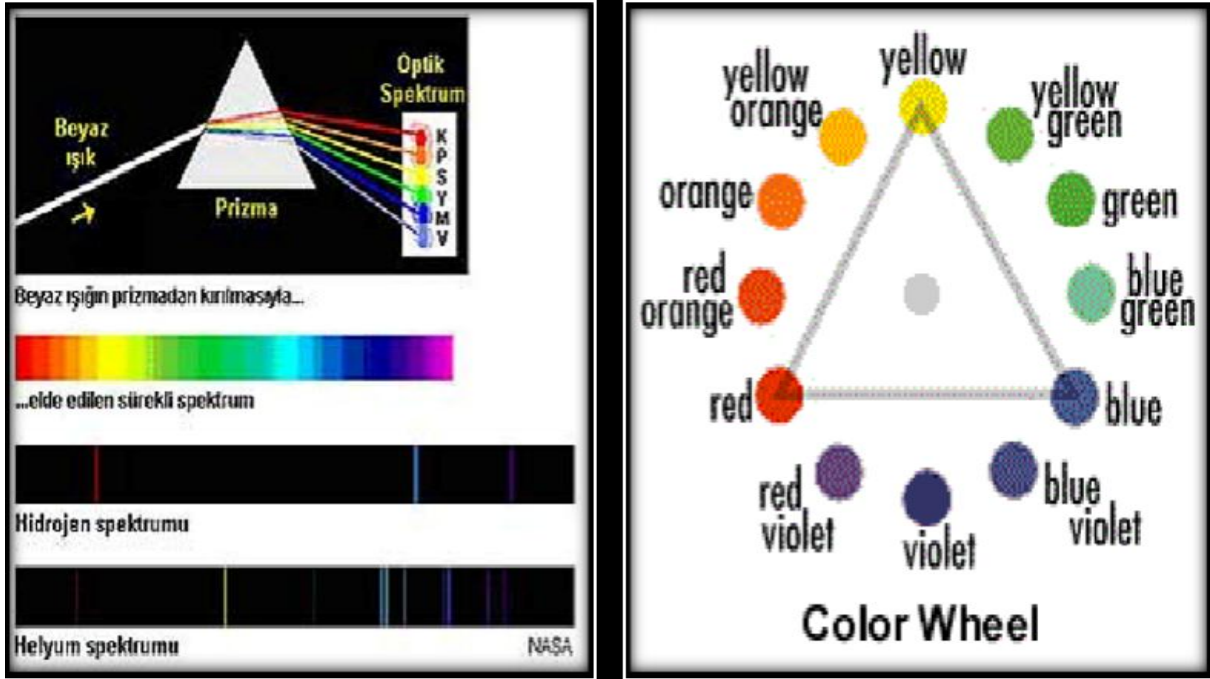
Aydınlatma için tek doğal ışık kaynağı güneştir. Güneş ışığının bir kısmı, atmosfer içine girdikten sonra yeryüzüne ulaşmaya kadar, miktarı geçtiği hava kütesine bağlı olarak, atmosferi oluşturan bileşenlerden ozon su buharı tarafından belirli dalga uzunluklarında yutulur ve hava içindeki moleküller, toz su buharı tarafından saçılır. Işığın bu yutulan ve saçılan kısmı, yalnız görünür spektrum göz önüne alındığı takdirde, gök ışığını oluşturur.

Doğal ışık gün boyu mekanda farklı algılar ve ruh halleri veren, statik olmayan tek tasarım ögesidir. Kullanıcı doğal ışığın meydana getirdiği anlamın ve mekan geometrisinin birlikte oluşturduğu bütünü algılar ve sonuçta estetik bir yargıya varır. Mimari, psikolojik ve kültürel boyutlara bağımlı olarak algılar. Bu algı kullanıcının kültürü altında biçimlenir. Mimari bir mekanda felsefenin veya bir düşünce sisteminin şekillendirdiği bir anlamı, doğal ışık aracılığı ile mekana aktarmak mümkündür.

Güneş ışığının atmosferde yaygın bir duruma geçmesi sonucu doğal ışık oluşur. Doğal ışık zamana bağlı olarak nitelik, nicelik renk, dolaysız ve yaygın ışık oranları açısından değişir. Bu değişim, doğal ışığa canlılık verir, cisimlerin renklerini, görüntülerini ve görünen detay miktarlarını değiştirir (Alper 2002).

Farklı dalga boyundaki ışıklar bir araya gelerek gün ışığını oluşturur. Gün ışığı beyaz renkte olup, homojen değildir. Gün ışığı bir prizmadan geçirildiğinde gün ışığını oluşturan her biri farklı dalga boyundaki ışıklara ve renklere ayrılmaktadır. Şekil 2.4’te örnek olarak verilmiştir. Bu her bir farklı dalga boyundaki ışıklar renk denen kavramı meydana getirirler. Bu renkli

ışık demetleri tekrar birleştirildiğinde beyaz gün ışığı meydana gelir. Beyaz ışığın, kendisi oluşturulan farklı dalga boyundaki renkli ışıklarına ayrılmasına ışık tayfı denir.



Işık tayfı incelendiği zaman, mordan kırmızıya doğru çeşitli renkler oluşur. Bu renkler en büyük dalga boyundan en küçüğüne doğru sıralandığında beyaz ışık; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert birleşiminden oluşur.

Gün ışığının bileşiminde en küçük dalga boyuna sahip olan ışımaya 400 nm ile mordur. 400 nm'den daha küçük dalga boyuna sahip ışımaya ultraviole (UV) denir. En büyük dalga boyu 700 nm ile kırmızıdır. 700 nm'den daha büyük dalga boyuna sahip dalga boyuna sahip olan ışımalara infrared (IR) denir. 700 nm ile 1350 nm arasındaki bölgeye de infrared bölgesi denir (Alper 2002).

Gün ışığında gerekli görsel konfor, mekanı algılamada yeterli boyutta olmasına rağmen gerekli görsel etkiyi günün yalnızca bir bölümünde sağlayabilmektedir. Gün ışığından yararlanılan süre özellikle kış aylarında kötü hava koşulları nedeniyle daha da kısalmaktadır. Bu yüzden insanların günden daha çok faydalanması açısından aydınlatmanın önemi çok büyüktür. Işıkla insan ilişkisi temel kompleks olup, ışığın insan yaşamına olan etkisi çok büyüktür (Yalçın 1998).

Dış mekan aydınlatmasının uygulanabilmesi için bazı teknik özelliklerin ve kullanılacak materyallerin bilinmesi gerekir. Bunlar, dış mekanın gece algılanması için aydınlığın nicelik ve nitelik boyutları, ışıklılık dış mekan aydınlatmasında kullanılan lamba tipleri, özellikleri ve aydınlatma aygıtları; bahçe aydınlatma sistemlerinin tesisatında kullanılan devre tipleri ve elemanları, gerekli şartlar, gerekli aydınlık ve ışıklılık düzeyleri ve aydınlatmanın verimliliği gibi kriterlerdir (Yalçın 1998).

Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE)'nin yaptığı çalışmalar sonucunda; Belli alanları aydınlatacak olan ışık, buralara yönlendirilmeli ve kesinlikle göze gelmemelidir. Göze gelen ışık rahatsız edici, korkutucu ve yorucudur. Bir yüzeyde girinti ve çıkıntıların algılanması önem taşıyorsa, bu yüzey için baskın doğrultulu, bir ışık alanı oluşturmaktadır.

Mat nesnelere, üzerlerinde oluşturulan aydınlık ile dikkat çekici bir hal alırlar. Parlak nesnelere ise üzerlerinde oluşturulan çevre görüntüsüyle algılanırlar. Aydınlatmada, aydınlatma elemanından çıkan ışığın rengi ile nesnenin yüzeylerinin renkleri arasında bir uyum olmalıdır.

### **2.1.2 Aydınlatmanın Türleri**

Aydınlatmanın CIE tarafından belirtilen tanımı “Nesneler ve çevrelerinin görülebilmesi amacıyla ışık uygulaması” şeklindedir. Aydınlatmanın amacı, görsel algılamanın en iyi biçimde gerçekleşmesini ve görüş alanının insan üzerinde etkisinin olumlu olmasını sağlamaktır (Öztürk 1992).

Bir ortamı ve içerisindeki nesnelere, istenilen ölçülerde görsel algılamaya uygun kılacak şekilde tasarlanmış ışık uygulamalarına “aydınlatma” denir. Bir hacmin tamamında belirli kriterler çerçevesinde talepleri karşılamak amacıyla yapılan aydınlatmaya “genel aydınlatma” denir. Çeşitli vurgu, yönlendirme veya farklı aydınlık seviyesine ihtiyaç duyulan kısmi bölgelerin ışıklandırılması ise “bölgesel aydınlatma” olarak tanımlanır. Bölgesel aydınlatma kimi zaman genel aydınlatmanın yetersiz kaldığı noktalarda gerekli aydınlık seviyesini sağlamak amacıyla yapılırken bazen de bir nesne üzerine vurgu yapmak ya da estetik görsellik sağlamak amacıyla yapılabilir (Ünal ve Özenç 2004).

Bir ortamın aydınlatılmasında ekonomik çözümden öte görsel konfor kriterlerini yerine getirecek en optimum çözüm aranmalıdır. Aydınlatma tasarımlarında göz önünde

bulundurulması görsel konfor ölçütleri ise, aydınlatmanın niteliği, aydınlatmanın niceliği, ışıklılık ve yüzey özellikleri olarak sıralanabilir (Ünal ve Özenç 2004).

Mekanları ve içinde bulunan nesnelere gerçek büyüklükleri ve doğal renkleri ile fark edebilmemiz için, doğal ve yapay aydınlatma araçları ile nesnelere üzerine ışık göndererek görmemizi sağlayan sistemlere aydınlatma denir. Mekanlar ve nesnelere için aydınlatmalar, aydınlatma gereksinimlerine göre iki şekilde aydınlatılmaktadır (Öztürk 2006);

- Genel aydınlatma; Mekanlarda ki aydınlık düzeyinin, mekanın tüm bölümlerine eşdeğer biçimde dağıtılmasının sağlanması amacıyla yapılan aydınlatmadır.
- Bölgesel Aydınlatma; Mekan içinde belli bir bölgenin yüksek aydınlığa gereksinim olması ve bu bölgenin vurgulanması amacıyla yapılan aydınlatmadır. Bölgesel aydınlatmaların yapıldığı mekanların bütününde, aydınlık düzeyi iyi seçilerek genel aydınlatma yapılmasına da dikkat edilmelidir.

Bölgesel aydınlatmanın ön plana çıkarılması için yapılan aydınlatma düzeyinin, genel aydınlık düzeyinden en az üç kat daha fazla olması gerekmektedir (Öztürk 2006). İç ve dış mekanların aydınlatılmasında, doğal aydınlatma ve yapay aydınlatmadan yararlanılmaktadır.

### **2.1.2.1 Doğal Aydınlatma**

Doğal aydınlatmada temel kaynak Güneştir. Bundan dolayı da bu tür aydınlatmada temel amaç doğal ışığın en uygun şekilde kullanılmasıdır.

Doğal ışığın kullanıcı ihtiyaçları ile bağlantılı olarak en rasyonel şekilde dağıtılmasıyla ilgili aydınlatma türüdür. Binaların konumlandırılması ve planlandırılması sorunları doğal aydınlatmanın kapsamına girmektedir. Doğal ışığın en uygun şekilde dağıtılmasıyla uğraşır (Berköz ve Küçükdoğu 1983).

Doğal aydınlatma güneş, ay ve yıldızlar gibi tabiatın ana kaynaklarının mekanları aydınlatması şeklinde oluşur. Bu aydınlatmanın ana kaynağı güneşten gelen gün ışığıdır. Mekanların doğal (günüşiği ile) aydınlatılması, pencereler ve bazı durumlarda çatıdan gelen ışık yardımıyla



sağlanmaktadır. Malzemenin cinsi ne olursa olsun, doğal aydınlatmanın doğru yapıldığı mekanlarda ışıksızlık (aydınlatma) problemi yaşanmamaktadır.

Günümüzde doğal aydınlatmanın tüm özelliklerini bünyesinde tutan bir aydınlatma elemanı henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle, gözü yormaması gibi üstün özelliği ile de mekanlar da mümkün olduğunca doğal aydınlatma tercih edilmelidir (Öztürk 2006).

Güneş ışığı son derece yüksek bir konfordur. Bu ışık, yapıların estetik açıdan güzel görünmesini sağlar ve iş verimini artırabilir. Binalardaki doğal ışık, elektrik kullanımını azalttığı gibi, elektriğin az tüketilmesi ile çevre kirliliğini de azaltmış olmaktadır.

Doğal ışığın yanlış uygulaması çok fazla sıcaklık artışına, gözü rahatsız eden bir parlılığa ve mimari yapıda düzensizliğe neden olabilir. Gün ışığının yararları göz ardı edilir ve ekonomik faydaları ve estetik görünümünden yoksun kalınır.

Doğal ışığın kullanımı etkileyicidir. İlk yargı onun uygunluğudur. Yapı içerisindeki aydınlatma için uygun nitelik ve nicelikteki ışık bölgenin iklim ilişkilerine göre seçilir. Uygun gün ışığı, bölgedeki toprağın formu bitki örtüsü ve yapılara göre değişir. Doğal ışığın temel üç kaynağı vardır (Öztürk 2006);

- Gün ışığı: Gün ışığının buluttan geçerek, ya da bulutlu gök yüzünde kısmen yayılmasıdır.
- Güneş ışığı: Güneş ışığının bulutsuz ya da bulutlu havalarda direkt güneş ışığının gelmesidir.
- Dışarıdan Yansıyan Işık: Işığın doğal ya da insan yapımı yüzeylerden yansımalarıdır.

### **2.1.2.2 Yapay Aydınlatma**

Doğal aydınlatmanın yetersiz geldiği, ya da daha fazla ışık istenen durumlarda, özü doğadan elde edilen malzeme ya da araç gereçlerle elde edilen aydınlatma şeklidir (Dalkılıç ve Halifeoğlu 2003).

Yapay ışığın kullanıcı ihtiyaçları ile bağlantılı olarak en rasyonel şekilde üretilmesi ve dağıtılması ile ilgili aydınlatma türüdür (Berköz ve Küçükdoğu 1983).

Yapay aydınlatma, günümüzde çoğunlukla elektrikli ışık kaynaklarıyla temin edilir. Kullanılan kaynaklara göre bu aydınlatma akkor telli lambalarla aydınlatma, deşarj lambalarıyla aydınlatma ve floresan lambalarla aydınlatma gibi alt türlere ayrılabilir (Çelik ve Koç 1992).

Aydınlatma şekli; Aydınlatma araçlarından çıkan ışığın, aydınlatılacak yüzeye hangi oranda yollandığının belirlenmesidir. Bu nedenle yapay aydınlatmalar beş grupta toplanabilir (Öztürk 2006).

#### **a) Dolaylı Aydınlatma**

Aygıttan çıkan ışık akısının tamamına yakınının (%90-100) dolayında olarak çalışma düzlemine ulaştığı aydınlatma modeli “dolaylı aydınlatma” olarak tanımlanır (Ünal ve Özenç 2004).

Dolaylı aydınlatmada, ışığın bir çok noktadan yansıyarak yüzeye gelmesi, görsel konfor ölçütlerini olumlu yönde etkiler (Ünal ve Özenç 2004).

#### **b) Yarı Dolaylı Aydınlatma**

Aygıttan çıkan ışık akısının çoğunun (%60-90) dolaylı olarak çalışma düzlemine ulaştığı aydınlatma modeli, “yarı dolaylı aydınlatma” olarak tanımlanır (Ünal ve Özenç 2004).

#### **c) Dolaysız Aydınlatma**

Aydınlatma araçlarından çıkan ışığın %90-100 oranında, doğrudan aydınlatılacak düzleme yollayan aydınlatma seklidir. Dolaysız aydınlatmalarda keskin sınırlar ve sert gölgeler elde edilmektedir. Dolaysız aydınlatmalara en önemli örnek olarak spot aydınlatma elemanları verilebilir. Örneğin; heykel aydınlatmalarında hacim ve gölgeler, bu aydınlatmayla belirgin olacaktır. Ancak spot uygulamaları resim ve posterlerde kullanılmamalıdır (Öztürk 2006).

#### **d) Yarı Dolaysız Aydınlatma**

Işığı %60-%90 oranında, aydınlatılacak düzleme yollayan aydınlatma türüdür (Öztürk 2006).

Kaynaktan çıkan ışığın büyük bir kısmı (%10-%40) yüzeylerden yansiyarak çalışma düzlemine gelir. Sonuçta dolaysız aydınlatma modellerine kıyasla daha yayınlık bir aydınlatma oluşur. Bununla birlikte, aygıttan çıkan ışık akısının bir kısmının yüzeylerden yansiyarak çalışma düzlemine ulaşması sonucu dolaylı aydınlatmanın bazı olumsuz etkileri de azaltılır (Ünal ve Özenç 2004).

### e) Yayınlık Aydınlatma

Aygıttan çıkan ışık akısının, eşit oranlarda dolaylı ve dolaysız olarak çalışma düzlemine ulaştığı aydınlatma biçimi, “yayınlık aydınlatma” olarak tanımlanır. Yayınlık aydınlatmada ışık kaynakları çıplak veya küresel yayıcı aygıtlarla beraber kullanılır (Ünal ve Özenç 2004). Aydınlatma biçimleri ve dağılım oranları Tablo 2.1’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 2.1 Aydınlatma biçimleri (Ünal ve Özenç 2004).

AYDINLATMA BİÇİMİ	Dağılım Oranı %	
	Doğrudan	Dolaylı
Dolaysız Aydınlatma	0 - 10	90 -100
Yarı Dolaysız Aydınlatma	40 - 10	60 - 90
Yayınlık Aydınlatma	40 - 60	60 - 40
Yarı Dolaylı Aydınlatma	60 - 90	40 - 10
Dolaylı Aydınlatma	90 - 100	0 - 10

### 2.1.3 Aydınlatmada Nicelik ve Nitelik

Aydınlatma, CIE tarafından da benimsenen tanımıyla, çevrenin ve nesnelerin gereği gibi görülebilmesini sağlamak amacıyla ışık uygulamaktır. gereği gibi görülebilmeyi sağlayan aydınlatmanın temelinde; nicelik ve nitelik olarak iki önemli boyutu vardır. aydınlığın niceliği, sayısal değer olarak gerekli aydınlık düzeyinin saptanmasıdır. Bu saptamada; yapılan işin özelliği, çalışma süresi, hızı, çevre koşulları, çalışan kişilerin özelliği gibi etkenler önem taşır. Görsel algılamada aydınlığın az ya da çok olması yeterli değildir. Çünkü, aydınlık düzeyleri, değişik ışık kaynakları, aydınlatma biçimleri, aydınlatma aygıtları seçerek, türlü aydınlatma düzenleriyle sayısız biçimde elde edilebilmektedir.

Burada, ışığın rengi (tayf yapısı), doğrultusu, elde edilen aydınlıkta oluşan gölgelerin yumuşaklığı-sertliği, saydamlığı- karalığı gibi özellikler rol oynar. Örneğin, girintili-çıkıntılı bir nesnenin algılanmasında aydınlığın azlığı çokluğu değil, ışığın doğrultusu önemlidir. Renkli bir nesnenin doğru algılanmasında ise, ışık kaynağının tayf özelliği önem taşır. Bu durumda da aydınlığı arttırmakla doğru algılama söz konusu olamaz. Kısaca; lamba sayısını arttırmakla aydınlık artar, fakat bu aydınlatmanın doğru yapıldığı anlamını taşımaz. Yani, aydınlık düzeyi ne kadar arttırılırsa arttırılsın, eğer aydınlığın niteliği açısından uygun koşullar getirilmezse iyi görme koşullarının oluşturulması olanaksızdır. Göz, değişik aydınlık düzeylerine uyum sağlar, ama aydınlığın niteliği açısından uygun olmayan koşullarda doğru görme yeteneğine sahip değildir (Öztürk 2006).

Aydınlığın niceliği, aydınlık düzeyi ile alakalı bir kavramdır. Hacimler için gerekli olan aydınlık düzeyleri, hacmin kullanım amacına bağlı olarak farklılık gösterir (Ünal ve Özenç 2004).

Kent aydınlatılmasında, güçlü ışık kaynakları kullanılmasına karşın belli bir büyüklüğü olan bir yüzey parçası üzerindeki aydınlık düzeyi, çok yüksek olamamaktadır. Kapalı bir mekanda yer alan bir yüzey parçası üzerinde ise, yüksek aydınlıklar oluşturulabilmektedir (Öztürk 1992).

Aydınlığın niteliği, ışığın rengini, renksel geriverimi, aydınlık düzeyinin dağılımını ve gölge konularını içerir. Doğru aydınlatma için, ortamın aydınlık düzeyinin istenilen değerde olmasının yanında estetik ve görsel kriterlerinin yerine getirilmesi gerekir (Ünal ve Özenç 2004).

Aydınlatmada nicelik ve nitelik 4 grupta incelenir (Öztürk 1992);

- Aydınlığı oluşturan ışığın rengi (tayfsal yapısı)
- Aydınlığı oluşturan ışık akısının doğrusal yapısı
- Aydınlığı oluşturan gölgelerin niteliği
- Aydınlık düzeyinin dağılım özellikleri

## **2.1.4 Aydınlatmada Karşılaşılan Problemler**

Aydınlatmada karşılaşılan problemler çoğunlukla bakım ve maliyet, aydınlatmada verimlilik ve ışık kirliliği olarak sıralanabilir.

### **2.1.4.1 Bakım ve Maliyet**

Aydınlatma tasarımının uygulamadan sonraki sürecinde dış aydınlatmada yer alan aydınlatma aygıtlarının ve aygıtlarda kullanılan lambaların bakımının düzenli bir şekilde yapılması mekânların kullanımında sürekliliğin sağlanması enerji ve ışık kaybının önlenmesi açısından önemlidir. Aydınlatmada kullanılan lambaların ömürlerinin azalması, aydınlık düzeyinde azalmaya neden olacağından yenileri ile değiştirilmeleri gerekmektedir. Lambaların ışık veriminde, ışıklıkların geri veriminde ve yüzeylerden yansıyan ışık oranında bakımsızlık nedeni ile önemli azalmalar olmaktadır (Yıldırım 2001).

Harris ve Dinnes'e göre (1988) Aydınlatma aygıtlarının vandalizmden daha az zarar görmesini sağlamak için kötü kullanıma karşı yeteri kadar dayanıklı olmasına dikkat edilmeli veya ulaşılamayacak olanları seçilmelidir. Aydınlatma aygıtlarındaki direk yüksekliğinde çalınma ve tahribat problemi dikkate alınmalıdır. Başka bir çözüm yolu ise daha ekonomik olanlarının tercih edilmesi olabilir (Dedeoğlu 2006).

Aydınlatma yetersizliği vandalizmi oluşturan nedenlerden sayılabilir. Aydınlatmanın yoğun olduğu kısımlarda vandalizm etkisiz ya da daha az etkiliyken aydınlatmanın yetersiz olduğu kısımlarda etki oranı artmaktadır. Bu nedenle aydınlatma elemanlarının sayıları, yerleşimi ve yeterli aydınlık düzeyinin sağlanması önemlidir (Dedeoğlu 2006).

### **2.1.4.2 Aydınlatmada Verimlilik**

Aydınlatmada ilk amaç, amaca uygun kriterlerde görsel konfor ölçütlerini yerine getirmektir. Bunun yanında kurulum ve işletme giderlerinin düşük olması istenir. İşletme giderlerini belirleyen en önemli faktör verimdir. Bir aydınlatma sisteminin verimi üç aşamada incelenir (Ünal ve Özenç 2004);

- a) Kaynak verimi
- b) Aygıt verimi
- c) Aydınlatma verimi

#### **a) Kaynak Verimi**

Kullanılan ışık kaynakları, kullandıkları ışık üretimine bağlı olarak farklı ışıksal verimlere sahiptirler. Kaynak verimi ışık kaynağının etkinlik faktörüdür ve 8–299 lm/W değerleri arasında değişir.

#### **b) Aygıt Verimi**

Aygıttan çıkan ışık akısının kaynaktan çıkan ışık akısına oranı “aygıt verimi” olarak tanımlanır. Aydınlatma aygıtlarının öncelikli kullanım amacı, kaynağın ışık akısını istenilen doğrultuda yönlendirerek daha verimli kullanmaktır.

#### **c) Aydınlatma Verimi**

Aydınlatma biçiminin verimini belirleyen kriterler, yüzey karakterleri ve kullanılan tekniktir. Kullanılan tekniğe ve ortamın yüzey karakterlerine bağlı olarak aydınlatma biçiminin verimi %5 ile %75 değerleri arasında değişim gösterir. Aydınlatma tekniği seçilirken yüzey karakterleri iyi analiz edilip istenilen kriterleri sağlayan ve yüksek verime sahip optimum çözüm aranmalıdır. Aydınlatma sisteminin bütünündeki bileşenlerinin her birinin verimleri zamanla düşüş gösterecektir.

Güvenlik amacıyla yapılan aydınlatmanın kalitesi yüksek ve aydınlık düzeyleri önerilen standartlara uygun olmalıdır. Ancak güvenlik amacıyla yapılan aydınlatma genellikle belirli aydınlık düzeyi değerlerinin üstüne çıkılarak yapılmakta ve ışık kirliliğine neden olmaktadır (Özen vd. 2000).

Işık kaçışının en önemli nedeni dış aydınlatmada kullanılan aygıtların doğru seçilmemesi ya da ışığın doğru yönlendirilmemesidir. Işık kaçışı, aygıt yüksek açılarda çok fazla ışık yaydığına ya da ışığı aydınlatılmak istenen alan dışına yönlendirdiğinde meydana gelir. Işık

üretimini kontrol etmek için tasarlanan her aygıt, aydınlatma tasarımında doğru uygulanmadığında ışık kaçışına neden olabilmektedir (Dedeoğlu 2006).

Işık kaçışı lamba gücünün, aygıt tipinin doğru seçimi ve aygıt konumlandırılmasının dikkatli yapılması ile minimize edilebilir. IESNA (2000) ışık kaçışını kontrol etmek için dış aydınlatmada alınabilecek önlemler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

- Aydınlatma tasarımının yapılacağı alan etrafındaki komsu alanları etüt etmek ve potansiyel problemleri dikkate almak,
- Tam ekranlı yansıtıcılar ve dağıtıcıların kullanıldığı aygıtları seçmek,
- Aygıtları dikkatli bir şekilde seçmek, konumlandırmak, monte etmek ve hedef alana yönlendirmek,
- Aydınlatma tesisatı yapıldıktan sonra herhangi bir problem oluştuğunda iyi bir kaliteye sahip aygıtları kullanmak,
- Tasarım ve tesisat süreci boyunca ya da sonrasında projektörlerin hedef açısını düşük tutmak ve tüm ışınların her zaman aydınlatılmak istenen alana gelmesini sağlamak.

### **2.1.4.3 Aydınlatmada Kayıplar**

Bir Aydınlatma sisteminde üç türlü kayıp tipi vardır (Ünal ve Özenç 2004);

- a) Kaynak kayıpları
- b) Aygıt kayıpları
- c) Yüzey ve ışık dağılım kayıplarıdır

#### **a) Kaynak Kayıpları**

Işık kaynağında kullanılan elektrik enerjisinin bir kısmı ısı ve ısı kayıpları nedeniyle boşa harcanır. Zamana bağlı olarak ışık kaynağının yaydığı ışık akısında değer düşmesi görülecektir. Bu nedenle kaynakların ışıksal verimlerinin yanı sıra, zaman-verim eğrilerinin de değerlendirmesi daha uygun olacaktır.

#### **b) Aygıt Kayıpları**

Armatürden çıkan ışık akısının kaynaktan çıkan ışık akısına oranı armatür verimi olarak tanımlanır. Zamanla oluşacak tozlanma ve eskime gibi nedenler aygıtta kaybolan ışık

miktarının artması nedeniyle verimin düşmesi neden olur. Bu nedenle aygıtların bakım ve temizliklerinin belli periyotlarda tekrarlanması kayıpların artmasını engelleyecektir.

### **c) Yüzey ve Işık Dağılım Kayıpları**

Kaynaktan çıkan ışığın bir kısmı yüzeylerden yansırken, yüzeyin karakterine bağlı olarak %20-%90 arasında bir kayba uğrar. Yüzeylerin tozlanması, kayıpların artmasına neden olacaktır. Işık akısının çalışma düzleminin dışındaki bir ortamı aydınlatması için harcanan ışık akısı dağılım kaybı olarak tanımlanır. İstenilen kriterlerde ışıklandırma yapmak ve sürekliliği sağlamak için en uygun ve uzun ömürlü tercih yapılması gerekmektedir.

#### **2.1.5 Işık Kirliliği**

Işık kirliliği, atmosferdeki toz, su buharı ve diğer moleküller tarafından ışığın yansınması ve dağılması sonucunda oluşan gökyüzü parlaklığı astronomik ya da atmosferik olaylar olarak adlandırılır (Göl 2004).

Bir başka deyişle, ışık kirliliği belli bir amaç için üretilen ışığın istenilen yerlerin dışına düşerek etkisiz aydınlatma yapması ve rahatsız edici sonuçların ortaya çıkmasıdır. Şekil 2.5'te dünyadaki ışık kirliliğinin uzaydan görünümü verilmiştir.

Işık kirliliği ülke ekonomisine, gereğinden fazla enerji harcanmasına, kamaşmaya, oluşan kör noktalar nedeniyle trafik kazaları ve hırsızlık gibi olayların oluşmasına, doğal dengeyi bozarak bazı canlı türlerinin yok olmasına ve insan psikolojisinin bozulmasına sebep olabilir (Yavuz 2004).





Şekil 2.5 Dünyadan ışık kirliliği örneği uzaydan görünüm (URL-4 2009).

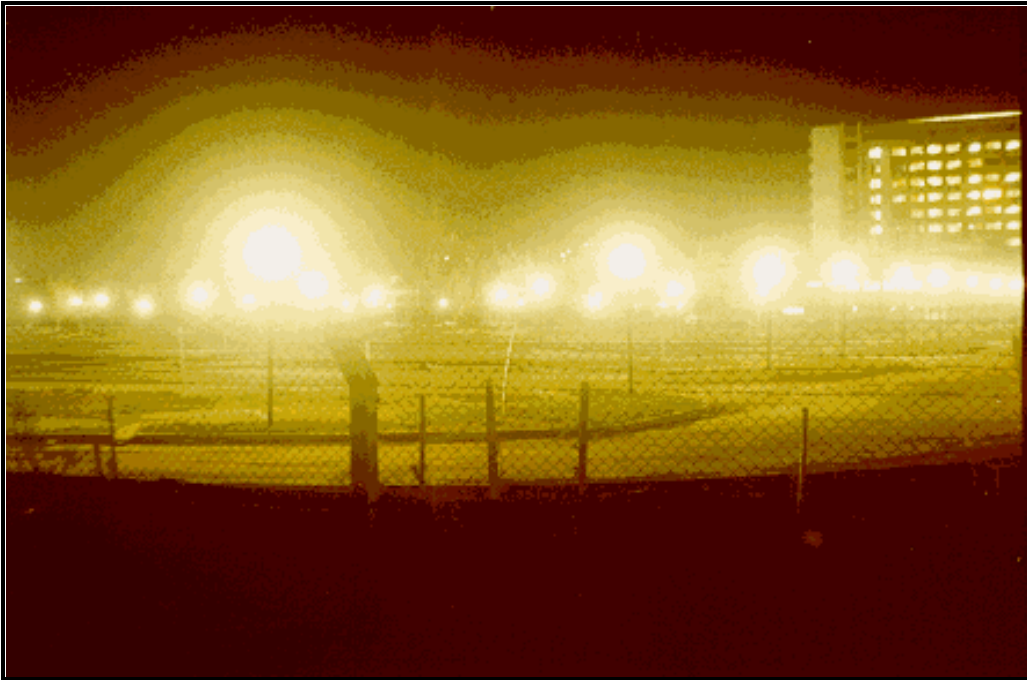
Tek renkli (monokromatik) altın sarısı ışınlama yapan alçak basınçlı sodyum buharlı lambaların ısınları tek bir filtre ile elimine edilebildiğinden, ışık kirliliğinin önlenmesi gereken yerlerde kullanılmaları zorunlu olan tek lamba grubudur. Işık kirliliğini kontrol etmek için dış aydınlatmada alınabilecek önlemler aşağıdaki gibi sıralanabilir (IESNA 2000);

- Yatay düzlem üzerinde ışık akısını sınırlandırmak; spor aktivitelerinin ve araç park alanlarının aydınlatılmasını içeren cadde ve alan aydınlatma sistemleri, yukarı doğru direkt akı yayımını azaltacak ya da tam olarak ortadan kaldıracak şekilde tasarlanmalıdır. Kısaca tüm dış aydınlatmada tam ekrandanmış aygıtların kullanılması ve üst yarı uzaya ışık yayılımının önlenmesi gerekmektedir.
- Hedef alan dışındaki alanların aydınlatmasını azaltmak; mimari ve levha aydınlatmasında kullanıldığı gibi, ışığı yukarı doğru yönlendiren aydınlatma sistemlerinde hedef alanın dışının aydınlatmasına özen gösterilmelidir.
- Güvenlik ve emniyet gerektirmeyen alanlardaki ışık kaynaklarının kullanım saatlerine kısıtlama getirmek; dış aydınlatma aygıtlarının normal çalışma saatlerinin kontrollü olması ve gece yarısından sonra kapatılması gerekmektedir.

- Düzgün yayılmış bir aydınlık düzeninin oluşturulması; dış aydınlatma için önerilen uygun aydınlık düzeyi değerleri uygulanmalı ve aygıtlar doğru şekilde konumlandırılmalıdır.

Yapılan araştırmalar, ışık kirliliğinin bitki ve hayvanlar üzerinde olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir. Özellikle bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkileyen yüksek aydınlık düzeyi için ekranlı tiplerin tercih edilmesi ve ışığın aşağı doğru yönlendirilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bir diğer önemli konu ise, ışık kirliliğinin yarattığı yatay düzlem üzerinden uzaya yayılan ışığın, yıldızların görünürlüğünü engelleyerek gözlem evlerinin ve astronomların çalışmalarına engel olmasıdır (Özen vd. 2000).

Şekil 2.6'da görüldüğü gibi dış mekanlarda bir görme alanı içinde yer alan, bazı yüzeylerin tüm ayrıntılarıyla birlikte algılanamaması ve bu yüzeylerin çoğunlukla büyük alanlar kaplaması ise, değişik özellikleri ayırt etme gücünün azalmasına, görsel algılama eksikliğine ve gözün yorulmasına neden olmaktadır (Öztürk 1992).



Şekil 2.6 Bir otopark aydınlatmasında ışık kirliliği örneği (URL-5 2009).

Işık kirliliğinin nedenleri olarak; yol, cadde, sokak, park, bahçe, binaların dış cephe, reklam panoları, binaların iç cephe aydınlatmaları ışık kirliliğinin başlıca nedenlerindedir. Çoğu ülkede ışık kirliliğine karşı önlemler alınmış, geceleri gökyüzünün karanlık, ancak

kullanım alanlarının aydınlık olması yönünde aydınlatmaların kullanılması, sadece güvenlik ve iyi görmeyi sağlamak amacıyla kullanılması yönünde bir yol izlenmekte, böylece enerjinin tasarrufu sağlanmaktadır. Dış mekan aydınlatmaları, oldukça fazla enerji harcanmasına neden olmaktadır. Günümüzde bu yönde yapılan çalışmalar artmakta, tasarrufa yönelik dış mekan aydınlatmaları kullanılmaktadır. Bazı dış mekan aydınlatmaları gün ışığına bağlı olarak fotoselli şekilde çalışır. Hava karardıkça aydınlatma sistemleri çalışır, gün ışığıyla birlikte elektrik kesilir. Gün ışığının veya ay ışığının mekanı aydınlatmasına bağlı olarak da aydınlatmanın gücü otomatik olarak fotoseller sayesinde ayarlanır (URL-6 2009).

### **2.1.6 Aydınlatmada Yüzeylerin Etkisi**

Bir hacimde yapılan eylemlerle ilgili çalışma düzleminde uygun görme koşullarının sağlanması yanında, aydınlatma aygıtlarının (kimi zaman lambaların) yüzey özellikleri, buna bağlı olarak görünürlükleri (ışıklılıkları) ve yüzeylerin birbirleri ile ilgili ışıklılık ve renk karşıtlıkları ile de ilgilidir. Çünkü, insanlar buldukları ortamlarda ne tür eylemlerde olursa olsunlar değişik bakış açılarına göre bu yüzeyler görme alanları içine girecektir (Öztürk 2006).

Donuk yüzeyler ise, üzerine gelen ışığı yayınlık olarak yansıtıkları için, her doğrultudan kolaylıkla algılanabilirler. Bu tür yüzeylerin açık ya da koyu olması yüzeye gelen ışığın az ya da çok yansımaları sağlar. Dolayısıyla, aynı ışık altında aydınlatıldıkları zaman yansıtma çarpanları değişik olan bu yüzeylerin görünürlükleri de ayrı olur. Bu nedenle hacimde kimi yüzeyler daha çok, kimi yüzeyler daha az ışıklı olarak algılanır.

Donuk ve parlak yüzeylerin yanında karışık yansıma yapan yüzeyler de (ipeğimsi ve cilalı yüzeyler vb.) söz konusudur. Bu yüzeylerin ışığı yansıtma biçimleri de değişik olur. Görsel konfor yönünden, görme alanı içindeki yüzeyler arasında, ışıklılık karşıtlıklarının uygun sınırlar içinde tutulması gerekir.

Kent aydınlatma konularında ise, aydınlatılan türlü yapı, anıt, heykel ve benzeri nesnelerin yüzey özellikleri, hem görünürlüğün sağlanması, bir başka deyişle, yeterli ışıklılık düzeylerinin elde edilmesi hem de yüzey renklerinin algılanması yönünden önem taşımaktadır. Sınırlı ortamlar olan yapı içi aydınlatmasında iç yüzeylerden yansıyan ışıkların

birbirlerini etkilemesi söz konusudur. Sınırsız ortamlarda yer alan kent öğelerinden yansıyan ışıkların birbirlerini etkilemeleri ise kimi koşullar için geçerlidir (Öztürk 2006).

Renk görmeye çevre etkeni de önemlidir, çünkü aynı görme alanı içinde birbirinin aynı olan iki renk, değişik renkli çevre içinde ayrı renklemiş gibi algılanır. Çevre etkisi kalktığı zaman bu durum da ortadan kalkar. Hacimde renkli yüzeyler birbirine yansıdıkları zaman, yüzeylerin ve aydınlatan ışığın tayfına göre renklerde değişmeler olur. Bu olay, kimi zaman mimaride oldukça kötü görünüşler oluşturabilir. Bu nedenle, dış mimari biçimlenişte renk etkeninin üzerinde önemle durulması ve bunun aydınlatma ile birlikte düşünülmesi gerekir (Öztürk 2006).

Kent aydınlatma konularında ise, aydınlatılan türlü yapı, anıt, heykel ve benzeri nesnelere yüzey özellikleri, hem görünürlüğün sağlanması, bir başka deyişle, yeterli ışıklılık düzeylerinin elde edilmesi hem de yüzey renklerinin algılanması yönünden önem taşımaktadır (Öztürk 2006).

## **2.2 DIŞ MEKAN AYDINLATMALARI VE AYDINLATMA İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR**

### **2.2.1 Dış Mekan Aydınlatması ve Tanımı**

Dış mekan aydınlatması açık alanların aydınlatılmasıdır. Bu aydınlatma türünde aydınlatılacak yüzey çoğunlukla ışık kaynaklarından gelen direkt (dolaysız) ışık tarafından aydınlatılır (Berköz ve Küçükdoğu 1983).

Bu aydınlatma aydınlatılacak yüzey, genel olarak ışık kaynaklarından gelen direkt ışıklar tarafından aydınlatılır. Yol, meydan, spor alanları, gar, rıhtım ve benzeri yerlerin aydınlatılması bu sınıfa girer (Çelik ve Koç 1992).

İyi tasarlanmış bir dış mekan aydınlatması, gece ortama ilgi çekici estetik bir görünüm kazandırabilir. Mekanın en güzel özelliklerini gösterip, görünmesi istenilmeyen yerleri gizler. İyi bir aydınlatma ortama canlılık verir. Dış mekan aydınlatma tasarımında çok fazla aydınlatma elemanı kullanmak yanlış bir uygulamadır. Başarılı bir dış mekan aydınlatması ortamın tümüyle aydınlatılmasıyla değil estetik açıdan önemli alanların yeterli şekilde

aydınlatılmasıyla olur. Dış mekan aydınlatması çok değişik etkiler oluşturabilir. Özellikle spot ışıkları ağaçların, havuzların, heykellerin ve diğer peyzaj öğelerinin gece vurgulanmasını sağlar. Dış mekanları aydınlatma tasarımlarında geceleri de peyzajı öne çıkaran etkiler oluşturulur.

Dış mekan aydınlatılması, aydınlatmadan beklenen maksimum yarar kullanıma uygun aydınlatma araçlarının doğru seçimi ile sağlanabilir. Dış mekanlarda otolar, yayalar, otoparklar ve spor alanları, yapı cepheleri ve yeşil alanlar ile su gösterileri gibi farklı kullanımlar dekoratif amaçlı aydınlatmalar ile özel bilgi ve deneyimleri zorunlu kılar.

Dış aydınlatmanın temel amaçları; ilk etapta güvenliğin sağlanması, aydınlık mekanlar oluşturmak, çevrede fonksiyonelliği sağlamak, açık hava etkinliklerinin gerçekleştirilmesini olanaklı kılmak ve kentin estetik değerine katkıda bulunmaktır.

Harris ve Dinnes'e (1988) göre bir başka açıdan ele alındığında, dış aydınlatmanın amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür (Dedeoğlu'ndan 2006);

- Peyzaj içinde yer alan önemli düğüm noktalarının ve sirkülasyon bölgelerinin okunabilirliğini arttırmak,
- Yayaların ve araçların emniyet içinde hareket etmesini kolaylaştırmak, çevre güvenliğini arttırmak, çevreye ve insanlara zarar verebilecek olası olayları minimuma indirmek,
- İstenilen aydınlık düzeyini sağlayarak, bir bölgenin gece kullanımını özendirmek için, o bölgeye ait göze çarpan özellikleri açığa çıkarmaya yardımcı olmak.

Işığın az ve maliyetinin yüksek olduğu günümüzde, kusursuz bir görsel algılamanın ve görsel etkinin bilimsel aydınlatma teknikleri ile gerçekleştirileceği bilinmelidir. Bunun sonucu olarak ışık bilimi ve teknolojisi son derece hızla gelişmektedir (Alper 2002).

Dış mekan aydınlatmanın kapsadığı başlıca yerler şunlardır (Öztürk 1992);

- Yollar, Araç yolları, demiryolları
- Havaalanları
- Barajlar ve rıhtımlar
- Tüneller, köprüler, alt ve üst geçitler, yaya geçitleri

- arşılar, fuarlar
- Spor alanları, Yeşil alanlar
- Meydanlar, merdivenler
- Havuzlar ve Yapay Goller
- Anıtlar, kuleler, heykeller
- Tarihi yapılar
- Önemli çağdaş yapılar

### 2.2.2 Aydınlatma ile İlgili Temel Kavramlar

Aydınlatma tasarımı bir anlamda mimari tasarım gibi gerçek gereksinimleri karşılamaya yönelik ve aydınlatma tekniğine dayalı olarak, özgün bir aydınlatma düzeninin oluşturulması biçiminde tanımlanabilir. Aydınlatma tasarımı belirli aşamalarla gerçekleşir. Bu aşamalar temelde sırasıyla (Öztürk 2006);

- Ön tasarım
- Tasarım
- Uygulama Projesi

olarak ele alınır. Uygulamanın gerçekleşmesiyle kullanım aşamasına gelinmektedir.

Ön tasarım mimari açıdan bir hazırlık evresi olup, mimari tasarım konusunun özelliklerine göre doğal ve yapay olarak tüm verilerin değerlendirildiği ve buna göre kararların verildiği bir aşamadır. Tasarım aşamasında aydınlatmanın olanaklarının bilinmesi mimari tasarıma da özgürlük sağlar. Uygulama projesinin hazırlanması aşaması tüm problemlerin çözülmesi gereken bir aşamadır (Öztürk 2006).

Görsel açıdan konforlu bir çevrenin oluşturulmasında etkili olan tasarım parametreleri, aydınlık düzeyi, parlıltı, ışık ve renk, ışığın rengi, renksel geriverim, gölge oluşumu olarak ele alınabilir.

Aydınlatılan mekanın görsel açıdan konforlu olabilmesi, görsel konfor durumunda süreklilik sağlanabilmesiyle gerçekleşir. Görsel konforun sonucu olarak göz sağlığının korunması, görsel performansın ve yapılan işteki verimin artırılması sağlanır. Görsel konforun

sağlanmasında, aydınlık düzeyi, parlaklık ve renk değişkenlerinin, belirli değerlere ulaşması ya da belirli sınırlar içinde tutulması gereklidir (Berköz ve Küçükdoğu 1991).

Yeşil alanların, park ve bahçelerin aydınlatılması insana güven duygusu verir. Çalışma saatleri dışında buralardan etkin biçimde yararlanmak için aydınlatılırlar, bu mekanlarda gündüz ilgi çekemeyen birçok obje gece aydınlatma ile özel ilgi odağı olurlar. Park ve bahçelerin sirkülasyonu, kullanılabilmesi aydınlatma ile sağlanabilir. Parklarda, bahçe yollarında, basamakları ve döşemeyi belirten alçak aydınlatma kısa boylu aydınlatma direkleri veya diğer benzer ekipmanlarla yapılır.

Kompozisyon yaratabilmek amacıyla dekoratif aydınlatmalar yapılır. yeşil alanlardaki ağaçlar gruplar halinde aydınlatılacağı gibi soliter tek bir ağacın aydınlatılması ile ilgi çekici bir görünüm sağlanabilir.

Bitkilerde gün ışığında edindiğimiz imaj alttan aydınlatma ile daha da vurgulanarak ana hatlar ve ufki yüzeyler arasında yüksek kontrast oluşturur silüet etkisi parlak bir şekilde ortaya çıkar (Yücel 2006).

Gün batımından sonra, değişik yerlerde ışıkla çalışarak ilgi çekici görünümler yaratmak için, değişik aydınlatma araçları, renkleri ve ışık şiddetinden yararlanılır. Aydınlatılacak alanların en ilgi çekici yönleri (heykel, havuz, çeşme, çit, yapı, ağaç, bitki vb.) vurgulanır (Çelik ve Koç 1992).

Aydınlatma için en uygun açıyı seçtikten sonra istenilen ışık şiddetini verebilecek ampuller kullanılmalıdır (Çelik ve Koç 1992).

Dikkatsizce ve özenmeden yerleştirilen ışık kaynakları insanlar üzerinde rahatsız edici bir etki yaratabilmektedir. Aydınlatma elemanlarını estetiği bozmayacak, insanları olumsuz etkilemeyecek şekilde yerleştirmek gerekir. Dış mekanda kullanılan ışığın çevresinde oluşacak ve ışık etrafında uçuşacak böceklerin de kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle; sarı ışıklı ampuller (100 watt'lık böcek kovucu lambalar), böcek kovucu kandiller ve spreyle çevreyi ilaçlama gibi yöntemlerle bir nebze olsa ışık çevresindeki böcekleri azaltabilirler. Dış mekan aydınlatılmasında ışınlar çeşitli şekillerde nesnelere üzerine gönderilebilmektedirler (Çelik ve Koç 1992).

### 2.2.2.1 Aydınlatma Düzeyi

Aydınlık düzeyi kısaca, birim alana düşen ışık akısı olarak tanımlanabilir. 1 metrekarelik bir yüzeye düşen ışık akısı 1 lm ise, bu yüzey üzerinde oluşan aydınlık (düzeyi) 1 lux ya da 1 lm/m<sup>2</sup>'dir (Özkaya 2004).

Bir yüzeyde oluşan aydınlık düzeyi, yüzeyin türüne bağlı değildir. Yüzeyin yansıtma özelliği ne olursa olsun, aydınlık düzeyi yalnız yüzey üzerine gelen ışık akısı yoğunluğunun bir fonksiyonudur (Dedeoğlu 2006).

Aydınlık düzeyi karanlıktan aydınlığa doğru değişmektedir. Her aydınlatma konusu için en yüksek ve en düşük aydınlık düzeyi değerleri çeşitli yapılan eyleme göre belirlenmiştir. Belirlenen bu değerlerin simgesi "E", birimi lümen/metrekaire (lm/m<sup>2</sup>) olarak gösterilir. Aydınlık düzeyi gereksinimi yapılan işin niteliğine, yaşa bağlı yapılan işin hızına, fon-detay arasındaki karşıtlık farkına, yorgunluk durumuna bağlı olarak da değişim gösterir (Coşkun 2005).

Gözün görme yeteneği, aydınlık düzeyi ile bağıntılı olarak değişim göstermektedir. Gözün görme yeteneği kavramı içinde, gözün kontrast duyarlılığı, görüş keskinliği, görme hızı ifade edilmektedir. Bunlar aydınlık düzeyine bağlı olarak farklılaşmaktadır (Özkaya 2004).

### 2.2.2.2 Parıltı ve Kamaşma

Parıltı, doğrultuya bağlı bir büyüklüktür. Belirli bir doğrultuya göre 1 candela'lık ışık şiddeti doğuran ve doğrultuya dik düzlem üzerindeki izdüşümü 1 metrekare olan bir yüzeyin parıltısı 1 nit'dir. Parıltı "L" harfi ile gösterilmektedir. Birimi nittir (1 nit=cd/m<sup>2</sup>'dir.) (Berköz ve Küçükdoğu 1991).

Parıltı, gözün kamaşmasına neden olan bir kaynağın ışıksal büyüklüğü ile ilgilidir. Bu büyüklük, kaynağın gözlem doğrultusundaki ışık şiddeti ile doğru orantılı ve şiddeti meydana getiren kaynak yüzeyinin görülen alanı ile ters orantılıdır. Çizelge 2.2'de görüldüğü üzere bu durumda parıltı olarak ele alınan büyüklük, söz konusu doğrultuya (gözleme doğrultusu) göre ışınlama yapan bir yüzeyin bir noktasının kamaştırma durumunu karakterize etmektedir (Berköz ve Küçükdoğu 1991).



Kamaşma, sağlam bir gözün dış etkenlerle geçici bir süre göremez hale gelmesi durumuna denir. Görsel çevrede yer alan yüzeylerin parlaltısının, çevredeki genel parlaltı düzeyinden yüksek olması durumunda kamaşma meydana gelmektedir. Uygulamadaki gerekli aydınlık düzeyini kamaşma olayı olmaksızın sağlamak oldukça güç bir durumdur. Görsel çevrede yer alan yüzeylerin parlaltısının, çevredeki genel parlaltıdan yüksek olması, kamaşma olayına neden olmaktadır (Özkaya 2004). Tablo 2.2’de bir aydınlatma tasarımında oluşan kamaşma katsayısı nedeniyle meydana gelen kamaşma dereceleri ve insanlar üzerindeki etkileri gösterilmiştir.

Tablo 2.2 Kamaşma katsayısına göre kamaşma dereceleri (IESNA 2000).

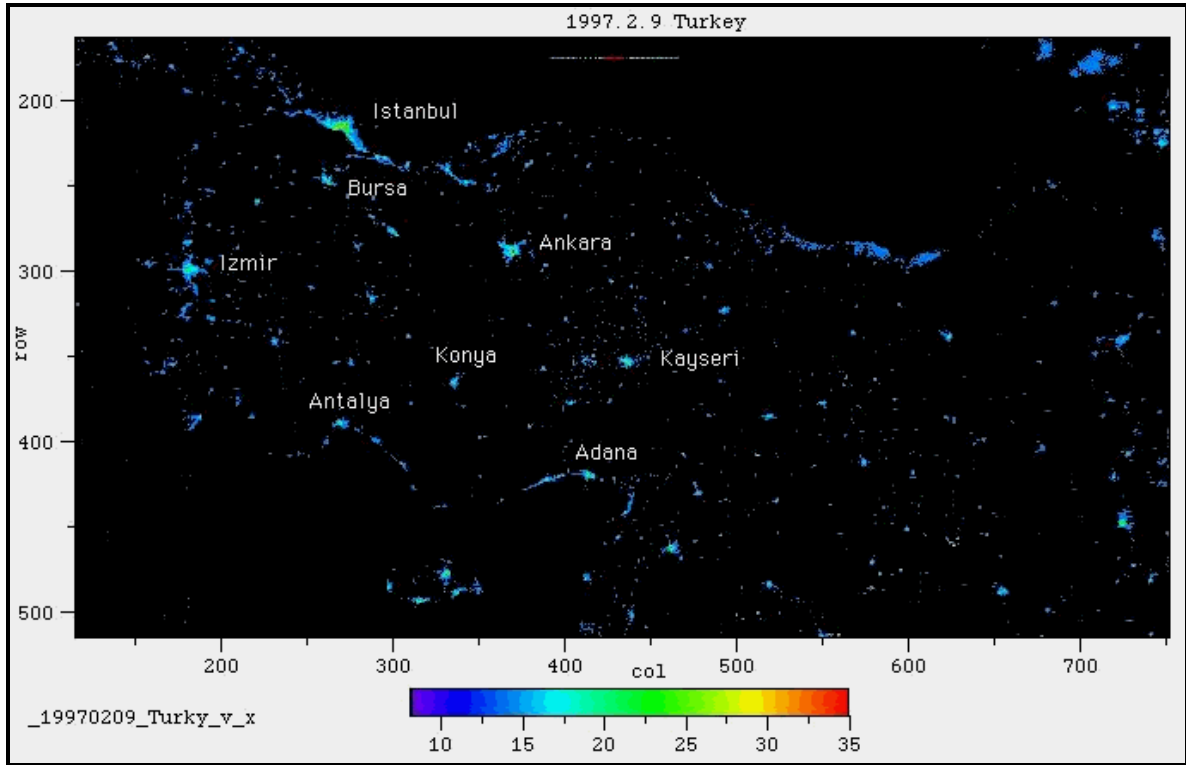
KAMAŞMA KATSAYISI (G)	KAMAŞMA DERECEŚİ
>600	Katlanılmaz Rahatsızlık
600	Hemen Hemen Katlanılmaz
600-150	Rahatsızlık Verici
150	Hemen Hemen Rahatsızlık Verici
150-35	Dikkat Dağıtıcı Fakat Rahatsızlık Verici Değil
35	Ancak Kabul Edilebilir
35-8	Kabul Edilebilir Ancak Hissedilmez Değil
8	Hemen Hemen Hissedilmez
<8	Kamaşma Yok

Işık kaynağı ile çevresi arasındaki parlaltı kontrastı aşağıdaki öneriler doğrultusunda engellenebilir (Berköz ve Küçükdoğru 1991);

- Kaynağı maskeleyerek bakış doğrultusundaki ışık şiddetini azaltmak;
- Kaynağın konumunu bakış doğrultusundan büyük ölçüde saptırmak;
- Çevre parlaltısını, hedef parlaltısından fazla olmayacak şekilde arttırmak;
- Kamaşmaya neden olan ışık kaynağından çevresine doğru, derecelendirme yolu ile, yakın çevresinin parlaltısını arttırmak

Ortalama bir aydınlatma için, çevre, yakın çevre ve genel çevre arasındaki ışıklılık oranlarının makul değerler arasında olması istenir. Bu değerlerin belirtilen sınırların üstünde olması durumunda ise yorgunluk ve baş ağrısı gibi fiziksel sorunlar ortaya çıkabilir. Işıklılık, aydınlatmada öncelikli bir konudur. Aydınlatma uygulamalarda yüzey ve nesnelerin ışıklılıkları arasındaki oranların makul sınırlarda olması gerekir (Ünal ve Özenç 2004).

Bir kişinin görme alanı, bakılan nesne, yakın çevre ve genel çevre olmak üzere üç ana grupta incelenir. Bu üç grup arasındaki “ışıklılık karşıtlık oranları” belli sınırlar içerisinde olmalıdır. Sınırların aşılması durumunda baş ağrısı ve yorgunluk gibi sorunlar ortaya çıkarabilir (Ünal ve Özenç 2004). Şekil 2.7’de gece parlaklığına örnek olarak ülkemizdeki gece parlaklığı verilmiştir.



Şekil 2.7 Türkiye’de gece parlaklığı dağılımı (Aslan 1997).

Görme alanı içerisindeki ışıklılık oranlarının çok yüksek olması nedeniyle gözün görsel algılamada yaşadığı algılama zorlukları “kamaşma” olarak tanımlanır. Üç tür kamaşma vardır (Ünal ve Özenç 2004);

- Konforsuzluk kamaşması, Sıklıkla karşılaşılan bir kamaşma şeklidir. Kişide nesnelerin görsel algılanmasına zarara vermeksizin hoş olmayan duyulanmalara neden olan kamaşma türüdür.
- Yetersizlik kamaşması, Kişide hoş olmayan duyulanma yaratması zorunlu olmayan, ancak görsel algılamayı bozan ve ayrıntıların seçilmesini olanaksız hale getiren kamaşma türüdür.
- Köreltici kamaşma, Acı veren ve görmeyi belirli bir süre olanaksız hale getiren kamaşma türüdür

Ünal ve Özenç'e (2004) göre kamaşmanın nedenleri;

- Görsel işlevin süresi
- Yakın çevrenin ışıklılığı
- Kamaşma kaynağının konumu
- Kamaşmaya neden olan kaynağın ışıklılığı ve büyüklüğü
- Kamaşma kaynağının görüş kaynağı içerisindeki konumudur.

Şekil 2.8'de çalışma alanı olan Ankara-Altınpark'tan olumsuz bir kamaşma örneği verilmiştir.



Şekil 2.8 Ankara-Altınpark'tan bir kamaşma örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

Kamaşma oluşumunu engellemek için (Ünal ve Özenç 2004);

- Işık kaynağı ile bakış doğrultusu arasındaki açının artırılması,
- Işık kaynağının ışıklılığının azaltılması,
- Yüksek ışıklılığa neden olabilecek yüzeylerin kullanımından kaçınılması,
- Işık kaynakları ve yüzey ışıklılıklarının dengelenmesi,
- Işık kaynağının yakın çevresinin ışıklılığının artırılması gerekir.

Yapılan doğru aydınlatma sonucunda (Ünal ve Özenç 2004);

- Kontrast duyum eşiği azalır.

- Görüş keskinliği artar.
- Göz sağlığı korunur.
- Yetersiz görmenin neden olduğu kazalar önlenir.
- Çalışma verimliliği ve iş hacmi artar.
- Psikolojik olarak konforlu bir kullanım alanı oluşturulur.
- Güvenlik duygusu sağlanır.

### 2.2.2.3 Işık ve Renk

İnsan gözü, 380-780 nm (nanometre) arasındaki dalga boylarını algılayabildiği için, bu dalga boyları arasındaki ışınımın ışık denilmektedir. Renk ise, ışığın bir özelliği olmakla birlikte, ışık frekansının belirli oranlardaki yoğunlaşması sonucunda meydana gelmektedir ve insanların algılamalarıyla ilgili bir durumdur (Acar 2008).

Gözü etkileyerek görme olayını doğuran ışınların hepsine birden ışık denir. Başka bir tanıma göre ışık; görünür elektromanyetik ışınım ve bu ışınımın oluşturduğu duyumdur (Alper 2002).

Dalga teorisine göre ışık, elektromanyetik ışınlanma (radyasyon) enerjisinin gözle görülebilen bir şeklidir. Işık, belli bir yayılma hızına, frekansa ve dalga boyuna sahiptir. Çizelge 2.3'te görüldüğu üzere insanlar elektromanyetik dalgalardan dalga boyu 380nm–780nm arasında değişen renk olarak tanımlanan kısmını görebilmektedir (Ünal ve Özenç 2004).

Renk farklı dalga boylarındaki ışınların insan beyninde yaptığı çağrışımlardır. Bir ışık demetinin rengini tayfsal özellikleri belirler (Ünal ve Özenç 2004). Şekil 2.9'da elektromanyetik dalga boylarından oluşan renk spektrumu örneği verilmiştir.

RENK SPEKTRUMU									
	400	450	500	550	600	650	700	750	
Ultraviyole	: 100 – 380 nm,		Sarı	: 566 – 589 nm,		Kızılötesi	: 780 – 10000 nm		
Mor	: 380 – 436 nm,		Turuncu	: 589 - 627 nm,					
Mavi	: 436 – 495 nm,		Kırmızı	: 627 – 780 nm,					

Şekil 2.9 Renk spektrumu (Ünal ve Özenç 2004).

Renklerin algılanması, ışığın cisimler tarafından yansıtılışı ve öznenin yansıyan ışınların göz yardımıyla beyne iletilmesi sonucunda gerçekleşir. Göz tarafından algılanan ışık, retinada sinirsel sinyallere dönüştürülüp, buradan optik sinir aracılığıyla beyne iletilir. Göz, üç temel birleştirici renk olan, kırmızı, yeşil ve maviye tepki verir. Beyin, diğer renkleri bu üç rengin farklı kombinasyonları olarak algılar. Renklerin algılanışı dış koşullara bağlı olarak değişir. Aynı renk güneş ışığında ve mum ışığında farklı algılanacaktır (Dedeoğlu 2006).

Işık, aydınlattığı nesnenin algılanmasını sağlayan araç olarak da tanımlanır. Biz bir nesneyi ancak gözlerimiz nesnenin yansıttığı ışık tarafından uyarıldığı zaman görür ve bunu bir renk olarak algılarız.

CIE 380nm ile 780nm arasındaki dalga boylarını “görülebilir ışık” olarak belirlemiştir. İnsanlar öğle ışığını “beyaz ışık” olarak algırlar. Bu görülen ışığın 400nm’den (mavi) 700nm’ye (kırmızı) değişen kombinasyonlarıdır.

Renk, yalnızca bir takım kimyasal boyaların ya da yüzeylerin belli özellikleri değildir, insanda renk algılamasını doğuran ışıksal uyartıların da olması gerekir. Işık olmazsa renk görme olanaksızdır. Çünkü insan çevresindeki bütün nesnelere ışıkla algılanabildiği gibi renkler de ancak ışık olduğu zaman algılanabilir. Renk görmeye çevre etkeni de önemlidir, çünkü aynı görme alanı içinde birbirinin aynı olan iki renk, değişik renkli çevre içinde ayrı renkleri gibi algılanır. Çevre etkisi kalktığı zaman bu durum da ortadan kalkar. Hacimde

renkli yüzeyler birbirine yansıdıkları zaman, yüzeylerin ve aydınlatan ışığın tayfına göre renklerde değişimler olur (Sözen 2003).

Renkli aydınlatmaların kullanımı sınırlı olmalıdır. Renklendirilmiş ışık estetik etkiler yaratabilir. Renkli aydınlatmalar geniş aydınlatmadan çok küçük alanlarda ve çok ilginç nesnelere ve bazı bitkileri aydınlatmada kullanılır. Renkli ışınların etkileri aşağıda belirtilmiştir (Çelik ve Koç 1992);

- Yeşil ya da mavi yeşil; yapraklara soğuk bir etki vermekte geçerlidir.
- Kırmızı; yapraklara ılık bir etki verir.
- Mavi; kullanılması biraz zordur, fakat yapraklara ve çiçeklere mehtap etkisi verir.
- Sarı; tatmin edicidir, fakat çimlerin ve yaprakların rengini bozabilir.
- Karışık; İki yada daha fazla renk alışılmamış etkiler oluşturur, özellikle gölgelerdeki değişik renklerin kompozisyonundan oluşmuştur.
- Civalı lambalar; Mavi–yeşil ışık üretilir. Yalnız bu, insanların renksiz görmelerine yol açar.

Renkli ışık kullanımından çok daha etkili olan beyaz ışık dış mekan aydınlatmasında daha çok kullanılır. Renkler gün ışığından daha farklı görünürler. Beyaz ışıkta yapraklar daha aydınlık olup parlak yeşil bir görünüm alırlar. Çiçekler ve diğer renkli nesnelere daha berrak ve canlı olur (Çelik ve Koç 1992).

Bitkilerin ve suların aydınlatılması mutlaka soğuk renkli ışıkla yapılmalıdır. Sular (havuzlar, göletler vb.) su içinden aydınlatılmalı, ya da bunları çevreleyen ağaçlar aydınlatılarak karanlık su yüzeyinde bunların görüntüleri elde edilmelidir. Su yüzeyinin parlak ve yansıtma çarpanının da düşük olduğu unutulmamalıdır (Alper 2002).

Dış aydınlatmada, tarihi yapıların ve bunların kalıntılarının sıcak renkli ışıklar ve özellikle yüksek basınçlı sodyum buharı lambasının sıcak sarı ışığı ile aydınlatılmaları uygun olur.

Yeni taş yapılar ya da beyaza yakın renkli yapılar beyaz renkli ışıkla aydınlatılmalıdır. Metal çağdaş yapıların dış aydınlatmasında soğuk renkli ışıklar ya da başka renkli ışıklar kullanılabilir. Bu tür yapıların yüzeyleri parlak olabileceğinden, konu bu açıdan ele alınmalı ve aydınlatmanın dolaylı yollarını da kapsayan bir etüde işe başlanmalıdır (Alper 2002).

Renk sıcaklığı ise görsel kullanım ve kişisel ihtiyaçların yanı sıra toplumlara göre farklılık gösterebilen bir özelliktir. Sıcak renkli ışık kaynaklarıyla aydınlatılmış bir mekanın soğuk renkli kaynaklarla aydınlatılması durumunda insanda aynı aydınlık hissini uyandırması için daha yüksek ışık akısına ihtiyaç duyulacaktır. Düşük aydınlık seviyelerinde sıcak ışık kaynaklarının, yüksek aydınlık seviyesi gereken yerlerde soğuk ışık kaynaklarının kullanılması uygun olacaktır (Ünal ve Özenç 2004).

Işık kaynaklarının rengi tayflarındaki radyasyon yoğunluklarının farklı şekilde olmasına bağlıdır. Yüzeylerin renkleri ise, spektral yansıtma faktörlerine ya da geçirme faktörlerine ve cisim aydınlatan ışık kaynaklarının radyasyon yoğunluklarına bağlıdır (Berköz ve Küçükdoğu 1991).

Genel olarak cisimlerin renkleri, günışığında normal ışık rengine göre belirlenmektedir. Yapay ışık kaynaklarının ışık renklerinin günışığından farklı renkte olması cismin renk etkisini değiştirmektedir (Özkaya 2004).

Görsel konfor açısından, çevredeki tüm nesnelerin özgün renkleri ile görülmesi hedeflenir. Özellikle, fizyolojik amaçlı aydınlatmada bu özellik temel hedeflerden biridir. Dekoratif ya da dikkati çekme amaçlı aydınlatmada ise, nesnelerin olduğundan farklı renklerde görünmesi hedeflenebilmektedir (Özkaya 2004).

Aydınlatmada renk etkileri, ışık kaynaklarının renkleri ile aydınlatılan yüzeylerin renksel özelliklerinin etkileşimi ile ele alınmalıdır. Işık kaynaklarının renksel özellikleri, renk sıcaklıklarına ve renksel geriverim indeksine bağlı olarak tanımlanmaktadır (Özkaya 2004).

Bir cismin gerçek sıcaklıktaki yaydığı sıcaklığa renk sıcaklığı denir. Renk sıcaklığı, Kelvin (K) cinsinden ölçülmektedir. Işık kaynakları ışık rengi bakımından sıcak, orta ve soğuk renkli ışık kaynakları olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Renk sıcaklığı ile ışık rengi arasındaki bağlantı sonucunda oluşan renkler Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3 Renk sıcaklığı ile ışık Rengi arasındaki bağlantı (IESNA 2000).

Renk Sıcaklığı ( K )	Işık Rengi
<3300	Sıcak (Kırmızımsı Beyaz)
3300-5300	Orta (Beyaz)
>5300	Soğuk (Mavimsi Beyaz)

Işık kaynaklarının renk sıcaklıkları, mekânda yaratılmak istenilen ortama, tasarım konseptine, mekanın işlevine, mekandaki diğer öğelerin renksel özelliklerine ve kullanıcı isteklerine bağlı olarak belirlenebilmektedir (Özkaya 2004).

Bir mekânda yer alan renkler, gerek mekânın algılanması açısından, gerekse kişi üzerinde psikolojik etki bakımından farklılık göstermektedir. Bu nedenle, renk psikolojisi her tasarımcı tarafından göz önüne alınmalıdır. Renk algılanmasının zihinsel algılama olarak adlandırılan bu evresinde, gözlenen renkli nesnelerin algılanması, ayrıntıların seçilmesi ve daha önceden edinilmiş olan deneyim ve birikimlere bağlı olarak yorumlanması yer almaktadır (Berköz ve Küçükdoğu 1991).

Renksel geriverim Yumuşak renk dönüşlerinin ve tonlamaların önemli olduğu mekanlarda önemlidir (Ünal ve Özenç 2004).

Kullanılan yere ve görüş amacına bağlı olarak, yapay ışığın, renk algılamanın olabildiğince hassas gerçekleşmesini (gün ışığında olduğu gibi) sağlanması gerekir. Bunun için ölçüt, bir ışık kaynağının renksel geriverim özellikleridir. Bu özellikler “Genel Renksel Geriverim Endeksi” de “R” olarak ifade edilirler.

Işık kaynaklarının aydınlattıkları cisimleri kullanılan ışık kaynaklarının yüzey renkleri üzerindeki etkisi düşünülmeli, renksel geriverim özellikleri bilinmelidir (Dedeoğlu 2006).

#### 2.2.2.4 Gölge

Işık, yayılma doğrultusu üzerinde herhangi bir engelle karşılaştığında, engelin altında karanlık bir alan yani gölge oluşur. Bunlar sert, yumuşak gölgeler ve kara, saydam gölgeler olarak iki ana grupta tanımlanır. Sert gölge, gölgeli alandan gölgesiz alana birdenbire geçen ve sınırları kesin olan gölgedir. Yumuşak gölge ise sınırları kesin olmayan gölgedir. Bu tür gölgede



gölgeli alandan gölgesiz alana gölgenin giderek yok olması ile geçilir yani yarı gölge oluşur. Gölgelelerin sert veya yumuşak olması ışık hem kaynağının boyutuna hem de engelin, kaynakla ve gölgenin düştüğü yüzeyle arasındaki uzaklığına bağlıdır. Saydam ve kara gölge ise, bir ışık kaynağının oluşturduğu gölge alanın, gölgeyi oluşturan ışık kaynağının dışında, başka bir ışık kaynağından ya da çevredeki yüzeylerden yansıtılarak gelen ışıklarla aydınlanması ya da aydınlanmaması durumunda kaynak türü, konumu, sayısı ve özelliklerine bağlı olarak oluşur. Saydamlık veya karanlık, gölge alan ile aydınlık alanın aydınlık düzeyleri arasındaki ayrımın büyüklüğüne göre değerlendirilir (Dedeoğlu 2006).

Gölge alanla aydınlanmış çevre alanın aydınlık düzeyi arasındaki oranın 1/20'den küçük olduğu durumlar, kara gölge olarak adlandırılır. Kara gölgeli aydınlıklarda gölge (karanlık) ve çevre alan (aydınlık) arasında büyük karşıtlıklar oluşur. Gölge alana gelen ışık arttıkça yani gölge alan ile aydınlanmış çevre alan arasındaki aydınlık düzeyi farkı azaldıkça gölge karanlıktan uzaklaşır ve giderek saydamlaşır (Ünver 2001).

Eğer gölge alan ile çevre alan arasındaki aydınlık düzeyi farkı çok az ise aydınlık ve karanlık ayrımı belirgin bir biçimde yapılamaz, gölge alan ortadan kalkar. Sert ve yumuşak gölge kaynak, engel ve aydınlanan yüzey arasındaki ilişkilere yani bunların konum ve boyutlarına, saydam ve kara gölge ise aydınlanan alan ile gölge alan arasındaki aydınlık farklarına bağlı olarak oluşur. Saydamlığı gereği gibi ayarlanmış bir aydınlık, iyi görme koşullarını sağlar.

Gölgelelerin saydamlaşması için, iç yüzeylerin beyaz ya da açık renkli olması gerekir. Tasarımcılar aydınlatmanın temel malzemesi olan ışığı biçimlendirirken, gereksinimler ve oluşturulmak istenilen estetik ve mimari vurgulamalar bakımından düzenlemek durumundadır. Aydınlatma tasarımı, görme alanındaki aydınlık ve karanlık parçaların özelliklerini ve ilişkilerini düzenlemektir. Belirtilen hedefe ulaşabilmek, aydınlık ve karanlık parçalar arasındaki dengeyi doğru kurabilmek ancak aydınlatan ışığın doğrultusal yapısı ve bu yapıya bağlı olarak oluşacak gölgelelerin niteliklerinin konunun gereksinimlerine uygun saptanması ile olanaklıdır (Dedeoğlu 2006).

Gölge oluşumu hacmin belli bölgelerinde çok yüksek aydınlık seviyesi farklılıkları oluşmasına neden olacaktır. Gölgenin oluşumu cisme gelen ışık akılarının doğrultusuyla alakalı bir kavramdır (Ünal ve Özenç 2004).

Bir cisim etrafında oluşan gölgelenme ışık kaynağından çıkan ışığın farklı dolaylı yollardan cisme ulaştırılması ışık kaynaklarının minimum gölgelendirmeyi sağlayacak şekilde yerleştirilmesi ya da çok noktadan aydınlatma yapılması durumunda ortadan kaldırılabilir bir sorundur (Ünal ve Özenç 2004).

Gölgenin boyutu ve özellikleri aşağıda gösterilmiştir (Ünal ve Özenç 2004);

- Gölge, ışık kaynağının konumuna
- Kaynağın nesneye olan uzaklığına
- Gölge yüzeyiyle cisim arasındaki mesafeye
- Kaç farklı noktadan aydınlatma yapıldığına
- Kullanılan aydınlatma tekniğine bağlı olarak farklılık gösterir.

### 2.2.2.5 Görme

Görme, göze giren ışığın doğurduğu duyuşsal izlerle, dış çevredeki ayrıntıların algılanması olarak tanımlanır. Başka bir deyişle görme, nesnelerin ışığın bunlardan geçerken veya bunların yüzeylerinden yansırken uğradığı nicel ve nitel değişikliklerle göze gelmesi sonucu algılanması olarak tanımlanır. Bir cismin görülmesi o cismin gözün ağ tabakasında meydana getirdiği görüntünün aydınlık şiddetine, dolayısıyla cismin belirli noktalarının parıltılarına bağlıdır. Tüm bunların yanında cismin büyüklüğü, şekli ve devamlılığı da önemli rol oynar. Gözü en fazla 555nm dalga boyundaki sarımsı yeşil ışık etkiler (Ünal ve Özenç 2004).

Görme, ya da görsel algılama, insanın dış dünya, yakın ve uzak çevre ile olan algısal ilişkiler bütününde %95'e varan bir yer kaplar. Bu bakımdan, görmenin eksiksiz ve kusursuz olması büyük önem taşır.

Görme ışık aracılığı ile olur. Nesnelere yansıyan ve geçen ışığın göze gelmesi ile bu nesnelere görülür. Bu nedenle ışığın niteliği, dolayısı ile aydınlığın niteliği iyi görmenin kesin belirleyicisidir.

Görsel algılamanın iyi olması, aydınlatma tekniğinde belli tanımlara, belli ölçütlere uyması ile anlaşılır. Bu ölçütler aşağıda görüldüğü gibidir (Öztürk 2006);

- Tüm ayrıntıları, en ufak parçaları rahatça görebilmek.
- Renkleri doğru görmek, en ufak renk ayrımlarını fark edebilmek.

- Yüzey biçimlerini, iki ve üç boyutlu dokuları ve yüzey özelliklerini doğru algılayabilmek.
- Devingenliği, doğrultu, yön, hız, ivme vb. tüm özellikleri ile doğru algılayabilmek.
- Görsel algılamayı, zorlanmadan rahatça yapabilmek ve yorulmadan uzun süre sürdürebilmek.

Görme olayının gerçekleşmesi için ortamda ışığın bulunması ve bunun belli sınırlar içinde olması gerekir. Çünkü gözün uyarılmaya başladığı bir alt sınır ve kamaşmaya başladığı bir üst sınır vardır (Ünal ve Özenç 2004).

Gözdeki ağ tabakada bulunan koni ve çomaklar ışık uyarılarına aynı derecede duyarlı değildir. Karanlıkta bulunan göz için  $10^{-5}$  asb de uyartım başlar ve bu durumda çomaklar çalışmaya başlar. Eşik değerini  $10^{-2}$  asb ye çıkardığımızda renk duyarlılığı başlar ve bu değerler de koniler için alt eşik değeridir.  $10^{-2}$  asb–10 asb arası değerler için koni ve çomaklar beraber çalışır ve buna karma görme denir. 10 asb'nin üstündeki parıltılarda yalnız koniler çalışır ve gündüz görmesi olarak tanımlanır (Ünal ve Özenç 2004). Tüm bu veriler ışığında; 3 çeşit görme vardır (Ünal ve Özenç 2004);

- $10^{-5}$  asb -  $10^{-2}$  asb arası “gece görmesi”
- $10^{-2}$  asb - 10 asb arası “karma görme”
- 10 asb ve üzeri değerlerde “gündüz görmesi” gerçekleşir.

## **2.3 AYDINLATMA TASARIMLARINDA KULLANILAN YAPAY IŞIK KAYNAKLARI**

Günümüzde kullanılan yapay ışık kaynaklarının karşılaştırılmaları ve değerleri Tablo 2.4'de verilmiştir.

Tablo 2.4 Farklı lamba tiplerinin karşılaştırılması (URL-7 2009).

Lamba Tipi	Yüksek Basınç Civa Buharlı	Yüksek Basınç Sodyum Ateşleyicisiz	Metal Halojen	Yüksek Basınç Sodyum Flu kaplı	Yüksek Basınç Sodyum Şeffaf	Alçak Basınç Sodyum Buharlı
Lamba Gücü (W)	250	210	150	150	100	131
Açıklık (m)	30	40	25	30	30	45
Yükseklik(m)	10	10	10	10	10	14
Lort (cd/m)	1.10	1.07	1.13	1.10	1.08	1.0
Tüketim (kwW/km)	9.04	6.03	6.97	5.78	3.9	3.96

Şekil 2.10’da alçak aydınlatma armatürlerinden birkaç tanesi örnek olarak verilmiştir.



Şekil 2.10 Alçak aydınlatma armatür örnekleri (URL-8 2009).

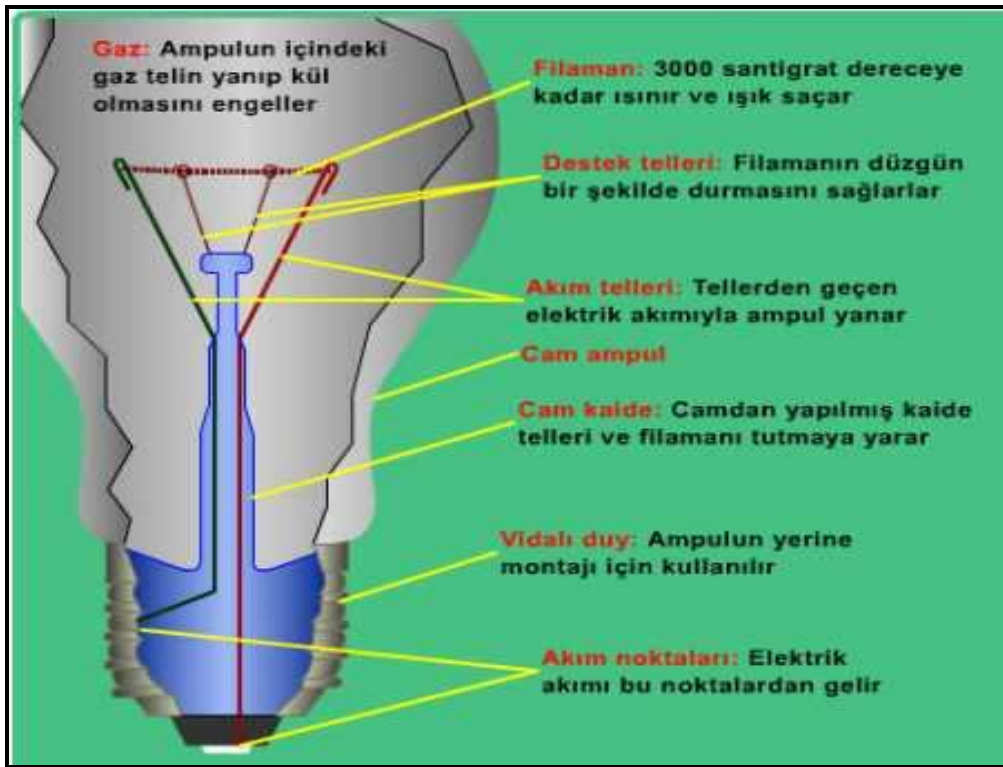
### 2.3.1 Akkor Telli Lambalar

Bir akkor telli lamba, ışık yayan tel, havası boşaltılmış veya dolgu gazı (asal gaz) doldurulmuş cam balon ve ışık yayan telden elektrik akımının geçmesini sağlayan başlıktan oluşmaktadır.

Akkor telli lambalarda etkinlik faktörleri çok düşüktür. Ömürleri kısa, fakat renk özellikleri mükemmel olan bir lamba tipidir. Akkor telli lambaların yaydığı ışık sıcaklık ile doğru

orantılı olarak artış gösterir. Bu lambaların ışık rengi sıcak beyaz görünümüne sahiptir. Renksel geriverim indeksleri %100 olmasına karşın etkinlik faktörleri düşük, ömürleri kısa olan akkor telli lambalar dış mekan uygulamaları için uygun değildir. Akkor telli lambalar dış aydınlatma için uygun bir çözüm olmamasına karşın düşük elektriksel güçle çalıştıklarından dolayı iç ve dış mekan aydınlatmasında sıkça kullanılmaktadır (Yıldırım 2001).

R (Reflector) tipi lambalar, çok düzgün ve geniş projektör aydınlatması sağlayan lambalar olmasına karşın çok kırılgen olmaları dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle kullanımı PAR (Parabolic Reflector) lambaları kadar yaygın değildir. Minyatür lambalar, düşük elektrik gücüyle çalışan küçük boyutlu lambalardır. Yaya yolu ve az basamaklı merdiven aydınlatması uygun olmaktadır (Özkaya 2004). Şekil 2.11 ve 2.12’de akkor telli lamba örnekleri ve özelliği verilmiştir.



Şekil 2.11 Akkor telli lamba örneği ve özellikleri (URL-9 2009).



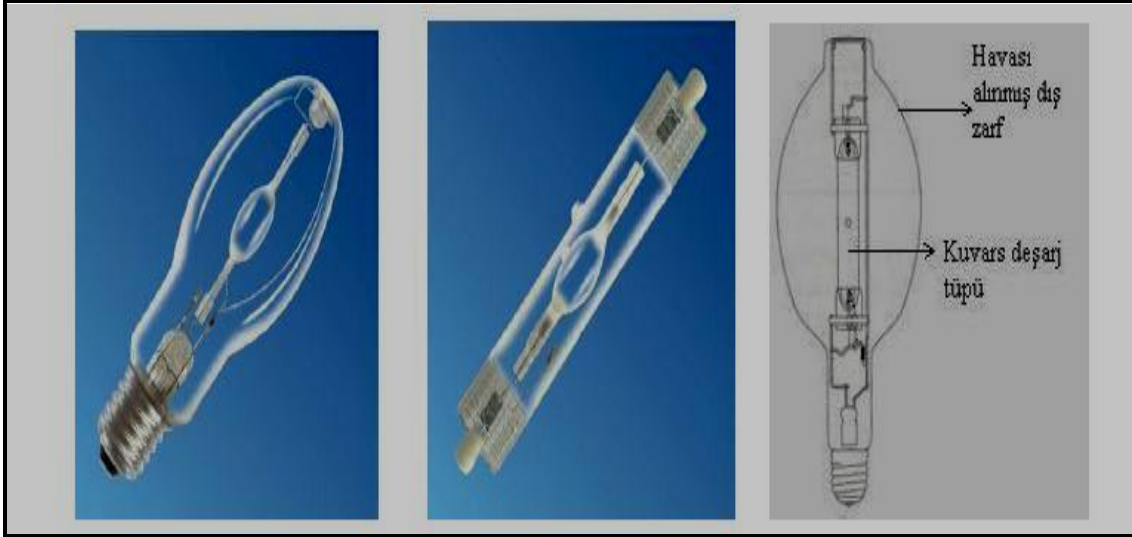
Şekil 2.12 Akkor telli lamba örneği (URL-10 2009).

### 2.3.2 Yüksek Basınçlı Civa Buharlı Lambalar

Etkinlik faktörleri 50 lm/W ve ömrü ortalama 6000 saat civarında olan bu lambalar sadece park ve bahçelerde kullanılmalıdır. Az enerji harcaması, darbelere, mevsim değişimlerine ve gerilim yükselmelerine karşı dayanıklı olması en önemli avantajlarıdır. Fakat yanma süresinin geç olması (beş dakika), kırmızı türü renkleri iyi göstermemesi, bağlantı zorluğu, çalışması için yardımcı unsurlara gerek duyulması ve ilk kurulum masrafının çok olması dezavantajlarıdır (Yavuz 2004).

### 2.3.3 Yüksek Basınçlı Sodyum Buharlı Lambalar

Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar en uzun süreli ışık kaynağı olup, şeffaf cam tüplü olanlarının etkinlik faktörleri 130 lm/W civarındadır. (Şekil 2.12) Şehir içi yol, cadde, sokak, meydan gibi alanların aydınlatmalarında kullanılır. Bu lambaların verdiği renk bitkileri donuk ve cansız göstereceğinden park ve bahçe aydınlatmasında kullanıma uygun değildir (Yavuz 2004). Şekil 2.13'de yüksek basınçlı sodyum buharlı lamba örnekleri ve özellikleri verilmiştir.



Şekil 2.13 Yüksek basınçlı sodyum buharlı lamba örnekleri (URL-11 2009).

### 2.3.4 Kompakt Flüoresan Lambalar

Akkor telli lambaların alternatifi olarak üretilen bu ışık kaynaklarının etkinlik faktörleri 60 lm/W civarındadır. Akkor telli lambalara göre daha yüksek boyda ve daha dayanıklıdır. Sadece park, bahçe ve kapı önü aydınlatmalarında kullanılırlar. Bunlar çok iyi korumalı armatürler içine yerleştirilmelidir. Standartlara uygun elektronik balastlar kullanılmalıdır (Yavuz 2004). Şekil 2.14’te kompakt flüoresan lamba örneği verilmiştir.



Şekil 2.14 Kompakt flüoresan lamba örneği (URL-12 2009).

### 2.3.5 Tüp Flüoresan Lambalar

Bu ışık kaynaklarının etkinlik faktörleri 80 lm/W civarındadır. Uzun ömürlüdürler. Çalışma karakteristikleri Ortam sıcaklığına göre değişmektedir. İyi korumalı armatürler içine yerleştirilmelidir. Standartlara uygun elektronik balastlar kullanılmalıdır. Parıltıları çok düşük olan bu lambalar reklam ve seyir amaçlı yerlerde kullanılabilir. Yol, cadde ve meydan aydınlatmalarında kullanılmaları uygun değildir (Yavuz 2004). Şekil 2.15'te tüp flüoresan lambalara örnek verilmektedir.



Şekil 2.15 Tüp flüoresan lamba örnekleri (URL-13 2009).

### 2.3.6 Alçak Basıncılı Sodyum Buharlı Lambalar

Alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar renk ayırımının önemli olmadığı tüm tesislerde kullanılabilecek en yüksek etkinlik faktörlü ışık kaynağıdır. Ekspres yollar, limanlar, yükleme boşaltma alanları ve güvenlik aydınlatması için uygun lambalardır. Işık kirliliğinin önlenmesinin birinci derecede önem taşıdığı doğal hayatın korunması gereken alanlardaki alan aydınlatmalarında alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılmalıdır (Dedeoğlu 2006).



### 2.3.7 Metal Halojen Lambalar

Etkinlik faktörleri 80 lm/W civarında ve renk özellikleri çok iyi olan bu aydınlatma elemanları özel yerlerin aydınlatmaları için uygundur. (Şekil 2.15) Metal halojen lambaların ekonomik ömürleri çok kısadır. Renkli televizyon çekimlerinin yapılacağı açık hava spor sahalarında ve beyaz rengin vurgulanmak istendiği bina dış cephe aydınlatmalarında kompakt ve etkin bir ışık kaynağı olan metal halojen lambalar kullanılabilir (Yavuz 2004). Şekil 2.16’da metal halojen lamba örneği verilmiştir.



Şekil 2.16 Metal halojen lamba örneği (URL-14 2009).

### 2.3.8 Fiber Optik Sistemleri

Fiber, ışık kaynağından gelen sinyallerin (ışık) hedefteki kaynağa iletilmesidir. Bu ışık sinyaliyle modüle edilmiş bilgiler cam yüzey üzerinde taşınırlar. Fiber’i kaplayan kablolar ise ışığı taşıyan camın kırılmasına ve sinyal kaybına karşı bir koruma görevi üstlenirler. Fiber ortalama insan saçı boyutundadır. Kırılma ve sinyal kayıplarına karşı çok iyi korunmuş ve yapılandırılmışlardır. Fiber optik aydınlatma sistemi ışık kaynağı ve fiber optik kablo demeti olmak üzere iki ana bölümden oluşur.

Fiber optik aydınlatma sistemiyle değişik aydınlatma aygıtları kullanılarak ya da ışık çizgileri oluşturularak, ilginç mimari etkiler yaratılabilmektedir. Fiber optik aydınlatma sistemleri, aydınlatma amacıyla olduğu gibi, çeşitli uygulamalarda estetik amaçlı da kullanılabilmektedir (Dedeoğlu 2006).

Fiber optik aydınlatma sisteminin genel özellikleri aşağıda özetlenmektedir (Dedeoğlu 2006);

- Fiber optik kablolar ile elektrik enerjisi taşınmamaktadır.
- Isı söz konusu değildir.
- Mor üstü ve kızılaltı radyasyonlar yayılmamaktadır.
- Elektromanyetik etkileşim yoktur.
- Tek bir ışık kaynağından pek çok noktaya ışık taşınabilmektedir.
- Işık noktalarının küçültülebilmesi olanaklıdır.
- Işık kaynağı, bakım yönünden kolay ve ulaşılabilir bir yerde bulunabilmektedir.
- Işık kaynağı gizlenebildiği için Vandalizm'e karşı korumalıdır.
- Aydınlatma tesisatının başka bir yere taşınarak yeniden kullanılabilmesi (esnek tasarım) olanaklıdır.

Dış aydınlatma alanlarının işlevsel öneminin yanı sıra, estetik ve görsel etkisi de büyük önem taşır. Aydınlatma, bir kentin görüntüsünü tümüyle değiştirebilmektedir. Fiber optik aydınlatma sistemleri, kent aydınlatmasına yenilik getirerek, aydınlatmanın işlevsel yönü ile birlikte kent güzelleştirme açısından da kente katkıda bulunmaktadır.

Fiber optik sistemlerin aşağıda sıralanan yönleriyle dış aydınlatma uygulamalarında yer alması olanaklıdır (Dedeoğlu 2006);

- Yapı dış yüzeylerinde çeşitli etkilerin yaratılması ve mimari özelliklerin ön plana çıkarılmasında kolaylık sağlaması;
- Meydan, park, bahçe, havuz vb. dış mekan aydınlatmalarında, su ve nemden etkilenmediği ve elektrik taşımadığı için uygun kullanımı;
- Kent güzelleştirme açısından, yaya yollarında, kaldırımlarda belirleyici ve yönlendirici özelliği olması, kent mobilyalarında çalışma ve Vandalizm'e karşı risk taşıması ve tüm kentin etkili görünümünün sağlanması.

Günümüzde hızla gelişen teknoloji sayesinde aydınlatmada klasik yöntemlerin kullanılması yerine bu konuda insanlara birçok avantaj ve enerji tasarrufu sağlayan fiber optik aydınlatma sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Şekil 2.17'de fiber optik aydınlatma tekniğiyle aydınlatılmış bir dış yapı örneği verilmiştir.



Şekil 2.17 Fiber optik aydınlatma tekniğiyle aydınlatılmış bir dış yapı örneği (URL-15 2009).

### 2.3.9 LED (Işık Yayan Diyot) Lambalar

LED ismi, İngilizcede “Light Emitting Diode” kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuştur ve “ışık yayan diyot” anlamına gelmektedir. LED’lerde istenilen dalga boyunda ışık elde edilebildiği için renk ayrıştırıcılara ihtiyaç yoktur. Yani istenilen renkte LED ile yalnızca gerekli dalga boyunda ışık üretilebilmekte ve ışığın tamamı kullanılmaktadır. LED kullanılarak akkor lambaya göre yaklaşık 1/5 oranında enerji tasarrufu sağlanabilir. Görülebilir renk tayfindaki renklerin neredeyse tümü LED’lerle elde edilebilir. Ağır metaller ve halojen gazları içermediklerinden çevrecidirler (Erdem 2007).

LED lambalar, aralarındaki kesişim alanı ile birbirlerinden ayrılan biri elektron bakımından zengin, diğeri ise elektron eksikliği olan iki ayrı tabakadan oluşmuş özel bir diyot seklidir. Gerilim uygulanarak, elektronları harekete geçirilen LED lamba ışık yaymaya başlar. Işığın rengi tabakaların kimyasal bileşimlerine bağlıdır (Onaygil ve Güler 2002).

LED'lerin başlıca özellikleri aşağıdaki gibidir (Onaygil ve Güler 2002);

- Aydınlatma üzerinde yapılan bilimsel ve teknolojik çalışmalar sonucunda, genel aydınlatma için LED'lerin kullanılması hem ekonomik hem de verdiği ışık enerjisi bakımından klasik aydınlatma elemanlarına göre daha avantajlıdır.
- Genel amaçlı aydınlatmada LED'lerin kullanılmasıyla, aydınlatma için harcanan üretim maliyeti de düşmüştür.
- Diğer klasik aydınlatmada kullanılan lambalarda meydana gelen güç kaybı, LED'lere göre oldukça yüksektir.
- İlk kurulum maliyeti yüksek olan LED'lerin, işletme maliyeti klasik aydınlatma sistemine göre oldukça düşüktür.
- Bakımı kolaydır. Her yıl sadece dış temizliğin yapılması yeterlidir .

LED'ler, tek renkli sinyalizasyon işleminde, trafik sinyalizasyonunda, otomobil sinyal lambalarında, dekoratif aydınlatmada, raf, merdiven ve rampa aydınlatmasında ve acil durum aydınlatmasında kullanılmaktadır.

CIE (2000)'e göre; Tablo 2.5'de CIE' in güce, ışık akısına, etkinlik faktörüne, renksel geriverimine, renk sıcaklığına, ortalama ömürlerine ve uygulama alanlarına göre ışık kaynaklarının karşılaştırılması görülmektedir.

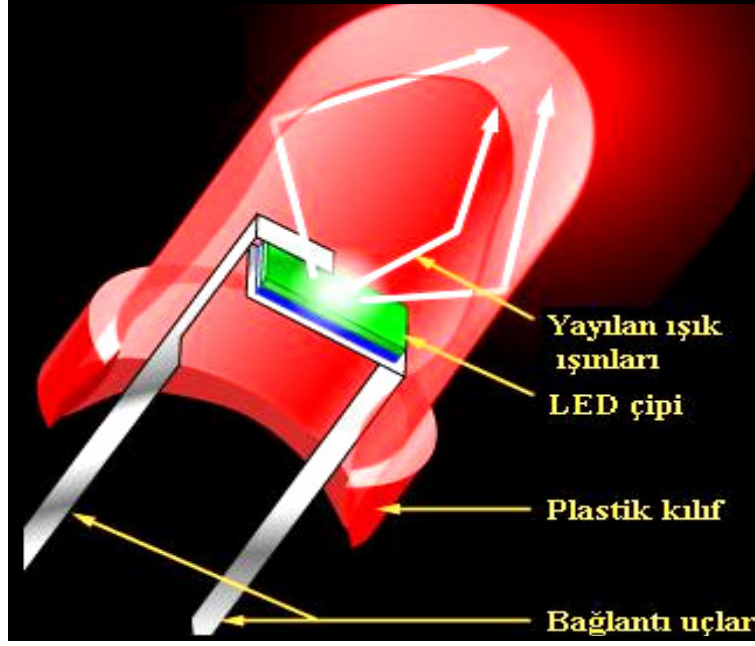
Tablo 2.5 Işık kaynaklarının karşılaştırılması (CIE 2000).

Lamba Tipi	Güç (watt)	Işık Akısı (lm)	Etkinlik faktörü (lm/watt)	Renksel Geriverim indeksi	Renk Sıcaklığı ***	Ortalama Ömür ***	Uygulama Alanları
Akkor Telli	Tungsten genel servisi	40-200	10-14	A	X	Kısa	Direk üstü ,dekoratif direk üstü aygıtlarda ve tabela aydınlatmasında
	Tungsten halojen	150-1500	14-22	A	X	Kısa	Alanların ve küçük binaların projektör aydınlatmasında, vurgu aydınlatmasında
	Renklendirilmiş saydam reflektör	100-500	8-11	A(Saydam)	X	Kısa	Küçük ağaçların,çiçeklerin ve heykellerin vurgu aydınlatmasında
Fluoresan	Standart Tip	8-65	30-61	Fosfora göre çeşitlilik gösterir	Çeşitli seçenekler	Uzun	Duvar ve direk üstü montajlı aygıtlarda ve tabelaların ydınlatmasında
	Kompakt tip	9-37	44-66	Fosfora göre çeşitlilik gösterir	Çeşitli seçenekler	Orta	Duvar ve direk üstü montajlı aygıtlarda ve tabelaların aydınlatmasında
	Saydam Mavi	80-400	39-42	E	Z	Uzun	Ağaçların, mavi veya yeşil özelliklerinin ve binaların projektör aydınlatmasında
Yüksek Basıncılı Cıva B.	Fluoresan tabaka	50-400	30-42	D	X-Y	Uzun	Alanların veya binaların projektör ve düşük güçlü vurgu aydınlatmasında
	Tungsten veya cıva karışımı	100-500	11-23	D	Y	Uzun	Alanların veya binaların projektör aydınlatmasında bollar aygıtları direk üstü aygıtlar ile yapılan yol aydınlatmasında
	Reflektör	50-400	28-46	D	X-Y	Uzun	Bollard,direk üstü veya duvar montajlı aygıtlarda, alan aydınlatmasında
Metal halinde	Saydam	250-400	57-55	B-C	Y	Uzun	Alan veya binaların projektör ve düşük güçlü vurgu aydınlatmasında
	Tabaka	250-400	63-57	C	Y	Uzun	Alan veya binaların vurgu aydınlatmasında
	Lineer	750-1600	71-72	B	Y-Z	Orta	Alan veya binaların vurgu aydınlatmasında
Yüksek Basıncılı Sodyum B.	Kompakt kaynak ve reflektör	400-1000	61-74	B	Y	Kısa	Vurgu aydınlatmasında ve yüksek katlı yapıların projektör aydınlatmasında
	Standart	50-400	56-107	E	X	Uzun	Direk üstü ve bollard aygıtlarda alan veya binaların projektör ve yol aydınlatmasında
	Geliştirilmiş Renksel Geriverim	150-400	74-100	C-D	X	Uzun	Alan veya binaların projektör aydınlatmasında
Alçak B. ve Sodyum	Yüksek Renksel Geriverim	110-400	60-88	B	X	Uzun	Alan veya binaların projektör aydınlatmasında
	Standart	18-180	68-155	B	.	Uzun	Yolların veya binaların projektör ve güvenlik aydınlatmasında

Işık kaynağı seçiminde dikkat edilmesi gereken özellikler aşağıdaki gibidir (Dedeoğlu 2006);

- Elektrik enerjisi kullanımında tasarruf sağlanması için verimi yüksek ışık kaynakları tercih edilmelidir. Aynı elektrik enerjisiyle daha yüksek aydınlık düzeyi elde etmek, kent ve ülke ekonomisine katkıda bulunacaktır.
- Aydınlatmanın boşa harcanması ve aydınlığın niteliği açısından, aydınlatılacak konunun renksel özellikleri ile aydınlığı oluşturan ışığın özellikleri birbirine uygun olmalıdır. Bu nedenle, kullanılacak lambaların renk sıcaklığı ve renksel geriverim indeks değerleri göz önünde bulundurulmalıdır. Özel durumlar olmadıkça, renksel geriverimi yüksek ışık kaynakları seçilmelidir.
- Seçilecek ışık kaynaklarının çalışma konumlarının, aydınlatma düzeni içinde kullanılacakları yere uygun olmasına dikkat edilmelidir.
- Bakım kolaylığı açısından, uzun ömürlü ve çalışması için çok sayıda ek parça gerektirmeyen ışık kaynakları tercih edilmelidir.
- Teknik özelliklerinden dolayı gerilimdeki değişimlere çok duyarlı olan ışık kaynakları, gerilim değişimleri söz konusu olduğunda verimli olamazlar. Bu tür kaynakların kullanılması durumlarında, gerilimin hangi sınır değerleri arasında kalması gerektiği incelenmeli ve önlemler alınmalıdır.
- Titreşimli ortamlar ve sarsıntılar, ışık kaynaklarının teknik özelliklerinin bozulmasına ve lamba ömrünün kısılmasına yol açmaktadır. Bu tür ortamlarda kullanılacak ışık kaynaklarının olası sarsıntılara karşı dayanıklı türden seçilmesi gerekmektedir.
- Belirli bir aydınlatma düzeninin kurulmasında ışık kaynaklarının lamba boyutu, optik kontrolü, etkinlik faktörü, görünüm, renk sıcaklığı, renksel geriverim, lamba ömrü ve bakım özellikleri önemlidir.

Şekil 2.18’de LED aydınlatma örneğinin özelliği verilmiştir.



Şekil 2.18 LED armatür iç yapısı örneği (URL-16 2009).

## 2.4 KENT PARKLARI AYDINLATMASI VE TANIMI

Gündüzleri gerekli ihtiyaçları sağlayan parkların, kent yaşamına katkıda bulunmaları, kent bütünü içinde görüntüyü etkilemeleri ve iyi bir çevresel nitelik kazandırmaları ayrıca emniyet, güvenlik, kullanılabilirlik gibi değişik amaçlar yönünden gece kullanımı için aydınlatılmasına park aydınlatması denir (Dedeoğlu 2006).

Parkların yalnızca insanların güvenliğine yönelik aydınlatılması yeterli değildir. Aydınlatma tasarımı parkların aynı zamanda dinlendirici, eğlendirici, ilgi çekici mekânlar olmalarını sağlamaya yönelik özellikler taşımalıdır (Arifoğlu ve Sözen 2000).

Her park alanında aydınlatma elemanları kullanılmaktadır. Ancak aydınlatma elemanlarının tip, boy ve kullanım yoğunluğu parkın büyüklüğüne, sosyolojik yapıya ve kullanım amacına göre değişmektedir.

İyi bir aydınlatma sistemi, güvenlik ve görsel algılamayı sağlamanın yanı sıra parkın gece görünümüne gün ışığından farklı bir çekicilik ve görsel algılama özelliği kazandırmaktadır. Değişik aydınlatma teknikleri ile gündüz dikkat çekmeyen estetik özellikler akşam saatlerinde ilginç ve dikkat çekici hale gelir. Elektrik enerjisi ekonomik olarak kullanılmalıdır. Enerjinin etkin ve doğru olarak kullanımıyla doğal hayatı olumsuz etkileyecek ışık kirliliği ve gereksiz

enerji sarfiyatı önlenmiş olur. Parkların başarılı bir biçimde aydınlatılması parkın her noktasının gelişi güzel bir şekilde aydınlatılması şeklinde olarak değil de park aydınlatması görsel gereksinimleri karşılamaya yönelik ve aydınlatma tekniğine dayalı olarak, özgün bir aydınlatma düzeninin oluşturulması şeklinde olmalıdır.

Aydınlatma tasarımı sırasıyla ön tasarım, tasarım, uygulama projesi olmak üzere üç aşamada gerçekleşir. Park aydınlatması tasarımında dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Sözen 2003);

- Başarılı bir aydınlatma için ışık kaynağı gizlenmeli ve ışığın etkisinden faydalanılmaktadır.
- Aydınlatma aygıtının seçimi ve yerleşimi aydınlatılacak mekana ve amaca uygun olmalıdır. Parkın mimari özelliklerine aykırı düşmemeli ve kullanıldığı mekandaki renge ve atmosfere uygun ışık vermelidir.
- Aydınlatma aygıtı seçiminde bitkilerin boyut ve park içindeki yerleşim düzeni göz önünde bulundurulmalı, yüksekliği park genelindeki ortalama bitki boyuyla uyumlu olmalıdır.
- Aydınlatma aygıtında kullanılacak lamba seçiminde ekonomik ömrünün uzun olması, ışık rengi, ışık renginin bitkilerin rengine etkisi gibi özellikleri dikkate alınmalıdır.
- Üst yan uzaya ışık gönderen ve ışık kirliliğine neden olan küre (globe) tipi aydınlatma aygıtlarının kullanımından kaçınılmalıdır. Kullanılması durumunda ise aşağıya doğru yönlendirilerek kullanılmasına çalışılmalıdır.
- Aydınlatma aygıtı seçiminde dış koşullara dayanıklılığı göz önünde bulundurulmalıdır
- Park içinde yer alan mekan ve aktivite alanlarında gündüz ve gece kullanımı arasındaki yoğunluk farkı dikkate alınmalı, aydınlatma tasarımı ona göre yapılmalıdır.
- Park içinde insanların kullanacağı mekanlar incelenmeli ve aydınlatma aygıtlarının gözde kamaşma yaratmayacak şekilde yerleştirilmesine dikkat edilmelidir.
- Ağaç grupları aydınlatılırken, aydınlatma ağaç grupları için yer yer yapılmalı ve aydınlatılmamış ağaç grupları bırakılmalıdır.

#### **2.4.1 Park Aydınlatmasında Kullanılan Teknikler**

Park aydınlatmasında kullanılan temel teknikler yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma ve aşağıdan yukarıya doğru aydınlatma olarak sıralanabilir. Aygıtların konumuna bağlı olarak



isimlendirilen bu tekniklerde ışığın etkileri ortaya çıkmaktadır. Bu etkileri; vurgu aydınlatması, yıkama tekniği, doku tekniği, spot aydınlatması, ayna etkisi, siluet aydınlatması, ay ışığı aydınlatması ve gölgeleme tekniği olarak sıralamak mümkündür (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

#### **2.4.1.1 Vurgu Aydınlatması**

Vurgu aydınlatması, mekana çekicilik ve yüksek düzeyde ışıklılık ekleyen, küçük obje veya alanların aydınlatılmasını anlatmak için kullanılır (Alper 2002).

Vurgular pek çok vurgu teknikleriyle oluşturulurlar. Vurgu etkisinin ana bileşeni, çevredeki elemanlar keskin zıtlıklar içerisinde bulunmaktadır. Bunun yanında vurgular sadece spot aydınlatmalarla değil, yukarı aşağı doğru aydınlatma ile veya keskin bir zıtlık ortaya koyacak metotların diğer bir kombinasyonu ile sağlanabilir.

Vurgulayıcı aydınlatmanın diğer tipleri, mekandaki odak yerlerine yerleştirilen yanıp sönen lambalarla yapılır. Düşük voltajlı aydınlatma sistemlerine bağlanan dekoratif olan aydınlatma elemanları ile parka yüksek düzeyde ışıklılık ve gösteriş sunulabilir (Alper 2002).

Bitkileri, odak noktalarını veya diğer özellikleri vurgulamak için doğrultusal aygıtlar kullanılır. aşağıdan yukarıya doğru ya da yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma gibi çeşitli tekniklerin su altı, zemin ya da yapı üzeri gibi birçok montaj seçeneği ile kullanılarak vurgu aydınlatması gerçekleştirilebilir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Vurgu aydınlatması aydınlatılmak istenen nesne üzerinde oldukça güçlü bir ışık uygulanarak oluşturulur. Yakın yüzeylerde istenmeyen gölgelerin oluşmaması ve odak noktası dışında ışığın algılanmaması için aygıtların dikkatli bir şekilde konumlandırılması gerekmektedir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Yakın yüzeylerde istenmeyen gölgelerin oluşmaması ve odak noktası dışında ışığın algılanmaması için aygıtların dikkatlice bir şekilde konumlandırılması gerekir. Yukarı aydınlatma, aşağı aydınlatma veya kenardan aydınlatma gibi değişik teknikler kullanılarak, su altından, ağaç içerisinde, zeminden veya herhangi bir yapı üzerinden yapılabilir (URL-2

2009). Vurgu aydınlatmasına örnek olarak ülkemizden başkent Ankara'nın sembollerinden Atakule'nin gece aydınlatılması Şekil 2.19'da örnek olarak verilmiştir.



Şekil 2.19 Ankara-Atakule yapı yüzeyinin vurgu aydınlatması (Güven 2007).

#### 2.4.1.2 Yıkama Tekniği

Bu park aydınlatması tekniği, ışığın bir duvar yüzeyini kaplaması şeklindedir ve çeşitli amaçlar ile kullanılmaktadır. Özel bir dokudan yoksun, boyalı ve düz bir yüzeye sahip duvarların yıkama tekniği ile aydınlatılması, o yüzeyin rengine dikkat çeker ya da duvardan yansıyan ışık boşluğu tanımlayarak özel bir atmosfer yaratır. Bu etkiyi, düşük aydınlık düzeyi ile yapılan bir aydınlatma ile sağlamak mümkündür. Aygıtlar yüzeye veya zemine gömülü olabilir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Yıkama tekniği, heykel gibi ayrı ayrı aydınlatılan nesnelerin yanındaki çalıların veya ağaçların görsel bağlantısını sağlamak amacı ile aydınlatılmasında kullanılabilir. Büyük ölçekli uygulamalarda, zemine monte edilen projektörler yardımı ile yapılan yıkama tekniği, cepheler için kullanılabilir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Bu teknik, ışığın bir duvar yüzeyini kaplaması şeklindedir ve çeşitli amaçlar için kullanılır. Şekil 2.19’da yıkama tekniğine uygun olarak yapılan bir duvar önü ve *Cupressocyparis leylandii* bitkisinin aydınlatılmasına yer verilmiştir. Özel bir dokudan yoksun, boyalı ve düz bir yüzeye sahip duvarların yıkama tekniği ile aydınlatılması, o yüzeyin rengine dikkat çeker yada duvardan yansıyan ışık boşluğu tanımlayarak özel bir atmosfer yaratır. Bu etkiyi sağlamak için düşük aydınlık düzeyli lambalar kullanılabilir. Yüzeyde veya zemine gömülü armatürler ya da ayrı yansıtıcılar içerisindeki kapsül lambalar bu aydınlatma tekniği için uygundur.

Bu teknik aynı zamanda, heykeller gibi tek başına aydınlatılan objelerin yanındaki bitkilerin görsel bağlantı sağlamak amacıyla aydınlatılmasında kullanılır. Daha büyük ölçekli alanlarda, zemine monte edilen projektörlerle duvar cephelerinin aydınlatılması sağlanabilir. (Şekil 2.20). Yıkama tekniğinin kullanılacağı durumlarda aşırı aydınlatmanın kamaşma yaratma olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır (URL-2 2009).



Şekil 2.20 *Cupressocyparis leylandii*’nin duvar önünün yıkama tekniği ile aydınlatılması örneği (URL-17 2009).

#### 2.4.1.3 Doku Tekniği

Bir yüzeyin ve nesnenin dokusunun görünümü net bir şekilde belli ise, yüzeyin yanındaki bir konumdan 90°’den az bir açı ile yapılan aydınlatma, güçlü bir gölge ile dokuyu vurgular. Işık, yüzeyin rengini vurgularken aynı zamanda yüzeyi sıyırıp geçer. Temel uygulama alanları taş ve tuğla duvarların aydınlatılmasıdır. Bir duvarın doku tekniği ile aydınlatılmasında, genelde

aşağıdan yukarıya doğru aydınlatma tekniği ile sağlanırken aynı zamanda duvara monte edilen, yukarıdan aşağıya doğru yönlendirilen aygıtlar da kullanılabilir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Doku tekniği, çim alanlara ilgi çekmek için kullanılabilir ve özellikle doğal karakterli döşeme alanlarındaki ilgi çekici olabilir çoğu durumlarda, tüm ortam içerisinde avantaj olan veya olmayan ağaçlardaki aşağı doğru aydınlatmanın bir yan ürünü olarak tekstür etkisi ortaya çıkarabilir (Alper 2002). Objelerin yanına yerleştirilerek, taş, tuğla duvarların veya büyük ağaç gövdelerinin tekstürlerine dikkati çekmek için kullanılan bir yöntemdir.

Aydınlatma yüzeyin tekstürünün yanı sıra, yüzeyin rengini de vurgular. Örneğin; Şekil 2.20'de görüldüğü gibi bir ağaç gövdesi yakınına yerleştirilen yukarı doğru aydınlatma ağaç kabuğunun rengini ve tekstürünü vurgularken, koniferler gibi sütun formu bir bitkinin yakınına yerleştirilen yukarı doğru aydınlatma bitkinin yapraklarının tekstürel çekiciliğini vurgulayacaktır (URL-2 2009).

Şekil 2.21'de doku tekniğine göre tasarlanan *Phoenix canariensis* bitkisinin aydınlatmasına yer verilmiştir.



Şekil 2.21 Doku tekniğine uygun aydınlatılmış *Phoenix canariensis* örneği (URL-18 2009).

#### **2.4.1.4 Spot Aydınlatması**

Spot aydınlatması, vurgu aydınlatmasıyla benzer bir aydınlatma tekniğidir. Anıt, heykel ya da çalılar gibi özel bir yapıya sahip nesnelere, spot lambaların kullanıldığı aygıtlar ile aydınlatılır. Aygıtların, yapıların yakınına monte edilmesiyle kamaşma önlenir. Zemine monte edilen aygıtlar kullanıldığında, bu aygıtlar çalılar yardımıyla gizlenebilir (Haris ve Dinnes 1988, Dedeoğlu'ndan 2006).

Spot Aydınlatmaları, heykeller, anıtlar ve diğer özel bitki türleri gibi peyzaj elemanlarının aydınlatılmalarında da kullanılırlar. Aydınlatmanın ağaçların yukarısına veya yapıların yakınına yerleştirilmeleri ile aşırı parlaklık ve elektrik teçhizatlarının karışıklığı engellenebilir (URL-2 2009).

#### **2.4.1.5 Ayna Etkisi**

Bu teknik, su elemanı çevresindeki ağaçların veya heykellerin vurgu aydınlatması sağlanarak yüzeyinde gölgelerin oluşturulması ile gerçekleştirilir. Eğer bir nesne aydınlatılıyorsa, su yüzeyi yansımanın boyutunu karşılayacak büyüklükte olduğu sürece ayna etkisi sağlanır. Çünkü ayna etkisi görüş açısına ve nesnenin büyüklüğüne bağlı olarak değişir.

Ayna etkisi en çok, su yüzeyinin yeterince koyu ve aydınlatılacak nesnenin parlaklığının yeterince yüksek olması halinde etkili olmaktadır. Örneğin, yoğun bir örtüye sahip bir ağacın iç taraftan aşağıdan yukarıya doğru, dış taraftan ise ağaç örtüsünün aydınlatılması ile su yüzeyine güçlü bir şekilde yansımaları sağlanabilir. Su altı aydınlatmasından kaçınılması da ayna etkisi sağlamada önemlidir (Dedeoğlu 2006).

Bahçe içerisindeki su ayna gibi kullanılabilir. Ayna etkisi tekniği; su elemanı çevresindeki ağaçların veya heykellerin vurgu aydınlatması sağlanarak su yüzeyinde gölgelerin oluşturulması ile gerçekleşir. Su yüzeyi yeterli büyüklükte olduğu müddetçe yansımanın tamamı görülebilir.

Bu teknik, objenin iyi derecede aydınlatılmış, su da yeterli karanlıkta olduğunda daha etkileyici olacaktır. Bu tekniğin kullanılabileceği en iyi objeler, parlak renkli ve keskin hatları olanlardır (URL-2 2009).

Ankara'nın en eski parklarından birisi olan Gençlik parkının yeni modernize edilmiş haliyle Şekil 2.22'de su kenarındaki lunaparkın, ağaçların ve yapıların ayna etkisi görülmektedir.



Şekil 2.22 Ankara-Gençlik parkında ayna etkisi ile yapılmış bir aydınlatma örneği (Cumhur 2009).

#### 2.4.1.6 Siluet Aydınlatması

Bu etki nesnenin karanlık bir görüntüsünün oluşturulması amacıyla, nesnenin arkasındaki bir duvar veya başka bir düşey yüzeyin aydınlatılması ile sağlanır. Nesnenin dokusu ve rengi belli olmaksızın bu nesnenin diğerlerinden ayrı bir şekilde sınırlarının belli olması, o nesneyi ilginç görünümlü odak noktası haline getirerek dramatik bir etki sağlar (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Arka fonun aydınlatılması sonucu, önceki nesnelerin sadece dış hatlarının görünmesinin sağlanmasıyla siluet aydınlatması oluşturulur. Etkin olması için, tek yönlü ışık kaynağına sahip spot ışıkları veya projektörler gereklidir. Arka fondaki ışık tutuculardan çok fazla ışık yansıyıp alandan uzaklaşırsa nesnenin siluet imgesi kaybolur. Arka plan nesneden çok uzak ise karanlık ve ışık içerisinde kontrastı oluşturmak zor olacaktır.

Park aydınlatmasında dikkat çekici bir bitki gölge şeklinde veya bir taş veya duvarın karşısında duran, bir nesnenin silueti alttan aydınlatma ile belirlenir. Görsel etkisi yüksek

yapraklara veya biçime sahip olan bitkiler bu tip aydınlatma ile ilgi çekici hale getirilirler (Alper 2002).

Objenin karanlık bir görünüşünün oluşturulması amacıyla, objenin arkasındaki bir duvar veya başka bir düşey yüzeyin aydınlatılması ile sağlanır. İlginç dallanma yapısına sahip ağaçlar ve çalılıkların görüntüleri bir duvar veya bina cephesine yansıtıldıklarında çarpıcı görünümler oluştururlar. Siluet aydınlatması bina çevresinde ilave bir güvenlik sağlayacaktır.

Işık kaynağının objeye olan uzaklığı ve ışığın yayılım genişliği istenen etkinin yaratılması açısından önemlidir. Şekil 2.23’de siluet aydınlatılmasına örnek olarak İstanbul’da bir heykel aydınlatması örneği verilmiştir. Aydınlatılan yüzeyle obje arasındaki mesafe çok uzak olması durumunda aydınlık ve karanlık arasındaki kontrast kaybolacağından siluet etkisi azalır. Aynı şekilde arka yüzey fazla ışık verilerek aydınlatılırsa da siluet etkisi kaybolur (URL-2 2009).



Şekil 2.23 İstanbul’da siluet aydınlatması örneği (URL-19 2009).

### 2.4.1.7 Ay Işığı Aydınlatması

Dış aydınlatmanın en doğal olan tekniği ay ışığı aydınlatmasıdır. Ağacın yakınındaki herhangi bir yapıya monte edilen aygıtların yukarıdan aşağıya doğru y6nlendirilmesi ile ay ışığı aydınlatması sağlanır. Genelde, metal hali de ve y6ksek basınçlı civa buharlı ışık kaynakları uzun 6m6rl6 olmaları dolayısıyla tercih edilir. Ayrıca, halojen aygıtlara mavi filtre takılarak da aydınlatma sağlanabilir. Yapraklar ve dalların g6lgeleri ile zemin aydınlatması vurgulanır (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Raine'ye (2001) g6re 6zellikle aygıtların yaya yollarından veya oturma mekanları 6zerinden yeteri kadar y6ksek olması ile kamaşma engellenir. Ayrıca aygıtlar kamaşma oluşturmamak i7in d6şey ile maksimum 30° a7ı yapacak şekilde konumlandırılmalıdır (Dedeoğlu 2006). şekil 2.24'de aygıtların yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya doğru y6nlendirilmesiyle oluşturulan ay ışığı etkisi g6r6lmektedir.



şekil 2.24 Ay ışığı etkisi ile yapılan aydınlatma 6rneği (URL-20 2009).

### 2.4.1.8 G6lgeleme Tekniği

G6lgelendirme, siluetlendirme tekniği ile birbirine 7ok benzerdir, ancak g6lgelendirmede, bitkinin g6vdesi duvara veya dikey bir y6zeye 6nden aydınlatılarak yansıtılır. Genelde ışık kaynağı yere yakın olup nesnenin veya bitkinin 6n6ne yerleştirilmiş ve duvara doğru



yönlendirilmiştir. Bir bitkinin gövdesinin abartılı derecede büyük bir biçimde, bir duvara ya da bir başka dikey yüzeye düşürülmesi gölgelendirilme biçimidir. Bu aydınlatma biriminin görsel etkisi güçlüdür (Alper 2002).

Bir bitkinin veya küçük bir ağacın gölgesi bitki önüne yerleştirilen spot ışık yardımı ile arkada bulunan bir duvar üzerine yansıtılır. Gölgeleme tekniğinde düşük güçte, geniş ışık dağılımına sahip iğne uçlu aygıt içinde spot lamba kullanılır. Işık kaynağı ve aydınlatılan nesne arasındaki uzaklık değişimi duvar üzerine yansıtılan görüntünün boyutunu değiştirir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Gölgeleme siluet aydınlatmasından daha etkilidir, çünkü objeleri olduğundan daha büyük gösterir. Gölgeleme genellikle düşey yüzeyler üzerine yansıtılır. Bir bitkinin veya bir ağacın gölgesinin bitkinin önüne yerleştirilen spot ışık yardımı ile arkada bulunan bir duvar üzerine yansıtılmasıdır. Şekil 2.25'de gölgelendirme tekniğine uygun olarak ağaçların renkli ışıkla aydınlatılması örnek olarak verilmiştir. Işık kaynağı ve aydınlatılan nesne arasındaki uzaklık değişimi duvar üzerine yansıtılan görüntünün boyutunu değiştirir. Düşük güçlü, geniş ışık dağılımlı, 20-35 wattlık spot lambalarla yapılır (URL-2 2009).



Şekil 2.25 Gölgeleme tekniği kullanılarak yapılan bir renkli aydınlatma örneği (URL-21 2009).

## 2.5 PEYZAJ MEKAN VE ÖGELERİNİN AYDINLATILMASI

Bu konuda peyzaj proje ve tasarımlarında önemli yer tutan ögelerin aydınlatılması hakkında bilgiler verilecektir.

### 2.5.1 Giriş Aydınlatması

Giriş aydınlatması, park çevresindeki ve park içindeki aydınlatma düzeni ile ilgilidir. Giriş aydınlatmasında öncelikli amaç emniyetin sağlanması olmasına rağmen mimari mekan ve estetik aydınlatma ihtiyaçlarının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. İyi aydınlatılmış bir park girişi, ziyaretçilerin ilgisini çekerek o mekana doğru yönelmelerini sağlar. Şekil 2.26’da Ankara Gençlik parkında bir kafenin giriş aydınlatmasına yer verilmiştir. Giriş aydınlatmasında kullanılacak zemine gömülü aygıtlar, park girişini aydınlatırken aynı zamanda parka girmek isteyen herkes için odak noktası oluşturarak park kullanıcılarını içeriye doğru güvenli bir şekilde yönlendirmeye yardımcı olur (Raine 2001, Dedeoğlu’ndan 2006).



Şekil 2.26 Ankara-Gençlik parkında giriş aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

## 2.5.2 Ağaç ve Çalı Aydınlatması

Ağaç aydınlatmasında aygıtın tipi, konumu, lamba seçimi ve gücü aydınlatılmak istenilen alanda çok önemlidir. Ağacın boyutu, örtü yoğunluğu, yapısı, şekli, rengi, dokusu ve konumu da aydınlatma tasarımında önemli bir rol oynar. Ağaç rengi aydınlatma aygıtı seçiminde önemli bir rol oynar. Ağaçların yaprakları, kabuğu veya çiçekleri açık renkli ise, çoğunlukla düşük güçlü aygıtlar ile yapılan aydınlatma ile göze çarpar. Sonbahar mevsiminde, özellikle kırmızı ve turuncu renkli saydam yapraklı ağaçlar için de aynı teknik geçerlidir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Ağaçlık alanların aydınlatılmasında her ağacın aydınlatılması en büyük yanlıştır. Aydınlatma, ağaç grupları için yer yer yapılmalı ve aydınlatılmamış ağaç grupları bırakılmalıdır. Işık kaynağını yükseğe koyup ağaçların gövdesi karanlıkta bırakılarak ağaçlar yerden koparılmalıdır (Alper 2002). Şekil 2.27'de bir *Phoenix sp.*'nin yerden ışıklandırılması verilmiştir.



Şekil 2.27 *Phoenix sp.*'nin aydınlatılması örneği (URL-22 2009).

Koyu renkli ağaç yapraklarının açık renkli olanlara göre aynı etkiyi sağlamak için iki-üç kat daha fazla aydınlatılması gerekmektedir.

Raine (2001) ağaçların odak aydınlatması uygulamaları için yüksek güçlü halojen lambalar veya deşarj lambalarından biri seçilir. 300 Watt gücündeki PAR56 projektör ışık kaynakları, bu uygulamalar için çok sık kullanılmaktadır. Sahip oldukları sarı ışık, kahverengi renkler ağaç kabuklarına sıcak bir görünüm etkisi yapar. Halojen aydınlatma ağaç yapraklarına kahverengimsi bir renk verir. Halojen ışık kaynakları gibi altın sarı-beyaz ışık sağlar. Ancak, ağaçların yukarıdan aşağıya doğru aydınlatılmasında bu renk sıcaklığına sahip ışık kaynaklarını kullanmak onların daha yeşil ve tozlu gözükmesine neden olur (Dedeoğlu'ndan 2006).

Siluet aydınlatması sadece ağacın formunu gösterir. Dal ve yapraklar arkadan aydınlatmanın etkisiyle birbirinden ayrılarak derinlik kazanır, renkler ve detaylar elimine edilerek dramatik bir etki yaratılmış olur. Özellikle kışın yapraklarını döken ağaçların aydınlatılması için tercih edilecek bir aydınlatma tekniğidir (IESNA 2000). Şekil 2.28'de bitki aydınlatmasında kullanılan dekoratif bahçe armatürlerinden bazılarının yer verilmiştir.



Şekil 2.28 Bitki aydınlatmasında kullanılan dekoratif armatür modellerine örnekler (Acar 2008).

Ay ışığı aydınlatmasında aygıtlar, ağacın dokusunu vurgulamak için aşağı ve ağacın zemin ile ilişkisini belli etmek için yukarı doğru yerleştirilerek bu etkiyi yaratır. Böylelikle yaprakların zemin üzerinde yüzüymüş hissi ortadan kalkmış olur (IESNA 2000).

Ağaçları ve büyük çalıları aydınlatmada şu dört kurala uyulur (Çelik ve Koç 1992);

- Toprağın içine saplayarak, ağacın yanında ve dallarından ışığın rahatça süzulebileceği şekilde yerleştirilmelidir. Böylece ağaç gövdesinin görünümü güçlendirilir.
- Toprağın içine saplayarak, ağacın gövdesi yanında ve dallardan süzülen ışık, ağacın gövdesine 30–45 derece ile gelmelidir. Bu ağaca ve çalılara egzotik bir görünüm verir. Böylece ışık, göze parlak ve kamaştırıcı bir şekilde gelmez.
- Geniş açık ağaçların arasında asılı olarak, alçak çalı ve ağaçlardan yukarıdaki dalları aydınlatacak şekilde ışık yönlendirilir.
- Işık, yapıdan, yanındaki başka bir yapıdan veya büyük bir ağaçtan daha yukarıya bağlanmalıdır. Bu şekilde yapılan aydınlatma şekline “danser” denir. Bu tür aydınlatma ağaçların yapraklarında ve çalılarda çok etkileyici bir görünüm oluşturur.

Şekil 2.29’da Yeniden restore edilen Ankara-Gençlik parkında bir çalı grubu aydınlatılması gösterilmiştir.



Şekil 2.29 Ankara-Güven parkta çalı aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioglu 2009).

### 2.5.3 Çiçek Parterleri ve Çim Alan Aydınlatması

Çiçek parterlerinin aydınlatılması ölçü ve şekillerine göre farklı şekillerde yapılır. Çiçekler sık kapanma gösterdiklerinden, spotları toprağa gömmek doğru değildir. Bu tarz kullanım göz seviyesinden aşağıya doğru bir ışık demeti yayar. Bunun sonucunda yakındaki bir bahçe patikasına, terasa veya merdivenlere bu ışık yansır. Bu yansıma, çiçeklere daha yakın olduğundan, bu olumsuz etkiyi yok etmek için 15–25 wattlık bir ampul kullanılmalıdır (Çelik ve Koç 1992).

Çiçek parterleri kaya bahçesi gibi önemli yüzey elemanlarının ortaya çıkarılmasının yanında görünmesi istenmeyen olumsuz görüntülerin aydınlatma ile sergilenmesi yapılmamalıdır. Çünkü görme alını içine giren bölümlerdeki ışıkların iyi dengelenmesi yoluyla devinim sağlanabilir. Yapı önü aydınlatılmasında yeşil alanların ortaya çıkarılması için yapıların aydınlatılan yüzünün ışıklılık oranını düşük tutulması gerekir. Yeşil alanların yaya yollarının çevresindeki organik dokunun vurgulanmasında yolların az ışıklanması bir araç olarak kullanılabilir (Alper 2002).

Çiçeklerin ömrü sürekli değildir. Bu yüzden ışıklandırma sisteminin yeni düzenlemeler yapmak istenildiğinde kolayca ve çabuk iş yapabilecek boşluklar bırakacak şekilde yerleştirilmelidir. Bunu mümkün kılan en iyi yöntem ise toprağa döşeli uzun kordonlu ışık kaynağı kullanmaktır (Çelik ve Koç 1992). Şekil 2.30'da Ankara-Opera köprüsü altında yeni yapılan çiçek parterleri aydınlatmasından bir görünüm verilmiştir.



Şekil 2.30 Ankara-Opera köprüsü altında çiçek parteri aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

Çim gibi yer örtücüler aydınlatılırken, ışık kaynakları kamaşmaya yol açmayan biçimde yerleştirilmiş olmalıdır. Aygıtlardan gelen ışık, yalnız çim alanlar üzerine yönlendirilmelidir. Şekil 2.31’de Ankara Gençlik parkında bir çim alan aydınlatılmasına yer verilmiştir. Aydınlatılacak çim alanın büyüklüğü de aydınlatma düzenini etkilemektedir. Alan küçük olduğunda, bölgenin tümüne düzgün yayılmış bir aydınlık iyi bir etki bırakmaktadır. Çim alanın büyük olması durumunda ise, alan kenarları ve alan içinde yer alan yolların aydınlatılması yeterli olmaktadır (Acar 2008).



Şekil 2.31 Ankara-Geçlik parkında çim alan aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

#### 2.5.4 Heykel ve Odak Noktası Aydınlatması

Park içindeki heykel ve anıtsal objeler parkın peyzajına önemli katkılar yapmaktadır. Bu objeler gerek gündüz vakti gerekse geceleri aydınlatmalarla odak noktası oluştururlar. Park aydınlatmasında kompozisyon oluşturmada önemli bir yer alırlar. Heykelin şeklini ve yapısını açığa çıkarmak amacıyla gerekli vurguyu ve gölgeyi sağlamak için, heykel birden fazla yönden aydınlatılmalıdır (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006). Şekil 2.32'de yenilenen yüzüyle Ankara Gençlik parkından bir heykel aydınlatmasına yer verilmiştir.





Şekil 2.32 Gençlik parkından heykel aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

Heykel ve odak noktalarının parlaklığının yeterince yüksek olması, çevrelerinde kolaylıkla algılanmalarını sağlar. Heykel ve odak noktalarının çevresindeki bitkilerin, heykele ve odak noktalarına göre daha az bir aydınlık düzeyi ile aydınlatılması heykelin ve odak noktalarının önemi daha iyi vurgular. Belirli ve uygun noktalardan aydınlatılacak heykel ve odak noktalarına, ışık demeti yöneltilir. Işık gölge oyunları yaratan projektörler ve beyaz ışık veren lambalar kullanılır (Çelik ve Koç 1992). Şekil 2.33’de Ankara Opera köprüsü altında bulunan duvar önünde tasarlanan kabartma heykelin ışıklandırılmasından bir görünüm verilmiştir.



Şekil 2.33 Duvar önü kabartma sanatıyla yapılan heykelden bir görünüm (Fotoğraf: Fatih Yeniöglü 2009).

### 2.5.5 Tarihi Eserlerin ve Plastik Öğelerin Aydınlatılması

Tarihi eserlerde iyi bir aydınlatma tasarımı, yapıdaki zıtlıkların, malzemelerin, renklerin, hacimlerin ve rölyeferin istenilen biçimde gösterimini sağlamaktadır. Doğru bir aydınlatma tekniği uygulanması sayesinde tarihi yapılar daha ilgi çekici hale gelebilmektedir (Dalkılıç ve Halifeoğlu 2003).

Sanatsal önemi yüksek yapı ve anıtların geceleri de görülebilmesi ve özelliklerinin ortaya çıkarılmasını sağlamak amacıyla aydınlatma yapmak gerekmektedir (Yalçın 1998).

Tarihi yapılardaki aydınlatma uygulamalarında, yapının fonksiyonuna ve niteliğine uygun olarak dikkat edilecek en önemli etkenlerden birisi aydınlatmanın niteliği ve niceliğidir. Aydınlatmanın niteliğinde, görülmesi gereken tüm detaylar kolayca görülebilmeli, yüzey ve doku biçimleri doğru algılanmalı, renkler iyi seçilebilmeli ve uzun süre göz yormadan aydınlatılan objelere bakılması sağlanmalıdır. Aydınlatmanın niceliğinde, aydınlatılacak yapının ya da objelerin aydınlatma miktarının belirlenmesi sağlanmaktadır (Acar 2008). Şekil 2.34’de tarihi eser aydınlatılmasına örnek olarak beş yüz yıllık bir geçmişe sahip Bursa da bulunan Balıbey Han verilmiştir.



Şekil 2.34 Tarihi eser aydınlatmasına bir örnek-Bursa-Balıbey Han (Verdioğlu 2009).

Plastik öğelerin aydınlatılması, iki boyutlu öğeler (resimler, afişler, panolar vb.), üç boyutlu öğeler (anıt, heykel vb.) olarak iki bölümde ele alınmıştır. Şekil 2.35’de afiş aydınlatmasına örnek verilmiştir. Renkli öğelerin aydınlatılmasında renklerin doğru algılanabilmesi için, renksel geriverimi yüksek, beyaz ışık kaynakları kullanılması ve kamaşma yapmayacak konumlarda yerleştirilmelidir. Nesnelerin ayrıntıları ve şekillerinin büyüklüğü ve koyulukları ışıklılığın belirtilmesinde önemlidir. Ayrıntı küçüldükçe veya koyulaştıkça yüzeydeki aydınlık düzeyi yükseltilmelidir (Dedeoğlu 2006).



Şekil 2.35 Afiş aydınlatması örneği (URL-22 2009).

### 2.5.6 Kameriye ve Pergolaların Aydınlatılması

Kameriyeler aydınlatılırken aygıtlar kamaşma yaratmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Kameriyelerin aşağıdan yukarıya doğru veya ay ışığı tekniği ile aydınlatılması kenar aydınlatmasından daha iyi bir çözümdür. İç kısmın yukarıdan aşağıya doğru aydınlatması, dekoratif taban detaylarını vurgulamak için kullanılır. Kameriyeler, halojen ışık kaynaklarının kullanıldığı, iğne uçlu aygıtlar, zemine gömülü aygıtlar veya spot aygıtları ile aydınlatılabilir. Şekil 2.36’ da bir kameriye aydınlatılması örnek olarak verilmiştir.



Şekil 2.36 Kameriye aydınlatması örneği (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Pergolalar, kolonlar çevresindeki sarmaşıklara yerleştirilen aşağıdan yukarıya doğru yönlendirilmiş aygıtlar veya karşılıklı kolonlara, kirişlere ve sütunlar üzerine yerleştirilen yukarıdan aşağıya doğru yönlendirilmiş aygıtlar ile aydınlatılır. Pergolaların fonksiyonuna bağlı olarak bu iki aydınlatma tekniğinin beraber kullanımı genelde en iyi çözümdür.

### **2.5.7 Yaya Yolu, Bisiklet Yolu ve Merdiven Aydınlatması**

Yaya yolları, bisiklet yolları ve merdivenler bir peyzaj alanında ulaşımın ve dolaşımın yönlendirilip gerçekleştirildiği alanlardır. Parklar gece kullanıldığında bu yerlerin aydınlatılması gerekmektedir. Yaya yolu aydınlatmasında; aydınlık düzeyinin yeterli olması, kişilerin güvenli bir şekilde hareket edebilmesi, kullanılan yüzey kaplama malzemesinin özellikleri ve aygıt seçimi göz önünde bulundurulması gereken kriterlerdir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Yaya yolları genelde direkler üzerine monte edilen, içlerinde yüksek basınçlı civa buharlı ya da yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların kullanıldığı aygıtlar ile aydınlatılır.

Yaya alanlarının aydınlatılmasının önemi aşağıda belirtilmiştir (CIE 2000);

- Yayaların engelleri veya yol yüzeyi üzerindeki düzensizlikleri görebilmesi,
- Yayaların olası tehlikelere karşı kendilerini koruyabilmesi,
- Kullanıcıların ilgisini çekerek güvenli bir ortam oluşturularak, yatay ve düşey yüzeylerde kamaşma kontrollü bir aydınlatma sağlanması

Şekil 2.37’de bilgisayar ortamında hazırlanmış LED ışıkla aydınlatılmış bir yaya yolu örneği görülmektedir.



Şekil 2.37 Bir yaya yolu aydınlatması örneği (URL-22 2009).

İnsanların kendilerini güvende hissetmeleri ve karanlık noktalarla karşılaşmamaları için Tablo 2.6’ da yaya yolları için olması gereken aydınlık düzeyleri verilmiştir.

Tablo 2.6 Yaya yollarının bulunduğu alanlar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri (CIE 2000).

Alan	E yatay	E yatay	E yarı silindirik
Konut alanlarındaki parklar	5 lx	2 lx	1 lx
Şehir merkezi	10 lx	5 lx	3 lx
Arkadlar ve pasajlar	10 lx	5 lx	10 lx

Bisiklet yollarının emniyetli bir şekilde kullanılabilmesi için yürüyüş yolu ve yol kenarı arasındaki sınır, keskin dönemeçler, tümsekler ve engeller, yüzey üzerindeki taş, dal ve benzeri objeler, yüzey içindeki çukurlar ve çatlaklar, yoldaki diğer kullanıcıların hızı ve konumu gibi ayrıntıların kolaylıkla tanınması gerekmektedir.

Tablo 2.7' de bisiklet yolları için CIE tarafından önerilen aydınlık düzeyi değerleri yer almaktadır

Tablo 2.7 Bisiklet yolları için önerilen aydınlık düzeyi değerleri (CIE 2000).

<b>Alan</b>	<b>E yatay ortalama</b>
Düz alanlar	3 lx
Yan yollu yürüyüş yolları	5 lx
Trafik yollu kavşaklar	10 lx

Merdiven aydınlatması, bir aydınlatma tekniğinden çok fonksiyonel bir gereksinimdir. Merdiven aydınlatması, merdivenin görünümünün belirlenmesi ve rıht ile basamak derinliğinin birbirinden ayırt edilmesi için yeterli aydınlığı sağlamalıdır. Basamakları görme rahatlığı merdivenlerde kullanılan malzeme ve aynı zamanda merdivenin şekline bağlıdır. Koyu renkli malzemeler daha yüksek bir aydınlık düzeyini gerektirir. Rıht ile basamak derinliği, kullanılan malzemede yapılan renk değişikliği ile daha rahat algılanacak bir duruma getirilebilir (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Merdiven basamaklarının her biri, aygıtlar içindeki korumalı ışık kaynaklarının sağladığı direkt aydınlatmadan faydalanmalıdır ve bir üst basamak tarafından gölgelenmemelidir. Böylelikle yayaların kamaşma problemleri ve merdivenleri algılama zorluğu ortadan kalkar (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Yayaların merdivenleri ve merdiven üzerindeki engelleri görebilmeleri bu alanlar için temel gereksinimdir. Merdivenler kullanılan malzemeye uygun spektral dağılımı olan ışık kaynakları ile aydınlatılmalıdır. Işık dağılımı doğrultusal ışık alanına sahip aygıtlar ile basamaklarda istenilen aydınlık düzeyi sağlanabilir. Ayrıca aydınlatma aygıtları merdiven tasarımıyla estetik açıdan uyumlu olmalıdır ve konumlandırılmalıdır (CIE 2000).

Yaya merdivenleri ve rampalar için CIE tarafından önerilen aydınlık düzeyi değerleri Tablo 2.8' de görülmektedir.

Tablo 2.8 Yaya merdivenleri ve rampalar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri (CIE 2000).

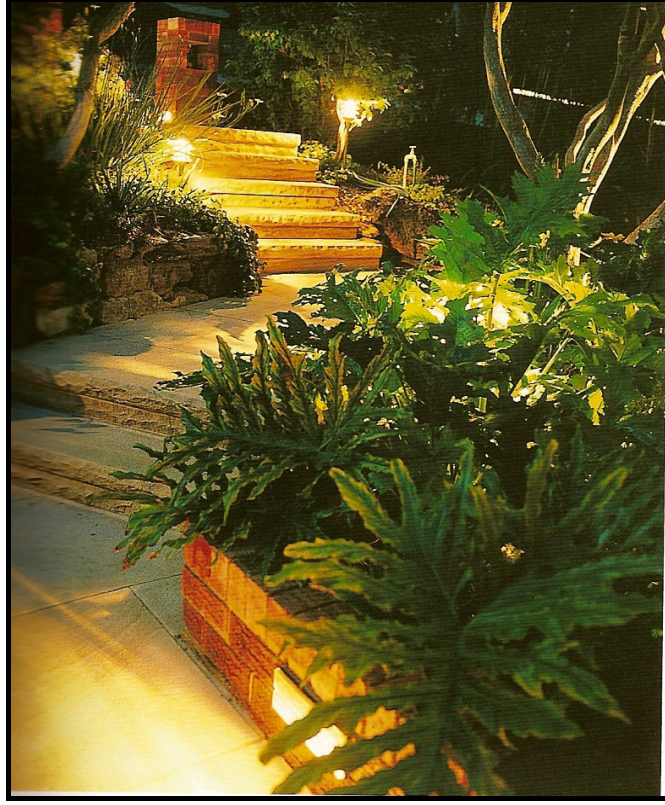
ALAN	EYATAY	EDÜŞEY
Merdivenler (a) iki basamak arası	-	< 20 lx
Merdivenler (a) basamak üzeri	>40 lx	-
Rampalar	> 40 lx	-

Merdiven aydınlatması, bir aydınlatma tekniğinden çok fonksiyonel bir gereksinimdir. Aydınlatma, merdivenin görünümünün belirlenmesi, rıht ile basamak derinliğinin birbirinden ayırt edilmesi için yeterli aydınlığı sağlamalıdır. Merdiven aydınlatmaları, yollar boyunca olabilecek muhtemel tehlikelerden korunabilmeyi sağlarlar. Şekil 2.38’de LED ışıklarla ve alçak aydınlatma armatürü kullanılarak yapılmış bir merdiven aydınlatması örneği verilmiştir.

Merdivenlerin gömülü ve duvara monte aydınlatma aygıtları ile aydınlatılması döşeme malzemesini de ortaya çıkaracağı için kullanıcıya görsel etki sağlayacaktır. Koyu renkli malzemeli merdivenler daha yüksek bir aydınlatma düzeyini gerektirir.

Uygun bir aydınlatma konumunun bulunmadığı durumlarda, özel aydınlatma çözümlerine başvurulabilir. Örneğin yan duvarların bulunmadığı durumlarda yapılacak olan bir merdiven aydınlatması, duba tipi ve çevresel aydınlatma sağlayan aygıtlarla oluşturulabilir. Yan duvarların mevcut olduğu bir alanda ise gömülü tipte aygıtlar merdiven aydınlatması için uygun bir çözüm olabilir (URL-2 2009).





Şekil 2.38 Merdiven aydınlatması örneği (URL-17 2009).

### 2.5.8 Su Elemanlarının Aydınlatılması

Işığın su içindeki hareketi kırılma, yansıma ve dağılımdır. Işık havadan su içine girerken ya da tam tersi durum söz konusu olduğunda kırılma yapar. Bu yüzden su altındaki bir nesnenin yeri farklı görünür. Kırılma olayı aynı zamanda dalgalı su içinde parlaklık ya da gökkuşağı oluşmasına neden olur. Düzgün yansımada su, yüzeyine gelen ışığı ayna gibi yansıtır, geliş açısı ile yansıyan ışığın açısı birbirine eşittir. Su yüzeyine gelen ışığın bir kısmı da su içindeki taneciklere ve hava kabarcıklarına çarparak dağılır (IESNA 2000).

Su üzerinde aydınlatmada, su yüzü genelde düz olduğu için çok estetik ve ilgi çekici yansımalarla birlikte düzgün ve karanlık bir görüntü verir (Çelik ve Koç 1992).

Kentsel mekanlarda su ögesi pek çok amaç için kullanılmaktadır. Peyzajla ilgili çalışmalarda su görsel bir öge ve insanoğlu için vazgeçilmez bir nesnedir. Su ögesinin şehirselleşen mekanlarda gerek işlevsel, gerek estetik amaçlara uygun düzenlemelerde kullanılması ile bu mekanlarda değişik ve ilginç görünüşler sağlanmaktadır. Su bir odak noktası olarak kullanılabilir gibi

yaya sirkülasyonunu yönlendirerek ya da engelleyerek güvenlik amacıyla da kullanılmaktadır (Haris ve Dinnes 1988, Dedeoğlu'ndan 2006).

Raine (2001), su elemanlarının aydınlatma tasarımında, aydınlatma aygıtları su altına veya su üstüne yerleştirilebilir. Aygıtların ışık etkisi konumu nedeniyle önemli ölçüde fark eder. Ayrıca montaj ve bakım giderleri açısından temel farklılıklar vardır. Su altı aydınlatmasında aygıtlar; havuz altına yerleştirilerek yukarı doğru yönlendirilir. Su altı aydınlatma dramatik bir etki yaratır (Dedeoğlu'ndan 2006).

Su altından aydınlatmada, su altı cisimlerinin etkili olduğu ilginç etkiler ve ışıklı görünümler oluşturulur. Havuzlarda aydınlatma elemanları dipteki ya da kenardaki ayaklara yerleştirilir. Yüzme havuzlarında yüzen insanların görüş alanını arttırmak için havuz çevresinin de aydınlatılması gerekir. Fıskiye ve çeşmeler alttan aydınlatıldığında en iyi etkiyi verirler (Çelik ve Koç 1992).

Su üstü aydınlatması yukarıdan aşağı doğru bir aydınlatmadır. Aygıtlar çevredeki mimari nesnelere üzerine monte edilir. Bazı durumlarda su yüzeyine yakın bir yere yerleştirilir. Fakat bu aygıtlar doğru şekilde yerleştirilmeli ve su yüzeyinden düşeyle 35° den fazla bir açı yapmamalıdır (IESNA 2000).

(CIE) Uluslararası Aydınlatma Komisyonuna göre aydınlatılacak su öğeleri için sıcak renkler kullanılmaması gerekmektedir. Su elemanlarının aydınlatılması konusu fıskiye, süs havuzları ve yapay göl aydınlatması olmak üzere üç ana grupta incelenebilmektedir. Şekil 2.39' da Ankara Gençlik parkından yapay göl aydınlatması verilmiştir.



Şekil 2.39 Ankara-Gençlik parkından yapay göl aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

### 2.5.8.1 Fıskiye Aydınlatması

Fıskiye aydınlatmasında öncelikle, fıskiyenin su ya da yapı kısmından hangisinin aydınlatılmak istenildiğine, kullanılacak aydınlatma tekniğine ve yaratılmak istenen etkiye karar vermek gerekmektedir (IESNA 2000).

Işığın suyun içine taşındığı bir aydınlatma sisteminde fiber optik sistemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Çeşitli renklerdeki lensler farklı etkiler oluşturmak için kullanılabilir. Ancak bu lenslerin çok çeşitli kullanımı karmaşa oluşturur. Farklı tipteki su jetleri, farklı ışın genişliği içindeki spotların, en iyi etkiyi yaratmak için jetlere yakın yerleştirilmesiyle aydınlatılabilir. Fiber optikler uygun bakım anlamına da gelmektedir. (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Şekil 2.40'da Ankara-Harikalar Diyarından fıskiye aydınlatmasına örnek verilmiştir.



Şekil 2.40 Ankara-Harikalar Diyarında fiske aydınlatması örneği (URL-23 2009).

### 2.5.8.2 Süs Havuzu Aydınlatması

Havuzlar, su yüzeyinin altına veya çevresine yerleştirilen aygıtlar ile aydınlatılmaktadır. Havuz yan duvarlarına yerleştirilen aygıtlar, havuzun geometrik formunu ortaya çıkartmak için etkili bir yoldur. Havuzun su altından aydınlatılması ile dramatik bir etki sağlanmış olunur. Havuz aydınlatmasında kullanılacak ışık kaynaklarının renkleri soğuk renkli ve özellikle mavi rengi vurgulayacak türden olmalıdır (Raine 2001, Dedeoğlu'ndan 2006).

Süs havuzlarını aydınlatmada, en iyi sonucu almak için, havuz tabanından yukarıya yalıtılmış kaynaklarla aydınlatma yapılmalıdır. Bu aydınlatma sistemi havuza yerleştirilirken havuz boş olmalıdır ve havuzdaki kaçaklar kontrol edilmelidir (Çelik ve Koç 1992).

Havuz aydınlatılmasında morumsu mavi ya da yeşilimsi mavi renk seçilebilir. Her iki renkte de havuzun içindeki su etkisi bozulmamış olur ve estetik bir görünüm elde edilir (Öztürk 1992).

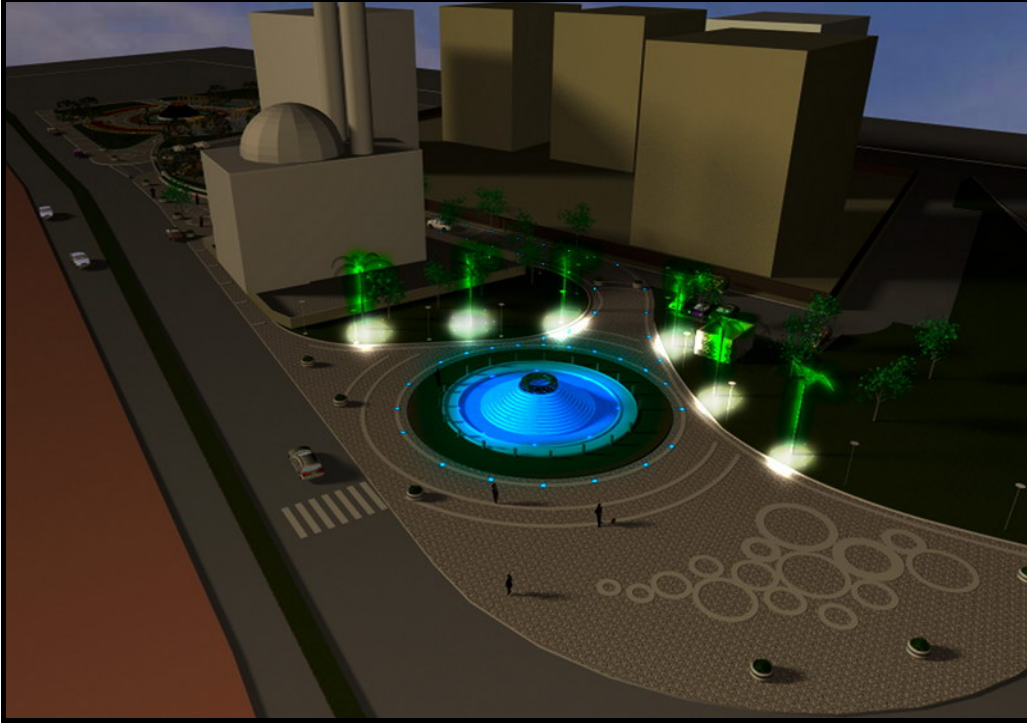
Havuzun aydınlatılmamış olması durumunda, havuzun çevresindeki ağaçların aydınlatılması uygun olur. Çünkü aydınlatılmış ağaçların su yüzeyindeki görüntüsü havuzun algılanmasını sağlar (Öztürk 1992).

Havuzlar su altından aydınlatıldıklarında daha ilgi çekici hale gelirler. Aydınlatma su altından yapılacaksa su mümkün olduğunca temiz tutulmalıdır. Bulanık ve kirli bir sudan yapılan aydınlatmada hoş bir görüntü oluşmamaktadır. Önemli diğer bir noktada tüm aydınlatmalarda olduğu gibi aydınlatma elemanlarının gizlenmesidir (Alper 2002). Şekil 2.41’de Ankara Gençlik parkından bir havuz aydınlatması verilmiştir.



Şekil 2.41 Ankara-Gençlik parkından havuz aydınlatma örneği (Kosovalı 2009).

Su yüzeylerinin aydınlatılması gerek estetik açıdan gerekse fonksiyonel açıdan önemlidir. Yapılan aydınlatma ile ortam olduğundan çok daha estetik görülebilir. İnsanda değişik etkiler bırakabilir. Şekil 2.42’de bilgisayar ortamında hazırlanmış bir site süs havuzunun aydınlatma tasarımı örneği verilmiştir.



Şekil 2.42 Havuz aydınlatılması örneği (URL-22 2009).

### 2.5.8.3 Yapay Göl Aydınlatması

Yapay göllerin, havuzlarda olduğu gibi içten aydınlatılması mümkün değildir. Bu sebeple, yapay gölün kenarında yer alan ağaç, çim alanı vb. nesnelere aydınlatılarak, bunların su yüzeyindeki görüntüleri sayesinde suyun algılanması mümkün olmaktadır. Şekil 2.43’de Ankara Harikalar Diyarındaki yapay gölün aydınlatılmasına bir örnek verilmiştir.

Yapay göl aydınlatılmasında, dikkat çekici bir görüntü oluşturabilmek için, güçlü noktasal ışık kaynakları kullanılmalıdır. Su unsurlarının aydınlatılmasında önemli olan, saydam ve parlak yüzeyli olan su taneciklerinin parlak yüzeyli olmasından yararlanılarak, ışık kaynaklarının su taneciklerinde görüntülerinin oluşmasına olanak tanıyan bir aydınlatma düzeni kurulmalıdır. Bu görüntülerin algılanabilirliğinin yüksek olması içinde arka planın olabildiğince az ışıklı olması sağlanmalıdır. Bu tür su unsurlarının aydınlatılmasında, renkli ışık kaynaklarının kullanılmasından kaçınılmalıdır (Acar 2007).



Şekil 2.43 Harikalar Diyarında yapay gölün aydınlatması örneği (URL-23 2009).

### **2.5.9 Otopark Aydınlatması**

Altınparkta yeterli otopark alanı olduğu için insanlar araçlarını rahat bir şekilde park etme olanağı bulmaktadırlar. Bu alanlarda yeterli düzeyde aydınlatmada yapılmaktadır. Altınpark için 1200 araçlık otopark alanı bulunmakta ve buda yeterli olmaktadır. Otoparklar genellikle yüksek boylu aydınlatma elemanları ile donatılmalıdır. Şekil 2.44’te Ankara Gençlik parkında buna uygun bir otopark aydınlatması örneği verilmiştir. Otoparklardaki alçak aydınlatma, estetik açıdan hoş görünmeyebilir ve de yeterli değildir. Bu nedenle bu alanlarda 4 m’den daha yüksek boylu aydınlatma elemanları kullanılmalıdır (Alper 2002).



Şekil 2.44 Ankara-Gençlik Parkı otopark aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

### 2.5.10 Çocuk Oyun Alanları Aydınlatması

Oyun aktivitesine göre aydınlatma yapılır. Işığın çocukların yüzüne direkt gelmesi önlenmelidir. Ayrıca ebeveynler için hazırlanan oturma alanları da aydınlatılmalıdır. Çocuklar için ilginç ve hareketli ortamlar, ışık oyunları ile çok güzel bir şekilde oluşturulabilir (Çelik ve Koç 1992). Şekil 2.45'te yeniden düzenlenen Ankara gençlik parkında yeni yapılan çocuk oyun alanının aydınlatılması gösterilmektedir.

Işık miktarı çocukların rahatça oynayabileceği düzeyde olmalıdır. Oyunun aktivitesine göre aydınlatma yapılmalıdır. Işığın direkt göze gelmesi engellenmelidir. Hareketli ilgi çekici ortamlar oluşturulmalıdır (Alper 2002).





Şekil 2.45 Gençlik parkından çocuk oyun alanı aydınlatma örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

### 2.5.11 Spor Alanlarında Aydınlatma

Spor alanlarının aydınlatılmasında, yalnızca alanı aydınlatmak doğru değildir. Aynı zamanda, değişik yerlerde ve değişik hızlarla hareket eden nesnelere de görülür hale getirmek gerekmektedir (Çelik ve Koç 1992).

Aydınlatma, oyuncuların oyun alanını en iyi görebileceği bir şekilde olmalıdır. Değişen arka plana göre, görünmesi gereken toplar yeterli şekilde aydınlatılmalı, genel arka plan fazla kontrast ve parlama problemlerini en aza indirmek ona göre aydınlatılmalıdır (Çelik ve Koç 1992).

Oyun alanlarının aydınlatılmasında en önemli faktör oyun sırasında oyuncuları rahatsız etmeyecek bir ışık şiddetinin bulunmasıdır. Farklı oyunlar için ışık miktarı ve aydınlatma tipi farklı olacaktır. Önemli bir diğer konu da ışığın oyuncunun yüzüne direkt gelmemesidir. Bu konu seyirciler için de geçerlidir (Çelik ve Koç 1992).

Spor alanlarında lamba yüksekliği, oyun sahasının 1/3'ünden yukarıda ve yatay şekilde 30 derecelik bir açı yapmalıdır. Havadan oynanan oyunlar için lamba yüksekliği daha fazla olmalıdır (Çelik ve Koç 1992).

Spor ve oyun alanlarında yalnızca oyun alanlarını aydınlatmak yanlıştır. Spor alanlarında değişik yerlerde ve değişik hızda hareket eden objeler görünür hale getirilmelidir. Şekil 2.46'da Ankara-Batıkent de bir parktan spor alanı aydınlatılması örneğine yer verilmiştir. Yapılacak aydınlatma seyircilerin gözünü yormamalı, oyunu yeterli düzeyde göstermelidir. Objeler düz bir şekilde aydınlatılmış şekilde değil, ışık ve gölge ile şekillendirilmiş olarak görülmelidir (Alper 2002).



Şekil 2.46 Ankara-Batıkentte koşu parkuru aydınlatılması örneği (URL-24 2009).

### 2.5.12 Meydan Aydınlatması

Meydanlar belirli sınırlar içersinde insanların ya da araçların bir arada buldukları merkez bir noktadır. Meydanların cazip hale gelebilmesi için en başta görsel konforunun ve estetik tasarımının eksiksiz olması gerekmektedir. Meydanların çevresinde yer alan fiskiye, merdiven v.b. öğeler aydınlatılarak vurgulanmalıdır.

Meydanlar çok çeşitli amaçlar doğrultusunda yapılabilirler. Tarihi ve sosyal içerikli yapıların çevresinde insanların toplanmasını sağlayan, giriş ve çıkışları kolaylaştıran, yapının vurgulanmasını sağlayan, yerlere yani meydanlara ihtiyaç duyulur (Öztürk 1992).

Meydanların işlevlerini ve yapılacak aydınlatmanın niteliğini, meydanın çevresinde yer alan yapıların işlevi ve biçimlenişi belirler. Meydanların çevresindeki yapıların mimarisine ve işlevlerine bağlı olarak meydan ya aydınlatılır yada meydanda yer alan fiskiye, merdiven gibi dikkat çekici öğeler aydınlatılarak vurgulanır (Öztürk 1992).

Meydanların içerisinde bulunan, kısmen veya tamamen yayalara açık alanlar olarak kullanılan, insanların oturma, dinlenme, gezinti, alışveriş, sergi, toplantı, vb. gibi amaçlarla kullandıkları alanların aydınlatmasında amaç, öncelikle görünürlük sağlamak, yayalar için emniyet ve güvenliği oluşturmaktır (Arifoğlu ve Sözen 2000). Şekil 2.47’de meydan aydınlatmasına örnek olarak Venedik St. Marco meydanı verilmiştir.

Meydanın toplayıcı ve çekici özellikte olması için, onu sınırlayan yapı ve öğelerin insan doğasına uygun olarak aydınlatılması gerekmektedir. Meydanın giriş ve çıkışlarının kolayca algılanabilmesi için çevreye oranla çok daha düzeyde bir aydınlatma düzeni kurulmalıdır. Meydanda bulunan ilgi çekici objelerin (havuz, göl, anıt, fiskiye v.b.) özelliklerini ortaya çıkaracak ve mekanı vurgulayacak aydınlatma yapılmalıdır. Meydanda yaya yollarında güvenliği sağlayacak aydınlatma düzeni kurulmalıdır (Alper 2002).

Bu düzende, istenilen anlam ve etkiyi oluşturabilmek için yüzey rengine uygun seçilen ışık rengi, kullanılacak aydınlatma elemanı, konumu ve uzaklıkları özellikle araştırılmalı, bakım ve onarımının kolaylıkla yapılabileceği, özellikle yayalar için kamaşmaya sebep olmayacak noktalara yerleştirilmesine dikkat edilmelidir. Ayrıca, yapıların altında bulunan restoran ve ticaret amaçlı yerlerin de aydınlatma düzenleri, yapıların mimari özelliklerine uygun biçimde tasarlanmalı veya seçilmelidir (Arifoğlu ve Sözen 2000).



Şekil 2.47 Yaya meydanı aydınlatması örneği: Venedik St. Marco Meydanı (URL 25-2007, Acar'dan 2008).

### 2.5.13 Yapı Yüzeyi Aydınlatması

Yapıların iyi bir aydınlatma düzeni ile mimari ve işlevsel özelliklerini vurgulayarak, kentin gece görünümünün gündüze oranla daha çok anımsanmasını ve insanların hafızalarında yer etmesini sağlamak mümkündür. Böylece insanlar gündüz iş saatlerinde koşuşturma nedeniyle dikkat etmedikleri, hatta algılamadıkları pek çok yapıyı algılayabilmektedirler (Acar 2008).

Yapı yüzeyi aydınlatmasında kural olarak (Acar 2008);

- Yapının işlevi,
- Yapı ile arka plan ve yakın çevre ilişkisi,
- Yapı yüzeyinde kullanılan gereçler,
- Aydınlatma elemanlarının özellikleri ve yerleştirilebileceği yerler,
- Yapının özellikleri,
- Yapının su kıyısında olması,

gibi etkenlerin incelenmesi ve etkenlere uygun bir düzen kurulması gerekmektedir.

Dış mekan aydınlatmasında etkili olacak yüzeyler, toprak, döşemeler, ağaçlar, bitki örtüsü, cepheleri, su gibi elemanlardır. Yüzey aydınlatması biçiminde, aydınlatma aygıtı, parktaki dikkat çeken bir dokuyu, örneğin ilginç bir taş döşeme, duvar, dikkati çeken bir kapı ya da çerçeveyi aydınlatacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu tarz bir uygulama estetik olduğu kadar işlevseldir. Çünkü bina yüzeyi aydınlatılırken binanın etrafında bir ortam ışıklılığı (ambient luminescence) oluşturulur. Aydınlatma elemanı nesneden uzak bir yere yerleştirilmeli ve ışık, nesnenin yüzeyini teğet geçecek şekilde yönlendirilmelidir. Bu uygulama ile nesnenin sadece yüzey boyutu ortaya çıkarılır. Ağaçlar alttan veya üstten aydınlatılırken ağacın dokusunun vurgulanması da yüzey aydınlatması etkisi oluşturmaktadır (Alper 2002).

Bina yüzeyleri kesinlikle çok yakından aydınlatılmamalıdır. Çünkü bu şekilde yapı yüzeyinde gölgeler oluşmayacak ve yapı modeli ortaya çıkmayacaktır. Aydınlatmanın etkili olabilmesi için uzağa yerleştirilmesi gerekir. Böylece yakından geniş bir yüzeye değil, uzaktan yoğun bir ışık demeti halinde daha küçük yüzeylere yönlendirilerek bina modeli çevredekilerin ilgisini çekebilir.

Yakın çevre ve arka plan karıştırlıklarının büyük olması, görme alanında, kamaşmaya ve önemli detayların görülmemesine neden olabilmektedir. Bundan dolayı yapı yüzeyinin ışıklılığı ile meydanın çevresinin ışıklılığı dikkate alınarak aydınlatma yapılması gerekmektedir (Alper 2002).

Altınpark'ta idari binanın yanındaki Ankara evinin Şekil 2.48'de gündüz görünüşü, Şekil 2.49'da ise gece görünüşü verilmiştir.



Şekil 2.48 Altınpark'ta Ankara evi dış yüzeyinin gündüz görünüşü (Fotoğraf: Fatih Yeniöglu 2009).



Şekil 2.49 Altınpark'ta Ankara evi dış yüzeyinin gece görünüşü (Fotoğraf: Fatih Yeniöglu 2009).

Şekil 2.50'de Ankara Gençlik parkı tiyatro binasından bir yapı yüzeyi aydınlatması örneği verilmiştir.



Şekil 2.50 Ankara-Gençlik parkı tiyatrosu yapı yüzeyi aydınlatması örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

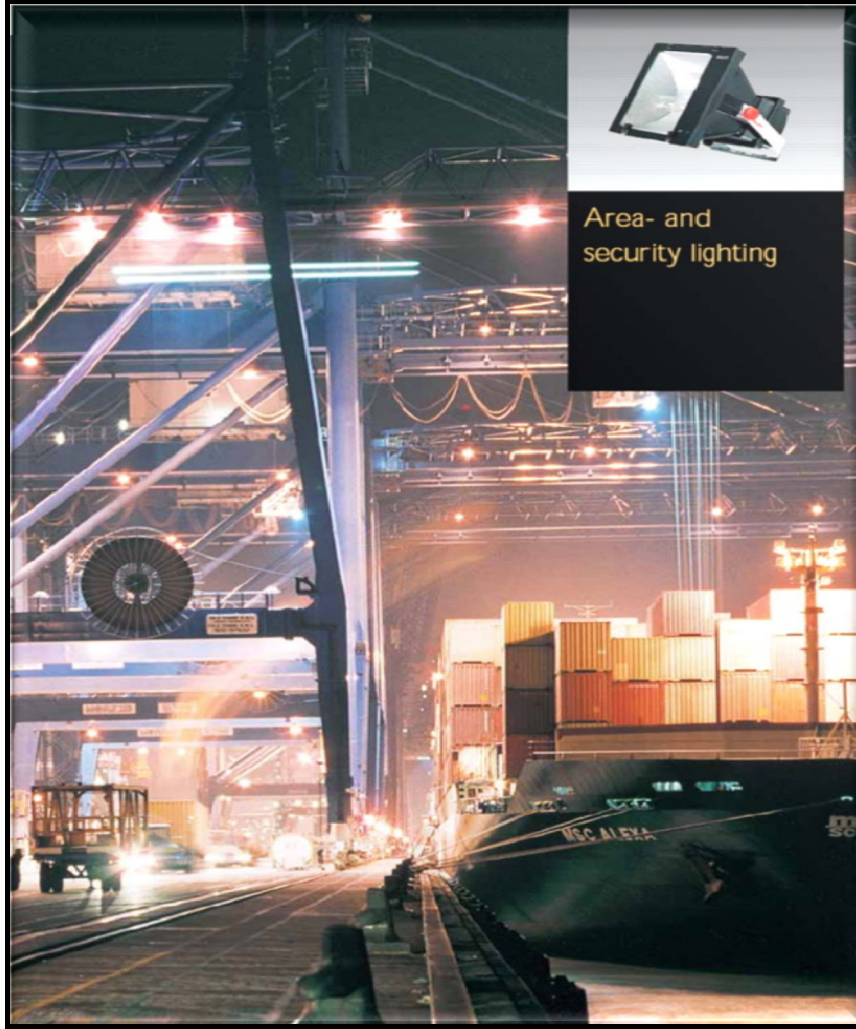
Şekil 2.51’de yapı yüzeyi aydınlatmasına yurt dışından bir örnek verilmiştir.



Şekil 2.51 Yapı yüzeyi aydınlatılması örneği (URL-21 2009).

## 2.6 GÜVENLİK İÇİN YAPILAN AYDINLATMA

Güvenlik için yapılan aydınlatma en önemli aydınlatma sistemlerinden birisidir. Emniyet tehlikeden kurtulmak, güvenlik ise endişeden kurtulmak demektir. Genelde iyi aydınlatılmış bölgeler güvenli çevreler olarak algılanır. İnsanlar daha yüksek düzeyli aydınlatmayı veya daha büyük ışıklılığı güvenli çevrelerle bağdaştırırlar. Yanlış konumlandırılmış aydınlatma elemanlar sebebiyle kör noktalar oluşabilir. Bunun sonucu olarak güvenlik endişesi ortaya çıkar. Şekil 2.52’de güvenlik amacıyla yapılmış bir aydınlatmaya yer verilmiştir.



Şekil 2.52 Güvenlik aydınlatması örneği (URL-25 2006).



Yeterli derecede aydınlatılmamış parklar insanlar için ürkütücü ve güvensiz bir ortam oluşturur. Fakat, park aydınlatılmasını sırf insanlara güvenliğini sağlayabilmek amacıyla yapmak estetik olmayan mekanlar ortaya çıkartabilir.

Merdivenler, yaya yolu, oto yol ve havuzlar muhtemel tehlikelere karşı aydınlatılmalıdır. Bu gibi yerlerin aydınlatılması kullanıcıların güvenliği için gereklidir. Şüpheli şahısların çevrede dolaşmaması, yaklaşmaması içinde aydınlatma önemlidir (Çelik ve Koç 1992).

Parkta karanlıkta kalan, aydınlatılmamış alanlar güvensiz bir ortama sebep olur. Bu sebeple aydınlatma muhtemel bir tehlikeyi algılayabilecek yeterlilikte olmalıdır. Kullanıcı üzerinde güvensizlik yaratacak, karanlıkta kalan, saklanılabilecek yerler ve kör noktaların oluşması engellenmeli, yeterli aydınlık düzeyi oluşturularak insanların çevresini rahatça görebilmesi sağlanmalıdır. Aydınlatma aygıtlarının yeterli sayıda ve doğru şekilde kullanımıyla bu alanlarda oluşabilecek güvensizlik duygusu önenebilir (Harris ve Dinnes 1988, Dedeoğlu'ndan 2006).

Güvenlik aydınlatması, parkı kullanan insanların kendini güvende hissetmesinin yanı sıra kullanıcıların aktivitelerini güvenli bir şekilde yerine getirebilmesinin sağlar. Park içinde yer alan merdivenlerin ve su öğelerinin yeterli şekilde aydınlatılması fonksiyonel açıdan büyük önem taşır. Merdiven, rampa ve yaya yollarındaki aydınlık düzeyi ziyaretçilerin döşemeyi rahatça algılamasına ve hareketlerini güvenlik içinde yapmasına yardımcı olur. Su yüzeylerinde yeterli düzeyde aydınlık sağlanması, oluşabilecek tehlikelerin önlenmesi, su ögesinin ve sınırlarının rahatça algılanması açısından önemlidir (Dedeoğlu 2006).

Park aydınlatmasında görsel konforun sağlanması ve kullanıcıların güvenlik içinde hareket edebilmeleri için farklı öge ve mekanlar için belirlenmiş belirli aydınlık düzeyi değerleri vardır. Tablo 2.9' da görsel konfor sağlanması açısından standart olarak belirlenmiş aydınlık düzeyi değerleri verilmiştir. Park içinde yer alan öğelerin ve aktivite alanlarının aydınlatılmasında kullanılacak aydınlatma tekniğinin, aydınlatma aygıtı tipinin, ışık kaynağının ve gücünün seçimi aydınlatma tasarımının büyüklüğüne, kullanıcı gereksinimine ve beklentilerine göre değişir. Tüm bunların seçimi ve konumlandırılması, hem estetik hem de fonksiyonel açıdan parkla bütünlük içinde olmalıdır.

Tablo 2.9 Farklı alan veya aktivite tipleri için aydınlık düzeyi değerleri (Haris ve Dinnes 1988, Dedeoğlu'ndan 2006).

Alan/aktivite	Kullanım amacı	Lux(lx)
<b>Bisiklet yolları</b>	Yol kenarları boyunca	
	Gece ve gündüz boyunca yaya ve taşıt yoğunluğunun çok olduğu ticaret alanları	10
	Gece boyunca yaya trafiğinin yoğun olduğu alanlar	5
	Geceleri yaya trafiğinin az olduğu alanlar	2
	Yol kenarlarından uzakta	5
	Yol kenarları boyunca	
<b>Yürüyüş yolları</b>	Gece ve gündüz boyunca yaya ve taşıt yoğunluğunun çok olduğu ticaret alanları	10
	Gece boyunca yaya trafiğinin yoğun olduğu alanlar	5
	Geceleri yaya trafiğinin az olduğu alanlar	2
	Yol kenarlarından uzakta	5
	Park yürüyüş yolları	5
	Yaya tünelleri	20
	Yaya üstgeçitleri	2
	Yaya merdivenleri	
Açık yüzeyler-koyu yüzeyler	200-500	
<b>Parklar/Bahçeler</b>	Genel aydınlatma	5
	Patikalar, taş merdivenler	10
	Fonlar, çitler, duvarlar, ağaçlar, çalılar	20
	Çiçek: tarhları, ağaçlar, çalılar(vurgu amaçlı)	50
	odak noktaları (büyük)- Odak noktaları (küçük)	100-200
<b>Oyun alanları</b>	Basketbol (rekreasyonel)	100
	Futbol	
	Sınıf I (30000 üzeri seyirci için)	1000
	Sınıf II (10000-15000 seyirci için)	500
	Sınıf III (5000-10000 seyirci için)	300
	Sınıf IV (5000 altında seyirci için)	200
	Sınıf V (düzenlenmiş bir oturma olanağı yok)	100
	Tenis	200
	Rekreasyonel	100
	Klüp	200
	Turnuva	300

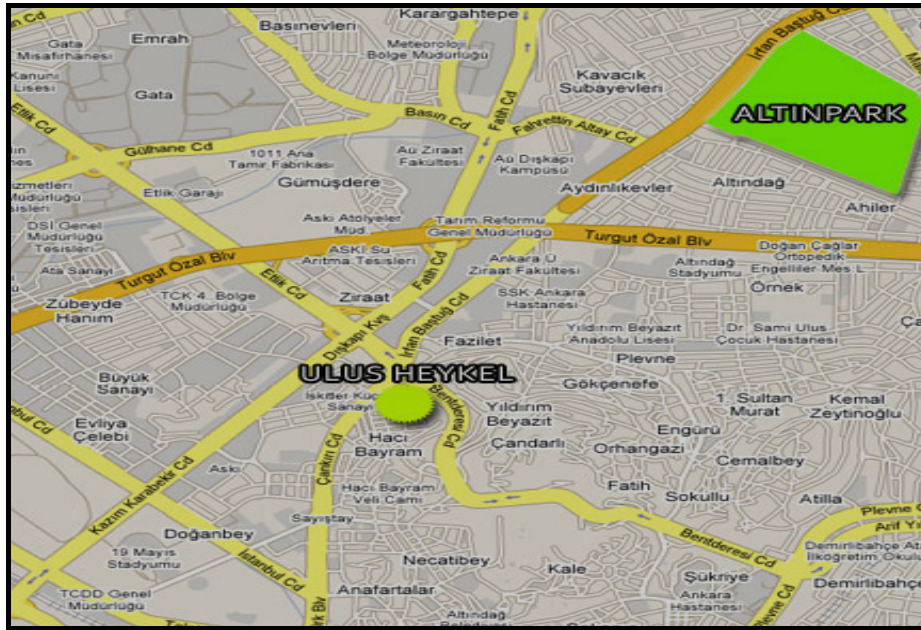
## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 MATERYAL

Bu araştırma, aydınlatma elemanlarının parklarda ve rekreasyon alanlarında kullanımlarının incelenmesi ve geliştirilmesi kapsamında Ankara-Altınpark örneğinin irdelenerek, geleceğe yönelik stratejiler belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanı olan Altınpark, Ankara ili Altındağ ilçesi Aydınlikevler semtinde bulunmaktadır. Şekil 3.1’de araştırma alanı olan Altınpark’ın harita üzerindeki konumu verilmiştir. Altınpark’ın çalışma alanı olarak belirlenmesinde, 2003 yılında Avrupa Konseyi Parlamenter Meclisi Çevre, Kültür, Yerel ve Bölgesel İşler Komitesi tarafından Doğu Akdeniz ülkeleri arasında yılın parkı seçilmesi, bünyesinde pek çok yapıyı barındırması, Ankara’nın en büyük rekreasyon alanlarından birisi olması, (640 bin m<sup>2</sup>) son olarak Ankara’nın en güzel ve en yoğun ziyaretçi alan parklarından birisi olması etkili olmuştur.



Şekil 3.1 Araştırma alanı olan Altınpark’ın konumu (URL-23 2009).

“Kent Parklarında Aydınlatma Elemanlarının Kullanımının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi: Ankara-Altınpark Örneği “ isimli yüksek lisans tezi araştırmasında;

- Çeşitli üniversitelerde yapılmış olan yüksek lisans tezleri, kamu kuruluşları ve sivil toplum örgütlerinden elde edilen tez konusuyla ilgili ders notları ve sunum örnekleri
- ANFA Altınpark firmasındaki yetkili kişilerle bire bir görüşmeler yapılmış ve Altınparkla ilgili peyzaj projeleri, aydınlatma elemanları detayları elde edilmiştir.
- Araştırma konusuyla ilgili internetten elde edilen literatür bilgileri plan, broşür, detay ve istatistikler
- Araştırma alanında çekilen fotoğraflar
- Kent parklarının gece kullanımını arttırmaya yönelik koşulların tespit edilmesi, dış aydınlatmanın önemi ve yönteminin belirlenmesi amacıyla araştırma alanında ziyaretçilerle yapılan anket çalışma formları
- Fotoğrafların ve şekillerin düzenlenmesinde Adobe Photoshop (CS2), Autocad 2008 programları kullanılmıştır.
- Tezin hazırlanmasında ise Microsoft Word (2003), Excel(2003) ve Power Point(2003) programları materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın en önemli materyalini kent parkları aydınlatmasının önemini ve yöntemini belirlemek amacıyla Altınpark’ı kullanan ziyaretçilerle yapılan anket çalışması oluşturmaktadır. Ek açıklamalar A’da Anket çalışması formu verilmiştir.

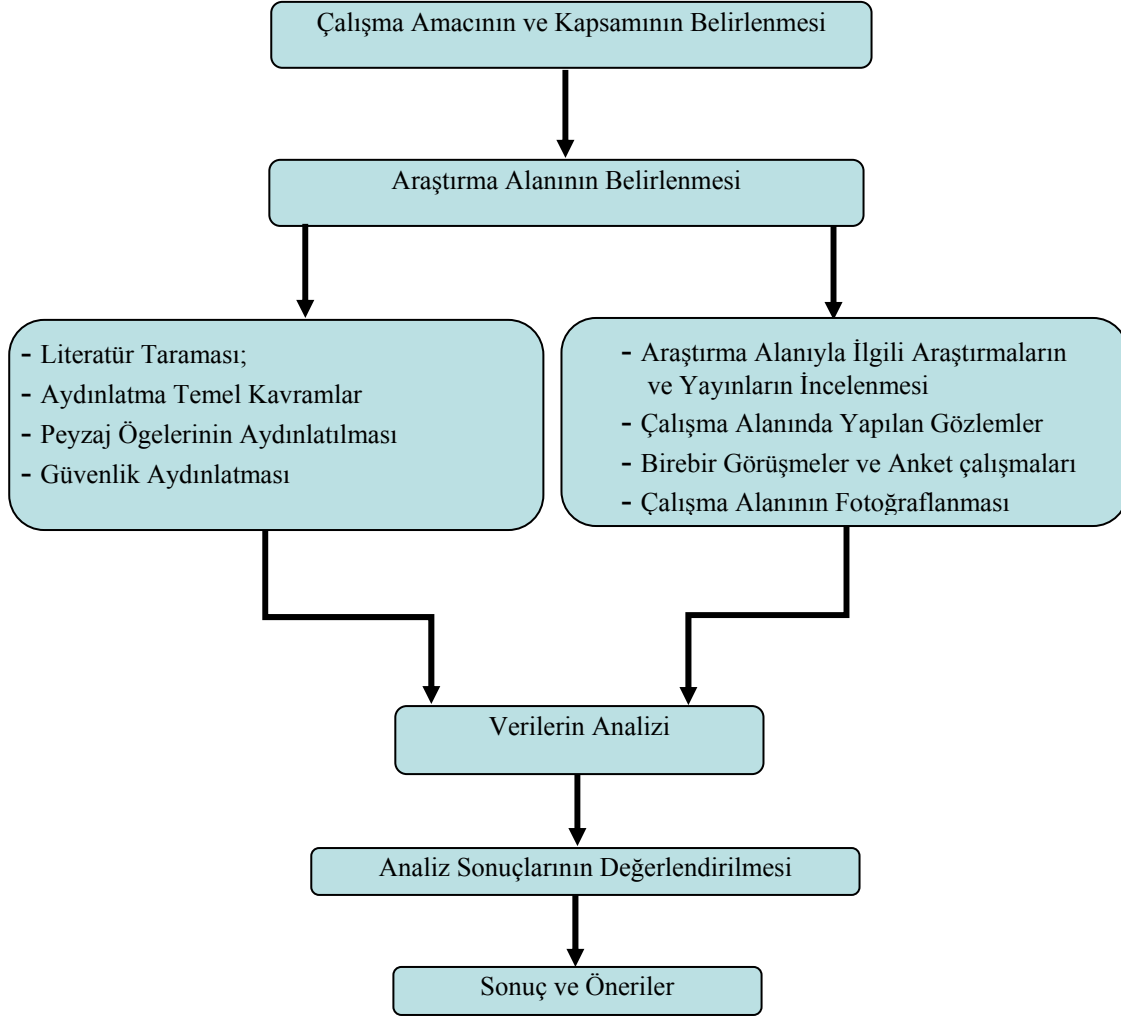
### 3.2 YÖNTEM

Bu araştırmada kullanılan literatür verileri, çalışma sürecinde elde edilen aşamalara göre özetlenmiştir. Bunun neticesinde kuramsal temellerin ortaya konulması aşamasında Temel bilgilerin oluşturulması amacıyla, çeşitli üniversitelerin konuyla ilgili yerli ve yabancı kaynaklar, akademik çalışmalar araştırılmış, internet üzerinden konuyla ilgili bilgiler elde edilmiş, çeşitli kamu kuruluşlarından konuyla ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Araştırma alanıyla ilgili bitkisel ve yapısal düzenlemeler, yetkililerden alınan bilgiler ve internet sayfalarından elde edilen çalışmalar incelenmiştir. Araştırma aşamasında değişik yerlerden fotoğraflar çekilmiş ve sınıflandırılmıştır. Altınpark’a gelen ziyaretçilerin özelliklerini, Altınparktaki aydınlatma konusu hakkındaki düşüncelerini, önerilerini belirlemek amacıyla veri toplama tekniklerinden biri olan anket çalışması yapılmış ve bunlar

grafikler halinde sunulmuştur. Bu çalışmada üç ayrı yöntem izlenmiştir. Bunun sonucunda Şekil 3.2’de akış diyagramı verilmiştir;

- Verilerin analizi,
- Anket çalışmaları,
- Değerlendirmeler ve çözüm önerileri



Şekil 3.2 Çalışma akış diyagramı.

### 3.2.1 Araştırma Alanının Tanımlanması

Bu aşama, çalışma alanlarına ilişkin verilerin belirlenmesini içermektedir. İzlenen yöntem, araştırma alanıyla ilgili çalışma yapmış kurum ve kuruluşlardan (ANFA firması ve Çevre koruma Daire Başkanlığı) alanlarla ilgili dokümanların alınması, gerekli teknik bilgilerin elde edilmesi ve görsel anlamda kullanılabilir materyallerin hazırlanması şeklinde özetlenebilir.

### **3.2.2 Verilerin Analizi**

Bu aşamada, ilk önce konuya ilişkin yurtdışı ve yurtiçi örnekler incelenmiştir. İncelenen örnekler ve verilerden elde edilen bilgiler irdelenerek planlama ve tasarım ilkeleri belirlenmiştir. Araştırma alanıyla ilgili yapılan anket çalışması sonucunda, parkı kullanan ziyaretçilerden elde edilen yanıtlar derlenip grafikler haline aktarılmıştır.

Araştırma alanında yapılan gözlemlere ait notlar, çeşitli açılardan çekilen fotoğraflar yorumlanıp, görsel analizler ve literatürler ışığında kaynak analizleri yapılarak Altınparktaki aydınlatma elemanları kullanımları belirlenmiştir.

### **3.2.3 Anket Çalışmaları**

Bu aşamada ise insanların bu araştırma konusu hakkında duyarlılığını belirlemek amacıyla Altınparkta, kullanıcıların park kullanımına ilişkin istek ve değerlendirmelerini saptamaya yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışmasına katılanlar rastgele seçilmiştir. Altınpark'ın gece kullanımının 5000 kişi olduğu varsayılarak 300 kişiyi kapsayan bir anket hazırlanmıştır. Bu ankete 226 kişi geri dönüş yapmıştır. Ankete katılım oranı %75,3'tür.

Anket formu; kullanıcıların sosyo-kültürel yapısını, park kullanımına ve aydınlatma tasarımına ilişkin değerlendirmeleri içermektedir. Anket formu çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Sorular hazırlanırken bu tez konusuyla ilgili yapılmış önceki anketlerden de yararlanılmıştır. Bütün sorular grafikler yardımıyla değerlendirilmiştir. Ankete katılanlara toplam 22 soru sorulmuştur. Bu soruların ilk 7'si kişisel özelliklerin belirlenmesi için sonraki 15 soru ise insanların Altınpark'taki aydınlatma elemanlarının kullanımı ile ilgili görüşlerini belirtmek amacıyla sorulmuştur.

### **3.2.4 Değerlendirmeler ve Çözüm Önerileri**

Araştırmanın bu son aşamasında çalışma alanıyla ilgili elde edilen kaynakların analizleri, yapılan anket sonuçları ve gözlemler, planlama ve tasarım ilkeleri, tez konusuyla alakalı incelenen yerli ve yabancı araştırmalar doğrultusunda elde edilen verilerin analizleri

karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Altınpark'ın kullanımına ve aydınlatma tasarımına ilişkin oluşturulan anket sonuçları grafikler halinde değerlendirilmiştir.

Tüm bu değerlendirmeler neticesinde araştırma alanı olan Altınpark aydınlatma elemanlarının peyzaj mimarlığı açısından kullanımı kapsamında irdelenmiştir. Bunun sonucunda ortaya çıkan eksiklikler belirtilerek, planlama ve tasarım ilkeleri doğrultusunda dış mekan uygulamalarında kullanılan aydınlatma elemanlarının kullanım çeşitliliği belirlenerek estetik, fonksiyonel ve güvenilirlik açısından önemli çözüm önerileri ortaya konulmuştur.





## BÖLÜM 4

### ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 4.1 ÇALIŞMA ALANININ ÖZELLİKLERİ

Bu tez kapsamındaki Altınpark; Ankara halkının kullanımında olan bir dinlenme ve rekreasyon alanıdır, yeşil alan İşlevleri açısından arazi kullanım planlaması, rekreasyon ve iklimsel işlevleri olarak, ayrıca kentsel yeşil alanların planlama ilkelerinden ulaşılabilirlik, erişilebilirlik ve yaşanabilirlik ilkeleri açısından ele alınmıştır. Şekil 4.1’de Altınpark’ın uydudan görünümüne yer verilmiştir.



Şekil 4.1 Altınpark’a ait uydu görüntüsü.

#### **4.1.1 Altınpark'ın Genel Tanımı**

Doğu Akdeniz ülkeleri arasında Avrupa Konseyi Parlamenter Meclisi Çevre, Kültür, Yerel ve Bölgesel İşler Komitesi tarafından 2003 yılında yılın parkı seçilen Altınpark 640 bin metrekarelik bir alan üzerinde, %85'ini yeşil alan ve gölet düzenlemeleri, %15'ini de yapılar ve meydanların oluşturduğu Altınpark, Ankara'nın su, yeşil, çiçek, eğlence, gezinti, spor ve fuar adası olarak en büyük rekreasyon alanlarından biridir (URL-23 2009).

1977 yılına kadar golf kulübü olarak kullanılan bu alanın 1985 yılında açılan yarışmada birinci gelen projenin uygulanması ile bugünkü Altınpark ortaya çıkmıştır. Altınpark, bünyesinde oluşturduğu sosyal tesis ve etkinliklerle Ankara'nın örnek parklarından biri olmayı başarmıştır.

Bilim Merkezi, uluslararası standartlarda fuar ve kongre merkezi, anaokulu ve yaz okulu, yine uluslararası standartlarda olimpik yüzme havuzu, büfe ve lokantaları, müzikli ve ışıklı su gösterileri, oyun ve eğlence alanları, göl kıyısındaki amfileri, kayıkları, çarpışan botları, elektrikli gezinti arabaları, mini gezinti treni, atları, atlı arabaları, otoparkları ile Altınparkta hayatın bütün renklerine ulaşılabilinmektedir.

Altınpark, bugüne kadar en geniş nitelikli şartnameye sahip olan bir yarışma projesidir. Uluslararası kongre, sergi-satış ve tanıtım hizmetlerini veren yapılar bulunmaktadır. Sosyal, kültürel aktiviteleri ile uluslararası bir park niteliğinde planlanmıştır. Park'ın farklı yönlerden beş adet girişi bulunmaktadır. Park içi yol sirkülasyonu yayalara ayrılmıştır. Park'ın bitkisel düzenlemesinde kitle, renk, doku ve silüet bakımından dominant etki yapabilecek bitkiler kullanılmıştır (Ataturay 1993).

İnsanların, Altınpark'ta huzur içinde yaşayabilmesi için Altınpark'ın özel güvenlik sistemi 24 saat görev başındadır. Özellikle ailelerin şikayetçi olduğu park ve benzeri alanlardaki bazı olumsuz tutum ve davranışlar, yönetim alınan etkili tedbirlerle ortadan kaldırılmaktadır.

#### **4.1.2 Altınpark'ın Tarihsel Gelişimi**

1936'ların Ankara'sında, kentin hayli uzağında kabul edilen bu alan, Atatürk'ün imzasını taşıyan 5591 sayılı bakanlar kurulu kararı ile golf alanı olarak Ankara İmar Planına dahil

edilmiştir. Belediye Başkanı Mehmet Altınsoy'un talimatıyla 1985 yılında açılan proje yarışması sonucu birincilik ödülünü alan Öner Tokcan, Hulusi I.Gönül ve C. İlder Tokcan'ın gerçekleştirdikleri projenin uygulamasına 1987 yılında geçilmiştir.

1993 Mayıs ayına kadar geçen süre içerisinde yönetim binaları, uluslararası fuar merkezi, bilim merkezi, kültür merkezi, kapalı ve açık spor alanları, açık ve yarı açık gösteri amfileri, Türk, İtalyan ve Çin lokantaları, Türk sokağı ve Tepe hanından oluşan bölüm, gölet ve bahçeler, üretim seraları, revir, itfaiye ve atölyeler grubu, at tavlasi tamamlanarak ziyarete açılmıştır (URL-23 2009).

Adını bağlı bulunduğu Altındağ İlçesi ile projenin öncülüğünü yapan Mehmet Altınsoy'dan alan Altınpark, 1994 Mart ayından itibaren gelişmesini sürdürmüş, olimpik yüzme havuzu ve diğer tesisler tamamlanmış, yeşil alanların bakımı ve ağaçlandırmaya önem verilerek bugünkü halini almıştır (URL-23 2009).

#### **4.1.3 Altınpark'ın Teknik Bilgileri**

Altınparkta alan kullanımı ve bitkisel materyal oranları aşağıda gösterilmiştir (URL-23 2009);

- Yeşil Alan Miktarı : 261.160 m<sup>2</sup>
- Çocuk Oyun Alanı : 2.070 m<sup>2</sup>
- Gölet Alanı : 32.700 m<sup>2</sup>
- Sert Zemin Miktarı : 149.362 m<sup>2</sup>
- Çiçeklik Alan : 9.302 m<sup>2</sup>
- Çalı Alanı : 46.758 m<sup>2</sup>
- Toprak Alan : 56.462 m<sup>2</sup>
- Ağaç Adedi : 17.466 adet
- Çalı Adedi : 81.050 adet

Çalışma alanında yapılan gözlemler, incelemeler ve yetkililerle yapılan görüşmeler sonucunda Altınpark'ta kullanılan aydınlatma elemanlarının envanteri çıkarılmıştır (ANFA 2009);

- Yüksek aydınlatma (endirekt aydınlatma) elemanı: 1153 adet  
(4m, 150 watt ampul, metal halojen lamba)
- Yüksek Aydınlatma (park dış çevresi) elemanı : 98 adet

- (8m, 250 watt ampul, metal halojen lamba)
- Projektör (alçak aydınlatma) : 274 adet  
(150 watt iğne ayaklı ampul, metal halojen lamba)
  - Tüp floresan armatür (yapay göl) : 1195 adet  
(yeşil renk - 36 watt)
  - Dekoratif bahçe armatürü : 151 adet  
(2m, 20 watt ikili kompakt floresan ampul)
  - LED aydınlatma armatürü (havuz) : 93 adet
  - Spot aydınlatma elemanı (çiçek parteri) : 19 adet
  - Toplam : 2983 adet

Altınpark, Ankara'nın Aydınlikevler semtinde, havaalanı protokol yolunun güneyinde, kolay ulaşılabilen bir yerdedir.

Altınpark'a özel araçlarla gelindiği Altınpark'ın ana girişinde, Altınpark kapısının kuzeyinde 23 Nisan ve 19 Mayıs gençlik kapıları, doğusunda doğu ve lunapark kapıları, güneyde itfaiyenin bitişiğindeki güney kapısını kullanarak, otolar her kapının yanındaki otoparka bırakılabilir (URL-23 2009).

#### **4.1.4 Ankara'nın Toprak Yapısı**

Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından yapılan toprak haritasında kentte baslıca topraklar, alüvyal topraklar ve büyük toprak grubu olmayan kollüvyal topraklar belirtilmiştir (Nasuh 1993, Zaloğlu'ndan 2006).

Toprak genelde kum, çakıl ya da taşla örtülü olduğu için bitkisel gelişim engellenmekte ve çok yerde toprak çiplak kalmaktadır (Ataturay 1993, Zaloğlu'ndan 2006).

#### **4.1.5 Ankara'nın İklim Özellikleri**

Ilıman iklim kuşağındaki Ankara'da kışları az yağışlı ve soğuk, yazları ise sıcak ve kurak kara iklimi görülür. Yağışlar en çok ilkbahar mevsimindedir. Gece ile gündüz, yaz ile kış mevsimi arasında önemli sıcaklık farkları bulunur. Bununla beraber, Ankara dört mevsiminde de insanı rahatsız etmeyen bir iklime sahiptir. En sıcak aylar Temmuz (ortalama 23.1°C) ve Ağustos

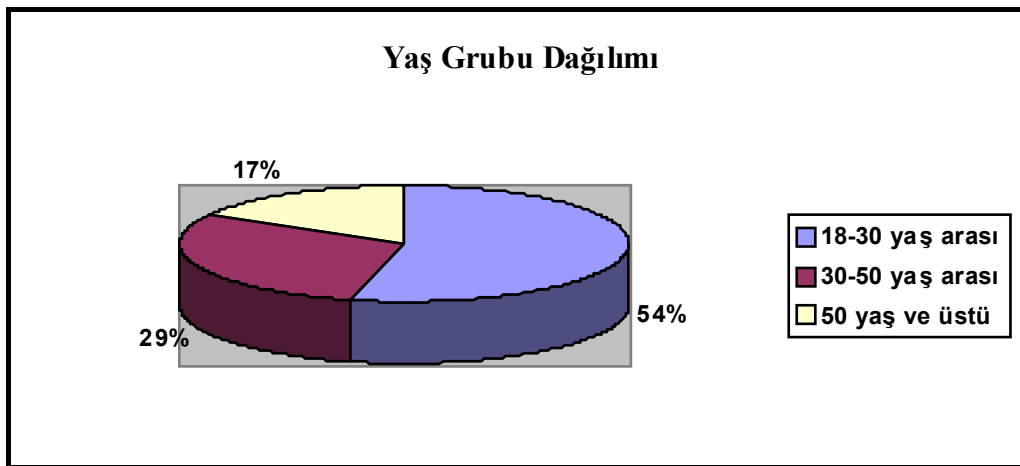
(ortalama 23.3°C), en soğuk aylar ise Ocak (ortalama 0.3°C ve Şubat (ortalama 1°C) olarak belirlenmiştir. Kırk beş yılın nisbi nem ortalaması % 60'tır (URL-26 2009).

#### 4.2 ALTINPARKTA İNSANLARIN AYDINLATMA ELEMANLARININ KULLANIMI DUYARLILIĞININ ANKETLE BELİRLENMESİ

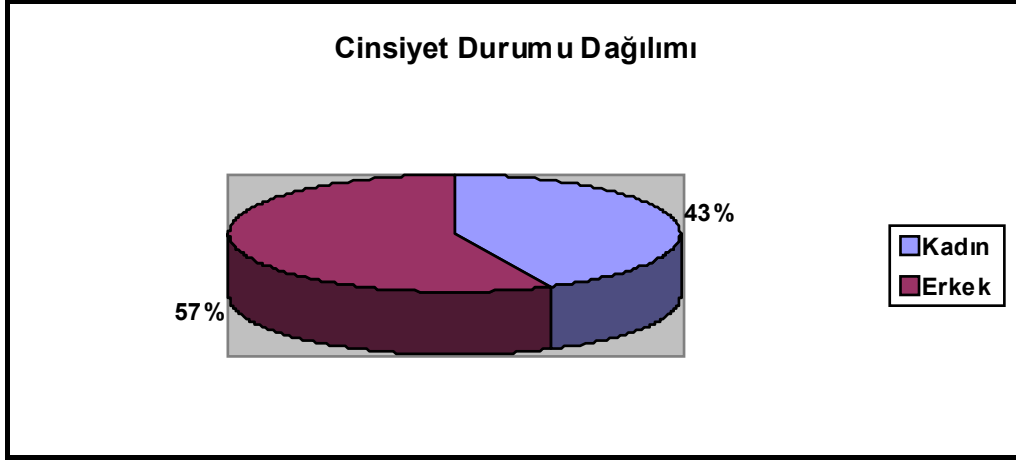
Ankara Altınpark'ta kullanıcıların aydınlatma elemanlarının kullanımlarıyla ilgili görüşlerini öğrenmek ve bunların başarı düzeylerini ne kadar yeterli olduğunu ortaya koymak amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Park kullanıcı profiline ortaya konulması, kullanıcıların Altınpark'taki aydınlatma kullanımlarından ne şekilde yararlandıkları ve memnuniyet oranlarının saptanması hedeflenmiştir. Peyzaj mimarlığı çalışmalarında aydınlatma elemanlarının kullanımının tasarım çalışmalarına olan etkilerini belirlemek amacıyla ve de Altınpark'ı kullanan insanların görüşlerini almak için yapılan bu ankette rastgele seçilen kişilerle birebir örneklemeyle 300 kişiye hazırlanarak 226 kişiden geri dönüş olmuştur. Anket yaz mevsiminde Ağustos ayında yapılmıştır. Ankete katılanlara toplam 22 soru sorulmuştur. Bu soruların ilk 7'si kişisel özelliklerin belirlenmesi için 15 soru ise insanların Altınpark'taki aydınlatma elemanlarının kullanımı ile ilgili görüşlerini belirtmek için sorulmuştur. Standart soruların sorulduğu anket formu Ek-A'da verilmiştir. Anket sonuçları yüzde oranı olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmiştir.

##### 4.2.1 Ankete Katılan İnsanların Kişisel Özellikleri

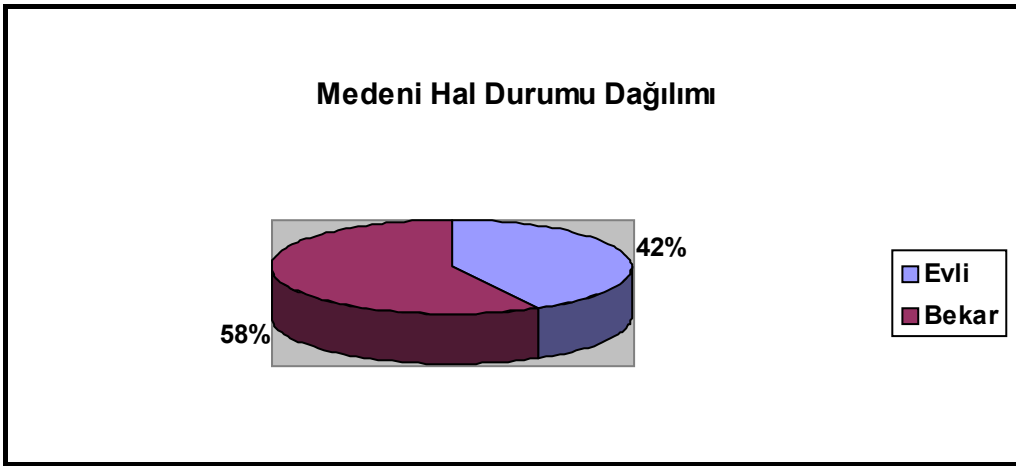
Ankete katılanların, %54'ü 18-30 yaş arası, %29'u 30-50 yaş arası, %17'si 50 yaşından büyüktür (Şekil 4.2). %43'ü kadın, %57'si erkektir (Şekil 4.3). %42'si evli %58'i ise bekarıdır (Şekil 4.4).



Şekil 4.2 Altınpark'ta kullanıcıların yaş grubu dağılımları.

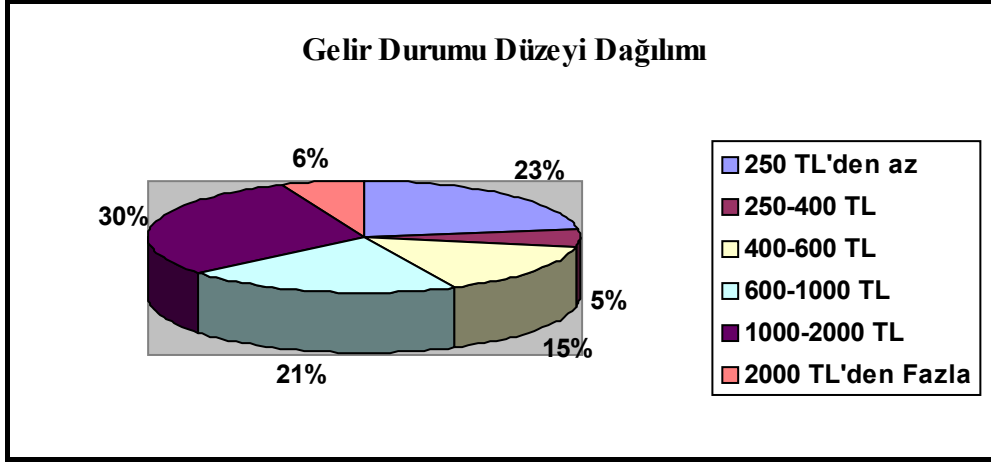


Şekil 4.3 Altınpark'ta kullanıcıların cinsiyet durumu dağılımı.



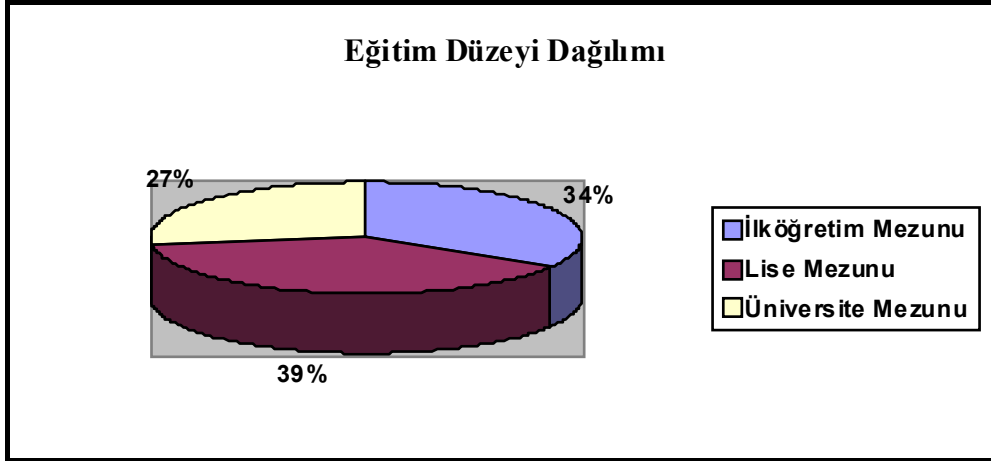
Şekil 4.4 Altınpark'ta kullanıcıların medeni hal durumu dağılımları.

Ankete katılanların, %25'inin geliri 250 TL'nin altındadır. %5'inin 250-400 TL %15'inin 400-600 TL, %21'inin 600 TL- 1000 TL, %30'unun 1000-2000 TL, %6'sının 2000 TL den çok olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.5).



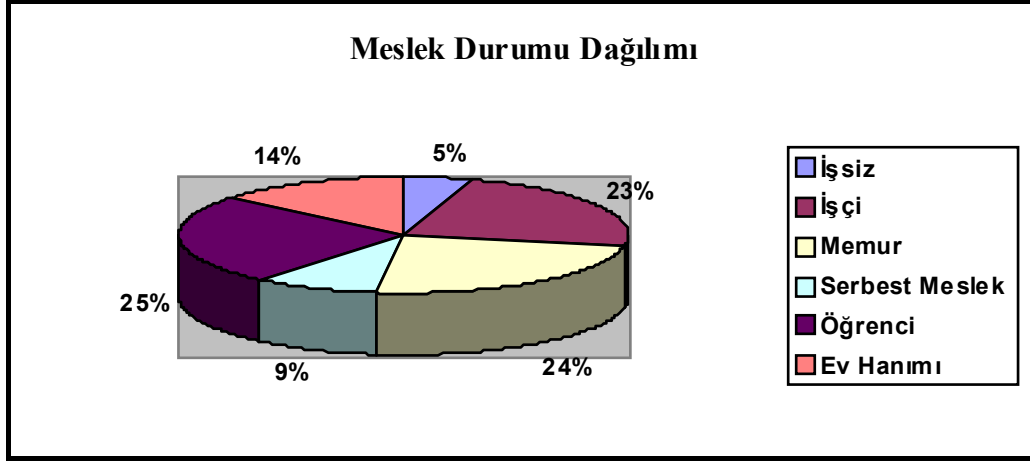
Şekil 4.5 Altınpark'ta kullanıcıların gelir düzeyinin dağılımları.

Ankete katılanların %34'ünün ilköğretim mezunu, %39'unun lise mezunu ve %27'sinin üniversite mezunu olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6).



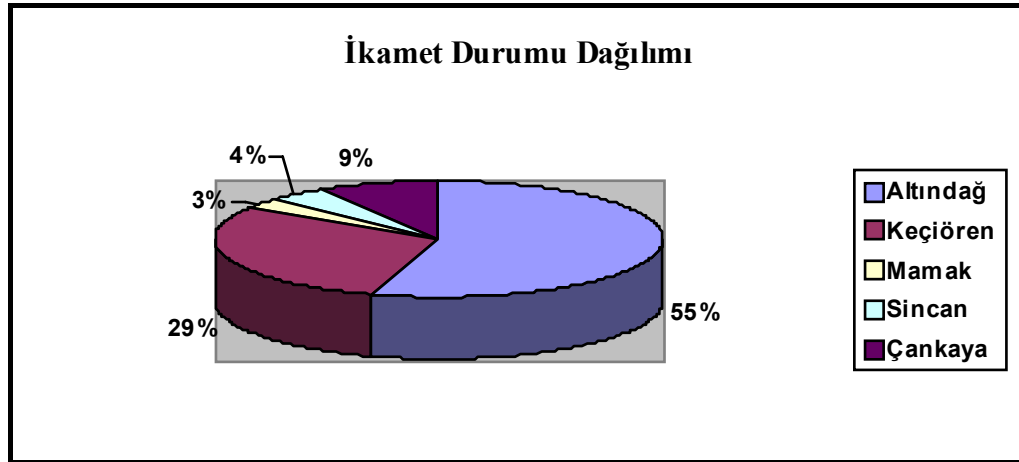
Şekil 4.6 Altınpark'ta kullanıcıların eğitim düzeyi dağılımı.

Ankete katılanların %5'i işsiz, %23'ü işçi, %24'ü memur, %9'u serbest meslek, %25'i öğrenci ve %14'ü ise ev hanımıdır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Altınpark'ta kullanıcıların meslek durumu dağılımı.

Ankete katılanların %55'i Altındağ, %29'u Keçiören, %3'ü Mamak, %4'ü Sincan ve %9'unun ise Çankaya da oturduğunu belirtmiştir (Şekil 4.8).

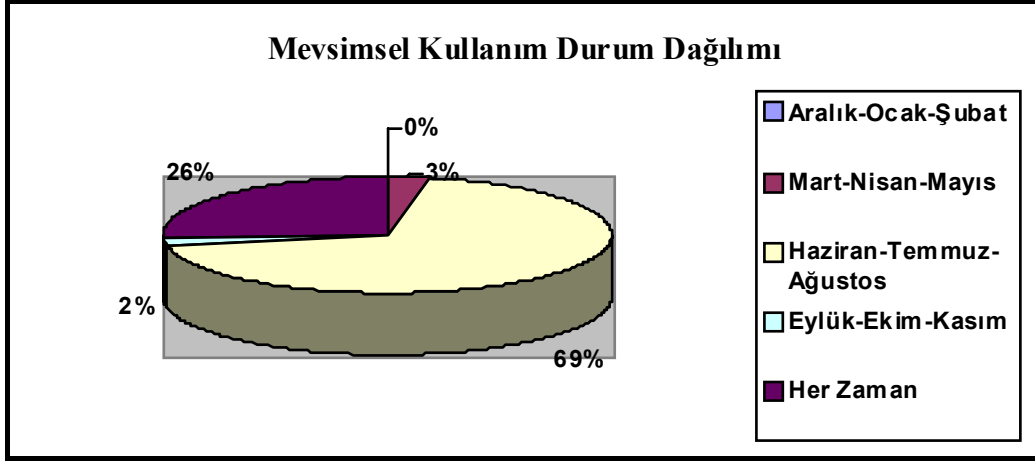


Şekil 4.8 Altınpark'ta kullanıcıların ikamet durumu dağılımı.

#### 4.2.2 Ankete Katılan İnsanların Altınpark'ı Kullanımına İlişkin Değerlendirmeleri

Altınpark'ı kullanan insanların parka hangi aylarda gelirsiniz sorusuyla ilgili olarak ankete katılanların %3'ü Mart-Nisan-Mayıs ayları, %65'i Haziran-Temmuz-Ağustos ayları, %2'si Eylül-Ekim-Kasım ayları, %30'u ise her zaman geldiklerini belirtmişlerdir (Şekil 4.9).



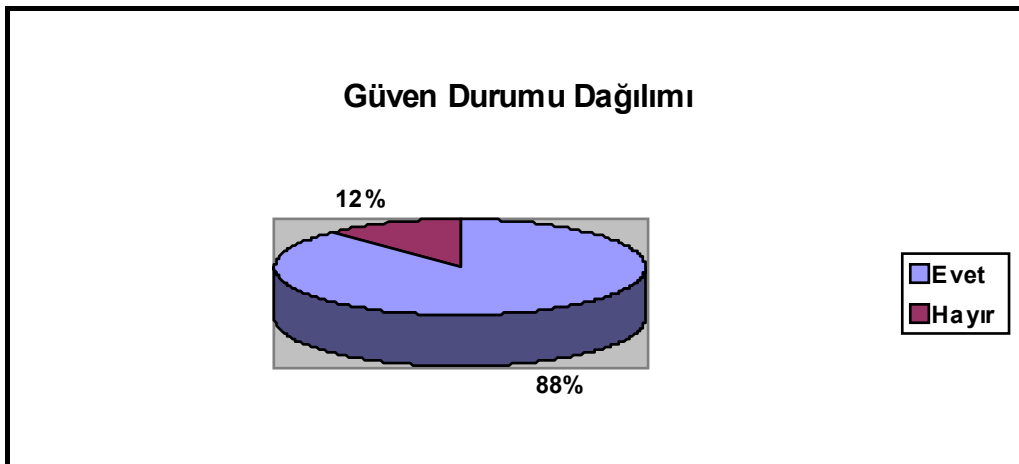


Şekil 4.9 Kullanıcıların Altınpark'ı mevsimsel kullanım durumu dağılımı.

Altınpark'a ne sıklıkla gelirsiniz sorusuna ziyaretçilerin %12'i her gün, %26'sı haftada bir, %18'i ayda bir, %21'i altı ayda bir, %18'i yılda bir, %5'i daha önce hiç gelmediklerini belirtmişlerdir.

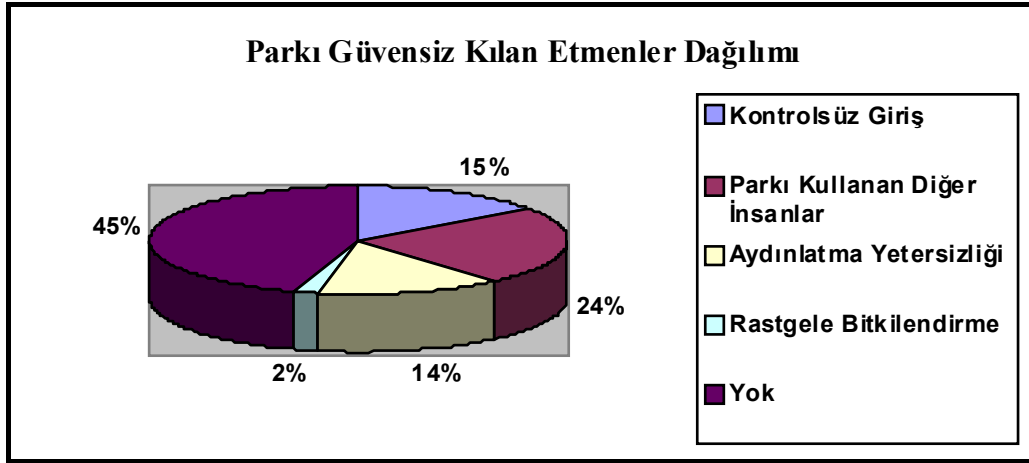
Altınpark'a gün içinde hangi saatlerde gelmeyi tercih edersiniz sorusuna ziyaretçilerin %15'i sabah-öğlen saatleri arasında, %41'i öğlen-akşam saatleri arasında, %44'ü ise akşam saatlerinde gelmeyi tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Altınpark'ta insanların kendilerini güvende hissedip hissetmedikleriyle ilgili olarak sorulan soruya göre %88'i evet, %12'si hayır cevabını vermiştir (Şekil 4.10).



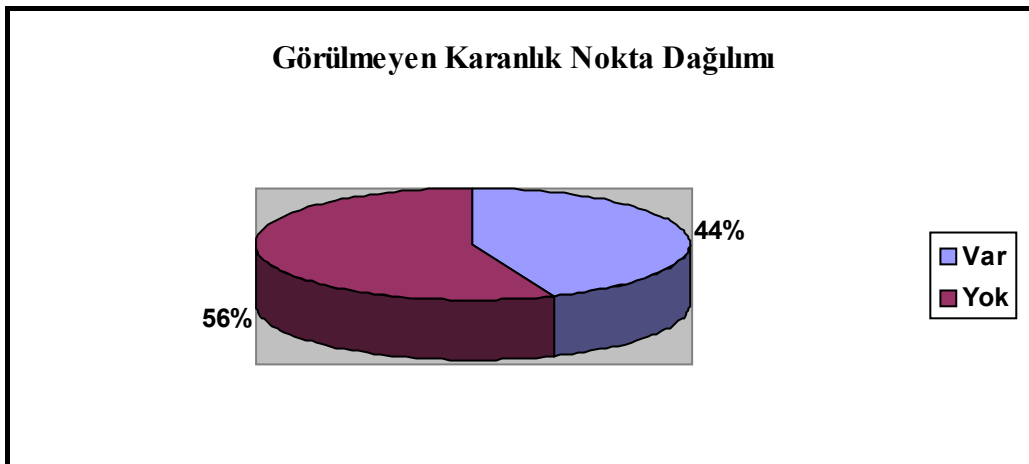
Şekil 4.10 Altınpark'ta kullanıcıların güven dağılımı.

Ankete katılan kişilerin Altınpark'ı güvensiz kılan etmenler hakkındaki görüşleri belirlenmek istenmiştir. Ankete katılanların %14'ü Altınpark'taki aydınlatmanın yetersiz olduğunu, %2'si rastgele bitkilendirme, %15'i Kontrolsüz giriş, %24'ü parkı kullanan insanların Altınpark'ı güvensiz kıldığını belirtmişlerdir. Altınpark'ı kullanan insanların %45'i ise Altınpark'ı güvensiz kılan etmenler yok cevabını vermişlerdir (Şekil 4.11).



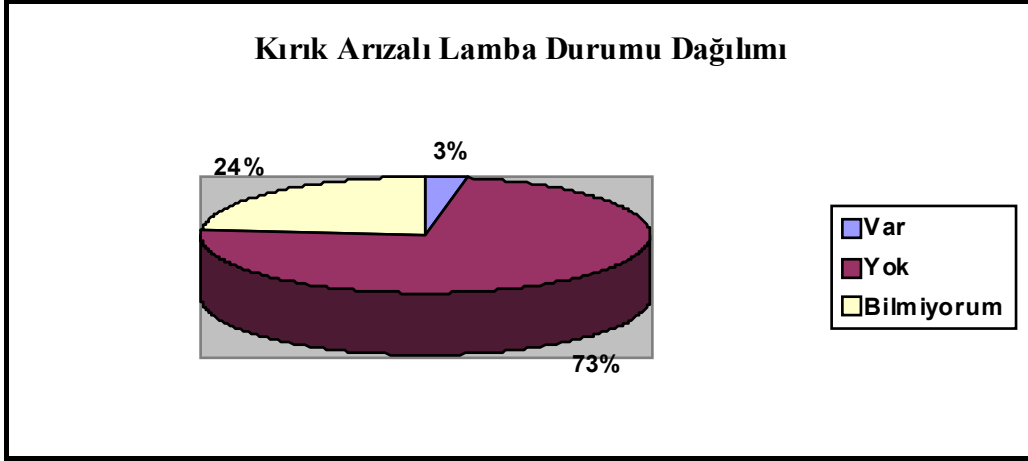
Şekil 4.11 Altınpark'ı güvensiz kılan etmenler dağılımı.

Kullanıcıların Altınpark'ta karanlık nokta olup olmadığıyla ilgili soruya %44'ü var, %56'sı yok cevabını vermişlerdir (Şekil 4.12).



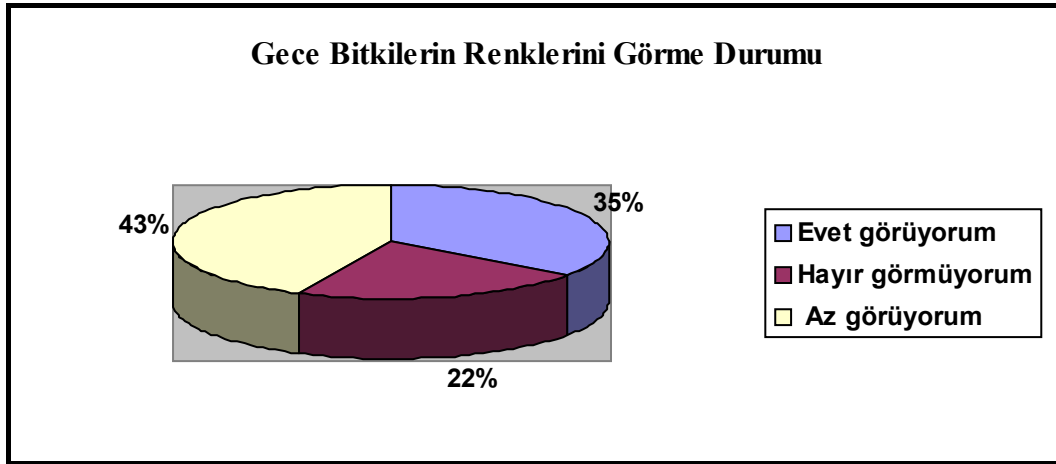
Şekil 4.12 Altınpark'ta görülmeyen karanlık nokta durumu.

Altınpark'ta kırık veya çalışmayan lamba var mıdır sorusuna, kullanıcıların %3'ü var, %73'ü yok, %24'ü bilmiyorum dikkat etmedim cevabını vermişlerdir (Şekil 4.13).



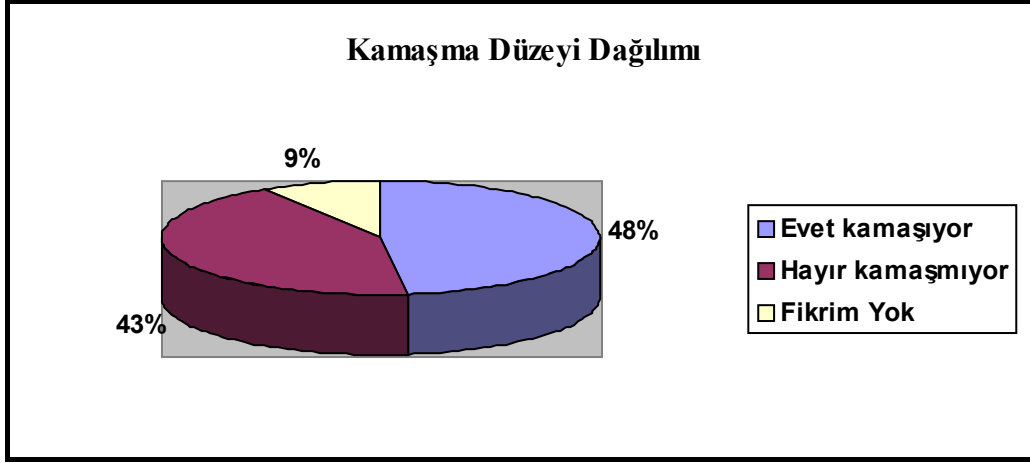
Şekil 4.13 Altınpark'ta arızalı lamba durumu dağılımı.

Altınpark'ta geceleri bitkilerin renklerini görüp görmedikleriyle ilgili soruya kullanıcıların %35'i evet, %22'si hayır, %43'ü kısmen görebildiklerini belirtmişlerdir (Şekil 4.14).



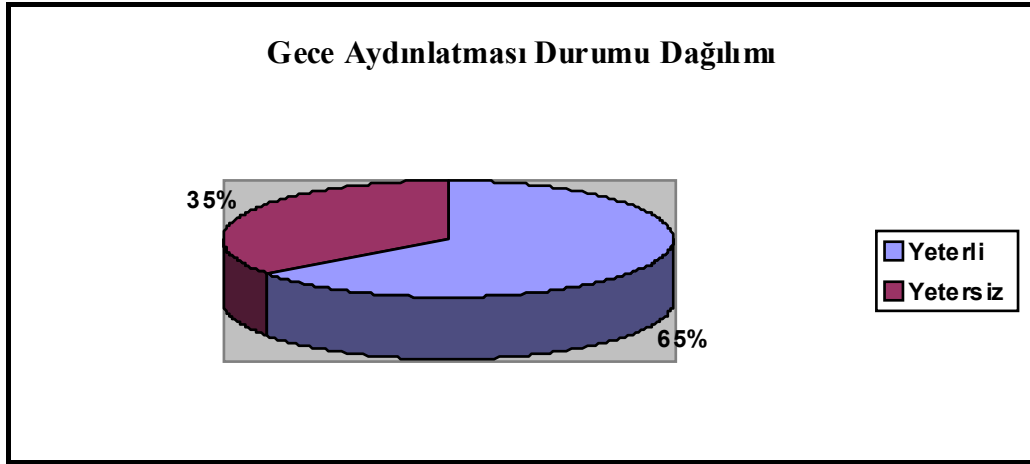
Şekil 4.14 Altınpark'ta geceleri bitkilerin renklerinin görülebilmesi dağılımı.

Ankete katılan kişilerin Altınpark'ta yapılan aydınlatmada kamaşma olup olmadığıyla soruya ankete katılanların %48'i Evet, %43'ü Hayır demiş, %9'u ise fikrim yok diyerek görüş belirtmiştir (Şekil 4.15).



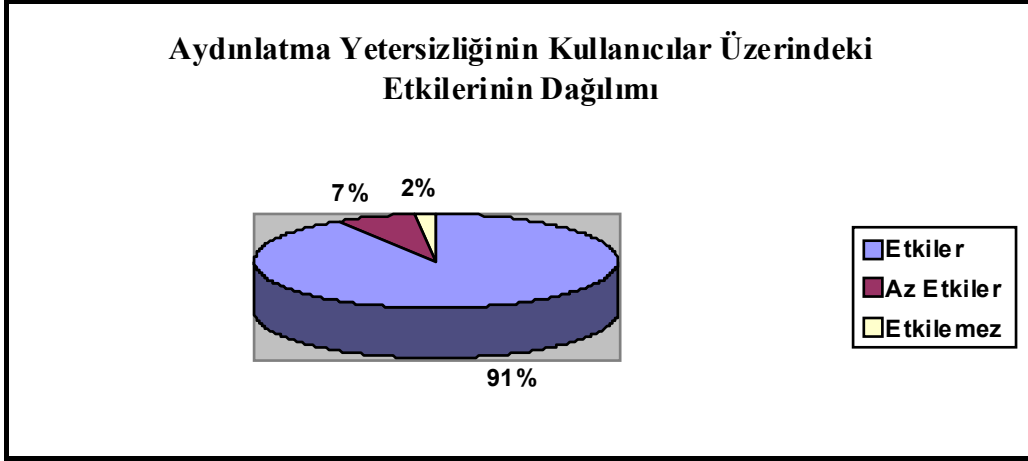
Şekil 4.15 Altınpark'taki kamaşma düzeyi dağılımı.

Altınpark'ta yapılan gece aydınlatmasıyla ilgili olarak ankete katılanların görüşleri alınmak istenmiştir. Ankete katılanların %35'i Yetersiz ve % 65'i Yeterli cevabını vermiştir (Şekil 4.16).



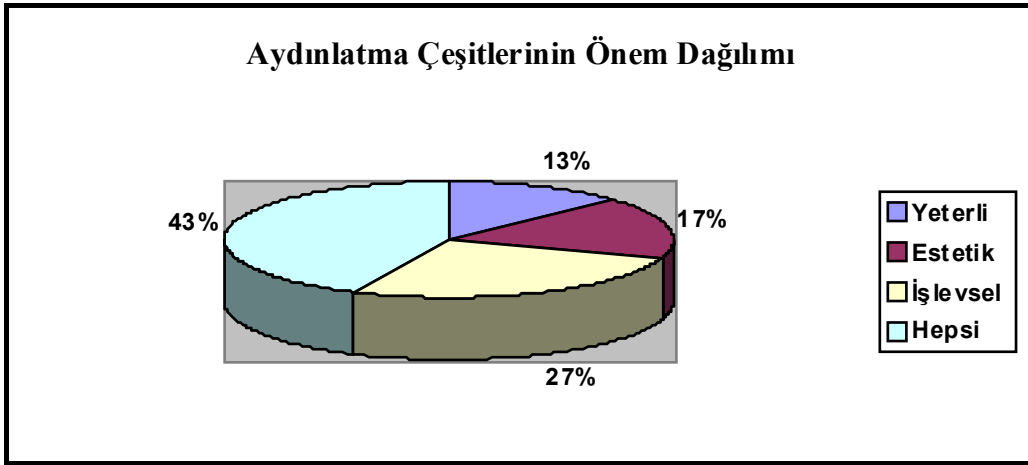
Şekil 4.16 Altınpark'taki gece aydınlatması durumu dağılımı.

Bir park alanında yapılan aydınlatmanın yetersiz olmasının kullanıcıları etkilemesiyle ilgili olarak sorulan soruya, ankete katılanların %91'i Etkiler, %7'si Az etkiler ve %2'si Etkilemez cevabını vermiştir (Şekil 4.17).



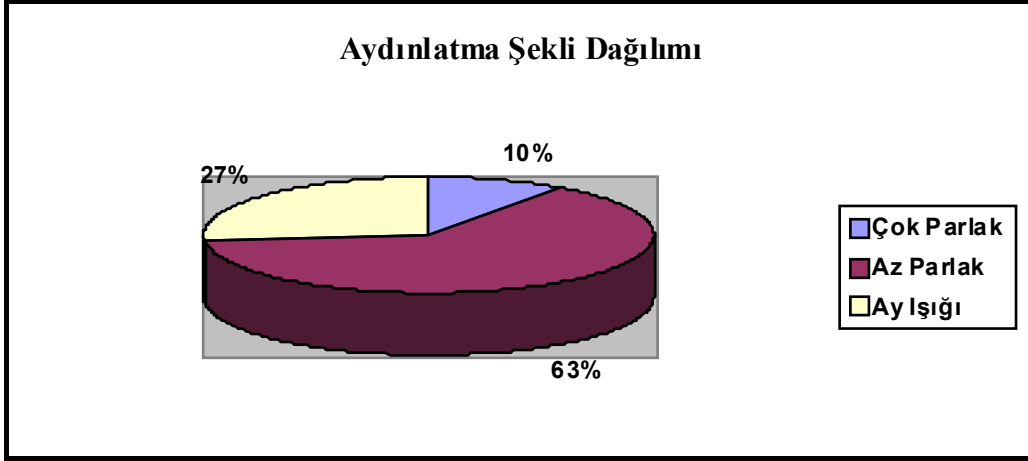
Şekil 4.17 Altınpark'ta aydınlatma yetersizliğinin kullanıcılar Üzerindeki Durumu.

Bir park alanında aydınlatma çeşitlerinin önemiyle ilgili sorulan soruya, ankete katılanların %13'ü Aydınlatmanın yeterli bir şekilde yapılması önemlidir, %17'si aydınlatmanın estetik şekilde yapılması önemlidir, %27'si aydınlatmanın işlevsel bir biçimde yapılması önemlidir, %43'ü ise hepsi önemlidir cevabını vermiştir (Şekil 4.18).



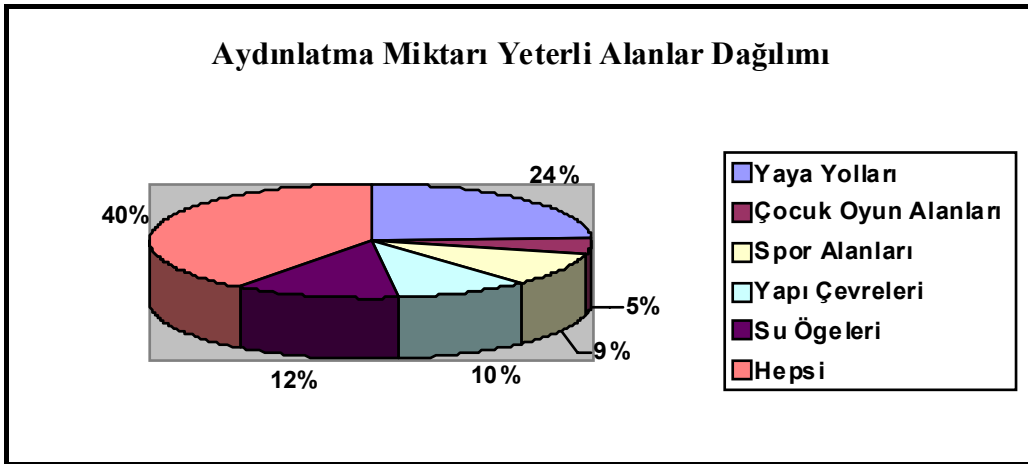
Şekil 4.18 Altınpark'ta aydınlatma çeşitlerinin önem durumu.

Rekreasyon alanlarındaki aydınlatmanın nasıl olması gerektiği konusunda, ankete katılanların %10'u Çok parlak şekilde aydınlatma, %63'ü Az parlak bir aydınlatma ve %27'si Ay ışığı-ışık düzeyi düşük aydınlatma olması gerektiğini belirtmiştir (Şekil 4.19).



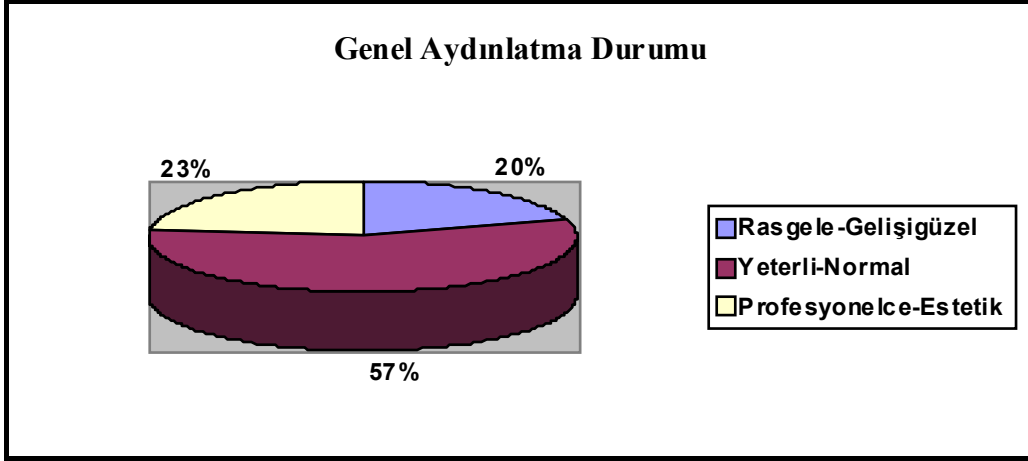
Şekil 4.19 Altınpark'ta aydınlatma şekli dağılımı.

Ankete katılan kişilerin Altınpark'ta aydınlatmanın yeterli olduğu alanlar hakkındaki görüşleri alınmak istenmiştir. %24'ü Yaya Yolları, %5 Çocuk oyun alanları, %9'u Spor alanları, %10 Yapı çevreleri, %12 Su öğeleri ve %40'ı Hepsinin yeterli olduğunu belirtilmiştir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20 Altınpark'taki aydınlatmanın yeterli olduğu alanlar dağılımı.

Altınpark'taki aydınlatmayı nasıl tanımlarsınız? Şeklindeki soruya Ankete katılanların, %20'si rastgele – gelişigüzel, %57'si yeterli derecede – normal ve %23'ü profesyonelce–estetik cevabını vermiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Altınpark'taki aydınlatmanın genel durumu.

Yapılan anket çalışması neticesinde Altınpark aydınlatma sisteminin, park içindeki ögeler ve parkı kullanan ziyaretçiler açısından genel olarak vasat bir seviyede olduğu geliştirilmesi gereken noktalar olduğu belirlenmiştir. Dış mekan aydınlatma çalışmalarında estetik etkiden çok işlevsel etkili aydınlatma kurallarına uyulmuştur. Altınpark'taki aydınlatma tasarımı kullanıcıların estetik konforu için yeniden ele alınmalıdır. Anket sonucuna göre ziyaretçiler tarafından belirtilen eksiklikler maddeler halinde aşağıda sunulmuştur;

- Altınpark'ta yer yer karanlık noktaların ve merdivenlerin bulunması,
- Altınpark'taki projektörlerin çoğunlukla kamaşmaya yol açması,
- Altınpark'ta geceleri bitkilerin renklerinin tam olarak görünmemesi,
- Altınpark'ta geceleri spor alanlarındaki aydınlatmanın yetersiz oluşu,
- Altınpark'ta aydınlatma elemanlarının bakım ve onarımının özensiz yapılması,
- Altınpark'ta daha profesyonelce ve estetik bir aydınlatmanın yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.





## BÖLÜM 5

### SONUÇ VE ÖNERİLER

“Kent Parklarında Aydınlatma Elemanlarının Kullanımının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi: Ankara-Altınpark Örneği“ konulu tez çalışması aydınlatma tasarımlarında estetik, fonksiyonel ve güvenlik açısından çok önemli yer tutar. Başarılı bir dış mekan aydınlatması mekanın tümünün aydınlatılması değil, aydınlatılmış küçük ölçekli alanların bütünlüğü ile mümkün olabilir.

Yapılan bu tez çalışmasında çıkarılabilecek sonuçlardan biri de aydınlatma elemanlarının tasarımını yapmak ve uygulamak sadece uzmanların (peyzaj mimarları ve elektrik mühendisleri) yapabileceği bir iştir. Türkiye de bu bilincin aşılması gerekmektedir. Her yere aydınlatma koyarak bunun çözüme ulaşması mümkün değildir, aksine milli servetimiz büyük oranda zarara uğramaktadır

Günümüzde, teknolojinin hızla gelişmesine paralel olarak aydınlatma sistemlerinin de hızla gelişmekte olduğu ve aydınlatmada yeni teknolojilerin (LED, fiberoptik vb.) ortaya çıkmasına ve kullanımının gün geçtikçe artmasına neden olmaktadır (Acar 2008).

Peyzaj mimarlığı, peyzaj ve yapısını oluşturan doğal etmenlerin özelliklerini araştırarak, ekolojik planlama, arazi kullanım planlaması, su, toprak ve görsel değerlerin korunması, doğa onarımı, kentsel ve kırsal çevrede rekreasyonel amaçlı kullanım alanları oluşturması ve tasarım uygulama aşamasında canlı ve cansız malzeme ile çevreye duyarlı fonksiyonel ve estetik yaşama mekanları oluşturmasında görev alır. Bunun sonucunda kullanım alanları oluşturmada rengin ve ışığın doğru kullanımını sağlamak, insana verilen önemi arttırmakta, çevre ve insan arasındaki ilişkinin bütünleşmesini sağlamaktadır (Alper 2002).

Günümüzde dış mekanların önemi günden güne artmaktadır. Konut ve benzeri yerlerde yaşayan insanlar, gündüz kullandıkları bahçelerini geceleri de aynı rahatlık ve güvenlikle

kullanabilirler. Bunun dışında parklarda, caddelerde ve spor sahalarında geceleri de farklı kullanım olanakları sağlamak için aydınlatma yapılmaktadır (Çelik ve Koç 1992).

Kentin geçmişini, kültürel birikimlerini yansıtan tarihi ve çağdaş yapılar ile sanatsal değerler gündüz tüm ihtişamları ile görünürler. Kentte yaşayan insanların kültür ve uygarlık düzeyini belirleyen bu değerler, hava karardığı zaman koyu bir karanlığa bürünüp kenti tüm güzelliklerinden mahrum bırakırlar. Bu nedenle, kentin karakterini simgeleyen kentsel değerler, insanların bu değerlerin varlığını görebileceği zamanı arttırmak için aydınlatılmalıdır (Öztürk 1992).

Gündüzleri çeşitli ihtiyaçları karşılayan kent parklardan, gece de yararlanabilmek için doğru planlanmış bir aydınlatma sistemine ihtiyaç vardır. Parkların aydınlatılması, parkın gece kullanımını ve yaşantısını olanaklı kılmak, emniyet ve güvenlik sağlamak, parkın sahip olduğu değerleri göstererek kent kimliğinin oluşmasına katkıda bulunmak gibi işlevleri yerine getirmesi açısından önem taşımaktadır.

Kentlerde çok önemli bir değer aydınlatılmasında konu sadece görünür duruma getirilmesi olarak anlaşılmalıdır, değer yüzeyi üzerindeki aydınlığın niceliği ve niteliği, işlevi, biçimlenişi, yüze dokusu, rengi ve benzeri özelliklerinin ortaya çıkmasını sağlamalıdır. Bu özelliklerle ilgili en uygun belirlemelerde, kent aydınlatma tekniğinin, kent aydınlatma tekniği ile dış aydınlatma tekniği arasındaki ayrımın bilinmesidir (Öztürk 1992).

Başarılı bir aydınlatma için (Öztürk 1992);

- Görsel algılama ile ilgili tüm özellikleri bilmek ve çevre koşullarını yerinde incelemek
- Aydınlatma düzeni ile konunun, elde edilen veriler doğrultusunda ve kent aydınlatma tekniğinin genel ilkeleri ışığında, işlev, biçim, gereç, renk açısından bir bütün oluşturmasını sağlamak yeterlidir.

Kent parklarının aydınlatılması teknik olduğu kadar estetik bir konudur. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte dış mekanlarda aydınlatma çözümleriyle ilgili olarak peyzaj mimarları çeşitli meslek dallarındaki insanlarla birlikte çalışmalıdır. Peyzaj mimarları dış mekan aydınlatma sorunlarının ortaya çıkarılıp çözülebilmesi amacıyla pek çok çözüm yolu belirlemişlerdir.

Kent parklarında aydınlatma kullanımlarının yer seçimine önem verilmelidir. Çevreden iyi algılanması ve odak noktası oluşturacağı düşünülmelidir. Kent parklarında yer alacak aydınlatma kullanımlarının seçimi de önem taşıyan diğer bir husustur. Oluşturulacak aydınlatma kullanımlarının çevreyle ilişkileri irdelenerek tasarım yapılmalıdır ve sadece alışlagelmiş tasarımlara değil farklı tasarımlara da yer verilmelidir.

Kent parklarında kullanılan aydınlatma elemanları çok fonksiyonel, büyük, abartılı şekilde ve aşırı dikkat çekici olmamalı, daha estetik, fonksiyonel ve daha az dikkat çekici olmalıdır. Buna mukabellen aydınlatma elemanları dış mekan uygulamalarında değişik renk, şekil, form ve özellikte kullanılmalıdır. Kent parklarını aydınlatmada kullanılan armatürlerin şekli ve estetik görünümü çevre mimarisine uygun olmalıdır. Ayrıca, aydınlatma elemanlarının yapımı, montajı, bakımı ve onarımı kolay olmalı ve dış etkilere karşı korunaklı olmalıdır (Çelik ve Koç 1992).

Kent parklarında kullanılan aydınlatma elemanları canlılardan özellikle insanlardan gelebilecek saldırı, darp ve taş atma gibi fiziksel saldırılara (Vandalizme) karşı çok dayanıklı olmalıdır. Kent parklarında güvenli, estetik ve fonksiyonel bir şekilde aydınlatma yapılabilmesi için iyi bir planlama, kalifiye eleman seçimi ve dayanıklı armatürler seçilmelidir (Çelik ve Koç 1992).

Işık kaynakları tek olarak değil, daha çok aydınlatma elemanları ile birlikte kullanılmalıdır. Aydınlatma elemanları, şekil, biçim ve tesis bakımından çevre mimarisine uygun ve tamamlayıcı olmalı ve canlılık kazandırmalıdır. Parklarda kullanılan aydınlatma elemanları hem dayanıklı hem estetik hem de ekonomik olmalıdır. Örneğin civa buharlı lamba yerine yüksek basınçlı sodyum buharlı lamba kullanarak %57 oranında enerji tasarrufu sağlamak mümkündür.

Altınpark'ta bulunan bitkisel öğelerin aydınlatılmasının yanlış olduğu ve kamaşmaya sebep verdiği belirlenmiştir. Bu bitkilerin direkt göze gelmeyecek şekilde (Yukarıdan aşağıya) estetik olarak aydınlatılması gerekmektedir.

Günümüzde yapılan bitkisel aydınlatma uygulamalarında, bitkilerin karakteristik özelliklerinin aydınlatma açısından dikkate alınmadığı görülmektedir. Bu tarz aydınlatma

uygulamalarında bitkilerin aydınlatma tekniklerine uygun bir şekilde aydınlatılması gerekmektedir (Acar 2008).

Kent parklarında kullanılan aydınlatma tasarımlarında ışığın nicelik ve nitelik özelliklerinin doğru bir biçimde belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, park aydınlatması belli bir plan dahilinde ele alınmalı ve aydınlatılan yere uygun bir ortamın oluşturulması için yöntem belirlenmelidir. Kent aydınlatmalarında iki önemli nokta ele alınmalıdır. Bunlar emniyet ve estetik amaçlı aydınlatmalardır. Altınpark'ta emniyet için giriş çıkışlar, mevcut yapılar, oturma alanlarının bulunduğu yerler, pergolalar, kameriyeler, yaya yolu ve ana aks, su öğeleri gibi bölümler muhtemel tehlikelere karşı aydınlatılması gereken yerlerdir. Bu alanlarda esas amaç parkı güvenli hale getirmektir. Parkta estetik yönden bir aydınlatma oluşturmak için, parkı çevreleyen bitkisel motifler, su öğeleri, idari binalar, ana giriş, çeşmeler ve benzeri peyzaj öğeleri kullanılabilir. Emniyet ve estetik açıdan yapılacak aydınlatmalarda aydınlatılacak noktaların ışık miktarı, aydınlatma aygıtı ve yayılma açısı doğru ayarlanmalıdır.

Bir aydınlatma tasarımı yapılırken ilk önce, mimari özelliklerin incelenmesi gerekir. Aydınlatılacak konunun, biçimsel ve işlevsel özellikleriyle yapımsal özelliklerinin incelemesi kapsamlı bir şekilde yapılmalıdır. Oluşturulacak aydınlık seviyesi hem mimari tasarıma uyarken, bu aydınlığı meydana getirecek aydınlatma elemanları da olabildiğince, mimari tasarımla bütünleşmeli, biçim, gereç, renk ve konum bakımından mimari tasarıma uyum sağlamalıdır.

Ülkemizde ışık kirliliği, kentsel mekanlarda çevre sorunları arasında dikkati çekmektedir. Işık kirliliği, ışığın yanlış yerde, yanlış zamanda ve yanlış miktarda kullanılmasıdır. Işık gereğinden fazla ve yanlış yerde kullanılması veya doğal ışığın yansımaları sonucu hava su ve toprak kirliliği gibi etkenlerle insan yaşamını ve doğal ortamı olumsuz etkilemektedir. İnsanlarda ışık yansımalarından kaynaklanan görme bozukluklarına ve fazla ışığın neden olduğu rahatsız edici ortamların oluşmasına yol açmaktadır. Işık kirliliğinin önlenmesi için doğru ve yerinde aydınlatma yapılmalıdır.

Altınpark'ta yapılan incelemelerde, su yüzeylerinin büyük çoğunluğunda su altından aydınlatmanın yapıldığı belirlenmiştir. Su öğeleri soğuk renkli ışıklarla aydınlatılmalıdır.

Yollarda ardı sıra aydınlık ve karanlık alanların oluşturulması gözü yorar ve trafiği tehlikeye atar. Aydınlatma elemanları uygun yükseklik ve uygun açıklıkta tesis edilerek bu durum ortadan kaldırılabılır (Alper 2002).

İki boyutlu öğelerin kentsel tasarım içinde yer alması gerekmektedir. Reklam tabelalarının boyutları, sayıları, nitelikleri, kent estetiğine uyum sağlama yönünden önemlidir. Bu sebeple reklam tabelalarının gündüz kullanımlarının iyi belirlenmesi, aydınlatılmış olmaları durumunda ise, gece görüntülerinin aydınlatma tekniğine dayalı olarak yapılması önem taşımaktadır. Öğelerin daha iyi algılanabilmesi için çevre aydınlığından üç kat fazla aydınlanması sağlanmalıdır. Üç boyutlu öğelerin yüzey dokularının algılanabilmesi için aydınlığın niteliğinin gereği gibi sağlanması önemlidir (Alper 2002).

Plastik öğeler için özel bir aydınlatmaya çoğu yerde rastlanmamaktadır. Bu öğelerin kent hayatına uygun hale getirilerek farklı ifadelerin kente kazandırılması kent estetiği için olumlu olacaktır. Aydınlatma elemanlarının tesisinde kullanılan aletlerin ve kabloların görsel kirliliğe yol açmaması için toprak altından geçirilmesi daha uygun olmaktadır.

Altınpark'ta farklı aydınlatma aygıtları, renkleri, parlıtlı düzeylerinden yararlanılarak görsel açıdan ilgi çekici mekânlar oluşturulabilir. Altınpark'ta yapılan anket çalışması sonucunda, parkı kullananların verdiği cevaplarda aydınlatma konusunda yeterince bilgi sahibi olmadıkları, aydınlatmaları fark etmedikleri görülmüştür. Altınpark aydınlatması, dış aydınlatma ilkeleri açısından değerlendirildiğinde; tasarım, uygulama ve kullanım açısından dış aydınlatma ilkelerine tam olarak uygun olmadığı sonucu elde edilmiştir. Yapılan araştırmada parktaki mevcut aydınlatmaların, kullanıcılardan kaynaklanan zararlar, Vandalizm, bakım ve onarım eksiklikleri gibi etkenlerden dolayı % 4 oranında çalışmadığı tespit edilmiştir.

Son yıllarda aydınlatma konusunda belli adımlar atılmış olsa bile, küreselleşme süreci yaşanan, uluslar arası ilişkilerin arttığı, Avrupa Birliği üyeliğinin de gündemde olduğu günümüz koşullarında pek çok konuya olduğu gibi aydınlatma konusuna da bilimsel ve teknik bir biçimde yaklaşılmasının gerekli olduğu yadsınamaz bir gerçektir (Sözen 2003).

Sonuç olarak, kent parklarında insanların için tasarlanan aydınlatma elemanları aydınlatılacak bölgeye göre seçilmeli, estetik ve güvenlik açısından seçilen bu armatürler aydınlattıkları bölgeyle uyum içinde olmalıdır. Aydınlatma tasarımının peyzaj mimarları tarafından

yapılması uygulamanın ise elektrik mühendisleri tarafından hazırlanan tesisat projesiyle gerçekleştirilmesi karşılaşılabilecek problemlerin asgari düzeye indirilmesi ve kullanım sırasında ortaya çıkması muhtemel sorunları önlemek açısından en doğru yoldur.

Altınparkta Anket Çalışması ve Gözlemler Sonucunda Yapılan Değerlendirmeler ve Bunlara Getirilen Çözüm Önerileri:

Altınpark'ın aydınlatma kullanımlarıyla ilgili gelişimini daha sağlıklı sürdürebilmesi için ziyaretçi istek ve talepleri ve memnuniyetleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kapsamda araştırma alanında kullanıcı memnuniyetini öğrenebilmek için anket çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmaya göre ziyaretçilerin büyük bir bölümü Altınpark'ta yer alan aydınlatma elemanlarının kullanımının yeterli ve iyi bir seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Altınpark'ta planlama ve tasarımlardan en iyi sonucu almak için toplumun eğitim düzeyi, kültür yapısı ve yaşam standartlarının yüksek olması önemli bir faktördür. Buna göre araştırma alanıyla ilgili gerçeğe yakın sonuçlar elde edebilmek amacıyla alanda gözlem, inceleme ve anket çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda elde edilen veriler doğrultusunda Altınpark irdelenerek çözüm önerileri getirilmiştir.

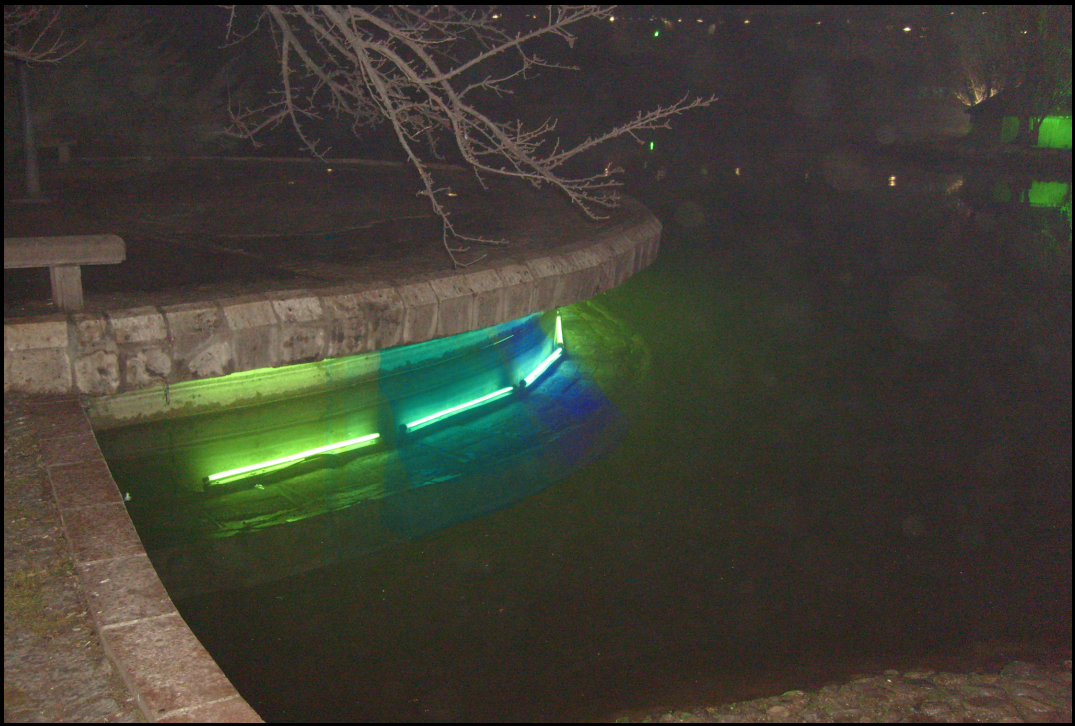
Anket çalışması ve yapılan gözlemler neticesinde Ankara-Altınpark'ta tespit edilen sorunlar ve eksikliklere ilişkin getirilen öneriler aşağıdakiler gibidir;

- Güvenlik problemi: Ankara-Altınpark'ta az da olsa güvenlikten kaynaklanan problemler bulunmaktadır. Bunların önüne geçmek için estetiği ve işlevselliği bozmayacak şekilde aydınlatma elemanı sayısı artırılmalı, kör noktalar aydınlatılmalıdır.
- Ankara-Altınpark'ta ana girişte büyük havuz da fiskiyelerin yanında 37 adet renk değiştiren, estetik görüntüler oluşturan LED aydınlatma sistemleri bulunmaktadır. Park'ın içinde irili ufaklı pek çok su yapısı bulunmaktadır. Park'ın içerisinde tasarlanan yapay göl 32.000 m<sup>2</sup>'lik alandan oluşmaktadır. Yapay göl üzerinde yaya geçişi için tasarlanan yaya geçiş köprüleri bulunmaktadır. Yaya köprüleri vurgulanarak aydınlatılmalıdır. Yapay gölün aydınlatılmasında yeşil renk tüp floresan ampuller kullanılmıştır. Sadece tek renk kullanımı dikkat çekici ve estetik olmamaktadır. Bundan dolayı yapay gölün ışıklandırılmasında renkler artırılmalı ve soğuk renkler

kullanılmalıdır. Şekil 5.1’de Altınpark’ta bulunan yapay gölün yeşil floresan ampüllerle aydınlatılması, Şekil 5.2’de ise sadece yeşil renk olan aydınlatmaların renkli ışık uygulaması görülmektedir.



Şekil 5.1 Altınpark’taki yapay göletin yeşil renk tüp floresan aydınlatma görünümü (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.2 Altınpark’taki yapay göletin floresan aydınlatmasının renkli aydınlatma önerisi (Şekil 5.1’ den değiştirilerek).

- Kamaşma problemi: Ankara-Altınpark'taki genelde ağaç ve çalılıarın aydınlatmasında kullanılan projektör şeklindeki aydınlatma elemanları çok fazla kamaşmaya neden olmakta ve göze zarar vermektedir. Bundan dolayı, projektörlerin watt gücü azaltılmalı ve metal halojen lamba yerine kamaşmayı engelleyen yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılmalıdır. Yapılacak olan uygun bir açı ayarı ışığın taşmasını engelleyecektir. Şekil 5.3'de Altınpark'ta fidanlık yakınlarındaki bir yaya yolunda projektörle yapılan yüksek wattlı aydınlatmadan dolayı oluşan kamaşma örneği, Şekil 5.4'te ise projektörden kaynaklanan kamaşma örneğinin azaltılması önerisi görülmektedir.





Şekil 5.3 Altınpark'taki projektörlerden kaynaklanan kamaşma problemi örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.4 Altınpark'taki projektörlerden kaynaklanan kamaşmanın azaltılması önerisi (Şekil 5.3' den değiştirilerek).

- Ankara-Altınpark'ta çiçek parterlerinin aydınlatılmasında çoğunlukla projektörler kullanılmaktadır. Bu da kötü bir görüntüye ve estetik olmayan etkilere yol açmaktadır. Bu nedenle çiçek parterlerine, çiçek parteri şeklinde düzenlenmiş tablolara vb.

alanların içine küçük çok renkli spot aydınlatmalar yerleştirilmelidir. Bu şekilde yapılacak olan düzenleme daha estetik görüntülere yol açacaktır. Şekil 5.5'te Altınpark'ta ana meydandaki tablo şeklindeki çiçek parterlerinin projektörle aydınlatılması görülmektedir. Şekil 5.6'da Altınpark'ta ana meydandaki tablo şeklindeki çiçek parterlerinin spot aydınlatmalarla yeniden tasarlanması önerisi görülmektedir.



Şekil 5.5 Altınpark'taki projektörle aydınlatılmış tablo şeklindeki çiçek parteri örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.6 Altınparktaki tablo şeklindeki çiçek parterinin spot aydınlatması önerisi (Şekil 5.5' den değiştirilerek).

- Ülkemizde ve dünyada yapılan istatistiksel analizlere bakıldığında, elektrik enerjisinin %20-25'inin aydınlatma amacıyla kullanıldığı görülmektedir. Doğru bir aydınlatma

sistemi tasarımları yapmak ve görsel konfor koşullarını sağlamak koşuluyla, aydınlatmada enerji kullanımına ilişkin temel ilkelerin uygulanması sonucunda aydınlatma amacıyla tüketilen elektrik enerjisinden %20'ye varan tasarruf yapılabilecektir. Bunun sonucunda elektrik enerjisi konusunda dışa bağımlılığımızın belirli bir oranda azalması ülkemize ekonomik yönden çok ciddi yararlar sağlayacaktır.

- Ankara-Altınpark'ta bulunan mevcut projektörlerdeki lambaların ışık veriminde ve yüzeylerden yansıyan ışık oranında, bakımsızlık nedeniyle önemli kayıplar olmaktadır. Yapılan istatistiksel verilere bakıldığında aydınlatma elemanlarının aydınlık değeri, bakımsızlık nedeniyle ilk üç yıl içinde %40 oranında düşmektedir. Yapılan gözlemler, bu tür aydınlık azalmalarının yavaş yavaş ve sürekli olması nedeniyle, bu durumun fark edilmesinin zor olduğu ve zamanla ortaya çıkan göz ağrıları vb. rahatsızlar ortaya konulduğunu göstermiştir. Bu sebeple aydınlatma elemanlarına tutarlı ve ekonomik bir bakım programı hazırlanmalıdır. (Şirel 1991, Yavuz'dan 2004). Şekil 5.7'de Altınpark'ta Yörük çadırının arkasında bakımsızlık yüzünden deformasyona uğramış bir projektör örneği verilmiştir.



Şekil 5.7 Altınpark'ta bakımsızlık yüzünden deformasyona uğramış bir projektör örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

- Çok fazla ışık iyi bir aydınlatma anlamına gelmemektedir. Altınpark'ın ana girişindeki meydana çok fazla aydınlatma elemanı ve ışıklılık söz konusudur. Bundan dolayı bu meydana aydınlatma elemanı sayısı (1/3) oranında azaltılmalı yani her üç aydınlatmadan ikisi yanmalıdır.
- Ankara-Altınpark'taki çeşmeler için herhangi bir aydınlatma tasarımı yapılmamıştır. Çeşmelerde spot lambalarla aşağıdan yukarı veya yukarıdan aşağıya doğru vurgu aydınlatması yapılabilir. Şekil 5.8'de Altınpark'ta piknik alanında, üzerinde herhangi bir aydınlatma tasarımı yapılmayan çeşme örneği görülmektedir. Şekil 5.9'da ise üzerinde herhangi bir aydınlatma tasarımı yapılmamış olan bu çeşmeye aydınlatma tasarımı önerisi verilmiştir.



Şekil 5.8 Altınpark'tan çeşme örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioglu 2009).



Şekil 5.9 Altınpark'tan çeşme örneğinin aydınlatılması önerisi (Şekil 5.8' den değiştirilerek).

- Ankara-Altınpark'ta pek çok kameriye ve pergola bulunmaktadır ve bunlarda herhangi bir aydınlatma tasarımı yapılmamıştır. Kameriye ve pergola aydınlatmaları aşağıdan yukarı şeklinde yapılarak siluet etkisi yaratılması suretiyle estetik görüntüler

oluşturulabilir. Şekil 5.10’da Altınpark’ta personel binasının yanındaki kameriye 6rneği g6r6lmektedir.



Şekil 5.10 Altınpark’tan kameriye 6rneği (Fotoğraf: Fatih Yeni6ęlu 2009).

Şekil 5.11’de LED lambalarla ve dekoratif bahęe armat6rleriyle (alęak boylu) aydınlatılmış bir kameriye 6nerisi g6r6lmektedir.



Şekil 5.11 Altınpark’tan kameriye 6rneğinin aydınlatılması 6nerisi (Şekil 5.10’ den değiştirilerek).

- Ankara-Altınpark'taki merdivenlerin gece kullanımı için herhangi bir aydınlatma tasarlanmamıştır. Merdivenlerin aydınlatma tasarımı yeniden ele alınmalı, kör noktalar yok edilmeli ve yeterince vurgulanmalıdır. Şekil 5.12 ve 5.14'de Altınpark'tan aydınlatma tasarımı yetersiz olan merdiven örnekleri görülmektedir. Şekil 5.13 ve 5.15'te ise bu merdivenlerin LED aydınlatmayla yeniden aydınlatma tasarlanması önerisi görülmektedir.





Şekil 5.12 Altınpark ana girişte merdivenlerin görünümü (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.13 Altınpark ana girişte merdivenlerin aydınlatma tasarımı önerisi (Şekil 5.12' den değiştirilerek).



Şekil 5.14 Altınpark'ta kuş evi arkasında karanlık noktada kalan bir merdiven örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.15 Altınpark'tan karanlık noktada kalan bir merdivenin aydınlatma önerisi (Şekil 5.14' den değiştirilerek).

- Ankara-Altınpark'taki aydınlatmalarda en temel nokta emniyet ve estetik amaçlı aydınlatmadır. Altınpark'ta emniyet için giriş çıkışlar, idari binalar, oturma gruplarının bulunduğu yerler, kameriyeler, pergolalar, yaya yolu gibi bölümlerin muhtemel tehlikelere karşı aydınlatılması gereken yerlerdir. Bu yerlerde ana amaç güvenli bölgeler oluşturmak ve karanlık noktaları engellemektir. Gerek emniyet gerekse estetik açıdan yapılacak aydınlatmalarda aydınlatılacak bölgelerin ışık miktarı, aydınlatma elemanı ve yayılma açısı doğru ayarlanmalıdır. Bu sebeple Altınpark'ta geceleri oluşan az sayıdaki karanlık noktalar doğru bir aydınlatmayla yok edilmelidir. Şekil 5.16 ve 5.17'de Altınpark'ta karanlık noktada kalan yaya yolu örnekleri verilmiştir. Şekil 5.18 ve 5.19'da karanlıkta kalan yaya yolu örneklerinin aydınlatma tasarımı önerileri verilmiştir.



Şekil 5.16 Altınpark'ta Altın Cafe arkasında karanlık noktada kalan bir yol örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.17 Altınpark'ta karanlık noktada kalan bir yolun aydınlatma önerisi (Şekil 5.16' dan değiştirilerek).



Şekil 5.18 Altınpark'ta amfi tiyatro yanında karanlıkta kalan bir yaya yolu örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.19 Altınpark'ta karanlıkta kalan bir yaya yolu örneğinin aydınlatılması önerisi (Şekil 5.18' den değiştirilerek).

- Çalışma alanında yer alan mevcut bitkilerin aydınlatma tasarımının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Altınpark'ta yer alan bazı bitkilerin estetik yönden aydınlatılması gerekmektedir. Bu şekilde yapılacak bir aydınlatma tasarımının Altınpark'ı daha da güzelleştireceğinden hiç şüphe yoktur.
- Ankara-Altınpark'taki mevcut bilgilendirme levhalarında düzenli bir aydınlatma tasarımı yapılmadığı, bakımsız olduğu ve bazılarının da kırık olduğu tespit edilmiştir. Bilgilendirme levhalarının gerekli bakımlarının belli bir program dahilinde yapılması ve bu levhaların daha dikkat çekici olması için estetik bir şekilde ışıklandırılması gerekmektedir. Şekil 5.20'de Altınpark'taki kırık ve aydınlatma tasarımı yapılmamış bilgilendirme levhası verilmiştir. Şekil 5.21'de ise Altınpark'taki bilgilendirme levhasının yeniden aydınlatılması önerisi verilmiştir



Şekil 5.20 Altınpark'ta ana meydanda kırık ve arızalı bilgilendirme levhası örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioglu 2009).



Şekil 5.21 Altınpark'ta bilgilendirme levhasının aydınlatma önerisi (Şekil 5.20' den değiştirilerek).

- Ankara-Altınpark içinde saat şeklinde yapılan bitkisel düzenlemenin aydınlatma tasarımı estetik olmayan bir görüntüye yol açmaktadır. Bu görüntüyü ortadan

kaldırmak ve saati vurgulamak için aşağıdan yukarıya küçük renkli spot aydınlatmalar kullanılmalıdır. Şekil 5.22’de saat şeklindeki bitkisel düzenlemenin mevcut aydınlatılmış hali verilmiştir. Şekil 5.23’de ise saat şeklindeki bitkisel düzenlemenin LED ışıklarla ve spot aydınlatma elemanlarıyla aydınlatma önerisi verilmiştir.



Şekil 5.22 Altınpark'ta ana meydanda saat şeklinde bitkisel düzenlemenin aydınlatılması örneği (Fotoğraf: Fatih Yeniöglü 2009).



Şekil 5.23 Altınpark'ta saat şeklinde bitkisel düzenlemenin aydınlatma önerisi (Şekil 5.22' den değiştirilerek).



- Ankara-Altınpark içindeki amfi-tiyatronun aydınlatma tasarımı yeniden gözden geçirilmeli ve merdiven altlarında renk değiştiren LED aydınlatmalar kullanılmalı, sahne üstündeki demir konstrüksiyonlara da renkli spot ışıklar takılmalıdır. Şekil 5.24’de Altınpark’taki amfi-tiyatronun mevcut aydınlatılması gösterilmiştir. Şekil 5.25’te ise Altınpark idari binanın yanındaki amfi-tiyatronun bilgisayar programıyla aydınlatma önerisi görölmektedir.



Şekil 5.24 Altınpark'taki amfi-tiyatronun aydınlatmasından bir görünüm (Fotoğraf: Fatih Yeniöglü 2009).



Şekil 5.25 Altınpark'taki amfi-tiyatronun aydınlatılması önerisi (Şekil 5.24' den değiştirilerek).

- Ankara-Altınpark içindeki spor alanları ve fitness alanlarında yapılan gece aydınlatmasının yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bu sebeple spor alanlarındaki

aydınlatma elemanlarının sayısı estetiği bozmayacak şekilde oluşabilecek muhtemel tehlikelere (Vandalizme) karşı yeterli bir şekilde aydınlatılmalıdır. Şekil 5.26'da Altınpark'ta spor alanlarındaki yetersiz aydınlatma tasarımı verilmiştir. Şekil 5.27'de ise spor alanlarındaki yetersiz aydınlatmanın tasarlanması önerisi görülmektedir.



Şekil 5.26 Altınpark'taki spor alanlarından gece görünüşü (Fotoğraf: Fatih Yenioglu 2009).



Şekil 5.27 Altınparktaki spor alanlarının aydınlatması önerisi (Şekil 5.26' dan değiştirilerek).

- Ankara-Altınpark'ta yeni yapılan ve içerisinde su olan kaya bahçesi şeklindeki peyzaj düzenlemesinde herhangi bir aydınlatma tasarımı yapılmamıştır. Bu alanda gerekli tasarımlar yapılarak aşağıdan yukarıya şeklinde aydınlatılarak vurgulanmalı ve estetik görüntüler oluşturulmalıdır. Şekil 5.28'de Altınpark'ta Feza Gürsoy bilim merkezinin arkasında herhangi bir aydınlatma tasarımı yapılmamış kaya bahçesi gösterilmiştir. Şekil 5.29'da ise Altınpark'taki kaya bahçesinin LED ışıklarla ve spot aydınlatmalarla aydınlatılması önerisi verilmiştir.



Şekil 5.28 Altınpark'ta kaya bahçesinden bir görünüm (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).



Şekil 5.29 Altınparkta kaya bahçesinin aydınlatılması önerisi (Şekil 5.28' den değiştirilerek).

- Ankara-Altınparktaki bazı yüksek aydınlatmaların, projektörlerin ve dekoratif bahçe armatürlerinin yanmadığı bazılarının ise kırık olduğu tespit edilmiştir. Bu aydınlatmaların gerekli bakımlarının yapılıp arızalarının giderilmesi gerekmektedir.

Şekil 5.30’da Altınpark’ta ana meydanda arızalı yüksek aydınlatma örneği verilmiştir.



Şekil 5.30 Altınpark’ta arızalı yüksek aydınlatma (endirekt aydınlatma) elemanı örneği (Fotoğraf: Fatih Yenioğlu 2009).

Şekil 5.31’de ise yine ana meydanda sağlam aydınlatma örneği gösterilmiştir.



Şekil 5.31 Altınpark’ta kameralı bir yüksek aydınlatma elemanı önerisi (Şekil 5.30’ dan değiştirilerek).

Şekil 5.32’de Altınpark’ta ana meydanda vandalizmden dolayı kırılmış bir aydınlatma örneği, Şekil 5.33’te ise Altınpark’taki vandalizmden dolayı kırık olan aydınlatmanın yeniden tasarlanması önerisi verilmiştir.



Şekil 5.32 Altınpark’ta vandalizmden dolayı kırılmış bir aydınlatma örneği (Fotoğraf: Fatih Yeniöglü 2009).



Şekil 5.33 Altınpark’taki kırık aydınlatmanın yeniden tasarlanması önerisi (Şekil 5.32’ den değiştirilerek).





## KAYNAKLAR

- Acar E E** (2008) Peyzaj Aydınlatmasının Algı Üzerine Etkilerinin Düzce Kenti Örneğinde İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Düzce, 162 s.
- Alper H** (2002) Peyzaj Mimarlığında Işık Ve Renk Kullanımının Erzurum Kenti Örneğinde İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Erzurum, 122 s.
- ANFA** (2009) Kişisel görüşme. Altınpark İşletmeleri A Ş, Ankara
- Arifoğlu N ve Sözen M S** (2000) Yaya Mekanlarında Aydınlatma. 3. *Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İstanbul, s. 132 – 138.
- Aslan Z** (2000) Türkiye den Uzaya Kaçan Şehir Işıkları. Akdeniz Üniversitesi ve TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 3. *Ulusal Aydınlatma Kongresi*, Taşkışla-İstanbul, s. 5
- Ataç E** (2008) Kent, Güvenlik ve Güvenli Kent Planlaması; Bursa Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Ankara, 197 s.
- Berköz E ve Küçükdoğu M** (1983) *Çevre Kontrolünde Aydınlatma Ders Notları*. İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 74 s.
- Çelik N ve Koç I** (1992) *Kent İçi Açık ve Yeşil Alanlarda Aydınlatma Elemanlarının İrdelenmesi*. Yılsonu Ödevi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara, 45 s.
- CIE** (2000) *Guide to the Lighting of Urban Areas*. Technical Report, 115 s.
- Coşkun M P** (2005) Aydınlatma Tasarımının Park Kullanımına Etkileri: Ulus Parkı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 110 s.
- Cumhur H** (2009) Fotoğraf Paylaşım Sitesi, [www.wowturkey.com](http://www.wowturkey.com) (16.11.2009).
- Dalkılıç N ve Halifeoğlu M F** (2003) *Geçmişte Geleneksel Diyarbakır Mimarisinde Kullanılan Aydınlatma Elemanları*. Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Diyarbakır, s. 3 – 8.
- Dedeoğlu İ** (2006) Yeşil Alanların Gece Kullanımında Dış Aydınlatmanın Önemi ve Yöntemi: Gülhane Parkı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, İstanbul, 134 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Dündar A** (2009) Fotoğraf Paylaşım Sitesi, www.wowturkey.com (16.11.2009).
- Efendi M** (2001) *Işık Kirliliği*. Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 62 s.
- Erdem S** (2007) Aydınlatma Mühendisliğinde İleri Yöntemlerle Çözüm Teknikleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara, 86 s.
- Göl T** (2004) Kentsel Mekânlarda Yer alan Parkların Aydınlatma Kriterlerinin İncelenmesi: Kadıköy Selami Çeşme Özgürlük Parkı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 104 s.
- Güven A** (2007) Fotoğraf Paylaşım Sitesi, www.wowturkey.com (16.11.2009).
- IESNA** (2000) *Lighting Handbook Reference & Applications IESNA 8h Edition*. New York, 21 s.
- İnceiş N** (2006) Kentsel Kamusal Mekan Kullanımında Cinsiyet-Güvenlik Etkileşimi: Kadın İçin Mekanın Güvenliğinin Ankara Örneğinde İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Ankara, 136 s.
- Kosovalı O** (2009) Fotoğraf Paylaşım Sitesi, www.wowturkey.com (16.11.2009).
- Onaylıgil S** (2001) *Kent İçi Aydınlatma, Işık Kirliliği ve Karanlık Gökyüzü Sempozyumu*. Antalya, s. 102 - 105
- Onaygil Ş ve Güler Ö** (2002) Kavşak Sinyalizasyonundaki LED'li Uygulamaların Standardizasyonu. 4. *Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İstanbul, s. 31 - 37
- Özen S Çömlekçi S Çolak H Ö** (2000) Yeni Bir Çevresel Sorun Olarak Işık Kirliliği, Önemi ve Aydınlatma Mühendisliği. 3. *Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İstanbul, s. 110 - 115
- Özkaya M** (2004) *Aydınlatma Teknikleri*, Birsen Yayınevi, İstanbul, 88 s.
- Öztürk Ç** (2006) Gelişmiş Doğal Aydınlatma Sistemleri ve Uygulama Örnekleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Fakültesi, Ankara, 118 s.
- Öztürk L D** (1992) *Kent Aydınlatma İlkeleri*. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı İşliği, İstanbul, 112 s.
- Seçkin Ö B** (1998) *Peyzaj Uygulama Tekniği*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 453 ISBN: 975-404-507-0, İstanbul, 87 s.
- Şerefhanoglu Sözen M** (2003) Aydınlatma Tasarımında Mimar ve Elektrik Mühendisinin Rolü. II. *Aydınlatma Sempozyumu*, Diyarbakır, s. 33 - 37.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- URL-1** (2009) <http://www.tug.tubitak.gov.tr/isik/kirlilik.html>, TÜBİTAK İnternet Sitesi, Işık Kirliliği ve Enerji Tasarrufu, 16 Kasım 2009.
- URL-2** (2009) <http://www.bahcesel.com/content/view/702/3067/>, Bahçesel İnternet Sitesi, Peyzaj Tasarımında Kullanılan Dış Mekan Aydınlatma Teknikleri, 16 Kasım 2009.
- URL-3** (2009) <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/madde/tarihce>, TÜBİTAK İnternet Sitesi, 16 Kasım 2009.
- URL-4** (2009) <http://www.gokbilim.com>, Gökbilim Forum Sitesi, 16 Kasım 2009.
- URL-5** (2009) <http://www.kalfaoglu.com>, Önemli Şeyler Sitesi, 16 Kasım 2009.
- URL-6** (2009) [http://www.beyoglubeyoglu.com/cesitli\\_hizmetler/yapi\\_market/insaat-dekorasyon-malzemeleri/dis\\_mekan\\_aydinlatma\\_urunleri.html](http://www.beyoglubeyoglu.com/cesitli_hizmetler/yapi_market/insaat-dekorasyon-malzemeleri/dis_mekan_aydinlatma_urunleri.html), Dış Mekan Aydınlatma Ürünleri, 16 Kasım 2009.
- URL-7** (2009) <http://www.ikuk.tug.tubitak.gov.tr/kentiçiyaydinlatma.html>, TÜBİTAK İnternet Sitesi, 16 Kasım 2009.
- URL-8** (2009) [http://www.ebitt.com.tr/images/solar\\_003.jpg](http://www.ebitt.com.tr/images/solar_003.jpg), Ebitt Akışkan Teknolojileri, 16 Kasım 2009.
- URL-9** (2009) <http://img98.imageshack.us/img98/3179/aser5uz0ir.jpg>, Imageshack Online Media Sharing, 16 Kasım 2009.
- URL-10** (2009) <http://www.i32.tinypic.com/2w656k9.jpg>, Tinypic Free Image Sharing, 16 Kasım 2009.
- URL-11** (2009) <http://img70.imageshack.us/img70/4288/18554460dh3.jpg>, Imageshack Online Media Sharing, 16 Kasım 2009.
- URL-12** (2009) [http://www.kliteampul.com/images/urunler/urun\\_85.jpg](http://www.kliteampul.com/images/urunler/urun_85.jpg), Klite Tasarruflu Ampül, 16 Kasım 2009.
- URL-13** (2009) [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5b/Leuchtstofflam\\_pen-chaube050409.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5b/Leuchtstofflam_pen-chaube050409.jpg), Wikimedia Foundation, 16 Kasım 2009.
- URL-14** (2009) [http://www.raf.com.tr/dergisayfa\\_649\\_lamp-83-advance-ankastre.html](http://www.raf.com.tr/dergisayfa_649_lamp-83-advance-ankastre.html), Raf Türkiye'nin Ürün dergisi, 16 Kasım 2009.
- URL-15** (2009) [http://www.arkitera.com/uruntanitimi/lamp83\\_5/1.jpg](http://www.arkitera.com/uruntanitimi/lamp83_5/1.jpg), Arkitera Türkiye'nin Mimarlık Yayını, 16 Kasım 2009.
- URL-16** (2009) [http://www.eksenaydinlatma.com/resimler/led\\_kilif.jpg](http://www.eksenaydinlatma.com/resimler/led_kilif.jpg), Eksen Aydınlatma, 16 Kasım 2009.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- URL-17** (2009) [www.lightingpacific.co.nz](http://www.lightingpacific.co.nz), Lighting Pacific Ltd., 16 Kasım 2009.
- URL-18** (2009) ([http://image5.sahibinden.com/photos/99/81/24/big\\_15998124prg.jpg](http://image5.sahibinden.com/photos/99/81/24/big_15998124prg.jpg), Sahibinden İnternet Sitesi, 16 Kasım 2009.
- URL-19** (2009) <http://ledaydinlatma.wordpress.com/2009/05/08/led-agac-ve-bahce-aydinlatma/>, Led Aydınlatma Bloğu, 16 Kasım 2009.
- URL-20** (2009) <http://www.evdose.com/tur/aydinlatma/ayd0094.html>, Ev Döşe Dekorasyon Portalı, 16 Kasım 2009.
- URL-21** (2009) <http://bahcevan.com/biraz-renk-eglence-icin>, Murat Pilevneli, 30 Aralık 2009.
- URL-22** (2009) <http://hrndesign.com/default.aspx?category=files%20resimler>, HRN Design and Projects, 16 Kasım 2009.
- URL-23** (2009) <http://www.anfaaltinpark.com>, Altınpark İnternet Sitesi, 11 Kasım 2009.
- URL-24** (2009) <http://www.batikent.org/lmg/kent/modern-bir-park-daha.html>, Batikent İnternet Sitesi, 16 Kasım 2009.
- URL-25** (2006) [http://www.lighting.philips.com/tr\\_tr/index.php?main](http://www.lighting.philips.com/tr_tr/index.php?main), Philips Aydınlatma, 18 Kasım 2009.
- URL-26** (2009) <http://www.ankararehberi.com/ankara/hakkinda.asp>, Ankara Rehberi, 16 Kasım 2009.
- URL-27** (2009) <http://www.moonlight.com.tr>, Heper – Moonlight Lightining Ideas, 21 Aralık 2009.
- Ünal A ve Özenç S** (2004) *Aydınlatma Tasarımı ve Proje Uygulamaları*. Birsen Yayınevi, İstanbul, 110 s.
- Ünver R** (2001) Rengin İç Mekândaki Gölgelelerin Düzenlenmesi. *Tasarım Dergisi*, Sayı 110, İstanbul, s. 74 – 78.
- Yalçın Ö** (1998) Bahçe Aydınlatmasının Peyzaj Açısından İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 159 s.
- Yavuz C** (2004) Şehir Aydınlatmacılığı, Işık Kirliliği ve Aydınlatmada Enerji Verimliliği. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya, 212 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Yıldırım Ö** (2001) Peyzaj Mimarlığında Aydınlatma Tekniği. Bitirme Ödevi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 68 s.
- Yücel F G** (2006) *Peyzaj Tasarımlarında Kullanılan Dış Mekan Aydınlatma Teknikleri*. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası İstanbul Bölge Şubesi, Seminer Yayınları, İstanbul, 63 s.
- Zaloğlu A** (2006) Ankara Kent Parklarında Suyun Gösteri Elemanı Olarak İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Ankara, 188 s.



## BİBLİYOGRAFYA

**Ataturay R** (1993) Ankara Kenti Yeşil Alanlarında Su Yapıları ve Yakın Çevrelerinde Peyzaj Planlama Esasları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 281 s.

**Harris C W ve Dinnes N T** (1988) *Time Saver Standards for Landscape Architecture*. McGraw-Hill Company, New York, 928 p.

**Nasuh D** (1993) Kent Parklarının Nitelikleri ve Ankara Örneğinde İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 154 s.

**Raine J** (2001) *Garden Lighting*. Laurel Glen, California, 128 p.

**Şirel Ş** (1991) *Aydınlatmada Enerji Kaybı*. YFU, Kitapçık No 03, İstanbul, 11 s.





**EK AÇIKLAMALAR A**

**ALTINPARK İÇİN STANDART ANKET FORMU**

**BU ANKET ÇALIŞMASI, BARTIN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMININ  
ARAŞTIRMA BÖLÜMÜ İÇİNDİR. ANKETE KATILDIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜR  
EDERİZ.**

**a) Ankete Katılan İnsanların Kişisel Özellikleri**

1. Yaşınız kaçtır?

- A) 18-30
- B) 30-50
- C) 50'den büyük

2. Cinsiyetiniz nedir?

- A) Erkek
- B) Kadın

3. Medeni haliniz nedir?

- A) Evli
- B) Bekar

4. Aylık net geliriniz nedir?

- A) Yok
- B) 250-400 milyon
- C) 400-600 milyon
- D) 600 milyon-1 milyar
- E) 1-2 milyar
- F) 2 milyardan fazla

5. Öğrenim durumunuz nedir?

- A) Okuma yazma bilmiyor
- B) Okur Yazar
- C) İlköğretim Mezunu
- D) Lise Mezunu
- E) Üniversite Mezunu

6. Mesleğiniz nedir?

- A) Çalışmıyor (İşsiz)
- B) İşçi
- C) Memur
- D) Serbest meslek
- E) Öğrenci
- F) Ev Hanımı

7. Hangi semtte oturuyorsunuz?

- A) Altındağ
- B) Keçiören
- C) Mamak
- D) Sincan
- E) Çankaya

**b) Ankete Katılan İnsanların Altınpark'ı Kullanımına İlişkin Değerlendirmeleri**

8) Altınpark'a genelde hangi aylarda gelirsiniz?

- A) Aralık-Ocak-Şubat
- B) Mart-Nisan-Mayıs
- C) Haziran-Temmuz-Ağustos
- D) Eylül-Ekim-Kasım
- E) Her Zaman

9) Altınpark'a ne sıklıkla gelirsiniz?

- A) Her Gün
- B) Haftada Bir
- C) Ayda Bir
- D) Altı Ayda Bir
- E) Yılda Bir
- F) Hiç Gelmedim

10) Altınpark'a gün içinde hangi saatlerde gelmeyi tercih edersiniz?

- A) Sabah-öğlen saatleri arasında

B) Öğlen-akşam saatleri arasında

C) Akşam saatlerinde

11) Altınparkta kendinizi güvende hissediyor musunuz?

A) Evet

B) Hayır

12) Size göre Altınpark'ı güvensiz kılan etmenler nelerdir?

A) Aydınlatma yetersizliği

B) Rastgele Bitkilendirme

C) Kontrolsüz giriş

D) Parkı kullanan insanlar

E) Yok

13) Altınparkta akşam saatlerinde oluşan karanlık noktalar var mıdır?

A) Var

B) Yok

C) Kısmen var

14) Altınparkta kırık veya çalışmayan lamba var mıdır?

A) Var

B) Yok

C) Bilmiyorum. Dikkat etmedim

15) Altınparkta gece bitkilerin renklerini rahat görebiliyor musunuz?

A) Evet

B) Hayır

C) Kısmen

16) Altınparkta yapılan aydınlatma gözlerinizde kamaşmaya neden oluyor mu?

A) Evet

B) Hayır

17) Altınpark'ın gece aydınlatmasını nasıl buluyorsunuz?

A) Yetersiz

B) Yeterli

C) Diğer (lütfen belirtiniz) .....

18) Bir park alanında aydınlatmanın yetersiz olması sizi etkiler mi?

A) Etkiler

B) Az etkiler

C) Etkilemez

19) Aşağıdaki maddeleri önem sırasına göre sıraladınız.

A) Alanın yeterli bir seviyede aydınlatılması

B) Aydınlatmanın estetik şekilde yapılması

C) Aydınlatmanın işlevsel bir biçimde yapılması

D) Hepsi

20) Rekreasyon alanlarındaki aydınlatmanın nasıl olmasını istersiniz?

A) Çok parlak şekilde aydınlatma

B) Az parlak bir aydınlatma

C) Ay ışığı- Işık düzeyi düşük aydınlatma

21) Altınparkta aydınlatmanın yeterli olduğu alanlar nereleridir?

A) Yaya Yolları

B) Çocuk oyun alanları

C) Spor alanları

D) Yapı çevreleri

E) Su öğeleri

F) Hepsi

22) Altınparktaki aydınlatmayı nasıl tanımlarsınız?

A) Rastgele – gelişigüzel

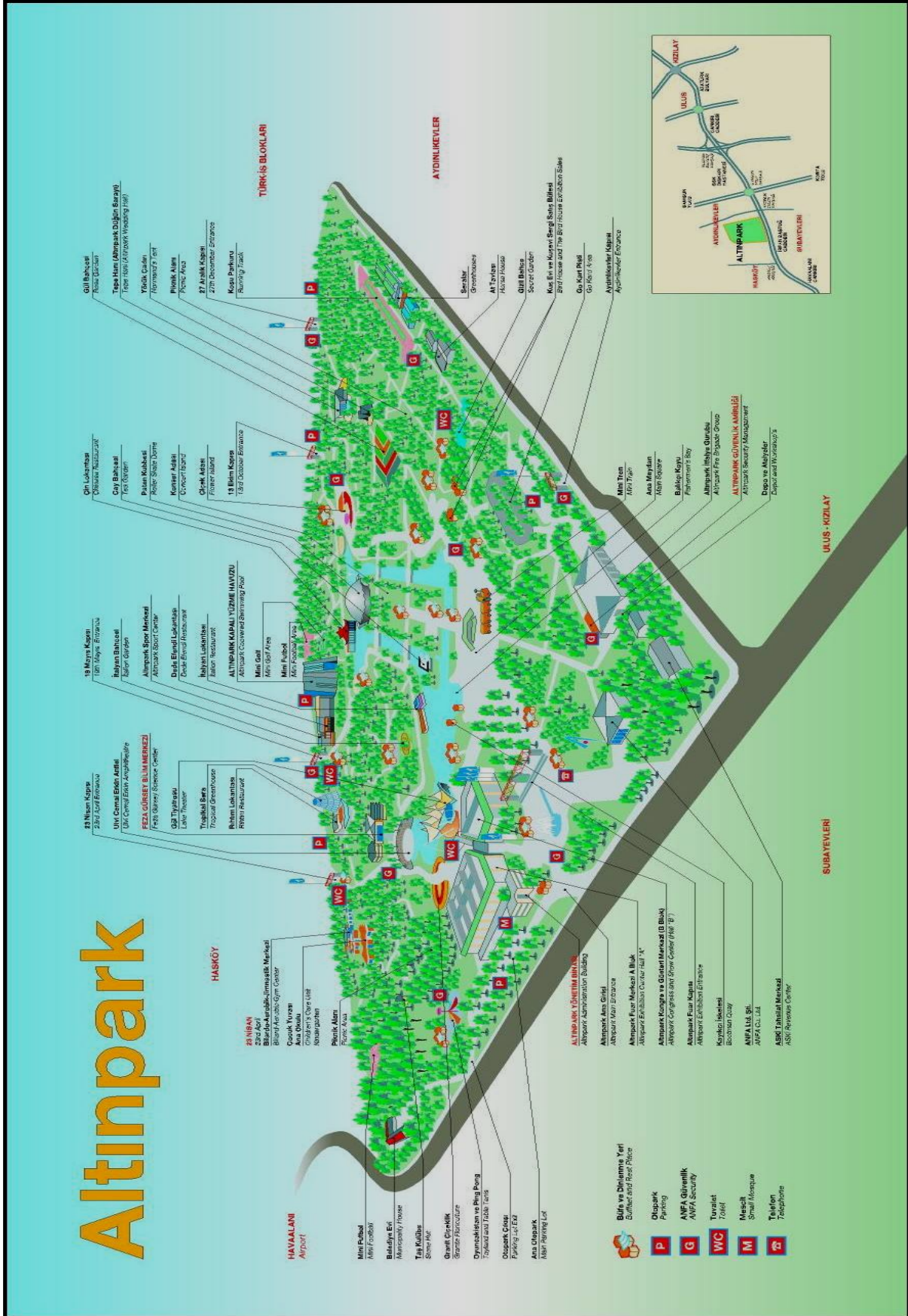
B) Yeterli derecede – normal

C) Profesyonelce – Estetik



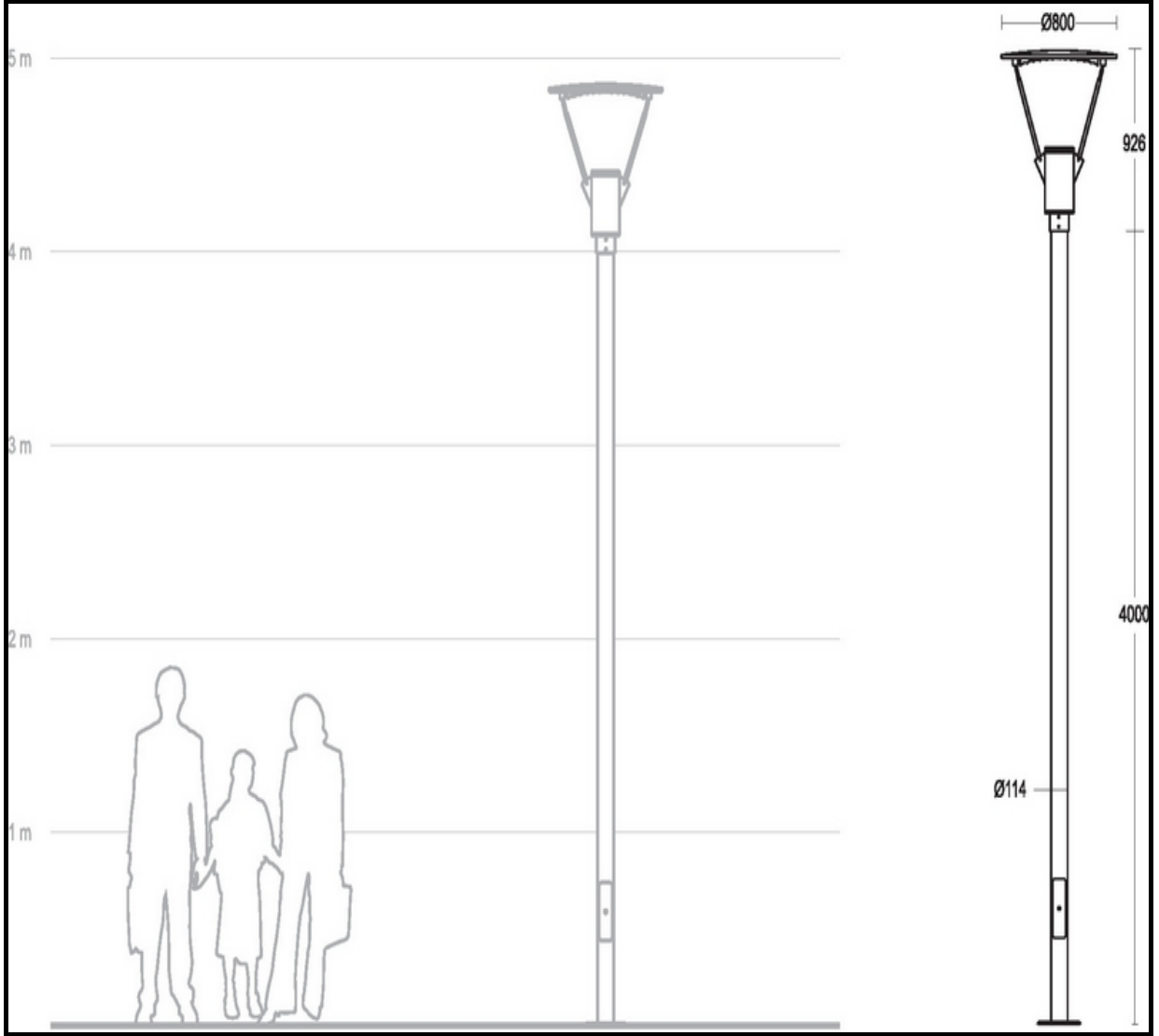
**EK AÇIKLAMALAR B**

**ALTINPARKTA KULLANILAN AYDINLATMA  
ELEMENLARI DETAYLARI VE PROJELERİ**

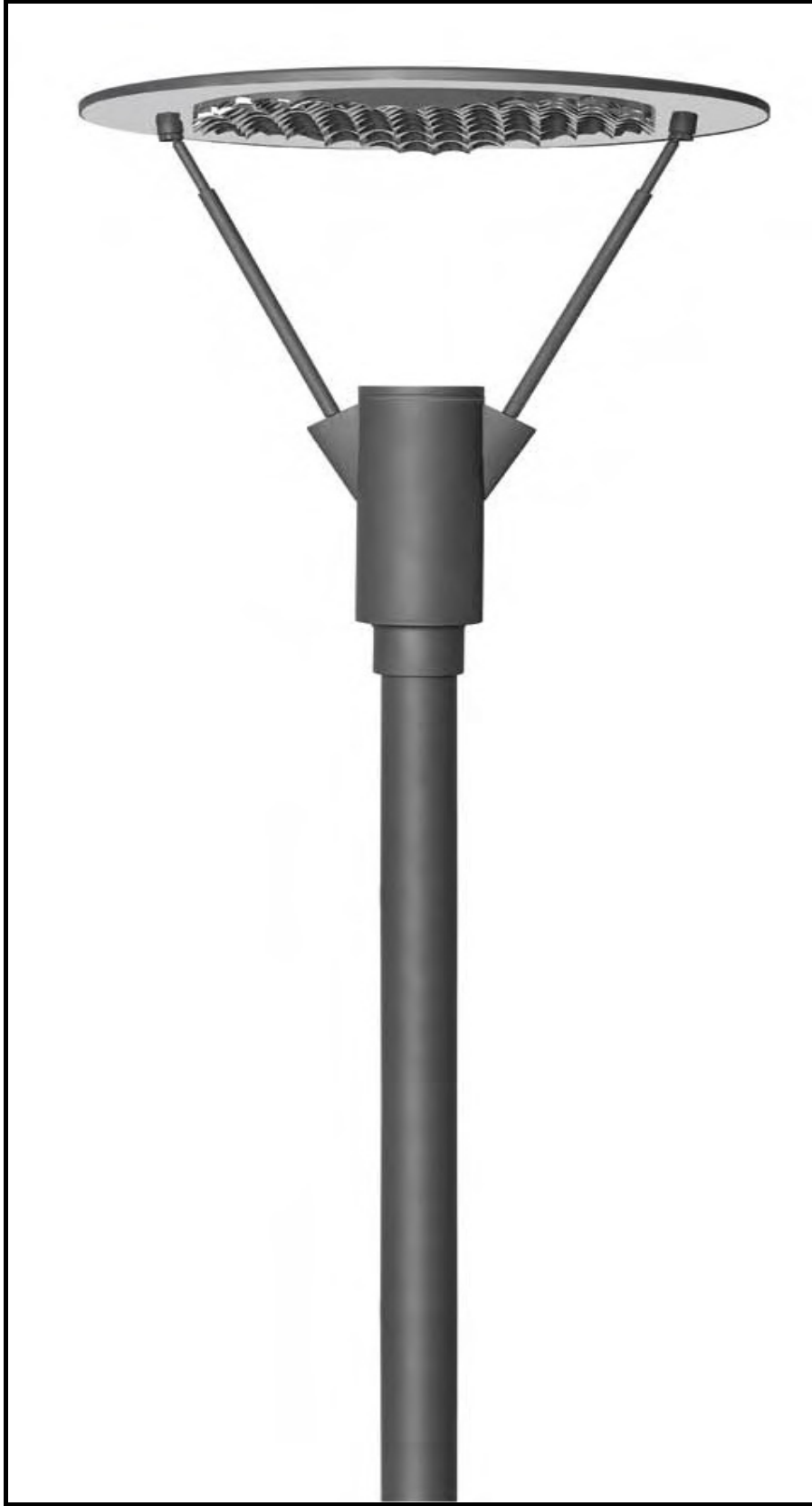


Şekil B.1 Altınpark genel tanıtım krokisi (URL-23 2009).

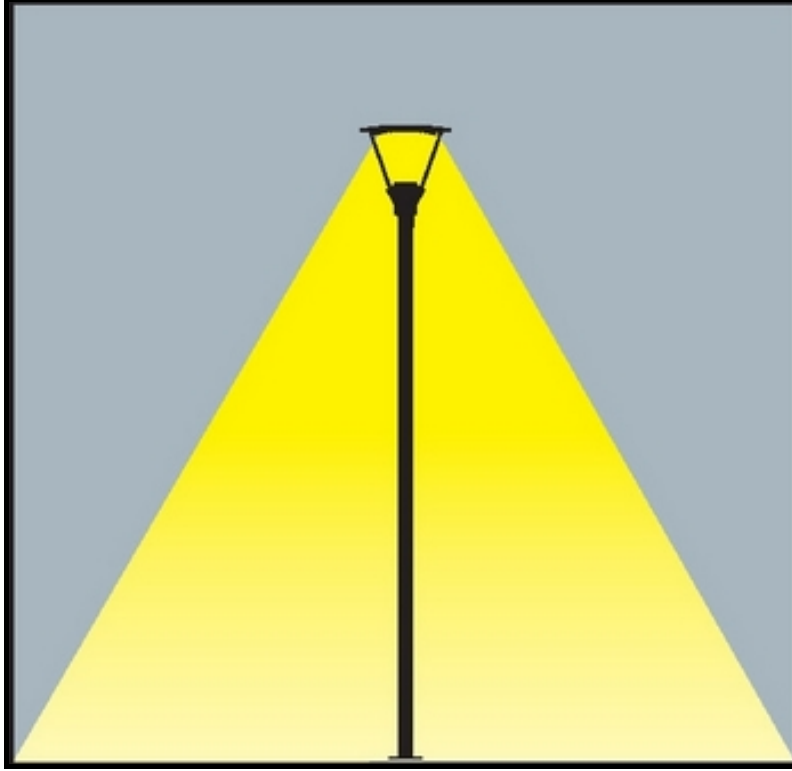




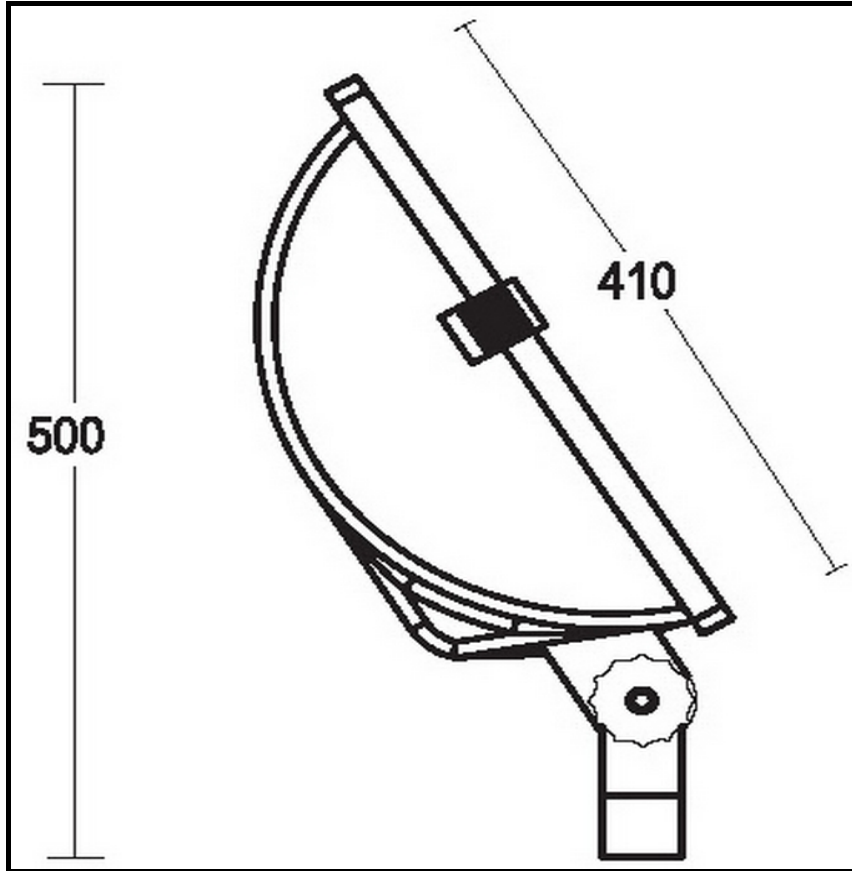
Şekil B.2 Alltınpark'ta kullanılan yüksek aydınlatma (endirekt aydınlatma) detayı (URL- 27 2009).



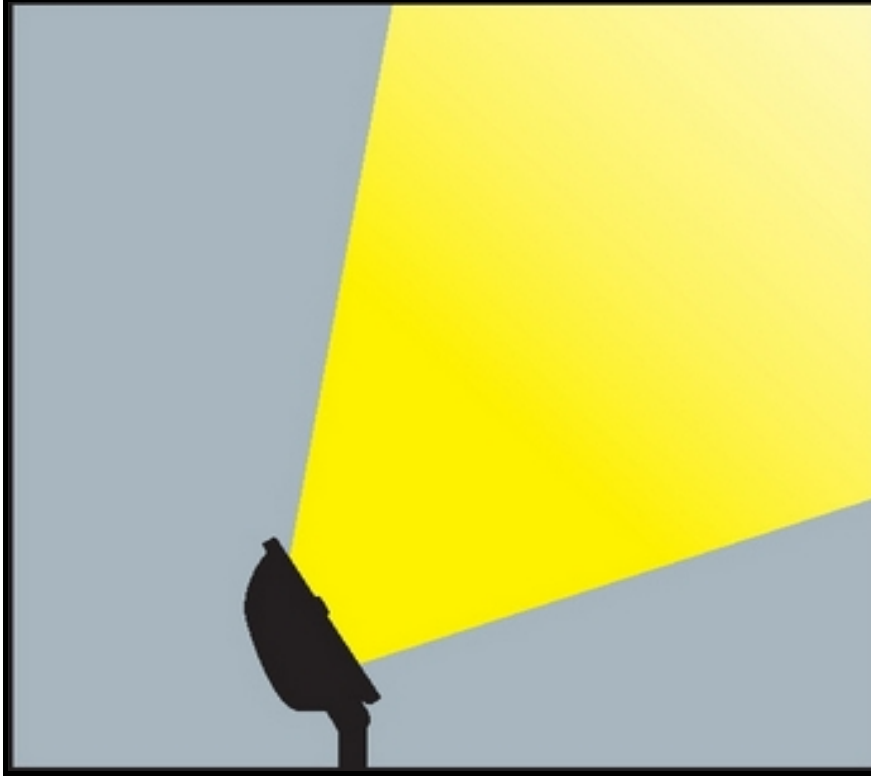
Şekil B.3 Altınpark'taki yüksek aydınlatma örneği (URL-27 2009).



Şekil B.4 Altınpark'taki yüksek aydınlatma örneği ışık dağılımı (URL-27 2009).



Şekil B.5 Altınpark'ta kullanılan projektör detayı (URL-27 2009).



Şekil B.6 Altınpark'taki projektör örneği ışık dağılımı (URL-27 2009).



Şekil B.7 Altınpark'taki projektör örneği (URL-27 2009).

**EK AÇIKLAMALAR C**

**ALTINPARKTA FOTOĞRAFLARIN  
ÇEKİLDİĞİ YERLER**



Şekil C.1 Altınpark uydu konumundan Altınpark'ta çekilen fotoğrafların yer görünümü

## ÖZGEÇMİŞ

Fatih Yenioğlu 17.12.1978 tarihinde Almanya Nurlingende doğdu. Eğitimini sırasıyla, Beşeylül ilkokulu (1985–1990) Susurluk/Balıkesir, Susurluk Ortaokulu (1990–1993) Susurluk/Balıkesir, Susurluk Lisesi (1993-1994) Susurluk/Balıkesir, Nazilli Lisesi (1994-1996) Nazilli/Aydın, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümünde (1997–2001) tamamlamıştır. 2001 yılında Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Yüksek Lisans Programına başlamış ve 2003 yılında ara vermiştir. 2007 yılında Ankara Emniyet Müdürlüğünde Polis Memuru olarak göreve başlamıştır; halen Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programını sürdürmektedir

### **ADRES BİLGİLERİ**

Adres: Ehlibeyt Mah. 262.Sok. 9/1

Eren Apt. 06520 Balgat/ ANKARA

Cep Tel: (506) 599 2157

E-posta: fatihyenioglu@mynet.com