İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTSEL DIŞ MEKANLARIN AYDINLATILMASI KAPSAMINDA IŞIK KİRLİLİĞİNİN İRDELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nazife Tuğçe ONUK

Anabilim Dalı : Peyzaj Mimarlığı

Programı : Peyzaj Mimarlığı

EKİM 2008

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTSEL DIŞ MEKANLARIN AYDINLATILMASI KAPSAMINDA IŞIK KİRLİLİĞİNİN İRDELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Nazife Tuğçe ONUK
(502041758)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 9 Eylül 2008
Tezin Savunulduğu Tarih : 9 Ekim 2008

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Selim VELİOĞLU (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Ahmet Cengiz YILDIZCI (İTÜ)
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali YÜZER (İTÜ)

EKİM 2008

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmamı yöneten danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Selim Velioğlu'na, değerli fikirleriyle bana yol gösteren saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ahmet Cengiz Yıldızcı'ya, bu çalışma esnasında bana maddi ve manevi her türlü yardımda bulunan annem Hülya Onur ve arkadaşım Mustafa Kemal Madanoğlu'na, konu ile ilgili değerli paylaşımlarından dolayı İstanbul Büyükşehir Belediyesi Enerji ve Aydınlatma Müdürlüğündeki çalışanlara ve çok kıymetli kaynaklara ulaşmamda yardımcı olan Araş. Gör. Emre Erkin'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Eylül 2008

Nazife Tuğçe Onuk

Peyzaj Mimarı

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMALAR…… vi
ÇİZELGE LİSTESİ…… viii
ŞEKİL LİSTESİ…….. ix
SEMBOL LİSTESİ……. xiv
ÖZET…… xvi
SUMMARY…… xviii
1. GİRİŞ ve ÇALIŞMANIN AMACI…… 1
2. AYDINLATMA KONUSUNDA KAVRAMSAL AÇIKLAMALAR…… 3
2.1 Işık…… 3
2.2 Aydınlatma Ve Görsel Algı…… 5
2.2.1 Aydınlığın niceliği…… 5
2.2.2 Aydınlığın niteliği…… 6
2.2.2.1 Işığın rengi…….. 6
2.2.2.2. Aydınlık dağılımı……... 7
3. AYDINLATMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ…….. 9
4. IŞIK KİRLİLİĞİ…… 17
4.1 Işık Kirliliği Bileşenleri……... 17
4.1.1 Kaçan ışık (gökyüzü parlaklığı)…… 17
4.1.2 Kamaşma…….. 21
4.1.2.1 Konforsuzluk kamaşması…… 21
4.1.2.2 Yetersizlik kamaşması…… 21
4.1.2.3 Köreltici kamaşma…….. 22
4.1.2.4 Aşırı aydınlatma…….. 22
4.2 Işık Kirliliğinin Sebepleri…… 24
4.3. Işık Kirliliğinin Etkileri…….. 25
4.3.1 Işık kirliliğinin insan üzerindeki etkisi…… 25
4.3.1.1. Kültür yozlaşması…….. 25
4.3.1.2. Astronomi üzerindeki etkisi…….. 26
4.3.1.3. Bölge sakinleri üzerinde etkisi…….. 28
4.3.1.4. Yayalar üzerindeki etkisi…….. 28
4.3.1.5. Ulaşım sistemi üzerindeki etkileri…… 29
4.3.2 Işık kirliliğinin doğal yaşam üzerindeki etkisi…… 29
4.3.3 Işık kirliliğinin ekonomi üzerindeki etkisi……... 31
5. KENTSEL DIŞ MEKÂNLARIN AYDINLATMASI…….. 33
5.1 İç Aydınlatma…….. 34
5.2 Dış Aydınlatma…….. 34
5.2.1 Kentsel değer aydınlatması…….. 34
5.2.2 Kentsel değer dışı aydınlatma…….. 34
5.3 Kentsel Dış Mekân Aydınlatmasının Amaçları …… 35
5.3.1 Güvenlik sağlanması için aydınlatma…….. 35
5.3.2 Çevreyi tanımak, yol-yön-yer bulmak için aydınlatma…… 36

5.3.3 Açık hava etkinliklerinin gerçekleştirilmesi için aydınlatma…… 37
5.3.4 Kent kimliğini oluşturma ve kent güzelleştirme için aydınlatma……. 38
5.4 Kentsel Dış Mekan Aydınlatma Araçları…… 40
5.4.1 Kentsel dış mekanda kullanılan lambalar……. 40
5.4.2 Kentsel dış mekanda kullanılan aydınlatma armatürleri…….. 42
5.5 Kentsel Dış Mekânları Aydınlatma Kriterleri……. 45
5.5.1 Düzenlenmiş yaya alanları……... 46
5.5.1.1 Parklar ve rekreasyon alanları…… 46
5.5.1.2 Açık spor sahalarının aydınlatılması…….. 67
5.5.2 Bölgelerin aydınlatma ilkeleri……. 68
5.5.2.1. Meydanların aydınlatılması…….. 68
5.5.3 Geçiş alanlarını aydınlatma ilkeleri…….. 77
5.5.3.1 Yaya yolu aydınlatması…….. 77
5.5.3.2 Taşıt yollarının aydınlatılması…… 81
5.5.4 Kentsel dış mekanları çevreleyen kamusal yapıların aydınlatılması….. 85
5.5.4.1 Yapı yakın ve arka çevre planı aydınlık düzeyi ilişkisi……. 86
5.5.5 Dolaylı kent aydınlatması kapsamında reklam öğeleri aydınlatması….. 90
5.5.5.1 Işıklı reklâm öğeleri…… 90
5.5.5.2 Aydınlatılmış reklâm öğeleri……. 91
5.5.5.3 Dolaylı ışık alan reklâm öğeleri……. 91
5.6 Çevreye Duyarlı Aydınlatma…….. 93
5.7 Işık Kirliliğine Karşı Aydınlatma Konseptleri…… 97
6. KENTSEL DIŞ MEKANLARIN AYDINLATILMASI KAPSAMINDA IŞIK KİRLİLİĞİNİN ÖRNEK ALANLAR ÜZERİNDE İNCELENMESİ….101
6.1 Taksim Meydanı ve İstiklal Caddesi Aydınlatmasının Işık Kirliliği Açısından İncelenmesi……..101
6.1.1 Taksim meydanı ve İstiklal Caddesi'nin konumu……101
6.1.2 Beyoğlu'nun tarihi ve mevcut durumu……102
6.1.3 Taksim meydanı ve İstiklal Caddesi'nin ışık kirliliği kapsamında değerlendirilmesi…….. 108
6.1.3.1 Taksim Meydanı aydınlatmasının ışık kirliliği kapsamında değerlendirilmesi…….. 108
6.1.3.2 İstiklal Caddesi aydınlatmasının ışık kirliliği kapsamında değerlendirilmesi…….. 120
6.2 Ulus Parkı Aydınlatmasının Işık Kirliliği Açısından İncelenmesi……. 129
6.2.1 Ulus Parkı konumu ve mevcut durumu……... 129
6.2.2 Ulus Parkı aydınlatma tasarımı……131
6.2.3 Ulus Parkı aydınlatma tasarımının kentsel mekânları aydınlatma ilkeleri ve ışık kirliği kapsamında değerlendirilmesi……133
7. TÜRKİYE' DE VE DÜNYA'DA IŞIK KİRLİLİĞİ KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR……149
8. SONUÇ VE ÖNERİLER…….. 169
KAYNAKLAR…… 173
EK-A…… 177
ÖZGEÇMİŞ…… 181

KISALTMALAR

CIE : Uluslararası Aydınlama Komisyonu
CEN : Avrupa Standartları Komisyonu
IDA : Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği
AIC : Kanarya Adaları Astrofizik Enstitüsü
BAA : İngiliz Astronomi Birliği
CfDS : Karanlık Gökyüzü İçin Kampanya

ÇİZELGE LİSTESİ

		Sayfa
Çizelge 5.1 :	Yapılar ve anıtlar için projektör aydınlıkları……	45
Çizelge 5.2 :	Park içinde yer alan peyzaj öğeleri ve mekanlar için belirlenmiş aydınlık düzeyi kriterleri ..……	49
Çizelge 5.3 :	Araç trafiğine uzak yaya dolaşım alanları için önerilen minimum aydınlık düzeyleri ……..	79
Çizelge 5.4 :	Farklı yol tipleri için aydınlatma sınıfları……..	82
Çizelge 5.5 :	Değişik aydınlatma sınıfları için uygulanacak yol aydınlatması kriterleri ……	83
Çizelge 5.6 :	Yaya alanlarındaki değişik yol tipleri için ortalama aydınlık düzeyi değerleri ……..	84
Çizelge 5.7 :	Reklam öğeleri, afişler için önerilen aydınlık düzeyi değerleri ……...	93

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Renklerin ve Işınımların dalga boyları…….. 4
Şekil 3.1 : La Mouthe mağarasında bulunan, döneminde aydınlatma aracı olarak kullanıldığına inanılan oyulmuş taş…… 9
Şekil 3.2 : Osmanlı döneminden kalma evlerin önüne asılan gaz lambası ve fener örnekleri……... 10
Şekil 3.3 :Almanya'nın Dresten kentinden gaz sokak lambası ile aydınlatma örneği……. 12
Şekil 3.4 : Sodyum buharlı lambanın verdiği sarı ışık örneği…… 12
Şekil 3.5 : 1950-2008 yılları arasında kentsel aydınlatma durumu…… 14
Şekil 3.6 : Master plan kapsamında Lyon'da aydınlatılan yapılar……. 15
Şekil 3.7 : Yeni master plan kapsamında aydınlatılan yerler……. 16
Şekil 4.1 : Gök aydınlanması örneği…….. 18
Şekil 4.2 : Alan aurası örneği……. 19
Şekil 4.3 :İstanbul üzerinde direk gökyüzüne yönlenme ve yansıma sonucu oluşan gök parlaması……. 19
Şekil 4.4 : Batı Asya İçin deniz seviyesinde yapay gece gökyüzü parlaklığı… 20
Şekil 4.5 : Boğaziçi Kampusü; konforsuzluk kamaşmasına bir örnek…….. 21
Şekil 4.6 : Köreltici kamaşma…… 22
Şekil 4.7 : Aşırı aydınlatma…… 23
Şekil 4.8 : Yanlış bir armatür uygulamasının sonuçları……. 25
Şekil 4.9 : Işık kirliliğinin etkileri…….. 27
Şekil 4.10 :Tubitak Ulusal Gözlemevinden çekilmiş Antalya'nın gece aydınlatma düzeyini gösteren bir fotoğraf……. 27
Şekil 4.11 : İzmir'in gece aydınlatması…… 28
Şekil 4.12 : Şubat 1997 de Türkiye de yerleşim yerlerinde gece parlaklık dağılımı…….. 32
Şekil 5.1 : Yaya mekanlarında güvenlik aydınlatması örneği…… 36
Şekil 5.2 : Güvenlik aydınlatması örneği……... 36
Şekil 5.3 : Yer yön bulma ihtiyacı için yapılmış aydınlatma……. 37
Şekil 5.4 : Forida'da gece yönlendirme amaçlı LED'lerle aydınlatılmış araç yolu…… 37
Şekil 5.5 : Mirabilandia Eglence Parkı ışık gösterisi……. 38
Şekil 5.6 : İstanbul Boğaz Köprüsü, 29 Ekim kutlamalar…….. 38
Şekil 5.7 : Kent kimliğini oluşturmak için aydınlatma……... 39
Şekil 5.8 : Yatay ışık yayan armatürün yerle olan açısını gösteren çizim…….. 43
Şekil 5.9 : Yatay ışık yayan armatürün yerle olan açısını gösteren çizim…….. 43
Şekil 5.10 : Yatay ışık yayan armatürün yerle olan açısını gösteren çizim……. 44
Şekil 5.11 : Yukarıdan aşağıya aydınlatma tekniği…….. 48
Şekil 5.12 : Yayma etkisi olan aydınlatma tekniği……... 50
Şekil 5.13 : Çapraz aydınlatma tekniği……. 50

Şekil 5.14 : Aşağıdan yukarıya doğru aydınlatma tekniği……... 51
Şekil 5.15 : Ay ışığı aydınlatması tekniği…… 52
Şekil 5.16 : Gölge aydınlatması tekniği……... 53
Şekil 5.17 : Doku aydınlatması tekniği…… 53
Şekil 5.18 : Duvar yıkama tipi aydınlama tekniği…… 54
Şekil 5.19 : Vurgu Aydınlatması tekniği……. 55
Şekil 5.20 : Ayna etkili aydınlatma tekniği…….. 55
Şekil 5.21 : Silüet aydınlatması tekniği…… 56
Şekil 5.22 : Aşağıdan yukarıya doğru renkli ışık ile aydınlatılmış soliter ağaç örneği……. 57
Şekil 5.23 : Işık ve gölge oyunları ile bitki aydınlatılması…….. 59
Şekil 5.24 : Suya gelen ışığın su yüzeyinden geri yansıma ve suyun içinde dağılma durum……..... 60
Şekil 5.25 : Havuzun içeriden aydınlatılması……... 61
Şekil 5.26 :Havuzun aydınlatılmadan, çevresindeki yapıların aydınlatılmasıyla oluşan yansımalarla sergilenmesi…….. 61
Şekil 5.27 : Su öğelerini yatayda ve dikeyde güçlü aydınlatmalar ile sergilenmesi……... 62
Şekil 5.28 : Çevresinin aydınlatılması ile göletin algılanması……. 62
Şekil 5.29 : Çocuk oyun alanı aydınlatması……. 63
Şekil 5.30 : Oturma alanı aydınlatması…… 64
Şekil 5.31 : Oturma elemanının tasarımı ile bütünleşik bir aydınlatma uygulaması……. 65
Şekil 5.32 : Yer yer gölegeler bırakılarak heykelde 3 boyut etkisinin hissettirilmesi……. 66
Şekil 5.33 : Altın rengi heykelin, sarı renk ışıkla aydınlatılması……. 66
Şekil 5.34 : Sanat eserinin gündüz ve gece görünümü……. 67
Şekil 5.35 : Charleroi Stadyumu'nun aydınlatması…….. 68
Şekil 5.36 : Hermitage Saray Meydanı - St.Petersburg…… 69
Şekil 5.37 : St. Peter's Meydanı……... 70
Şekil 5.38 : Sheaf Meydanı, İngiltere……... 71
Şekil 5.39 : Genel meydan aydınlatması, Schillerplatz, Stuttgart…… 73
Şekil 5.40 : San Magno Meydanı, İtalya…….. 74
Şekil 5.41 : LED'lerle aydınlatılan oturma elemanları…… 75
Şekil 5.42 : Alttan aydınlatılan fıskiyeler…… 75
Şekil 5.43 : Yapı aydınlatması ile yol aydınlatması……. 76
Şekil 5.44 : Park içinde yaya yolu aydınlatması……... 78
Şekil 5.45 : Düzgün aydınlık düzeyi dağılımına sahip yaya yolu aydınlatması... 79
Şekil 5.46 : Yaya ve araç yolu için ayrı aydınlatma armatürü kullanımı……. 80
Şekil 5.47 : Araç ve yol aydınlatma için aynı aydınlatma düzeninin kullanılma durumu……... 81
Şekil 5.48 : Yakın çevrenin ve arka planın karanlık olması durumu……... 86
Şekil 5.49 : Yakın çevrenin ve arka planın karanlık olması durumu……... 87
Şekil 5.50 : Arka planın aydınlık olması durumu……. 87
Şekil 5.51 : Arka planın aydınlık olması durumu……. 88
Şekil 5.52 : Yakın çevrenin aydınlık olması durumu……... 88
Şekil 5.53 : Yakın çevrenin aydınlık olması durumu……... 89
Şekil 5.54 : Yakın çevrenin ve arka planın aydınlık olması durumu……... 89
Şekil 5.55 : Kendinden ışıklı reklam öğesi……... 90
Şekil 5.56 : Aydınlatılmış reklam öğeleri örneği…… 91

Şekil 5.57 : Çevreden gelen ışıklarla aydınlanan reklam panosu örneği……. 92
Şekil 5.58 : Quai Branly Müzesi önündeki aydınlatma tasarımı……. 94
Şekil 5.59 : Los Angeles Kent Müzesi Meydanı aydınlatma tasarımı……. 94
Şekil 5.60 : Işık Kuleleri (Towers Of Light)…… 95
Şekil 5.61 : Gerland Park', Lyon, Fransa……. 96
Şekil 5.62 : Garonne Nehri, Toulouse, Fransa……. 97
Şekil 6.1 : Taksim Meydanı ve İstiklal Caddesinin Konumu……. 102
Şekil 6.2 : Taksim meydanın eski halinden bir görünüm……... 104
Şekil 6.3 : İstiklal caddesinin tek yönlü trafiğe açık olduğu dönemden bir görünüm……. 105
Şekil 6.4 : İstiklal Caddesinin bugünkü görünümü…… 106
Şekil 6.5 : İstiklal Caddesindeki önemli yapılar……. 107
Şekil 6.6 : İstiklal Caddesi'ndeki yapıların zengin üsluplarına örnek…… 108
Şekil 6.7 : Taksim Meydanının içerdiği fonksiyonlar…… 109
Şekil 6.8 : Taksim meydanı genel aydınlatma armatürü…… 109
Şekil 6.9 : Meydan çevresindeki yaya yolları aydınlatma armatürü…….. 110
Şekil 6.10 : Cumhuriyet Anıtı'nın gündüz görüntüsü…….. 111
Şekil 6.11 : Cumhuriyet Anıtı'nın aydınlatmasında kullanılan armatürler…….. 111
Şekil 6.12 : Cumhuriyet Anıtı'nın çeşitli yönlerden görünümü……... 112
Şekil 6.13 : Çeşmenin gündüz ve gece görünümü……... 113
Şekil 6.14 : Taksim Maksemi'nin gündüz ve gece görünümü……. 113
Şekil 6.15 : Otobüs duraklarının gece görünümü……. 114
Şekil 6.16 : Metro girişinde ışığın parlamaya sebep olma durumu…….. 114
Şekil 6.17 : Meydanı çevreleyen yapıların gece görünümleri…….. 115
Şekil 6.18 : Anıt çevresindeki dükkânlardan dışarıya kaçan ışıklar……. 116
Şekil 6.19 : Işığı her yöne yayılması…… 117
Şekil 6.20 : Armatürlerin kamaşmaya sebep olması…… 117
Şekil 6.21 : Reklam öğelerinin Taksim'in gece görünümüne hakim olma durumu……... 118
Şekil 6.22 : Kamaşmaya neden olan ve ışığı gökyüzüne yönelten aydınlatma… 118
Şekil 6.23 : İstiklal caddesi genel aydınlatmasında kullanılan kataner sistem…. 121
Şekil 6.24 : İstiklal Caddesinin aydınlık düzeyi……... 121
Şekil 6.25 : Sokağın genel görünümüne hakim olan motif işlemeleri……. 122
Şekil 6.26 : Renk kargaşasına sebep olan ışıklı tabela kullanımı……. 122
Şekil 6.27 : Aydınlık düzeyleri karşılaştırması…… 123
Şekil 6.28 : Projektörlerin yanlış yönlendirilmesi…… 124
Şekil 6.29 : Projektörlerin yanlış yönlendirilmesi…… 124
Şekil 6.30 : Ekransız lamba ile kontrolsüz ışık saçılması…… 124
Şekil 6.31 : Kontrolsüz ışık yayılması……. 125
Şekil 6.32 : Yetersiz bina aydınlatması örneği …… 126
Şekil 6.33 : Farklı renk ve dokuda bina aydınlatması örneği…… 126
Şekil 6.34 : Yanlış bir yapı dış cephe aydınlatması örneği…….. 127
Şekil 6.35 : Mağazaların iç mekan aydınlatması……. 128
Şekil 6.36 : Ulus Parkı'nın konumu……. 130
Şekil 6.37 : Ulus parkı 4m'lik mevcut aydınlatma aygıtlarının konumu……. 132
Şekil 6.38 : Park genel aydınlatmasında kullanılan armatür…… 133
Şekil 6.39 : Ulus parkının gece manzarası……... 134
Şekil 6.40 : Bitkiler tarafından sarılan armatürün etkisiz kalması……... 135
Şekil 6.41 : Ulus Parkı batı girişinin gündüz ve gece görünümü……. 135
Şekil 6.42 : Batı girişi park levhası gündüz ve gece görünümü……... 136

Şekil 6.43 : Parkın doğu girişinin gündüz ve gece görünümü……. 136
Şekil 6.44 : Üst kottaki otoparkın gündüz ve gece görünümü…..... 137
Şekil 6.45 : Girişteki kafeteryanın güvenlik amacı ile kullandığı spotlar…… 138
Şekil 6.46 : Seyir terasının gündüz görünümü……. 138
Şekil 6.47 : Projektörle yapılan ağaç aydınlatması örneği…….. 139
Şekil 6.48 : Restoranın önünde bulunan ağaçların aydınlatılması…….. 139
Şekil 6.49 : Restoranın ön tarafında yer alan soliter ağaç aydınlatması…….. 140
Şekil 6.50 : Restoranın bahçe sınırını belirleyen bitkilerin aydınlatılması…….. 141
Şekil 6.51 : Parkın sınır aydınlatılmasında kullanılan küre armatürler…… 141
Şekil 6.52 : İspanyol merdivenleri aydınlatması…….. 142
Şekil 6.53 : Aydınlatma armatürüne yakın olan oturma mekânının gündüz ve gece durumu…….. 142
Şekil 6.54 : Aydınlatılmadığı için gece kullanılamayan oturma mekanları……. 142
Şekil 6.55 : Çocuk oyun alanı aydınlatması……. 143
Şekil 6.56 : Göletin gündüz görünümü……. 143
Şekil 6.57 : Göletteki armatür ve kabloların görüntü kirliliğine sebep olma durumu……... 144
Şekil 6.58 : Yapay kayaların gece görünümü……... 144
Şekil 6.59 : Yapay kayaların gündüz görünümü…….. 145
Şekil 7.1 : Orta refüjlü ana arterlerde yüksek direklerle uygulanan aydınlatma örneği……. 151
Şekil 7.2 : Farklı lambalarla araç ve yaya yolunun birbirinden ayrılması…….. 151
Şekil 7.3 : Vandalizm tehlikesine karşı tercih edilen, lambasını saklayan armatür örneği..... 152
Şekil 7.4 : Kataner sistem ile aydınlatma örneği…… 152
Şekil 7.5 : Yol aydınlatması……... 153
Şekil 7.6 : Bozdoğan Kemeri aydınlatması…… 155
Şekil 7.7 : Şile Feneri ve Şile Kalesi…….. 156
Şekil 7.8 : Şile sahili aydınlatma planı……... 157
Şekil 7.9 : Festival alanında kullanılan aydınlatma direkleri……. 159
Şekil 7.10 : Sahil bölgesinin yüksek aydınlatmalar…….. 160
Şekil 7.11 : Bariyer tipi aydınlatma…….. 160
Şekil 7.12 : Şile Feneri model armatür …… 160
Şekil 7.13 : Mendirek aydınlatması…….. 161
Şekil 7.14 : Şile Kalesi aydınlatması…… 162
Şekil 7.15 : Sefaköy Metrobüs Hattı Üst Geçidi…….. 164
Şekil A.1 : Geleneksel Işık festivalinden (2007) iki örnek……. 179
Şekil A.2 : Tasarım aşamasında olan Lyon Confluence……. 180

SEMBOL LİSTESİ

L : Parlaklık
Uo : Ortalama düzgünlük
Uı : Boyuna düzgünlük

ÖZET

KENTSEL DIŞ MEKÂNLARIN AYDINLATILMASI KAPSAMINDA IŞIK KİRLİLİĞİNİN İRDELENMESİ

Günümüzde ışık kirliliği, sebepleri ve etkileri sıkça tartışılmakta olan sosyal boyutta bir sorun halini almıştır. Modernizm döneminden itibaren bilim ve teknolojideki gelişmelere orantılı olarak aydınlatma tekniği de gelişmiş ve beraberinde farklı boyutlarda kent aydınlatması sorunlarını getirmiştir. Bugün kentlerimizde yol aydınlatmalarındaki yetersizlikler, dış aydınlatma aygıtlarının yanlış seçimi, ışığın yanlış yönlendirilmesi, aşırı aydınlatma ve amaca uygun olmayan aydınlatma gibi sebeplerden ötürü ışık kirliliği kontrolsüzce büyümektedir. Doğal dengenin bozulmasının yanında, görsel konforsuzluğa neden olabilmekte, astronomi çalışmalarını olumsuz yönde etkilemekte, kısıtlı enerji kaynaklarının israf edilmesine sebep olmakta ve ülke ekonomisine ek yük getirmektedir. Kısıtlı doğal kaynakların tükenmesinin etkilerinin yaşanmaya başlandığı şu günlerde, enerji israfının minimum düzeye indirilmesinin gerekliliği anlaşılmaktadır. Bu sebeple yanlış ışık kullanımı sonucu ortaya çıkan ışık kirliliği konusunda öncelikli olarak kamu bilincinin oluşturulması ve yerel yönetimlerin enerji israfı konusunda yaptırımlar uygulaması gereklilik halini almıştır. Birçok ülkede ışık kirliliğinin önüne geçebilmek için yasal düzenlemeler yapılırken, ülkemizde bu konu gündeme henüz taşınmamıştır. Elektrik Dış Aydınlatma Yönetmeliği Taslağı hazırlanmış ancak hala resmi olarak tanınmamıştır. Elektrik yönetimi konusunda ülkemizde büyük bir açık bulunmaktadır.

Bu çalışmada, ışık kirliliği sebepleri ve etkileri derinlemesine incelenmiştir. Doğru kentsel dış mekân aydınlatma ilkeleri anlatılmış ve bu kriterler doğrultusunda örnekler verilmiştir. Işık kirliliğine karşı diğer ülkelerin çalışmaları ve sorunun önüne geçebilmek için hazırlanmış aydınlatma konseptleri üzerinde durulmuştur. Bu bilgiler doğrultusunda Ulus Parkı, Taksim Meydanı ve İstiklal Caddesi genel aydınlatma kuralları ve ışık kirliliği açısından incelenerek, fotoğraflar üzerinden çalışma bölgelerindeki sorunlar tespit edilmiş ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

SUMMARY

A STUDY ON LIGHT POLLUTION IN THE CONTEXT OF URBAN LIGHTING

Today light pollution has become a social problem which is being discussed with its causes and effects. By the development of science and technology since modernism, the lighting technique has improved and that caused city lighting problems in different levels. Today, in big cities the problem of light pollution is uncontrollably increasing because of the ineficiency of lighting in streets, wrong directing of the light, excessive lighting, and aimless lighting. And the increase of the problem has led to the degredation of natural life system, sight discomfort, negative effects on the astronomical researches, waste of energy sources and a big burden to the national economy. It is obvious to minimize the energy waste in these days, which the effects of the limited natural sources is being experienced. Firstly common sense must be developed and the local authorities must impose sanctions on light pollution that is caused by the incorrect usage of light. While in most countries local arrangemets are being held, in our country the problem has not been put on the agenda yet. Exterior Lighting Electricity Regulations has been drafted but not currently in effect. There is lack of electricity management in our country.

In this study, reasons and effects of light pollution has been deeply researched. Urban lighting principles has been told and according to this examples has been given. Works against light pollution in other countries and the lighting concepts which are developed for solving the problem have been told. In light of the foregoing, Ulus City Park, Taksim Square and İstiklal Street have been analysed in terms of lighting principles and light pollution, the problems have been detected by fotos,and solutions are suggested.

1.GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI

Geçen yüzyılın ikinci yarısından ikinci sonra bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmelere paralel olarak değişim gösteren aydınlatma tekniği, kentsel aydınlatma konularında pek çok imkânlar sağlamaktadır. Gündüzleri gün ışığı ile aydınlanan kentler, geceleri yapay aydınlatma elemanları ile aydınlatılarak kentin özellikli bölgelerinin vurgulanması, sosyal ilişki ve etkileşimlere olanak vermesi sağlanmaktadır. Aydınlatma, kent peyzajının vazgeçilmez unsurlarından biri haline gelmiş ve kentin gece portresini oluşturmaktadır.

Aydınlatma tekniği gelişiminin beraberinde getirdiği kent aydınlatma imkanları, yanlış uygulama ve kontrol eksikliği sebebi ile ışık kirliliği sorununa yol açmıştır. Yanlış yerde, yanlış zamanda, yanlış miktar ve yönde ışık uygulama olarak tanımlanan ışık kirliliği, tamamen dış aydınlatma kaynaklıdır. Aydınlatma ilkelerinin doğru uygulanmaması, aydınlatma sistemlerinin yanlış tasarımı ve gelişen aydınlatma teknolojisinin doğru kullanılmaması sorunun daha da büyümesine sebep olmuştur. Ülkemizde ışık kirliliği ile ilgili çalışmalar başlamış olup, yeterli düzeyde değildir. Uluslar arası düzeyde birçok dernek ve komite kurulmuştur. Ancak tüm bu çalışmaların yanı sıra, ışık kirliliğini minimum düzeye indirebilmek için, mühendisler, mimarlar, çevreciler, armatür üreticileri ve yönetimlerin birlikte çalışması ve kamuoyunda sorun ile ilgili bilinç oluşturulması gerekmektedir.

Bu tezin amacı, yanlış dış aydınlatma uygulamaları sonucu otaya çıkan ışık kirliliği kavramına dikkat çekmek ve hataların giderilmesi için önerilerde bulunmaktır. Bu çalışmada ışık kirliliği sebep ve sonuçları, kent aydınlatma kriterleri incelenecektir. Daha sonra örnek alanlar (Ulus parkı, Taksim Meydanı, İstiklal Caddesi) üzerinde sorun görsel verilerin üzerinden analiz edilecek ve önerilerde bulunulacaktır

2. AYDINLATMA KONUSUNDA KAVRAMSAL AÇIKLAMALAR

2.1 Işık

İçinde bulunduğumu mekânı duyu organlarımız ile tanıyıp algılarız. Bu organların içinde en önemlisi gözdür. Çünkü algılamamızın büyük bölümü görme ile gerçekleşir. Dolayısıyla, ışık da mimari mekânların tasarım sürecinin tamamlamada önemli bir etken olmaktadır.

Işık CIE (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu) tarafından,

- Görme organına bağlı ya da görme organı aracılığı ile olan bütün duyulama ve algıların verisi
- Görme organını uyarabilen ışınım olarak tanımlanmaktadır ve görsel algılama, görme ışık aracılığı ile oluşur (Ünver, 1984)

olarak tanımlanmaktadır.

Hangi ortamda olursa olsun, gece veya gündüz kendiliğinden ışık yayarak görünebilen güneş, yıldızlar, lamba gibi cisimlere ışık kaynağı denir. Etrafımızdaki, ışık kaynağı olmayan diğer objeler ise, yansıtma becerileri (yansıtma çarpanları) doğrultusunda etrafa dolaylı yoldan ışık saçarlar.

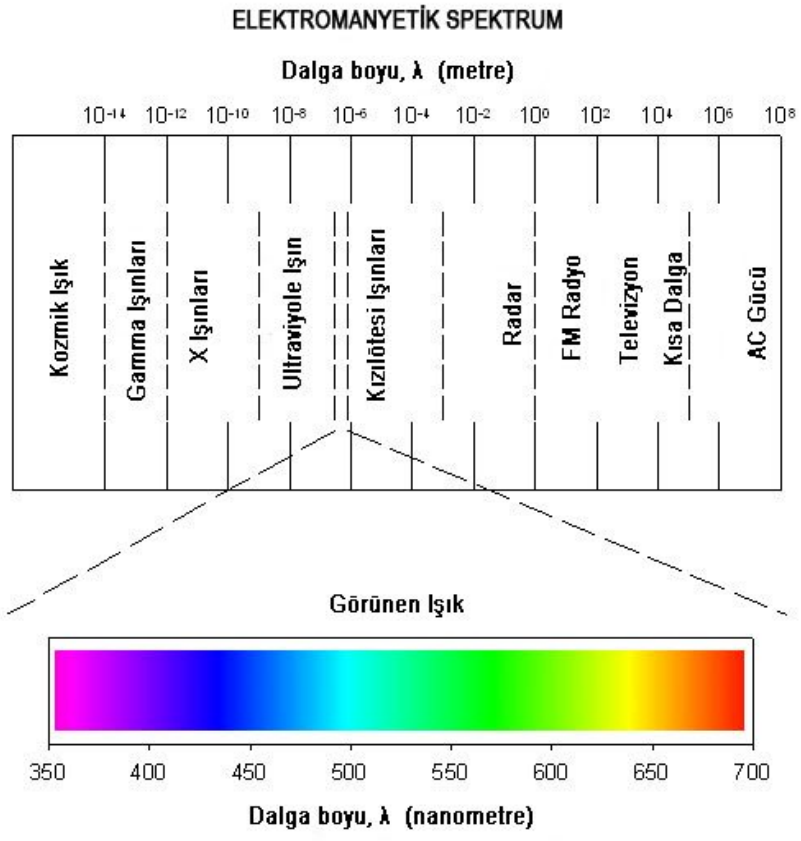
Işık kaynakları yapılarına göre sıcak (akkor) ışık kaynakları ve soğuk (sıcak olmayan) ışık kaynakları olarak iki çeşittir. Sıcak ışık kaynakları ısı yolu ile ışık yayarlar (güneş, mum alevi, ampul gibi). Soğuk ışık kaynakları ise elektrik ve manyetik etkilerle ışık veren kaynaklardır (florasan lamba, ateş böceği gibi). Işık bu kaynaklardan çıkan ve görmemize yarayan bir enerji biçimidir ve kaynaktan çıktıktan sonra homojen ortamda foton adı verilen enerji parçacıkları halinde doğrusal yolla ilerler.

Herhangi bir dalganın iki temel özelliği dalga boyu ve frekansıdır. Dalga boyu, birbirine komşu iki dalganın tepe noktaları arasındaki mesafedir. Frekans ise belli bir noktadan belli bir zaman birimi içinde geçen dalga adedidir. Dalga boyu ile frekansın çarpımı ışığın yayılma hızını verir. Işığın dalga boyu, mavi ışık için yaklaşık 380 nanometre, kırmızı ışık için 760 nanometre'ye kadar uzanır. Işığın frekansı ise 600

milyar adettir. Bu ifadeye göre ışığın saniyede 600 milyar defa yanıp söndüğünü söyleyebiliriz. Işık homojen saydam ortam içersinde sabit hızla yayılır Işığın boşlukta yayılma hızı yaklaşık olarak saniyede 300 bin kilometredir ve ışık hızı ortama göre değişir.

Renk, ışığın değişik dalga boylarının gözün retinasına ulaşması ile ortaya çıkan bir algılamadır. Bu algılama, ışığın maddeler üzerine çarpması ve kısmen soğurulup kısmen yansıması nedeniyle çeşitlilik gösterir ki bunlar renk olarak adlandırılır. Tüm dalga boyları birden aynı anda gözümüze ulaşırsa bunu beyaz, hiç ışık ulaşmazsa siyah olarak algılarız. İnsan gözü 380nm ile 780nm arasındaki dalga boylarını algılayabilir, bu sebepten elektromanyetik spektrumun bu bölümüne "görünen ışık" denir (Şekil 2.1).

Renk ışığın algılarımıza hitap eden kısmını oluşturduğundan aydınlatmanın önemli bir parçasıdır. Renk ile aydınlatılacak alan ya da obje arasındaki uyum aydınlatma kalitesini belirleyen önemli etkenlerden birisidir.



Şekil 2.1: Renklerin ve Işınımların dalga boyları , (www.sifirforum.com alındığa tarih 20.02.2008)

2.2 Aydınlatma Ve Görsel Algı

İnsanın kendi dış alemi hakkında bilgi edinmesi duyu organları yoluyla olmaktadır. Çevreden gelen sinyaller, duyu organları tarafından algılanır ve bu sinyallerin beyine ulaşması yolu ile algılama oluşur. Bu sinyallerin değerlendirilmesiyle ise de kavrama meydana gelir. Bu kavrama süreci kişiye etki eden fiziksel etmenler, kişinin kültürü ve psikolojisi çerçevesinde şekillenir. İnsanlar çevrelerini görsel algının koşulu olan aydınlığın olanak verdiği oranda görür ve algılar. Fiziki ortam öğelerinden biri olan ışık, insanların değişik algılar yolu ile edindikleri bilgilerin %95 'inin görsel algı yolu ile olması nedeniyle büyük önem taşır.

Görsel algılamanın iyi olması, aydınlatma tekniğinde bazı tanımlara, belli ölçülere uyması ile anlaşılır. Bu ölçütler yaklaşık olarak;

- Tüm ayrıntıları, en ufak parçaları rahatça görebilmek
- Renkleri doğru görmek, en ufak renk ayrımlarını fark edebilmek
-Yüzey biçimlerini, iki ve üç boyutları ve öteki yüzey özelliklerini doğru algılayabilmek
- Devingenliği, doğrultu, yön, hız, ivme vb. tüm özellikleri ile doğru algılayabilmek
- Görsel algılamayı, zorlamadan rahatça yapabilmek ve yorulmadan uzun süre sürdürebilmek şeklinde sıralanabilinir (Şirel, 1992).

Aydınlatma, Uluslararası Aydınlatma Komisyonunun belirttiği tanıma göre; "nesnelerin ve çevrenin gereği gibi görülmesini sağlamak amacı ile ışık uygulamaktır. Aydınlatmada amaç belli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil iyi görme koşullarını sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak ise büyük oranla aydınlığın niteliğinin doğru belirlenmesine bağlı olmaktadır" (Şirel, 1992). Işığın nitelik ve niceliği, insanların duygularında, çevreyle iletişimlerinde ve davranışlarında, aynı zamanda da mekâna anlam vermesinde çok büyük etkendir. Görsel algılamanın başarılı olması aydınlatmanın niceliksel ve niteliksel olarak doğru yapılmasına bağlıdır. Bu sebeple aydınlığın bu iki özelliğinin ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir.

2.2.1 Aydınlığın niceliği

Aydınlık düzeyini tanımlamaktadır. Aydınlık düzeyi alçaktan yükseğe (karanlıktan aydınlığa) doğru değişmektedir. Her aydınlatma konusu için en yüksek ve en düşük aydınlık düzeyi değerleri çeşitli verilere göre belirlenmiştir. Belirlenen bu değerlerin

simgesi “E” birimi lümen/metrekare (lm/m²) olarak gösterilir. (Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992) Görme organı aydınlık düzeyindeki değişime, değişik kademelerdeki ayarlamalarla büyük oranda uyabilir. Yani göz karanlığa ve aydınlığa alışabilir. Buna gözün aydınlık düzeyine uyması denir.

Gözün, her ne kadar aydınlık düzeyine alışabilme özelliği varsa da aydınlığın niceliği, kentsel dış mekânlarda aydınlatma söz konusu olduğunda, güvenlik aydınlatması ve yol aydınlatması konularında önem kazanmaktadır. Çünkü stabil bir aydınlatma düzeyine alışan göz birden ışıklılık oranındaki artışa hemen adapte olamayabilir ve trafik seyrindeki bir şoför için kazaya sebebiyet verebilir Bu sebeple gerekli aydınlık düzeyi değişik kuruluşlarca yayımlanmış çizelgelerde verilen standartlar dikkate alınarak yapılacak aydınlatmanın konusuna uygun bir aydınlık düzeyi belirlenmelidir.

2.2.2 Aydınlığın niteliği

“Belli bir S alanına düşen ışığın akısı (Φ) değişmeksizin, değişen her özelliği, o ışığın niteliği ile ilgilidir” (Şirel,1992).

> “Aydınlığın niteliği; aydınlığı oluşturan ışığın renksel özellikleri ve doğrultusal yapısı, aydınlıkta oluşan gölgelerin niteliği, aydınlık düzeyi dağılım özellikleri gibi etkenlere bağlıdır. Aydınlık düzeyi ne kadar yüksek olursa olsun görsel algılama konusu özelliklerine uygun olmayan bir aydınlık niteliği gerekli görme koşullarını sağlayamaz. Bu nedenle aydınlığın niteliği iyi görmenin belirleyicisidir” (Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992).

Aydınlığın niteliği ise; aydınlatma sonucu oluşan gölgelerin özellikleri, ışığın rengi ve aydınlık düzeyi dağılımına göre değişim gösterir.

2.2.2.1 Işığın rengi

“Doğal ve yapay tüm ışıklar az çok renkli olduğundan nesnelerin görünen rengi ışığa göre değişir” (Şirel, 1992). Işığı sıcak renkli ışıklar ve soğuk renkli ışıklar olarak kabaca iki başlık altında toplayabiliriz. Sıcak renkli ışıklar, sarı-kırmızı tonlarının baskın olduğu; soğuk ışıklar ise, daha çok beyaza dönük ışıklardır.

Sıcak renkli yüzeyler, sıcak renkli ışıklarla aydınlatıldığında;
- Renksel doymuşlukları artar (giden uzaklaşır)
- Işıklıkları yükselir (daha çok aydınlanmış gibi görünürler)

Sıcak renkli yüzeyler, soğuk ışıkla aydınlatıldıklarında
- Renksel doymuşlukları azalır (grileşirler)

- Işıklıkları düşer (daha az aydınlanmış gibi görünürler)

Soğuk renkli yüzeyler içinse tam tersi geçerlidir (Şirel, 1992).

"Işığın rengi aydınlık düzeyi ile ilgilidir. Aydınlık düzeyi yükseldikçe ışığın rengi sıcaktan soğuğa değişmelidir. Çünkü sıcak renkli ışıkla çok düşük düzeyde aydınlıklar insanı rahatsız etmez. Düşük düzeyde soğuk renkli aydınlık alanlar soğuk, itici; yüksek düzeyde sıcak renkli genel aydınlık alanlar ise bunaltıcı olmaktadır" (Şirel, 1992).

2.2.2.2 Aydınlık dağılımı

Aydınlık düzeyi dağılımı yine projenin konusuna göre belirlenmektedir. Mesela durağan bir karakterde süregelen yaya yolunda, ya da her yanı aynı amaç için kullanacak olan bir çalışma alanında, her yerdeki aydınlık düzeyi eşit tutulur. Ancak bir dinamizmin girdiği ya da vurgunun olduğu, yani her yeri aynı amaçlar için kullanılmayacak olan mekânların aydınlatılmasında, aydınlatma amacına göre aydınlık düzeyi de değişiklik göstermektedir. Mesela bir sanatsal objeye vurgu amaçlı yapılan aydınlatmada, aydınlık düzeyi objenin çevre aydınlık düzeyine göre en az 3 kat daha baskın olmalıdır ki istenilen etki elde edilebilinsin. Ancak farklı aydınlatma düzeyine sahip alanların tasarımı yapılırken, göz yorgunluklarına sebep olmamak için, vurgu aydınlatmasının etrafı mutlaka, genel aydınlatma ile desteklenmelidir.

Aydınlığın niteliği konusu; aydınlatma tasarımında asıl önemli olan noktanın; belirli bir aydınlık düzeyi elde etmekten çok, iyi görme koşullarının sağlanması gerekliliği sebebiyle önem kazanmaktadır. Yukarıda da bahsedildiği üzere; göz, yapısı gereği her türlü aydınlık düzeyine adapte olurken, yanlış niteliklere sahip bir tasarımın hatalarını yok sayamamaktadır.

İyi bir aydınlatmadan söz edebilmemiz için; yapılan aydınlatma tasarımının, alanın konusuna, çevre fiziksel özelliklerine, renk, doku gibi alanın karakteristik özelliklerine uygun bir nicelik ve nitelikte olması gerekmektedir. Bunun için de aydınlatmada kullanılan armatür, ışık kaynağı, miktar, renk, verimlilik ve tasarımın insan üzerinde ki etkileri, aydınlatma amacına ters düşmemektedir. Yanlış kriterler doğrultusunda yapılan aydınlatmalar ışık kirliliğine sebep olmaktadır.

3. AYDINLATMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Yapay aydınlatmanın kullanımı tarih öncesi dönemlere, ateşin icadına kadar uzanmaktadır. İnsanlar ateş yakmayı öğrendiklerinde, alevlerden yapay aydınlatma olarak yararlanabildiklerini de fark ettiler. Işık gücü fazla olan alevi yaratacak maddeleri seçerek, onları bir kabın içinde tutarak çalışmaları için gereken ışığı elde ettiler.

Yirmi bin yıl kadar önce mağaraların en ücra köşelerini aydınlatmak için taşları oyarak içinde hayvan yağlarının tutuşturulduğu lambaların kararmış örneklerine bu dönemden kalmış mağaralarda rastlanmaktadır. 1895'te bulunan La Mouthe mağarasında M.Ö. 20000-12000 yıllarından kalma kırmızı kum taşından yapılmış bir örnek Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1: La Mouthe mağarasında bulunan, döneminde aydınlatma aracı olarak kullanılan oyulmuş taş. (www.culture.gouv.fr, alındığı tarih 15.04.2008)

Taş devrinden bronz devrine kadar uzanan süre içinde meşale, ateş kabı, yağ lambası, mum kullanımı lambanın geçirdiği evreler olarak gösterilir.

Önceleri reçineli ağaç yapraklarını yakarak etrafı aydınlatmaya başlanmış, daha sonra sarmaşık dalları ve yapraklardan yapılma meşale icat edilmiştir. Böylelikle ışığa hareket kazandırılarak insanın gereksinim duyduğu yerde kullanımı sağlanmıştır (Halıcıoğlu ve diğerleri, 2007).

Kuzey ve Güney Yarımkürede yaşayan insanlar avladıkları hayvanların katı yağlarından ve bitkilerden süzerek elde ettikleri sıvı yağlara, doğal elyaftan elde

ettikleri fitilleri daldırarak yağ kandilini bulmuşlardır. İlk "otomatik lamba" içindeki yağın senede bir değiştirilmesi ile elde edilen yağlı kandiller olarak tanımlanmaktadır. Böylece uzun süreli ışıktan yararlanabilme durumu M.Ö. 406 yılında kullanıma girmiştir. (Alyanak, 2001)

Günümüzdeki mumlara benzeyen mumların ilk kez Romalılar tarafından bulunmuştur. Osmanlı döneminde de ilk temel aydınlatma aracı olarak mum kullanılmıştır. Daha sonra çıra ve başka kolay alev alan ağaçların taşındığı, demir bir sırığa bağlı çıra kandili denilen meşale olarak bilinen ilkel bir aydınlatma aracı kullanılmıştır. Bu dönemde aydınlatmanın Çıra kandilini taşımakla görevli olan, belirlenen yerleri aydınlatmadan sorumlu meşaleciler tarafından yapıldığı bilinmektedir (Mazak, 2007).

Zaman içerisinde varlıklı ailelerin konak ve yalıların önüne kandil asmaya başlamış ve kandillerin sabah namazına kadar yanık bırakılarak namazdan sonra söndürülmesiyle ülkemizde sokak aydınlatmasının ilk örnekleri görülmeye başlanmıştır (Mazak, 2007), (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Osmanlı döneminden kalma evlerin önüne asılan gaz lambası ve fener örnekleri, (Dalkılıç ve Halifeoğlu, 2003)

18.yy.'da İngiltere'de başlayan ve hızla ilerleyen sanayileşme süreci 19.yy.' da dünya çapında tüm sanayi ülkelerini kapsamış ve iş hacmindeki artış sebebiyle çok sayıda göç alarak hızlı bir nüfus artışı yaşamıştır. Fonksiyon ve görüntüleri değişen kentlerde o zamana kadar kullanılan yakıt, yağ ve hayvansal yağ ile sağlanan aydınlatma yerini lambalara gazın merkezi bir boru sistemi üzerinden dağıtıldığı modern cam lambalara bırakmıştır. Lambaları yakma görevlilerinin işine de bu

gelişme ile otomatik bir lamba yakma mekanizması sayesinde son verilmiştir (Strübe, 2007).

Dünyada havagazı ile çağdaş şehir aydınlatmasının sağlanmasının ardından İstanbul'da da modern şehir aydınlatması başlamıştır. 1856'da kurulan Dolmabahçe Gazhanesi ile Dolmabahçe Sarayının aydınlatılması bu dönemde, modern aydınlatma çalışmalarına ilk uyum örneğini oluşturmaktadır. Dolmabahçe Gazhanesinde üretilen havagazının fazlasının Beyoğlu bölgesine verilmiş ve havagazı ile ilk cadde aydınlatması İstiklal caddesinde gerçekleşmiştir. Daha sonra Beşiktaş ve Kâğıthane bölgelerinin tüm caddeleri aydınlatılmıştır. Önemli cadde ve sokakların aydınlatılmasının ardından idari binaların, durakların aydınlatılması gibi ilk sosyal amaçlı aydınlatma için 1880 yılında Avrupa yakasında Yedikule Gazhanesi, 1891 yılında Anadolu yakasında Kadıköy Hasanpaşa Gazhanesi kurulmuştur Böylece Osmanlı döneminde şehir aydınlatmasının "gecenin karanlığından kurtulma" çabasından çıkıp modern şehir görüntüsü yakalama amacını güttüğü dönem başlamıştır. Şehir aydınlatmasının gelişmişlik göstergesi olduğu 1900'lü yıllara gelindiğinde İstanbul'un bütün ana arterleri, caddeleri, sokakları, konak ve yalıları, devlet dairelerinin aydınlatması tamamlanmıştır (Mazak, 2007).

İlk havagazı ile aydınlatmanın kullanıldığı yıllarda, havagazının rahatsız edici kokusu ve patlama riski sebebiyle bir yandan elektrik enerjisi ile ilgili çalışmalar sürmüştür. Dinamo makinesi ile üretilen elektrik kısa sürede pahalı ve tehlikeli olan havagazının yerini çok kısa sürede almıştır. 1879'da ilk defa halka açık bir meydan elektrik enerjisi kullanılarak aydınlatılmış, 1880 yılında da Edison'un ilk karbon filamanlı akkor telli lamba patentini almasıyla akkor lambaların kullanım süreçleri başlamıştır. Bunu takip eden yıllarda bu tür akkor telli lambaların seri olarak üretilmesi ve de enerji kaynağı olarak da elektriğin kullanılmasıyla aydınlatma araçlarına biçim verenlerin, tasarlayanların kafasında yepyeni fikirler geliştirmiş, kullanım kolaylığı sağlayan doğru ışık veren aydınlatma araçlarına önem vermiş, kimi de ışığın ve sanatsal yaratının sembolik değerlerine önem vermiştir (Alyanak, 2001).

20 yy.da aydınlatmadaki teknik gelişmeler şehir aydınlatmalarına da yansıtılmış ve sokak aydınlatmasında kullanılan sıcak ve sürekli bir ışık tayfına sahip olan cam fenerler kaldırılarak yerine elektrikli lambalar takılmıştır. Kent aydınlaması konusundaki en hızlı ilerleme süreci, gaz lambasına göre 20 kat daha az enerji

tüketen elektrikli lambaların kullanımından sonra başlamıştır (Stübe, 2007). Şekil 3.3'de eşit orantılı ışık yayan gaz lambası ve Şekil 3.4'de eskiden yüksek ışık veriş gücü sebebiyle tercih edilen ancak çevresini doğal olmayan sarı renge gömen sodyum buharlı lamba örnekleri görülmektedir.



Şekil 3.3: Almanya'nın Dresten kentinden gaz sokak lambası ile aydınlatma örneği (Professional Lighting Design Türkiye, sayı:18)



Şekil 3.4: Sodyum buharlı lambanın verdiği sarı ışık örneği (Professional Lighting Design Türkiye, sayı:18-16)

1900'de kurulmuş olunan Uluslararası Fotometri Komisyonu, yeni gereksinimler ve gelişmeler sonucunda statüsünü değiştirerek "Uluslararası Aydınlatma Komisyonu" (CIE) adını aldığında aydınlatma kavramı ilk kez uluslararası bir kuruluşun adında yer almış olsa da aydınlatma konusunun önem kazanması 1940'lı yıllarda olmuştur.

1940'lı yıllarda yeni bir takım lambalar geliştirilerek kullanıma sunulmuş, bol ve ucuz ışık elde edilmiştir. Bu dönemde konu artık belli bir düzlem üzerinde aydınlığı olabildiğince düzgün yaymak değil, belli nesneleri belli yüzeyleri görsel algılamaya en elverişli biçimde aktarmak olmuştur (Sirel, 2006).

Şekil 3.5'de gösterildiği üzere 1950'den 1970 yılına kadar kent resmini vurgulayan, sadece teknik aydınlatma olmuştur (Ritter, 2006). Çok ışığın güvenliği sağladığı düşüncesi ile özellikle kent merkezlerine gereğinden fazla aydınlatma armatürü yerleştirilmiştir. Bu dönemde ışığın kalitesinden çok miktarı ele alınmış, lambaların yerleştirildiği yerlerin çevresel unsurları değerlendirme dışı bırakılmıştır. Daha sonraki 10 yıllık dönemde (1970–1980) aydınlatma tasarımı ürün tasarımı bazında gelişme göstererek yeni modern döneme giriş sinyallerini vermiştir. Bu dönem içinde vadilerdeki köy kiliseleri ışıklandırılarak arazilerin geceleri büyük ve kutsal birer araziye dönüştürülmüştür. Takip eden 10 yıllık süre içinde bina cepheleri aydınlatılmaya ve şehir alanları için senaryolar geliştirilmeye başlanmış, aydınlatma tasarımı şehirler içinde koordinasyonun ilk önemli unsuru olarak görülmüştür. Bu dönemde yapılan aydınlatmalar kent içindeki aydınlatılan öğelerin kendi aralarında birbirini yok etmemeleri ve rekabet içinde olmamaları prensiplerine dayanmış ancak genel ışık seviyesinin yukarı ivme kazanması engellenememiştir. 2000 'li yıllara geçerken renkli ışığın, hemen arkasından da dinamik ışığın teknik olanaklarının farklı bir bileşen olarak eklenmesi, kent alanların da uygulanan aydınlatmanın bir bütün içinde değerlendirilmesi zorunluluğunu getirmiştir. Çünkü bu yeni teknolojilerin yapı aydınlatmasında ve kamusal mekân aydınlatmasında kullanılması, tüketicinin beğenisini kazanma rekabeti ile kentlerin bütünündeki görüntünün bozulması ile sonuçlanmıştır. Artık ışık sanatı kent içinde her yerde uygulanabilen, takibin zorlaştığı, geçici ışık festivallerinin kalıcı şehir planlaması ve mimari ışığın üstüne çıktığı bir durum almıştır (Ritter, 2006).

İhtiyaçları hızla değişen kentlere paralel gelişme gösteren aydınlatma tasarımı; bu gelişim süreci içinde kentin yapısal anlamda değer kazanması ve yaşam kalitesini yükseltme aşamasında önemli bir süreç olarak görülmüş bu sebeple birçok kent için ışık mastır planları yapılmıştır. "Kent bütününü ele almayı hedefleyen ilk stratejik kent aydınlatma planları üç farklı ülkede gerçekleşmiştir. Bunlar ABD'de Milwaukee, Fransa'da Lyon ve İngiltere'de Edinburgh'tur." (Bostancı, 2002).



Şekil 3.5: 1950-2008 yılları arasında kentsel aydınlatma durumu (Joachim Ritter'in Master Planları durum değerlendirmesi adlı tablosundan uyarlanmıştır.)

Sözü geçen ilk aydınlatma mastır planlarından Edinburgh ele alındığında; 1989 yılında bitmiş olanın planın hazırlanmasında temel sebepler; planın kentin ekonomik kalkınması ile sosyal gelişmesine katkıda bulunacağına inanılması ve planlı yapılayan gece aydınlatmalarının gündemde olan ışık kirliliği sorununu arttırdığının düşünülmesidir. Plan incelendiğinde genel çizgilerinin; "yöre halkı ziyaretçi ve turistler gibi farklı kullanıcıların gereksinimlerine uygun olarak temel alanları aydınlatılmak, kentsel çekiciliğe ve hareketliliği arttırmak, ticari aydınlatmada ışıklandırma savaşına dönüştürülen alanlara sınırlamalar getirmek, aydınlatılmış alanlar arasında görsel uyumun sağlamak, ışık kirliliği ve görüntü kargaşasını en aza indirmek" (Bostancı, 2002) olduğu görülmektedir. Yani 1990'ların başında aydınlatmanın kent bütününde düşünüldüğü ve daha önceki yanlış ve tekil aydınlatmalar sonucu hızla büyüyen ışık kirliliği sorununun önüne geçilmeye başlandığı görülmektedir.

Aydınlatma konusunda izlediği stratejiler ile diğer dünya kentlerine öncülük yapmış olan Lyon kentinin aydınlatma mastır planına bakıldığına ise; 1989 yılında tamamlamış olan ilk mastır planı içeriği ağırlıklı olarak kentin görsel güzelliğini güçlendirmek üzerine kuruludur. Kentin önemli odak noktalarının, önemli yapılarının aydınlatılmasına öncelik verilerek kentin tarihi ve mimari özellikleri öne çıkartılmış ve kentsel estetik güçlendirilmiştir. 'Işığın büyüsü kenti değiştirir' sloganı ile başlayan aydınlatma mastır plan süreci, önemli yapıların aydınlatılması, görsel farklılık yaratabilmek için renkli ışık kullanımı gibi çalışmalar sonucunda kentsel kimliği güçlendirme yolunda büyük bir başarı elde edilmiştir. Aydınlama mastır planı kapsamında yeniden ele alınmış olunan yapılar Şekil 3.6'da görülmektedir.



Konservatuar Binası



Lyon kentinin gece genel görünümü



Dieu Oteli



Palais de la Bourse

Şekil 3.6: Master plan kapsamında Lyon'da aydınlatılan yapılar (www.mondiale.co.uk alındığı tarih 22.08.2008)

Lyon'un kentsel aydınlatma konusunda diğer kentlere örnek olma durumunu sürdürebilmesi için 2003 yılında, dönemin belediye başkan yardımcısı kent için yeni bir aydınlatma planı yapılmasını istemiştir. Yeni aydınlatma planı (Ek 1) ele alındığında bütün kenti aydınlatmak yerine zaman ve mekân ilişkisinin işlendiği sanatsal aydınlatmanın tercih edildiği, aydınlık düzeyinin mümkün olduğunca azaltıldığı hatta bazı bölgelerde mum ışığı seviyesine çekildiği, önceki planın eksik yanı olan uygun armatür ve lamba kullanımı ile ışık kirliliğinin azaltıldığı görülmektedir. Lyon ikinci aydınlatma planından da anlaşılmaktadır ki zaman içinde aydınlatma tasarımlarının bütünde ışık kirliliğine sebep olmuşluğu bugünler de atılan adımlarla geriye çekilmeye çalışılmaktadır. Şekil 3.7'de yeni aydınlatma planı kapsamında ele alınan yerler görülmektedir.

> "20.yy en önemli mimarlar ve şehircilerinden Le Corbusier, evi hem bir 'yaşam makinesi' hem de 'ışık ve güneş için bir depo' olarak tanımlamıştır. O anlamlı ve etkileyici nitelikte ışık kullanımının, modern mimariyi arzu edilen bir deneyime dönüştürebileceğini fark etmiştir. Böylece ışık ve onun özel etkileri fizyolojik ve psikolojik olarak değerlendirilmeye başlanmıştır" (Beazley, 1999).



The Place des Terraux, Terraux meydanı



The Saint-Jean, Dieu Lyon



Üniversite, Lyon

Şekil 3.7: Yeni mastır plan kapsamında aydınlatılan yerler (www.mondiale.co.uk alındığı tarih 22.08.2008)

> "Işık uzaklık, renk ısısı gibi ölçülebilen bir takım özelliklere sahiptir. Bununla birlikte bir de ışığın kişisel algıya dayalı bir şekli ve tanımlaması vardır ki bu da onun büyülü gücünü oluşturmaktadır. Dünyayı dekoratif ışıklarla aydınlatma olarak başlamış olan yüzyıl, bilgisayar ve yeni aydınlatma teknikleri ile daha farklı ışık ve gölge oyunlarına, yaratıcı aydınlatma tasarımlarına doğru gelişmeleri sağlamıştır. Günümüz kentlerinin bütün gereksinim ve mekânsal özellikleri dikkate alınarak, kentsel aydınlatma mastır planları hazırlanarak aydınlatılmaktadır" (Bostancı, 2002).

İtalyan pazar araştırması enstitüsü Ambrosetti'nin araştırmalarına göre gelecekte kontrastlar çok daha fazla önem kazanacak, ışık seviyeleri gerileyecektir. Işığın kalitesini ışık miktarı değil, ışık gölge oyununun oluşturacaktır. Işığın dekoratif ve eğlenceli yanı da ilerleme göstererek, renkli, dinamik medya cepheleri uygulamaları artacaktır. Solar enerjinin giderek daha kullanılabilir ve maliyeti karşılanabilir olması sebebi ile gelecekte solar teknoloji ve LED 'ler tercih edilen aydınlatma araçları olacaktır. (Ritter, 2006)

4. IŞIK KİRLİLİĞİ

Hızlı artan nüfus ve devamlı gelişen teknoloji sebebiyle, kentlerimizin gelişiminin beraberinde getirdiği olumsuz sonuçlardan biriside ışık kirlilidir. Işık kirliliği "yanlış yerde, yanlış yönde, yanlış zaman ve miktarda ışık kullanımı" olarak tanımlanmaktadır. Işığın istenilen yere yoğunlaştırılamaması ve üst yarı uzayı aydınlatarak gökyüzünü parlak hale getirmesi ışık kirliliğinin en rahat gözlenebilen sonucudur. Bu sorun tamamen dış aydınlatmanın yanlışları sonucunda oluşmuş ve doğru bir kentsel aydınlatma ile önüne geçilebilir bir problemdir.

4.1 Işık Kirliliği Bileşenleri

Işık kirliliği kaçan ışık (gökyüzü parlaklığı), kamaşma ve aşırı aydınlatma olarak 3 temel bileşenden oluşmaktadır.

4.1.1 Kaçan ışık (gökyüzü parlaklığı)

Gökyüzü parlaklığı doğal ve yapay kaynaklardan meydana gelmektedir.

Doğal kaynaklar;

- Ay ve yeryüzünden yansıyan güneş ışığı

- Atmosferin üst tabakalarındaki alçak seviyeli hava parlaklığı (geçici düşük dereceli aurora)

- Gezegenler arasındaki toz bulutundan yansıyan güneş ışığı

- Atmosferde yayılan yıldız ışığı

- Silik, henüz oluşmamış yıldızlar ve nebulanın[1] oluşturduğu fon ışığıdır (Çetegen ve Batman, 2001).

[1] Nebula belli belirsiz ışık kümeleri şeklinde görülen uzay objeleri veya yayınık kozmik toz kütleleri ve gazdır.

Dış aydınlatma sonucunda direk üst yarı uzaya yönlenmiş ve yerden yansıyan ışık ise yapay kaynakları oluşturmaktadır. Ekransız aydınlatma armatürü kullanılması, ışığın direk gökyüzüne çevrilmesi ve yeryüzünden yansıyan ışıklar "kaçak ışıklar" olup, gökyüzü parlaklığını arttırmaktadır.

Gök parlaması iki şekilde meydana gelmektedir. Gök aydınlanması (sky limunance) ve alan aurosı (site auro). Gök aydınlanması; direk gökyüzüne yönelmiş olan ışıkların; atmosferdeki toz ve gaz molekülleri ile etkileşime girmesi ve havada tutulması ile oluşmaktadır. Bu durumda aydınlatılan alanın üzerinde Şekil 4.1 deki gibi bir durum gözlenmektedir. Gök aydınlanması yukarı yönelmiş olan ışık miktarı ve havadaki partikül sayısına bağlı olarak farklılık göstermektedir.

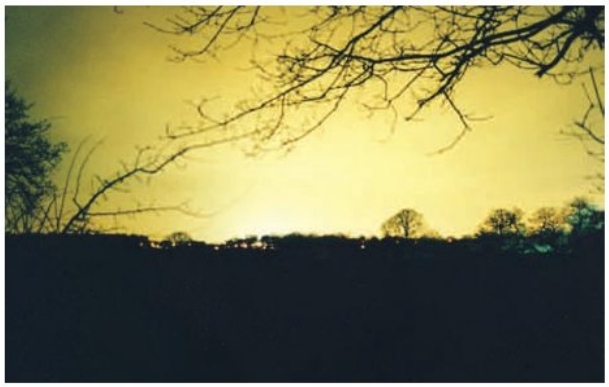


Şekil 4.1: Gök aydınlanması örneği (Institution Of Lighting Engineers, 2000)

Alan aurosı ise gökyüzüne direk yönelmiş olan değil, yansıma sonucu yukarı yönlenmiş ışıkların atmosferdeki toz ve gaz molekülleri tarafından atmosfere saçılarak parlak bir fon yaratması ile oluşmaktadır. Alan aurası genelde oluştuğu bölgeye uzaktan bakıldığında Şekil 4.2' deki gibi gökyüzünde parlak bir fon olarak algılanmaktadır. Bu fonda gökcisimlerinin gözlemlemesini engellemektedir.

"Gök parlaması seviyesi, hava koşulları, atmosferdeki gaz ve toz miktarı, ve görüş açısına bağlı olarak oldukça değişkendir Kötü hava koşullarında ışığı atmosfere yayan parçacık sayısı daha fazladır ve gök parlamasının oldukça yüksek olması sebebi ile israf edilen ışık ve enerji miktarı gözle görülebilinir hale gelmektedir" (Çetegen ve Batman 2001). Şekil 4.3'de İstanbul üzerinde direk yönlenme ve

yansıma sonucu oluşan iki tür gök parlaması çeşidini içeren ışık kirliliği durumu görülmektedir.



Şekil 4.2: Alan aurası örneği (Instıtution Of Lighting Engineers, 2000)



Şekil 4.3: İstanbul üzerinde direk gökyüzüne yönlenme ve yansıma sonucu oluşan gök parlaması (Fotoğraf: Sibel Yazgan)

Gök parıltısının yüksek olması öncelikle astronomik gözlemleri olumsuz etkilemektedir. Astronomlar özellikle; havadaki toz ve gaz bulutunun daha az olduğu (yani yeryüzünden yansıyan ışığın taşınma durumunun minimumda olduğu) açık gökyüzü ve kuru havalara sahip karanlık gecelerde gözlem yapmayı tercih ederler. Ancak gökyüzü parlaklığının yüksek olması; gökcisimlerine fon oluşturması gereken karanlık gökyüzünün renginin açılması, yani kontrastın düşmesine sebep olmaktadır. Sonuç olarak da gökcisimleri net olarak belli olmamakta ve verimli bir gözlem yapılamamaktadır. Uluslararası astronomi birliğinin yaptığı çalışmalar sonucu; insan yapımı yapay gök parlaklığının doğal arka plan parlaklığının %10'undan fazla olmaması gerektiği ortaya çıkmıştır. Ancak bugünkü kentlerimizin mevcut aydınlatmaları bu rakamın çok üzerinde kalmaktadır. Aralık 2001 'de basılan dış aydınlatmanın neden olduğu "gece gökyüzü yapay parlaklığı" atlasına göre;

“Türkiye’de nüfusunun;

- %79’u yapay gök parlaklığı doğal gece gökyüzü parlaklığından

- %11 daha parlak

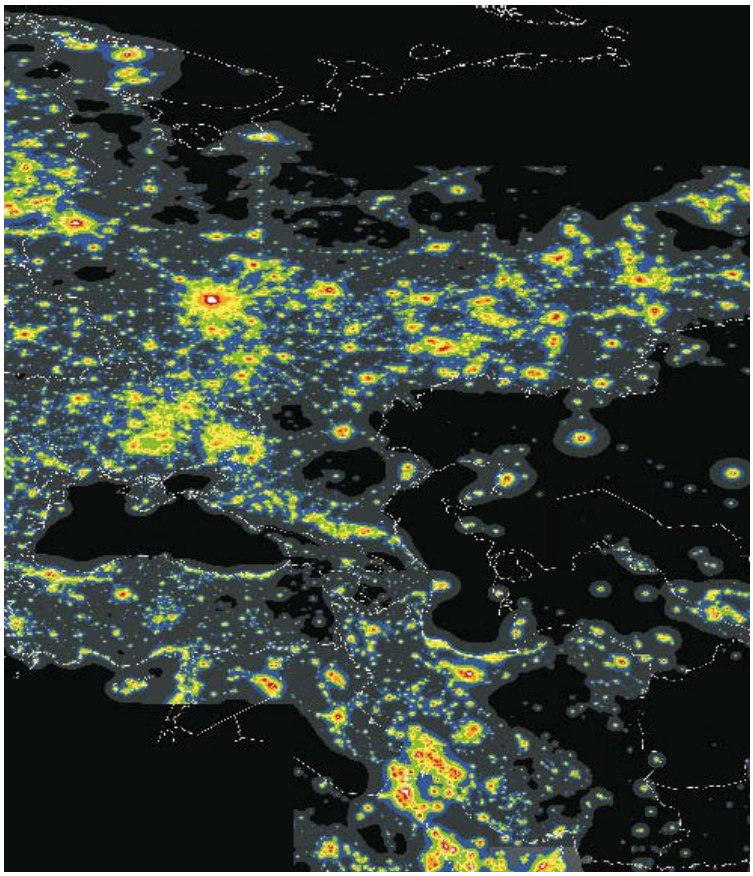
- %62 ‘si 1 kat daha parlak

- %40 ‘ı 3 kat,

- %15’i 9 kat daha parlak olan yerde yaşamaktadır.

Başka bir değerlendirmeye göre; Türkiye nüfusunun %70’i aysız bir gecede, ayın ilk dördün evresinde oluşan parlaklıktan daha parlak gece gökyüzü altında yaşamaktadır. Nüfusun %25’i Samanyolu’nu gece hiç görememektedir. Yani amatör olarak astronomik gözlem yapmak çoğu kentlerimizde mümkün değildir” (Aslan ve İsobe, 2001).

Şekil 4.4’ de Batı Asya İçin deniz seviyesinde yapay gece gökyüzü parlaklığı gösterilmiştir.



Şekil 4.4: Batı Asya için deniz seviyesinde yapay gece gökyüzü parlaklığı (www. lightpollution.it, alındığı tarih 04.03.2008)

4.1.2 Kamaşma

Kamaşma; yatay doğrultuda yayımlanan ışığın sebep olduğu bir ışık kirliliği bileşenidir. Yatay doğrultuda yayımlanan ışık yere yakın, havanın yoğun olduğu yerlerde, toz parçalarının ve geniş hava moleküllerinin etkisiyle ışığın saçılmasına neden olarak havayı ışıldatmaktadır. Işık kamaşması, kilometrelerce öteden görünebilir. Işık kaynağının ışıklılığının (parlaklığının) yüksek olması, Işık kaynağının bulunduğu ortamdaki fon ışıklılığının düşük olması ya da ışık kaynağının açısının yanlış yönlendirilmiş olması kamaşmanın sebepleridir. 3 türlü kamaşma vardır (Dokuzcan, 2006).

-Konforsuzluk kamaşması

- Yetersizlik kamaşması

- Köreltici kamaşma

4.1.2.1 Konforsuzluk kamaşması

Görsel algılamayı etkilemeden kişide rahatsızlık yaratan, ışık kaynağında hafif parıltı şeklinde olan kamaşma türüdür. Şekil 4.5' de binanın dış cephe aydınlatması için kullanılan armatürün, yayalar için yarattığı kamaşma etkisi görülmektedir.



Şekil 4.5: Boğaziçi Kampusü; konforsuzluk kamaşmasına bir örnek
(Çetegen ve Batman, 2001)

4.1.2.2 Yetersizlik kamaşması

Görsel algılamayı bozan ve ayrıntıların seçimini zorlaştıran kamaşma türüdür. Bu kamaşma kişiyi çok rahatsız etmeyebilir. Işık kaynağında güçlü parıltı şeklinde algılanmaktadır.

4.1.2.3 Köreltici kamaşma

"Belirli bir süre görmeyi engelleyen kamaşma türüdür. Görmeyi engelleyen göz kamaşması, parıltının gözün içinde dağılarak, retinal görüntünün kontrastını azaltan yayılmış ışık nedeniyle oluşur" (Dokuzcan, 2006).

Şekil 4.6'da köreltici kamaşmaya sebep olabilecek şiddette bir aydınlatma örneği görülmektedir.



Şekil 4.6: Köreltici kamaşma (Instıtution Of Lighting Engineers, 2000)

Özellikle trafik seyri esnasında, alçak ve ekransız aydınlatma armatürlerinin çok fazla parlaklığa sahip olması ya da direk yola yönlendirilmesi sonucu, şoförlerde geçici körlüğe sebep olabilmekte bu sebeple de kazalara neden olmaktadır. Aynı şekilde gökdelenlerin camlarında çok karşılaştığımız, yansıtıcı yüzeyden parlayan ışık da köreltici kamaşmaya sebep olmaktadır.

Yanlış yönlendirilmiş aydınlatma projektörleri, yol aydınlatma, sokak aydınlatma armatürleri, yansıtıcı yüzeyler kamaşmaya sebep olmaktadır.

4.1.2.4 Aşırı aydınlatma

Işık kaynağının, hizmet ettiği amaç için gerekli olan aydınlatma miktarını aşması durumunda saçılan ışıktır. Sosyal yaşamın geceye kayması ile birlikte hız kazanan aydınlatma konusu; aydınlatma amacı ve niteliğine bakmadan, "ne kadar aydınlık, o kadar güvenli" mantığı ile tasarlanması sonucunda ortaya ışık kirliliğinin bu bileşeni çıkmıştır. Özellikle dikkat çekmesi için aşırı aydınlatmaya maruz kalan reklâm, ilan panoları, binaların iç aydınlatmasından taşan ışıklar, bina dış cephe aydınlatmaları, aşırı aydınlatmanın en temel kaynaklarıdır. Aşırı aydınlatma geniş ölçekte bakıldığında kent dokusunu da bozmakta, dikkati belirli noktalara yönelttiği için kent

aydınlatmasını etkisiz kılıp, kent siluetinin gece ifade edilmesini mümkün kılmamaktadır.

Şekil 4.7'de ön kesimde kentsel tarihi dokunun arka kesimde ise bina dış cephesinin aşırı aydınlatılması ile gece kentsel siluetinin algılanmasına olumsuz etkisi görülmektedir.



Şekil 4.7: Aşırı aydınlatma (Instıtution Of Lighting Engineers, 2000)

Daha önce kaçan ışık konusunda bahsedildiği gibi yansıma da ışık kirliliğini arttıran etmenlerden birisidir. Aynı zamanda objelerden yansıyarak göze ulaşan ışık görmemizi sağlayan ışıktır. Yol yüzeyleri ve binalar gelen ışığın eşit bir miktarını yansıtır ve yansıtılmış ışık genellikle yukarı doğru gider ve aşırıya kaçıldığında ışık kirliliği ile sonuçlanır. Yerden ışığın yansıması hiçbir zaman önüne geçilebilinecek bir konu değildir. Ancak baştan planlanan aydınlatma bölgeleri ile bu yansıma miktarları kontrol altında tutulabilinir. Sonuçta yansıma miktarı, ışık miktarı ile doğru orantılı olarak büyüyüp küçülmektedir. Yani aşırı aydınlamadan kaçınılması, beraberinde yansıma ile artan ışık kirliliğinin de önünü kesecektir

Aşırı aydınlatmaya sebebiyet vermemek için aydınlatılacak obje ya da mekanın çevresi ile birlikte ele alınması gerekmektedir. Obje ile çevre arasındaki ışıklılık oranları şöyledir: " Genel kural olarak; ışıklılık oranları 20:1'i aşmamalıdır. Obje ile çevre arsındaki 3:1 ışıklılık oranı fark edilmeyi sağlar ancak ilgi çekmez, 10:1 ışıklılık oranında ortada ilginç bir şey varsa ilgi çekebilir, 50:1 veya daha yüksek oranlarda obje çevredeki bütün elemanlardan daha çok fark edilir" (Dokuzcan, 2006).

4.2 Işık Kirliliğinin Sebepleri

Işık kirliliğinin sebebine genel olarak yanlış dış aydınlatma uygulamalarıdır diyebiliriz. İyi bir aydınlatma tesisatından, aydınlatılması amaçlanan alanlara gereksinim duyulan miktarda ışık göndermesi beklenir. Kullanılmayan alanların aydınlatılmasının ya da kullanılan alanların gereğinden fazla aydınlatılmasının büyük bir enerji savurganlığı olacağı çok açıktır. Ancak bu gerçekler, aydınlatma tasarımı ile ilgilenen herkes tarafından temelde bilmesine rağmen, ışık kirliliği sorunu gün geçtikçe daha da hızlanarak büyümektedir. Bu duruma göre ışık kirliliği ile mücadelede en büyük problem, bu kavramdan haberdar olunmamasıdır. İsim olarak herkesin bildiği ancak temelde sebeplerine ve çözüm yollarına yeterince eğilinmediği, kuraklık, küresel ısınma gibi etkisini birebir yaşatan bir sorun olmaması sebebiylede hep göz ardı edilen bir problem olarak kalmıştır. Oysaki insan kaynaklı olan ışık kirliliği de diğer doğa sorunları gibi etkilerini sadece insan üzerinde göstermeyip, doğal hayat üzerinde de oldukça olumsuz etkilerde sahiptir.

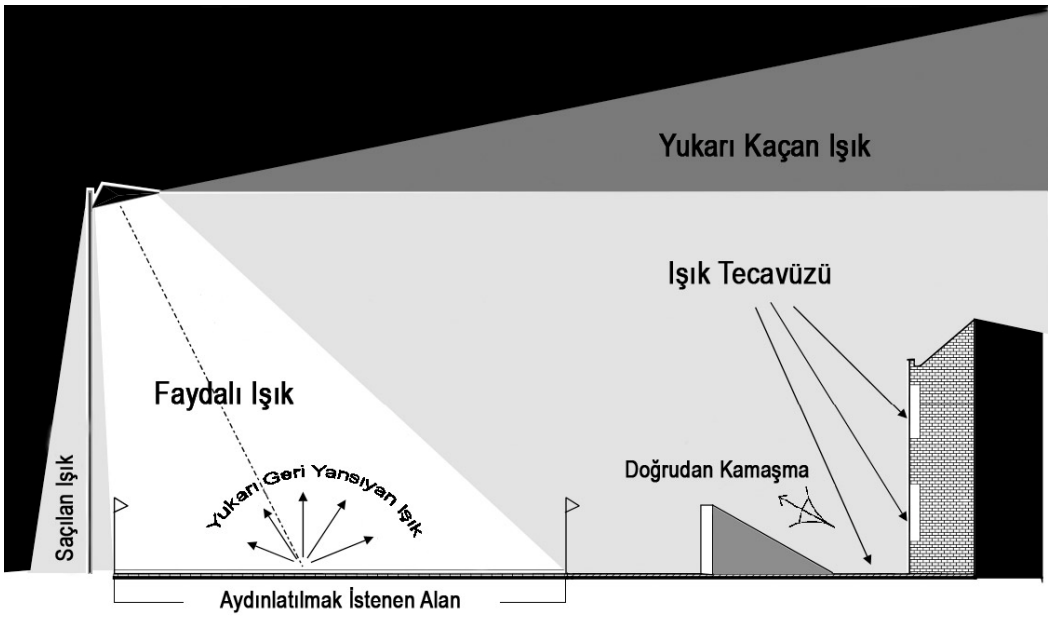
Işık kirliliğinin temel sebepleri;

- Aydınlatma amacı ve aydınlatma ilkelerine uygun olmayan armatür ve lamba seçimi

- Hedeflenen aydınlatma alanının dışında taşma oluşacak şekilde yapılan yanlış montaj, ışığın yanlış yönlendirilmesi

- Gereğinden fazla ışık kullanımı olarak sıralanabilinir (Dokuzcan, 2006).

Şekil 4.8'de ışığı yanlış yönlendiren bir armatür örneği gösterilmiştir. Açısının yanlış olması sebebiyle ışık aydınlatılmak istenilen alanın dışına çıkmıştır. Böyle bir uygulama yukarı uzaya ışık yönlenmesine, yayalarda kamaşma sorununa ve istenilmeyen alanların aydınlatılmasında kullanılan ışık ile enerji israfına sebep olmaktadır. Aynı şekilde ışığın yanlış yönlendirilmesi, ışık tecavüzü sorununu da beraberinde getirmektedir. Bu sorunlar armatür değişikliği, montaj yüksekliği ve açı ayarı ile çözümlenebilmektedir.



Şekil 4.8: Yanlış bir armatür uygulamasının sonuçları (Institution Of Lighting Engineers, 2000) ,uyarlamadır.

4.3 Işık Kirliliğinin Etkileri

Doğal yaşam üzerinde ciddi etkilere sahip olan ışık kirliliği günümüzde sosyal boyutu etkileyecek sonuçlara ulaşmıştır. Aşağıda ışık kirliliğinin etki alanları incelenmiştir.

- Işık kirliliğinin insan üzerindeki etkisi
- Işık kirliliğinin doğal yaşam üzerinde etkisi
- Işık kirliliğinin ekonomi üzerinde etkisi

4.3.1 Işık kirliliğinin insan üzerindeki etkisi

4.3.1.1 Kültür yozlaşması

Evrensel miraslarımızdan birisi olan gökyüzü çağlarca tarafımızdan keşfedilmeye çalışılmıştır. İnsan nesli, medeniyete adım atmasıyla birlikte, evreni yöneten fizik kurallarını anlamak için hep gökyüzünü gözlemlenmiştir. Eski Mezopotamya halkları, Babilliler, Araplar göğü iyi tanımışlar, takımyıldızlarına adlarını onlar vermiş, parlak yıldızlara tek tek ad takmış, yıldızlar üzerine masallar, mitolojik öyküler geliştirmişlerdir. Her kültürde olduğu gibi bizim kültürümüzde de şarkılarımızla, türkülerimizle, şiirlerimizle yıldızlar önemli bir yer tutmuştur. Bir

yıldız kaydığı zaman, tutulan bir dileğin gerçekleşeceği, herkesin gökyüzünde bir yıldızı olduğu ya da birinin daha bu dünyadan göçeceği gibi inanışlar her birimizin bir şekilde duyduğu halk söylentileri arasında yer almaktadır.

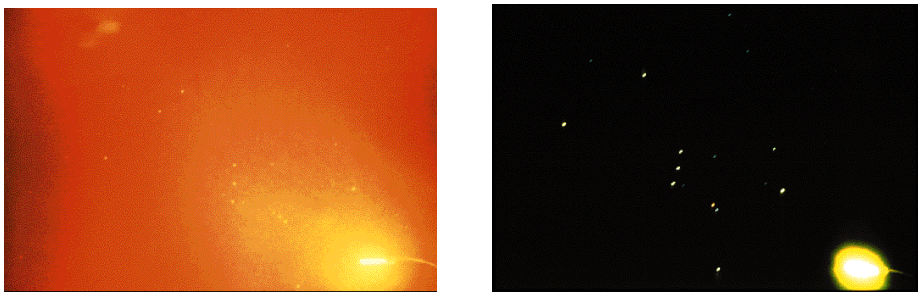
Ancak bugün, şehirleşmemizin bir gereksinimi olarak ortaya çıkan ancak yanlış ve plansız uygulanan aydınlatma sonucu, kalabalık kentlerimizde gökyüzünün çok büyük bir oranda algılanamayacak kadar belirsizleşmiş, bizi bu zamana kadar gelen kültürlerin bir parçası olan gökyüzünden tamamen koparmıştır. Özellikle şehir merkezlerindeki içindeki yanlış aydınlatma uygulamaları sonucunda ortaya çıkan ışık kirliliği sonucu artık gökyüzünde yıldızlar görünemez duruma gelmişlerdir. Çocuklar evrenin bir parçası olan gökyüzünü tanımadan büyüdüğü için önümüzdeki nesillerde yıldızların hikâyeleri, konumları sadece astronomi ile ilgilenen bilim adamları tarafından bilinecek ve insanlarımız tamamen gök biliminden kopacaktır. Dolayısıyla astronomi gönüllüsü gençler, yıldızlardan ilham alan şairler, gökyüzünün karanlığını keşfetme isteği ile dolan araştırmacılarımız en büyük kaybımız olacaktır. Işık kirliliği burada evrenin büyük bir parçasını oluşturan gökyüzünden, insanları kopartarak ciddi bir sorun teşkil etmektedir.

4.3.1.2 Astronomi üzerindeki etkisi

Atmosferdeki nem ve toz partikülleri tarafından ışığın saçılmasıyla gece gök parlaması meydana gelmektedir. Bu durumda gökyüzünde oluşan ışık kümeleri, galaksi ve yıldızların görünmesi için gerekli olan "karanlık arka fonu" bozmaktadır. Bu yüzden uygun optik yapıya sahip olmayan aydınlatma armatürlerinden saçılan kontrolsüz ışık atmosferik olayların daha sönük görünmesine, fotoğraflarda kararma olmasına, gökcisimlerinin parlaklık ölçümlerinin birbirine karışmasına dolayısıyla astronomik gözlemlerin sağlıklı yapılmamasına neden olmaktadır. "En iyi gözlem yapılabilinen zaman, ay gökyüzünde olmadığında, akşam karanlığı ile sabah karanlığı arasında kalan 'geç gece' denilen zaman aralığıdır" (Dokuzcan, 2006). Ancak oluşan yapay gök parlaklığı gözlem yapılan zaman olan "geç gece" süresini azaltmaktadır.

Yapay gök parlaklığının olumsuz etkilerini gözlemlerde minimize etmek için ışık kirliliği filtreleri kullanılmaktadır. Ancak ışık kirliliği filtreleri oldukça pahalı olduklarından, mali külfetleri çok fazladır. Şekil 4.9'da ışık kirliliği filtresi

kullanılmadan ve kullanılarak çekilmiş olan fotoğraflar, yapay gök parlaklığının etkisini açık biçimde ortaya koymaktadır.



Şekil 4.9: Işık kirliliğinin etkileri (Bilim teknik Dergisi, 1999)

> "Gökbilimi gözlem evleri, ışıklı kentlerden uzak, havası açık ve temiz yerlerde kurulmaktadır. Hava ve ışık kirliliği sebebiyle gözlemevi kurulumuna uygun, bakir alanların sayısı bizim ülkemiz de gitgide azalmaktadır. 1979–1986 yıllarını kapsayan yer seçimi çalışması sonrasında Tubitak Ulusal Gözlemevi yeri olarak 2550 m yükseklikteki Bakırtepe' de karar kılındığı zaman, Antalya'dan kaynaklanan ışık kirliliği yok denecek kadar azken geçen zaman içinde kentin büyümesiyle, gözlemevi yavaş yavaş ışık kirliliğinin etkisinde kalmaya başlamıştır. Geçen 22 yıl içinde Bakırtepe'nin üstündeki gök parlaklığı, doğal gök parlaklığından %27 artış göstermiştir" (Aslan ve Isobe, 2001).

Tubitak Gözlem Evinden çekilen Şekil 4.10'daki fotoğrafta, gözlemevinin şehrin aydınlatmasının ne kadar etkisi altında kaldığı ve şehrin üzerinde oluşan yapay ışık haresi net bir biçimde görülmektedir.

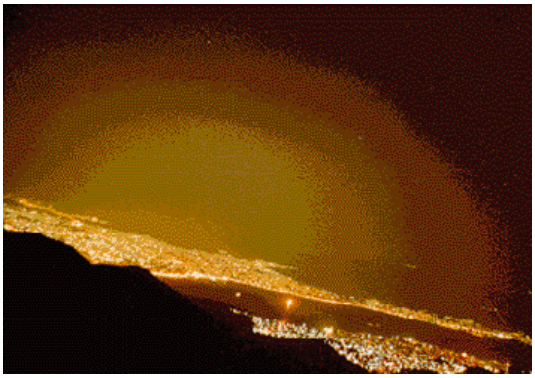


Şekil 4.10: Tubitak Ulusal Gözlemevinden çekilmiş Antalya'nın gece aydınlatma düzeyini gösteren bir fotoğraf. (www.tug.tubitak.gov.tr alındığı tarih 13.02.2008)

Aynı sorun tüm dünya genelinde yaşanmaktadır. Belirli aralıklarla gözlemevleri kurulup kapanmaktadır. Gökbilimi gözlem tarihinde önemli bir yere sahip olan Mount Wilson teleskopu ile 2. Dünya Savaşı sırasındaki karartmadan yararlanılarak 2 milyon ışık yılı ötedeki Andromeda Galaksisi yıldızlarına ayrılmış ve 1920lerde de

evren genişlemesi keşfedilmiştir. Ancak Los Angeles şehir ışıklarının yapay gök parlaklığı 6 kat arttığı için 1985 yılında kapanmak zorunda kalınmıştır.

Bugün aynı sorunla eğitim merkezi olan üniversite rasathanelerimiz de karşı karşıyadır. Şekil 4.11'de görüldüğü üzere İzmir'in üzerindeki yapay gökyüzü aydınlığı Bornova'daki Ege üniversitesi rasathanesinde gözlem yapmakta zorluk yaşanmasına sebep olmaktadır.



Şekil 4.11: İzmir'in gece aydınlatması (www.tug.tubitak.gov.tr alındığı tarih 12.03.2008)

İçinde yaşadığımız evrenin kökenini, yaşını ve yapısını anlamak, evrenin derinliklerine, yani bize ulaşması milyarlarca yıl alan gökadalara bakmayı gerektirir. Güneş sistemimizin yaşının 2-3 katı kadar zamandır yolda olan fotonun tam bize ulaşacakken kent ışıklarında kaybolması çok büyük bir kayıptır (Aslan ve Isobe, 2001).

4.3.1.3 Bölge sakinleri üzerinde etkisi

Işık kirliliğinin sebepleri bölümünde, Şekil 4.8' de gösterildiği üzere yanlış aydınlatma armatürü kullanımı, ışık kaynağının ya da ışık kaynağını yansıtan bir yüzeyin, binaların pencerelerinde parlamalar yapmasına neden olabilmektedir. Bu parlamalar; aydınlatma aygıtının ekranlı olması, açısının ve boyunun doğru ayarlanması ile yok edilebilinir. Pencereden giren ışık evin gece boyu aydınlık olmasına sebep olduğu için özel yaşantı ve uyuyan sakinler üzerinde olumsuz etkilere sahiptir.

4.3.1.4 Yayalar üzerindeki etkisi

Kent aydınlatma geceleri suçu azaltan bir faktör olarak görülmektedir. Kent güvenlik stratejilerinde aydınlatmanın önemi büyüktür. İnsan iyi aydınlatılmış bir alanda hem kendini güvende hissetmekte, hem de çevreden gelebilecek tehlikelere karşı önlem

alabilmektedir. İnsan, giriş ve çıkış yolları algılanamayan bir meydana ya da parka girmekten kaçınmaktadır. Bu nedenle gece kullanım alanları gece güvenliği düşünülerek aydınlatılır. Ancak, güvende hissetmek çoğu zaman aşırı aydınlatma ile karışmaktadır. İnsanların 'ne kadar fazla ışık, o kadar güvenli' anlayışı aslında eksik aydınlatma kadar tehlikelidir. Aşırı aydınlatmanın içinde kalmış olan kişi, odak noktası oluşturmaktadır. Etrafı, kişinin bulunduğu ortama göre karanlıkta kalacağından, kişi etrafını algılayamazken dışarıdan gözlenebilmektedir.

Yanlış aydınlatma güvenlik kadar konfor açısından da yayayı olumsuz etkilemektedir. Yanlış tasarlanmış aydınlatma aygıtları gözü rahatsız etmekte ve kamaşmaya neden olmaktadır.

4.3.1.5 Ulaşım sistemi üzerindeki etkileri

Yanlış bir aydınlatma armatürünün yol aydınlatmasında kullanılması, aydınlatma kaynağının direk görünmesi ve ya seyir halindeki şoförün göze yönelmesi geçici körlüğe sebep olabilecek bir kamaşmaya sebep olabilmektedir. Böyle bir kamaşmada genellikle kaza ile sonuçlanmaktadır. Yanlış armatürün mevcut olduğu durumlar gibi hiç aydınlatmanın olmadığı otobanlarda da aydınlatma seviyesi hatalarından dolayı da kazalar yaşanabilmektedir. Aydınlatmanın olmadığı bir yolda karanlığa alışan göz, birden aynadan arkadaki aracın farlarının parlaması ile aynı şekilde ağır bir kamaşma ve geçici körlük yaşayabilmektedir.

Gemi ve uçaklar için ise şehir ışıklarının ve liman tesisi ışıklarının; marina ışıkları ve gemicilik işaretlerinin fark edilmesinde negatif bir etkisinin olması söz konusudur.

4.3.2 Işık kirliliğinin doğal yaşam üzerindeki etkisi

Işığı üretmek içine elektrik enerjisi harcanmakta ve elektrik ise petrol, kömür, su gibi doğal kaynaklardan elde edilmektedir. Kömür ve petrolden elektrik elde edilirken ise çevreye zarar verilmektedir. Kömür ve petrolün yanması havaya karbondioksit ve sülfür bileşikleri yaymaktadır. Karbondioksit küresel ısınma sorununu arttıran gaz çeşididir. Sülfür bileşikleri de, bulutlardaki su ile temas etmesi sonucu erimekte ve asit yağmurları oluşturmaktadır. Yani fazladan elektriğin israfı hem doğal kaynakların israfı hem de zararlı atıkların ortaya çıkışı ve çevreye zarar vermesi demektir.

Işık kirliliğinin bitkiden hayvana, doğal yaşam üzerinde olumsuz etkileri vardır. Eğer ışık dalga boylarına göre incelenirse, sarı ve kırmızı LED'ler ve alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar gibi uzun dalga boyuna sahip ışıklar, hayvanların ışık kirliğinden aldıkları zararları minimize etmektedir. Parlak ışık gibi kısa dalga boyuna sahip ışık kaynaklarının doğal yaşam üzerinde ciddi zararları vardır. Bu dalga boyundaki ışıkların spektrumları, böceklerden deniz kaplumbağalarına kadar tüm hayvanlarda doğal algı ve tepkilerin bozulmasına yol açmaktadır. Uzun dalga boyu ışıkların hayvanlar üzerinde, kısa dalga boyu kadar kötü etkilere sahip olmama sebebi çoğu zaman hayvanların uzun dalga boyundaki ışıkları görememeleri olarak bilinir. Aslında hayvanlar uzun dalga boyundaki ışıkları da görebilmektedirler ancak bu dalga boyundaki ışıklar kendi doğal görüş için ihtiyaç duydukları ışık tipine daha yakın olduğu için daha az etkilenmektedirler. Hangi ışık dalga boyunun kullanılacağı ise, aydınlatmanın yapılacağı yerde yaşayan mevcut türlere göre belirlenmelidir, çünkü sadece deniz kaplumbağaları içinde bile her tür farklı dalga boylarına farklı tepkiler vermektedir. Yani en çok sayıda hayvana yararlı olan ışık türünün seçilmesi ilk hedef olmalıdır. Çoğunlukla hayvanlar için genele hitap eden dalga boyu, insanlar için yürüyüş yollarında, kamp alanlarında kullanıldığında "romantik ışık" olarak tarif edilebilecek 580 nm dalga boyundaki ışıktır. Yani LED ler ve alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar doğal koruma alanlarının aydınlatması için uygun olmaktadır (Miller, 2005).

Işık kirliliğinin kuşlar üzerinde özellikle göç halinde iken olumsuz etkileri görülmektedir. Kuşlar göç sırasında yıldızları, ayı ve elektromanyetik alanları rehber olarak kullanırlar. Ancak ışık kirliliğinin etkisinde kalan kentlerin üzerinden geçerken, öncelikle yıldızların izin kaybetmektedirler. Aydınlatılmış yüksek binaların etrafında yorulana kadar dönerek binaya çarpmakta ya da gökdelenlerin dış yüzeyindeki yansıtıcı kaplama malzemesinden gözlerine gelen ışık ile, geçici körlük yaşayıp gökdelene çarpıp ölmektedirler. Eğer şehrin içinden kurtulabilirse, çoğu zaman yanlış taraftan çıktıklarından, yırtıcılara yem olmaktadırlar. Bir gecede yüzlerce kuşun binalara çarparak öldüğü bilinmektedir. Işık kirliliği yüzünden kaybettiğimiz göçmen kuş sayısı ise 100 milyonu aşmıştır. Göç yolarının geçtiği güzergâhlarda yapılacak planlı aydınlatma ile bu sorunun çözümü sağlanabilmektedir (Efendi, 2001).

Kuşlar gibi, diğer hayvanlarda ışık kirliliğinden zarar görmektedir. Deniz kaplumbağalarının sahilde bıraktığı binlerce yavrudan sadece bir kaçı denize ulaşabilmektedir. Sahildeki yapay aydınlatmalar yavruları yanıltarak karaya yönelmelerini sağlamaktadır. "Avustralya'da yapılan bir araştırmaya göre mercanlar, üzerilerine düşen aşırı ışık nedeniyle strese girip kendilerine renklerinin veren mikroskobik bitkileri kabul etmemekte ve beyazlaşmaktadır" (Efendi, 2001). Gece boyunca ışığa toplanan böceklerle beslenen amfibiler ve sürüngenler aydınlatmanın yoğun olduğu yerlerde çoğalarak habitat değişimine uğrayabilmektedirler.

Gece aydınlatması bitkiler üzerinde de önemli etkilere sahiptir. Yapılan araştırmalarda yirmi dört saat yoğun ışık altında kalan bitkilerde, büyüme gelişme bozuklukları ve yaprakların erken dökülmesi gibi önemli sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Aynı şekilde aydınlatmanın bitkinin, fotosentez biyolojisi, büyüme, biyolojik mevsimler, kısa gün bitkileri ve uzun gün bitkilerindeki tomurcuk formasyonları, polen böcekleri üzerindeki etkileri ile ilgili raporlar mevcuttur. Yapay aydınlatmanın kentsel bölgelerdeki farklı türdeki yol kenarı bitkileri üzerinde farklı etkileri olduğu onaylanmış bir gerçektir. Örneğin Ginko türleri ışıktan etkilenmezken, Liriodendron türleri ışıktan etkilenmektedir. Bu nedenle dış aydınlatma teçhizatları uygun olarak yerleştirilmelidir. Işığın dalga boyu seçilirken, bitki hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olunmalı, mevsim ve aydınlatma zamanı gibi bitki türlerine göre değişen faktörler dikkate alınmalıdır (Alper,2004).

4.3.3 Işık kirliliğinin ekonomi üzerindeki etkisi

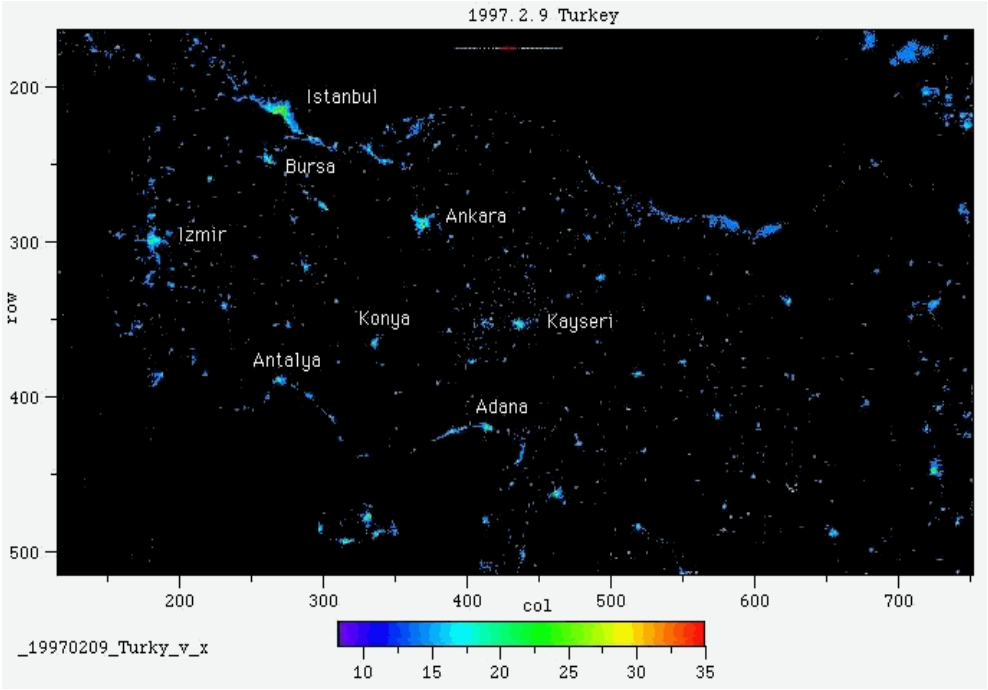
Yanlış aydınlatma sebebi ile israf edilen elektrik miktarının ekonomi üzerinde ciddi bir külfeti vardır. "1999 yılı istatiksel verilerine göre ülkemizde tüketilen 91222 Gwh'lik elektrik enerjisinin %4,7 'si genel aydınlatma amacı ile kullanılmıştır. Bu tüketimin büyük bir bölümü park ve bahçeler tarafından yapılmaktadır. Türkiye' de dış aydınlatmadan kaybımız % 30 civarlarındadır. 9 Şubat 1997 de DMSP[2] tarafından algılanan enerji ve bundan hesaplanan ışık enerjisi kaybı sonuçlarına Türkiye'nin yıllık boşa harcanan para değeri şu şekildedir; İstanbul için 600.000,00 YTL, Ankara için; 300.000,00 YTL ve İzmir için; 150.000,00 YTL, tüm Türkiye'den uzaya kaça elektrik enerjisinin parasal karşılığı da yılda 6.000.000,00

[2] Uydu Programı (Defense Meteorological Satellite Program)

YTL' yi geçmektedir Bu değer Amerika için 2 milyar dolar, İngiltere içinse 50 milyon sterlin civarındadır" (Aslan ve Isobe, 2001).

Işık kaybının sebep olduğu mali zarar içinde bir de gözlem evleri için gereksiz yere harcanan yatırım masrafları vardır. Astronomik gözlem yapmaya uygun olan, düşük ve sabit arka plan parlaklığına sahip, yerleşim yerlerinden uzak dağlık ya da çöl alanlarında kurulan gözlemevleri, bir süre sonra ışık kirliliğine maruz kalarak gözlem yapamaz duruma gelmekte ve yer değiştirmek durumunda kalınmaktadır. Gözlemevlerinin gelişimi, donanımının artırımı için yapılacak yatırımlar, gözlemevini yıkılıp tekrar yapımı için kullanılmakta bu da gözlemevlerinin gelişimini kısmen durdurmaktadır. Aynı şekilde ışık kirliliği altında gözlem yapabilmek için, teleskoplara oldukça maliyetli filtreler alınması gerekmektedir. Çeşitli bilim adamları tarafından yapılan araştırmalar göstermektedir ki; ışık kirliliği baskısı altında, gözlemevlerinden tam kapasitesiyle yararlanabilmek için 1200 milyon dolarlık ek yatırım gerekmektedir (Alper, 2004).

Şekil 4.12'de Türkiye'de ki gece parlaklık seviyesi görülmektedir. Türkiye gelişmiş ülkelerin yanında, ışık kirliliği konusunda az bir paya sahiptir. Bu da ışık kirliliği ile mücadelenin başlamasıyla bu süreci geriye döndürmeye hala çok uzak olmadığımızı göstermektedir.



Şekil: 4.12: Şubat 1997 de Türkiye de yerleşim yerlerinde gece parlaklık dağılımı (Aslan ve Isobe, 2001)

5. KENTSEL DIŞ MEKÂNLARIN AYDINLATMASI

Kentsel dış mekânlar; kentlerde yerleşim birimleri arasında kalan tüm alanlardır ve bu alanlar çatısız mimari olarak adlandırılabilinir. “Bir başka deyişle, kentsel yapıların dışında kalan, kentte yaşayan insanların kullandığı ve toplu yaşamın tüm etkinliklerinin gerçekleştirildiği mekânlardır” (Boduroğlu, 2001). Bu mekânlar içerdikleri fiziki bileşenler ile kişinin bulunduğu ortamı nasıl algıladığını belirler. Bu fiziki ortamları oluşturan bileşenler ; ışık, renk, ses, ısı, nem, hava devinimleri, koku ve insanı etkileyen öteki titreşimlerdir. İnsanların algılar yolu ile edindikleri bilgilerin %95 kadarını görsel algı yolu ile edinmesi, kentlerin geceleri de algılanabilir hale gelmesi için aydınlatmayı kaçınılmaz kılmıştır.

Teknolojik ilerlemelere paralel olarak; aydınlatma tekniğinin gelişmesi, kentlerin büyümesi, yaşam standartlarının değişmesi, kentsel yapı ve öğelerin, ayrı ayrı ele alınıp aydınlatılması yerine, kentsel konumlarına ve özelliklerine bağlı olarak, aydınlatılmasına, aydınlatma ile kentsel mekânın algılanabilmesine, bir başka ifade ile kent aydınlatması kavramının doğmasına neden olmuştur (Bostancı, 2002). Kent aydınlatması hem aydınlatma tekniği hem de kentsel tasarım ilkelerinin teknik ve estetik kollarının bir araya geldiği bir bütündür.

Yapay ışıkla yapılan aydınlatma tasarımı mimari tabanlı ve elektrik tabanlı olmak üzere iki farklı çalışmanın birleşmesi ile ortaya çıkar. Daha çok mimarinin bir parçası olarak ortaya çıkan, fonksiyonellik kadar sanatsal değerleri de ortaya koyan, mimari tabanlı disiplinler tarafından hazırlanan “estetik aydınlatma”, kent aydınlatması kapsamında düşünüldüğünde; kentin gece görünüşünü, dolayısıyla kimliğini belirleyen önemli bir öğe olarak ortaya çıkmaktadır. Estetik aydınlatma kapsamında hazırlanan projenin aydınlatma değerlerinin doğrulanması, “kentsel kullanım, ulaşım, güvenlik gibi temel gereksinimlerin gece sürdürülebilmesi için yol, demiryolu, tünel ve spor alanlarının aydınlatması amaçlı mühendisler tarafından yapılan diğer aydınlatma türü de “teknik aydınlatmadır” (Bostancı, 2002). Teknik aydınlatma estetik aydınlatmanın aksine kentsel değerlerin dışında kalan alanların aydınlatılmasıdır.

Kent aydınlatması ikiye ayrılmaktadır.

5.1 İç Aydınlatma

Doğal ışığın yeterli olmadığı tüm kapalı mekânlara, ihtiyaçlar doğrultusunda yapılan aydınlatmadır. İç aydınlatma büro, ev gibi uzun süreli etkisine maruz kaldığımız içinde yaşanan mekânlara uygulanabildiği gibi, vitrin, salondan ayrılmış sahne benzeri, dışarıdan bakılan kısa süreli etki yaratan alanlara da uygulanmaktadır.

5.2 Dış Aydınlatma

Kentlerde yapıların dışında kalan bütün açık mekânların aydınlatılması dış mekan aydınlatmasıdır. Dış aydınlatma estetik aydınlatma ve teknik aydınlatma kapsamında değerlendirildiğinde kentsel değerlerin ve ketsel değerlerin dışında kalan alanların aydınlatılması olarak iki bölümde incelenmektedir.

5.2.1 Kentsel değer aydınlatması

Kentsel değer aydınlatması; insanların sadece geçiş alanı olarak kullanmadıkları, kullanım kadar görsel öğelerinde ön planda olduğu alanlarda yapılan aydınlatma çeşididir. Buradaki aydınlatma fizyolojik ve fonksiyonel ihtiyaçlara cevap verdiği gibi, alandaki maddi ve manevi güzellikleri ortaya çıkartarak estetik duygulara da hitap eder.

Kentsel değer aydınlatması içinde işlenen konular;

- Yapı aydınlatması (tarihi yapılar, saraylar, önemli çağdaş yapılar)
- Meydan aydınlatması
- Yaya alanı aydınlatması
- Park ve bahçe aydınlatması
- Ağaç aydınlatması
- Su öğesi aydınlatmasıdır (Dokuzer,1992).

5.2.2 Kentsel değer dışı aydınlatma

Yaya yolları (köprü, alt geçit), araç yolları (demiryolu, tünel) ve spor alanları bu bölüm altında incelenmektedir. Kentsel değer dışı alanların aydınlatılmasında esas

hedef; niteliği ve niceliği doğru olan aydınlatma yapmaktır. Gözü yormayacak, yanıltmayacak, her yerde düzgün bir eş aydınlık seviyesi yakalayabilecek genelde estetikten uzak, teknik aydınlatmanın baskın olduğu aydınlatma alanlarıdır.

Yaya ve araç yolları; İstanbul boğaz köprüsü örneğinde olduğu gibi tarihi, mekânsal özelliklerine göre kentsel değer aydınlatması sınıfı altında da incelenebilinir.

5.3 Kentsel Dış Mekân Aydınlatmasının Amaçları

Kent aydınlatması ile ilgili kararlar alınırken, kenti gece ve gündüz kullanımları ile bir bütün oluşturan, 24 saat yaşayan bir organizma gibi değerlendirilmesi gerekmektedir. Kentlerin hava karardığı zaman türlü yönden kullanımı ve güzelleştirilmesi için değişik amaçlar düşünülerek aydınlatma yapılması gerekir. Bu amaçların başlıcaları;

- Emniyet ve güvenlik sağlanması
- Çevreyi tanımak, yol-yön-yer bulmak
- Açık hava etkinliklerinin gerçekleştirilmesi
- Kent kimliğini oluşturma ve kent güzelleştirmedir (Şerefhanoğlu Sözen, 2000)

Kent aydınlatmasının amaçlarını daha ayrıntılı incelenecek olunursa;

5.3.1 Güvenlik sağlanması için aydınlatma

Karanlığın bilinmezliği, insanların üzerinde psikolojik olarak korkutucu bir etki yaratır. Bu sebeple kişilerin tehlikeden korunması, çevrelerini kolay algılayabilmeleri, belli uzaklıklardan insanların yüzlerini seçebilmeleri önem taşır. Aydınlatılmış ortamlar kişilerin güvenli hareket etmelerini sağlar. Çevre sakinlerinin ve yabancıların emniyet ve güvenlik ortamlarının sağlanması, insanların her türlü kaza, hırsızlık, saldırı ve benzeri olaylardan büyük oranda korunmasını sağlar.

Yaya ve araç ulaşımında aydınlatmada güvenlik koşulunu sağlayacak, teknik çözümlerin bulunması gerekir. Özellikle ışığın sürücülerin gözüne direk gelmemesi, görme alanı içinde çok ışıklı yüzeylerin (aşırı aydınlatılmış reklâm panosu) bulunmaması, yol yüzeylerinde büyük ayrımlı aydınlık ya da ışıklılık farklarının olmamasına dikkat edilmelidir (Şerefhanoğlu Sözen, 2000).

Şekil 5.1'de yaya mekanlarında Şekil 5.2'de ise bir havaalanı yükleme deposu çevresindeki güvenlik aydınlatması örnekleri görülmektedir.



Şekil 5.1: Yaya mekanlarında güvenlik aydınlatması (www.johnfordelectricalservices.co.uk alındığı tarih 12.03.2008)

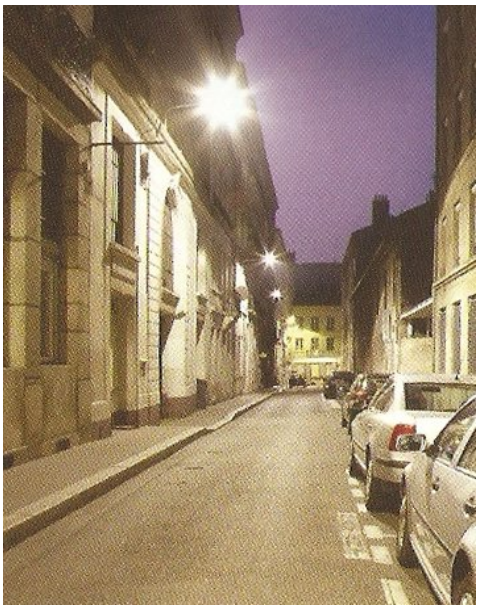


Şekil 5.2: Güvenlik aydınlatması örneği (http://www.airportministoragerichland.com alındığı tarih 12.03.2008)

5.3.2 Çevreyi tanımak, yol-yön-yer bulmak için aydınlatma

Kişilerin yaşadıkları yerleri, farklı adresleri, yolları gece bulabilmeleri amacıyla yapılan aydınlatmadır. Meydan, kavşak ve yolların bu sebeple devamlılığını sağlayan bir biçimde aydınlatılması gerekmektedir. Sokak, site, ev numaralarının ve adlarının ışıklı ya da aydınlatılmış olmaları, çevre sakinleri kadar kente gelen yabancılar içinde kentin kolay okunabilirliğini sağlamaktadır (Şerefhanoğlu Sözen, 2000), (Şekil 5.3).

Şekil 5.4'de araç yolunda yönlendirme amaçlı LED'lerle yapılmış bir aydınlatma görülmektedir.



Şekil 5.3: Yer yön bulma ihtiyacı için yapılmış aydınlatma (Philips aydınlatma kataloğu, 2007)



Şekil 5.4: Forida'da gece yönlendirme amaçlı LED'lerle aydınlatılmış araç yolu (www.intertraffic.com alındığı tarih 10.03.2008)

5.3.3 Açık hava etkinliklerinin gerçekleştirilmesi için aydınlatma

Kent devamlı devinim halinde olup 24 saat aktiftir. İmkânların çeşitliliği sebebiyle kent sakinleri özellikle yaz aylarında kenti gece de yaşayabilmek isterler. Bu sebeple spor, eğlence, dinlence, fuar gibi türlü etkinliklerin gecede yapılabilmesi için yapılan aydınlatmadır (Şerefhanoğlu Sözen, 2000).

Şekil 5.5'de İtalya'da Mirabilanda Eğlence Parkında yazın geceleri şov amaçlı su yüzeyinde uygulanan bir ışık gösterisi görülmektedir.

Şekil 5,6'da ülkemizde her yıl 29 Ekim kutlamaları çevresinde yapılan etkinliklerin içinde en önemlilerinden birisi olan Boğaz Köprüsü'nde yapılan aydınlatma ve havai fişek gösterileri gösterilmektedir.



Şekil 5.5: Mirabilandia Eğlence Parkı ışık gösterisi, İtalya (www.flickr.com alındığı tarih 12.03.2008)





Şekil 5.6: İstanbul Boğaz Köprüsü, 29 Ekim kutlamaları, (www.karisikresimler.com alındığı tarih 12.03.2008)

5.3.4 Kent kimliğini oluşturma ve kent güzelleştirme için aydınlatma

Her kentin kendine özgü farklı kimlik öğeleri olabilir. Özellikle tarihi ve korunmuş kentlerde yöresel gereçler, iklim etkeni ve mimari biçimlenişler ile bu kimlik yansıması çok daha belirgindir. Yeni kentler ya da kent bölgelerinde ise çoğunlukla çağdaş, teknolojiler ve gereçler baskın durumda olmaktadır. Bu şekilde birbirinden farklılaşmış kentlerin kimliklerini ortaya çıkartmak amacıyla türlü konuların aydınlatılmaları gerekmektedir. Bunlar;

- Tarihi ve sanatsal değeri olan eserler

- Ören alanları

- Sosyal ve kültürel amaçlı yapı ya da yapılar ve çevreleri

- Uluslararası ilişliler yönünden önem taşıyan yapılar

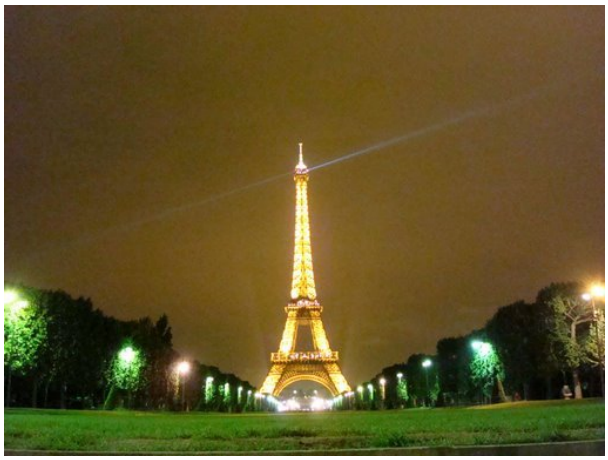
- Çağdaş mimarlık özellikleri taşıyan yapılar

- Önemli kamu kurum ve kuruluşlarına ait yapılar

- Yaya alanları, park ve bahçeler

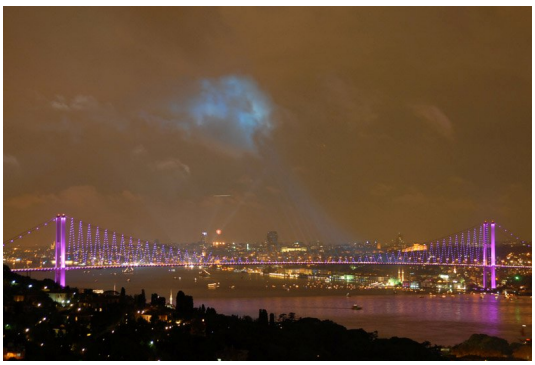
- Yeşil alanlarda ve/ya da meydanlarda yer alan havuz göl, gölet, heykel, değerli ve anıtsal ağaçlardır (Şerefhanoğlu Sözen, 2000).

Peyzaj yönünden önemli olan doğal güzellikler ve değerli yapıların kent kimliğini vurgulamak, ortaya çıkartmak, belleklerde yer etmesini sağlamak için aydınlatma önemli bir öğedir (Şekil 5.7).



Paris'in simgesi Eyfel Kulesi'nin aydınlatılması (www.picasaweb.google.com alındığı tarih 12.03.2008)





İstanbul'un en önemli kentsel simgesi olan Boğaz Köprüsü'nün devamlı değişen renklerle yapılan aydınlatması (Fotoğraf: Mustafa Cambaz)

Şekil 5.7: Kent kimliğini oluşturmak için aydınlatma

Kent aydınlatmasında kentsel değerlerin ortaya çıkarılması ve kentlerin estetik yönden çekici bir görüntü kazanması konusu, aydınlatma tekniğine dayalı olmakla birlikte, aydınlatmanın estetik ve sanatsal değerler taşımasını da gerekli kılmaktadır. Önemli yapıların aydınlatmaları yapılırken; yapının çevre ile ilişkisi, verdiği perspektif, belli imaj noktaları, peyzaj içindeki yeri, değişik görme alanları içine giren yapı ya da yüzeylerin ışıklıkları, bunlarla ortaya çıkan karşıtlıklar, trafik yolları ile olan ilişkiler ve benzeri konular düşünülerek, bu konulardaki uluslararası standartlar, öneriler doğrultusunda çözüm getirilmelidir (Şerefhanoğlu Sözen, 2000).

> "Kent aydınlatması olarak yukarıda değinilen tüm konular, teknik ve estetik yönden ele alınıp, çevre ile uyumlu başarılı aydınlatmalar gerçekleştirildiğinde, özen gösterilmiş, hoşa giden, çekici kentler ya da çevreler ortaya çıkacak, ayrıca bu durum görsel ve işlevsel olarak getirdiği yarar ve olanaklarla yaşanılan ortamlara iyi bir çevresel nitelik kazandıracaktır" (Şerefhanoğlu Sözen, 2000).

5.4 Kentsel Dış Mekân Aydınlatma Araçları

5.4.1 Kentsel dış mekânda kullanılan lambalar

Dış mekân aydınlatmasının iki temel elemanı ışık kaynağı ve armatürüdür. Işık kirliliğinin önüne geçebilmek için bu iki elemanın özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekir. Işık kaynağı olmayan bir aydınlatmadan bahsedilemeyeceği gibi, yanlış armatür seçimi ile doğru aydınlatma yapılmasından da bahsedilemez. Tezin bu bölümde ışık kaynakları ve aydınlatma armatürlerini incelenecektir.

İnsanlar içinde bulundukları mekânı iki çeşit ışık kaynağı yardımı ile algılar. Bunlar doğal ve yapay ışık kaynaklarıdır. Doğal ışık kaynağı olan güneş ve göğün yayınladıkları ışıkların birleşimiyle oluşan gün ışığı, sürekli değişim gösteren ve özellikleri denetlenemeyen bir ışık türüdür. Kentler gün boyunca doğal ışık ile aydınlanır ve onun özellikleri doğrultusunda algılanır (Kentsel Tasarım Çalışma Grubu,1992). Yapay ışık ise; gün ışığının olmadığı ya da yetersiz kaldığı durumlarda yararlanılan ışık kaynağıdır. Yapay ışık kaynağı olan lamba ışığı, özellikleri kullanım süresi içinde değişim göstermeyen ve koşullara göre denetlenebilen bir ışıktır (Boduroğlu, 2001).

Bugün dış mekânda akkor lambalar, flüoresan lambalar, yüksek basınçlı cıva buharlı lambalar, metal halojen lambalar, yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar ve alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılmaktadır.

Işık kirliliği ile mücadelede doğru lamba ve armatür seçimi çok önemli bir yer tutmaktadır. Amaca uygun armatür seçimi, doğru teknik özelliklere sahip lamba ile beraber kullanıldığında doğru aydınlatmadan söz edilebilinir. Dış mekânda kullanılan lambaları ışık kirliliği çerçevesinde incelenirse;

-Alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar sarı renkte olup, tek renkli bir ışıma yaptığı için, ışıkları tek bir filtre ile elimine edilebilmektedir. Bu sebeple astronomik gözlem koşulları için en uygun lamba tipleridir. Işık kirliliğinin önlenmesinin birinci derecede önem taşıdığı doğal hayatın korunması gereken alanlardaki ve astronomi gözlemevleri etrafındaki yol, sokak, meydan, alan aydınlatmalarında sadece alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılmalıdır (Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı).

> "Ancak mecbur kalınmadıkça kent içi yerleşim, yaya trafiği olan kent içi yollarda tercih edilmemelidir. Çünkü bu lambaların abatları çok büyüktür ve lambadan çıkan ışık akısının sadece yol yüzeyine düşmesini kontrol etmek oldukça zordur. Alçak basınçlı sodyum buharlı lambanın aydınlatma başarısı çok yüksektir. Yol yüzeyinin fazla aydınlatılması, gökyüzünü yansıyan ışığı arttırır buda ışık kirliliğine yol açar. Aynı zamanda istenmeyen bir bölge aydınlatılmış olunur. Bu da enerji israfı demektir" (Alper, 2004).

- Metal halojen lambalar; renk özellikleri çok iyi olan lamba türleridir. Özel amaçlı kullanım için tercih edilebilinir. Ancak kısa ömürlüdürler ve çok iyi ekranlanmış armatür ile kullanımı gereklidir (Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı).

- Civa buharlı lambalar; mavimsi-beyaz ışık vermektedir. Bir dönem yol aydınlatmasında sık kullanılmış olan lamba türü 1970'lerden sonra yerini yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaya bırakmıştır. Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar diğerlerine göre %15 daha az enerji tüketirken, % 35 daha fazla ışık verebilmektedir (Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı).

- Akkor telli lambalar ise renksel özellikleri mükemmel olan ancak ömürleri çok kısa ve verimleri düşük olduğundan dolayı dış aydınlatmada kullanılmamalıdır. Önceden kullanılmış olan lamba türleri de yönetmeliğe uygun olarak, yeni bir lamba türü ile değiştirilmelidir (Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı).

Dış mekânda kullanılacak ışık kaynağı seçilirken aydınlatılacak konu iyi anlaşılmalı ve bu konu ile ilgili uluslararası standartlar ve öneriler doğrultusunda en iyi çözüm getirecek olan lamba türü seçilmelidir.

5.4.2 Kentsel dış mekanda kullanılan aydınlatma armatürleri

Bir aydınlatma armatürü;

- Bir lambadan yayımlanan ışığın, uzaysal dağılımının, nicelik ve niteliğini değiştirerek, amaca uygun nicelik ve nitelikte aydınlık elde edilmesini sağlamak,

- Lambayı gözden gizlemek ve lambanın görünen ışıklılığını azaltmak

- Lambayı dış etkenlerden korumak ve elektrik bağlantısını sağlamak

- Lambanın görünen biçimini çevre düzenine, mimari düzene ya da benzeri bir takım gereklere uydurmak gibi çeşitli amaçlardan biri, birkaçı ya da hepsine göre yapılmış düzenektir (Tuna, 1994).

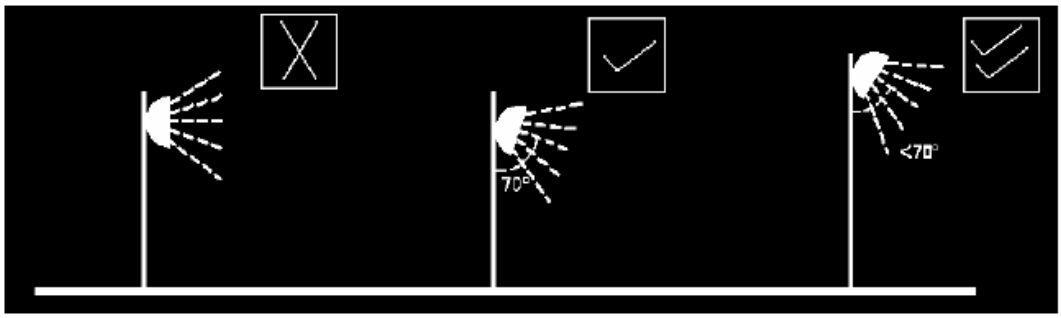
Her aydınlatma tesisatı için farklı tiplerde aydınlatma armatürü gerektiğinden, piyasada binlerce çeşit aydınlatma armatürü mevcuttur. Ancak önemli olan, aydınlatma armatürlerinin kullanılacakları ışık kaynağı ve aydınlatma konusu ile uyum içinde olmalarıdır.

Özellikle estetik amaçlı seçilen armatürlerden gündüz saatlerinde mekân tasarımıyla, gece saatlerinde ise aydınlatma kompozisyonuyla bütünlük oluşturmaları beklenir. Bu aydınlatma armatürlerinin seçiminde uygun lamba tipi ve elektrik gücü gibi teknik özelliklerin yanında boyu, şekli, yapıldığı materyal gibi estetik özellikleri de göz önünde bulundurulur (Coşkun, 2005). Ancak meydan, kent içi yaya yollarında özellikle tercih edilen bu armatürler genelde sadece estetik değerlere sahip olup, ışık kirliliğine sebep olmaktadır. Çoğu ekransız olmasından dolayı, uzaktan bakan kişi için kamaşmaya sebep olmakta ve üst yarı uzaya kontrolsüz ışık yayınımını gerçekleştirmektedir.

Aydınlatma armatürü yerleşiminde, armatür aralıklarının belirlenmesi, oluşacak aydınlık düzeyinde kısmen belirleyicisi olduğundan dolayı önemlidir. Araç yollarında aralıklar sabit tutulurken, semt parkları ve toplu konutlar gibi daha küçük ölçeklere indikçe, armatür arası mesafelerin standartların dışına çıkıp keyfileştiği görülmektedir. Bunun sonucunda, karanlıkta kalan güvensiz alanlar oluştuğu gibi, gölgelerden tamamen arınmış, aşırı aydınlatmaya maruz kalan alanlar da ortaya çıkmaktadır.

Ekransız olduğunda, yukarı uzaya ışık kaçıran armatürler boyları kısaldıkça bir de kamaşmaya sebep olmaktadır. Özellikle otoparklarda, lambalar kısa kollu

armatürlere monte edilmekte ve göz hizasına çok yakın olması sebebiyle de kamaşmaya neden olmaktadır. Bir aydınlatma armatürünün direği ile (yerin diki ile) yaptığı açı maksimum 70° olmalıdır (Şekil 5.8). Ancak aydınlatma armatürü insan gözü hizasına yaklaştıkça, ışık doğrultusunun, armatür direği ile yaptığı açı mümkün olduğunca azalmalı ya da armatüre kamaşmayı engelleyici geniş ekran takılmalıdır.



Şekil 5.8: Yatay ışık yayan armatürün yerle olan açısını gösteren çizim
(The Institution of Lighting Engineers, 2000)

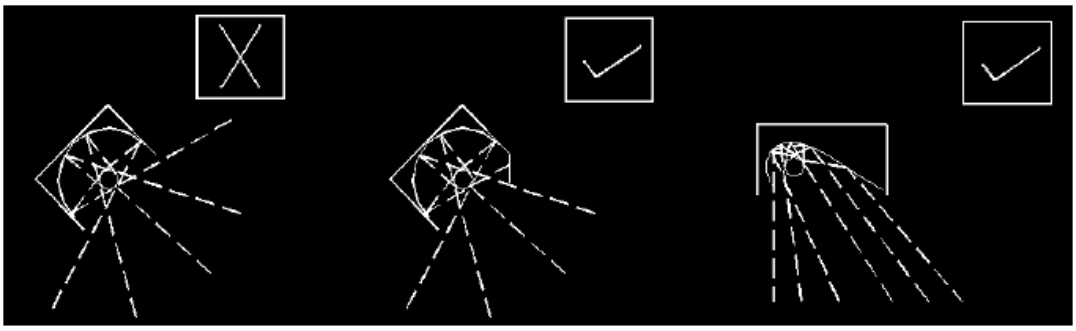
Kısa direklere monte edilmiş, yere dönük ufak aydınlatma armatürleri yürüyüş yollarını ve zemini aydınlatmada kullanılabilmektedir. Fonksiyonel ve de estetik gereksinimleri karşılarken, yaratacağı gölge geçişleri ile tasarımı kuvvetlendirir. Ancak çok kısa armatürlerin kullanımında, aşırı aydınlatmaya gidilmemesi gereklidir. Aksi takdirde yüzeyde oluşan yer yer ışık patlamalarıyla göz yorulmasına sebep olur.

Yere monte edilen aydınlatma armatürleri genelde ağaç aydınlatması, heykel-anıt aydınlatması ya da bina dış cephe aydınlatması gibi vurgu amaçlı kullanılmaktadır. Yere yerleştirilen armatürden çıkan ışınların Şekil 5.9'daki gibi aydınlatılması amaçlanan objeyi aşmaması, gökyüzüne yönlenmemesi gerekmektedir.



Şekil 5.9: Yatay ışık yayan armatürün yerle olan açısını gösteren çizim
(The Institution of Lighting Engineers, 2000)

Duvara monte aydınlatma armatürleri binaya bitişik yürüyüş yolları ve park yapılarının içinde kullanılmaktadır. Duvara ve tavana monte aydınlatıcılarda dikkat edilecek husus, yüzeye dağılan parıltının, sürücülere ve yayalara yansımamasıdır. Bu sebeple armatürler Şekil 5.10'daki gibi ışığı yönlendirecek koruyuculara sahip olmalıdır.



Şekil 5.10: Yatay ışık yayan armatürün yerle olan açısını gösteren çizim
(The Institution of Lighting Engineers, 2000)

Projektör aydınlatma teknikleri sayıca az ve basittir. Doğru kullanıldığı zaman tasarımcıların en dramatik ve heyecanlı etkiden en hafif etkiye kadar istedikleri her türlü atmosferi yaratmalarına sağlar. Projektör doğrudan yüzeye işaretlendiği zaman, gölge oluşmaz, detaylar baskılanır ve detayların görülmesi zorlaşır. Oluşan etki kapalı havadaki gün ışığı etkisine benzer. Bu durumun aksi olarak bir projektör ışıldak ışını bir yüzeyi sıyırarak geçerse, tüm yüzey düzensizlikleri belirgin hale gelir ve uzar. Işık yönüne hemen hemen dik düzlemler ya kuvvetli ışıklandırılmış veya oldukça gölgelenmiş hale gelir (Dokuzcan, 2006).

Projektörler genelde spor alanlarının aydınlatmasında, yapıların dış cephelerinin ışıklandırılmasında, büyük meydanların aydınlatılmasında ve diğer özel uygulama alanlarında sıklıkla tercih edilirler.

Işık tecavüzü ve ışık kirliliğini önlemek için parıltı önleyici iç ve dış muhafazaları olmalıdır. Cam, mermer, sırlı karo, sırlı tuğla, porselen sır ve bazı metal yüzeyler gibi çok parlak yüzeyler ışığın görüntüsünü yansıtırlar. Bu tür aydınlatıcı yüzeyleri doğrudan aydınlatmaktan sakınmalı ve uygun koruma sağlayarak ışık kaynağının normal izleme açılarından bütünüyle görünmez kılınması sağlanmalıdır (Dokuzcan, 2006).

Çizelge 5.1'de yapılar ve anıtlar için tavsiye edilen projektör aydınlık düzeyleri verilmiştir.

Çizelge 5.1 : Yapılar ve Anıtlar İçin Projektör Aydınlıkları (Dokuzcan, 2006)

Alan Tanımı	Ortalama Hedef Aydınlık (Düşey) (Lx/ Lümen)
Parlak çevre ve aydınlık yüzeyler	50/5
Parlak çevre ve orta aydınlık yüzeyler	70/7
Parlak çevre ve orta karanlık yüzeyler	100/10
Parlak çevre ve karanlık yüzeyler	150/15
Karanlık çevre ve aydınlık yüzeyler	20/2
Karanlık çevre ve orta aydınlık yüzeyler	30/3
Karanlık çevre ve orta karanlık yüzeyler	40/4
Karanlık çevre ve karanlık yüzeyler	50/5

5.5 Kentsel Dış Mekânları Aydınlatma Kriterleri

Psikolojik ve duygusal gereksinimlerin, sosyal ilişkilerin, ekonomik gelişimlerin sağlanması gibi işlevlere sahip olan kentsel dış mekânları aşağıdaki gibi dört gruba ayırmak mümkündür (Bakan ve Konuk, 1987).

- Düzenlenmiş yaya alanları: Kentliler için boş zamanları değerlendirme mekanların olan parklar ve açık hava spor sahaları bu gruba girmektedir.

- Alışveriş alanları: Kent içerisinde bazı taşıt yollarının yayalaştırılması sonucu oluşturulan alışveriş sokakları bu gruba girmektedir. Ancak alışveriş alanlarının aydınlatma kriterleri diğer maddeler altında ayrı ayrı işleneceği için 'kentsel dış mekânları aydınlatma kriterlerinin' açıklandığı bölümde tekrar ele alınmayacaktır.

- Bölgeler: Kentsel kimliği ortaya koyan en belirgin örneklerden meydanlar bu gruba girmektedir.

- Geçiş Alanları: Caddeler, sokaklar, yaya ve bisiklet yolları ile otoparklar bu gruba girmektedir.

5.5.1 Düzenlenmiş yaya alanları:

Büyük ve kalabalık kentlerde araçların tüm alanları sardığı günümüz koşullarında, türlü yönlerden gerekli olan yaya mekânları, kent kullanımı ve yaşantısında oldukça önemli bir yere sahiptir. Kent içerisinde yaşayan insanların toplumsal ilişkilerinin oluşup geliştiği, enteraktif bir kent parçası haline gelmiş olan yaya alanlarının, gündüzleri türü gereksinimleri karşılayabildiği gibi gecede kullanıma açık olmaları önemli ve gereklidir.

"Düzenlenmiş yaya alanları;

- Parklar ve rekreasyon alanları

- Açık spor alanları olmak üzere ikiye ayrılabilir" (Boduroğlu, 2001).

5.5.1.1 Parklar ve rekreasyon alanları

Kentlerin bozulan doğa dengesi nedeniyle, insanların rahat nefes alabildikleri, dinlendikleri ve çeşitli aktivitelerini gerçekleştirdikleri yerlere olan ihtiyaçları artmış, kentlerin yeşil alan ihtiyaçlarını karşılayan mekanlar olarak; parklar ve rekreasyon alanlar devreye girmiştir.

Gündüz saatlerinde çeşitli gereksinimleri karşılayan parkların, kent yaşantısına katkıda bulunmaları, kent bütünü içinde görüntüyü etkilemeleri ve iyi bir çevresel nitelik kazandırmaları ayrıca emniyet, güvenlik, kullanılabilirlik gibi değişik amaçlar yönünden aydınlatılması oldukça önemli ve gereklidir (Arifoğlu ve Sözen, 2000). Parkların yalnızca insanların güvenliğine yönelik aydınlatılması yeterli değildir. Aydınlatma tasarımı parkların aynı zamanda dinlendirici, eğlendirici, ilgi çekici mekânlar olmalarını sağlamaya yönelik özellikler taşımalıdır.

Parklar; orman, koru alanı, fidanlıklar, bölgesel parklar, kent parkları, milli parklar, semt parkları… vb kendi içinde çok çeşitli olduğundan ve her park türünün de kendine özgü bir konusu bulunduğundan parkların aydınlatması için genel bir standart bulunmayıp, hepsi için ayrı ayrı aydınlatma tasarımı ele alınmaktadır (Boduruğlu, 2001).

Genel olarak park aydınlatması tasarımında dikkat edilmesi gereken hususlar şöyledir;

- "Park içinde yer alan ve aktivite alanlarında gündüz ve gece arasındaki kullanım yoğunluğu farkı dikkate alınmalı, aydınlatma tasarımı ona göre yapılmalıdır.

- Park insanların oturacağı ve dolaşacağı mekanlar incelenmeli ve aydınlatma aygıtlarının özellikle oturma alanlarında gözde kamaşma yaratmayacak şekilde yerleştirilmesine dikkat edilmelidir.

- Başarılı bir aydınlatma için, ışık kaynağı gizlenmeli ve ışığın etkisinden istifade edilmelidir.

- Aydınlatma aygıtının seçimi ve yerleşimi aydınlatılacak mekana ve amaca uygun olmalıdır. Parkın mimari özelliklerine aykırı düşmemeli ve kullanıldığı mekanda renge ve atmosfere uygun ışık vermelidir.

- Aydınlatma aygıtında kullanılacak lamba seçiminde ekonomik ömrünün uzun olması, ışık rengi, ışık renginin aydınlatılacak kendi objenin rengine etkisi gibi özellikleri dikkate alınmalıdır.

- Üst yarı uzaya ışık gönderen ve ışık kirliliğine neden olan küre (globe) gibi ekransız aydınlatma aygıtlarının kullanımından kaçınılmalıdır.

- Aydınlatma aygıtı seçiminde dış koşullara (yağmur, toz-kir, Vandalizm) dayanıklılığı göz önünde bulundurulmalıdır" (Arifoğlu ve Sözen, 2000).

- Park aydınlatması yapılırken, alan çok geniş yelpazeli bir kullanıcı profiline hizmet etmesinden dolayı, öncelikle güvenlik esas alınmalıdır. Parklarda kör noktalar, güvensizlik yaratır. Bu sebeple tüm park alanı ele alındığında, aydınlık düzeyinde ciddi düşüşlerin yaşanmadığı, suça teşvik edici alanların olmadığı bir tasarım amaç olmalıdır. Özel bir kullanım olmadığında, geceleri kullanıcıların karşıdan gelenin yüzünü algılamalarını sağlayacak kadar ışıklandırma, minimum aydınlık düzeyi olarak belirlenmelidir.

Yapılan araştırmalar gösteriyor ki; geceleri karşıdan gelen kişinin yüzünü görüp, iyi niyetli mi kötü niyetlimi olduğuna karar verip, savunma durumuna geçmek için gereken minimum uzaklık 4 m' dir. Ortalama bir insan boyu 1.5 m olarak kabul edildiğinde, kişinin 4 m uzaklıktaki kişinin yüzünü detaylı olarak algılaması minimum aydınlık düzeyi 0.8 lüx olarak belirlenmiştir. Aynı şartlar altında kişiye daha çok zaman kazandırmak esas alınırsa; gereken minimum aydınlık düzeyi 10 m uzaklıkta, 2.7 lüx olarak belirlenmiştir (CIE, 2000).

Özellikle park aydınlatmasında çok sık yapılan hatalardan birisi; park meydanındaki sanatsal objelerin, oturma alanlarının odaklaştırma amaçlı çok fazla aydınlatılıp, çevre kesimin karanlıkta bırakılmasıdır. Devamlı yüksek aydınlık düzeyine maruz kalan kişinin gözleri, bu ışıklık düzeyine alışır ve daha düşük aydınlık düzeylerini gözü alışana kadar göremez. Bu sebeple aydınlıkta kalan kişi karanlıkta kaldığından etrafını göremezken, dışarıdan rahatça izlenebilinir.

Park içinde görsel konforun sağlanması ve güvenlik amaçlı belirlenmiş minimum aydınlatma kriterleri Çizelge 5.2'de gösterilmiştir.

Parklarda görsel konforun sağlanması da gereklidir. Park içinde bir yol aydınlatması yapıldığında etrafı (bitkiler, plastik öğeler) içinde aydınlatma yapılmalı, kullanıcıya alan hakkında bilgi verilmelidir. Aydınlatılmış park ve rekreasyon alanlarında, geceleri, gündüz ilgi çekmeyen bir çok plan göz önüne çıkartılabilinir, etkili ve güzel bir atmosfer yaratılabilinir. Park aydınlatmasında sık kullanılan etki aydınlatması, ışık şiddeti, doğrultusu ve rengini değiştirerek, aydınlatılacak obje üzerinde çevresinden farklı bir ışık kompozisyonu yaratılmasıdır. Etki aydınlatması olarak adlandırılan aydınlatma biçimi 7 başlık altında toplanmaktadır (Atunkasa , 2002).

Yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma (downlighting)

Aydınlatma armatürünün objeye göre yukarıya yerleştirilerek yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma yapılmasıdır. Şekil 5.11'de yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma tekniği ile örnek bir fotoğraf gösterilmektedir. Yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma tekniği ile obje ve yüzeyler üzerinde oluşan etki, gün ışığının oluşturduğu etkiye benzemektedir. Diğer tekniklere göre daha az vurgulayıcıdır, çünkü yüksekten aydınlatma ile ortaya çıkan aydınlatma biçimi, gündüz doğal aydınlatma sonucu ortaya çıkan sonuç ile çok benzerdir ve insan gözü bu etkiye alışıktır.



Şekil 5.11: Yukarıdan aşağıya aydınlatma tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, herper-moonlight aydınlatma katoloğu, 2007)

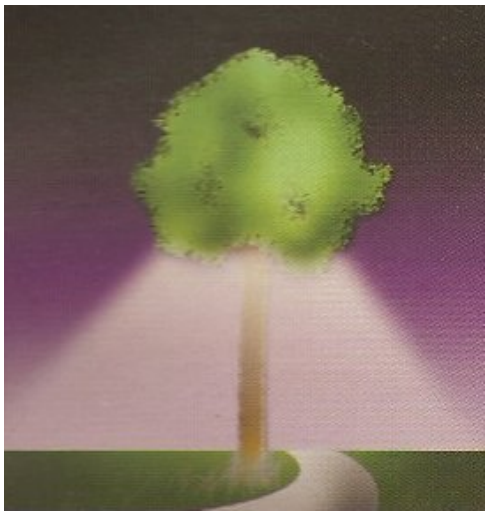
Yüksekten aydınlatma daha çok, güvenlik ve yönlendirme amaçlı yapılan aydınlatmalarda tercih edilen bir yöntemdir. Bu teknik ile estetik anlamda başarı sağlamak, çoğunlukla aydınlık düzeyleri ve renkler ile oynamakla mümkündür.

Çizelge 5.2: Park içinde yer alan peyzaj öğeleri ve mekanlar için belirlenmiş aydınlık düzeyi kriterleri (Coşkun, 2005)

Park İçinde Yer Alan Peyzaj Öğeleri Ve Mekanlar	Ortalama Aydınlık Düzeyi Değerleri (lm/m²)
Yaya Yolu	5
Yaya Üst Geçidi	3
Merdiven -Açık renki yüzey -Koyu renkli yüzey	6 200 500
Odak noktaları -Küçük -Büyük	 100 200
Ağaç Ve Çalılar (Vurgulu)	50
Çiçek Parterleri	50
Kaya Bahçeleri	50
Çocuk oyun Alanları	50
Bisiklet Yolu	5
İşaret Ve Levhalar -Açık Yüzeyler -Koyu Yüzeyler	 500 1000
Otopark	20
Bina Girişi -Yoğun Kullanım -Az Kullanım	 50 10
Genel Aydınlatma	5

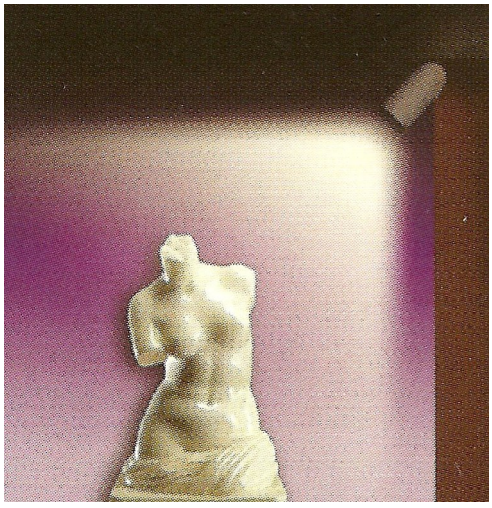
Ancak, genel aydınlatma söz konusu olduğunda, gözü yormayan, birbiri ile uyumlu aydınlatma düzeylerinin kullanılması gerekliliği göz ardı edilmemelidir.

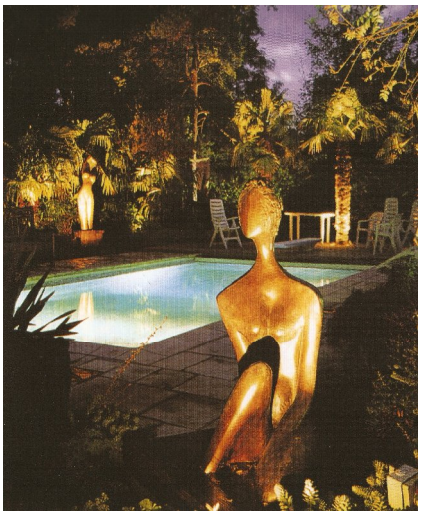
Yürüme yolları, patika, veya park ve bahçelerdeki çim alanların aydınlatılmasında yukarıdan aydınlama yönteminin bir türevi olan yayma etkisi olan aydınlatma tipi (spread lighting) kullanılır. Ancak burada doğru armatür tipi seçimi çok önemlidir. Amaç ışığın endirek olarak çim alanı aydınlatmasıdır (Şekil 5.12).



Şekil 5.12: Yayma etkisi olan aydınlatma tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)

Yukarıdan aşağıya aydınlatma, çapraz aydınlatma (Cross Lighting) adı altında sanat eserler aydınlatmasında sık kullanılan bir yöntemdir. Işık aydınlatılacak objeye açısı hesaplanarak vurdurulur. Böylelikle heykelde bir takım dramatik ışık oyunları sağlanır (Şekil 5.13).





Şekil 5.13: Çapraz aydınlatma tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)

Aşağıdan yukarı doğru aydınlatma (uplighting)

Aydınlata armatürünün yukarıya yönlendirildiği, ışığın objeyi aşağıdan yukarı doğru aydınlattığı, aydınlatma çeşididir (Şekil 5.14). Alışık olduğumuz yukarıdan aşağıya doğru olan aydınlatmanın tam tersi olduğundan dolayı, çok belirgin bir vurgu niteliği taşır. Bu sebeple çok dikkatli uygulanmalıdır. Özellikle ağaçların aydınlatılmasında çok sık kullanılır.

Kaynaktan çıkan ışığın kamaşma yapmaması ya da üst yarı uzaya yönlenmemesi için ışık kaynağının bakış açısının aydınlatılan bitkiye ya da objeye göre yönlendirilmiş olması gerekmektedir (Altunkasa, 2002).

Genellikle dikkat çekilmek istenen objeler için kullanılan bir aydınlatma tekniğidir. Vurgulanmak istenilen obje ile çevre aydınlatma arasında yüksek bir kontrastın oluşturulması gerekmektedir.



Şekil 5.14: Aşağıdan yukarıya doğru aydınlatma tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)

Ay ışığı aydınlatması (moon lighting)

Ay ışığı aydınlatması ya da dağınık aydınlatma, ağaçlar içine, duvarlar ya da direkler üzerine, yüksekten monte edilmiş projektörler kullanmak suretiyle elde edilir (Şekil 5.15). Işık bu kaynaklardan geniş bir alana yayılmaktadır. Bu tip aydınlatmada, ışığın daha güçlü yayılımını sağlamak amacıyla, ışık kaynağının önüne bir ekran ya da filtre yerleştirilebilinir. Böylece objelerin görünümü hemen hemen ay ışığındaki görünümüne eş değer bir etki yaratır. Ancak bu etkiyi elde edebilmek için, objeler ile gölgeler arasında minimum kontrast oluşturulmalıdır (Altunkasa, 2002).



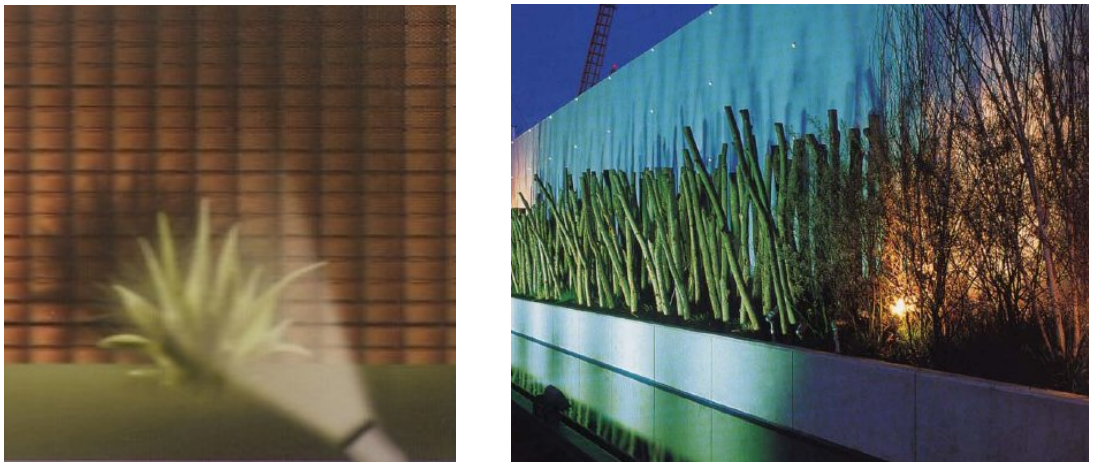
Şekil 5.15: Ay ışığı aydınlatması tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)

Gölge ve doku aydınlatması (shadowing- grazing)

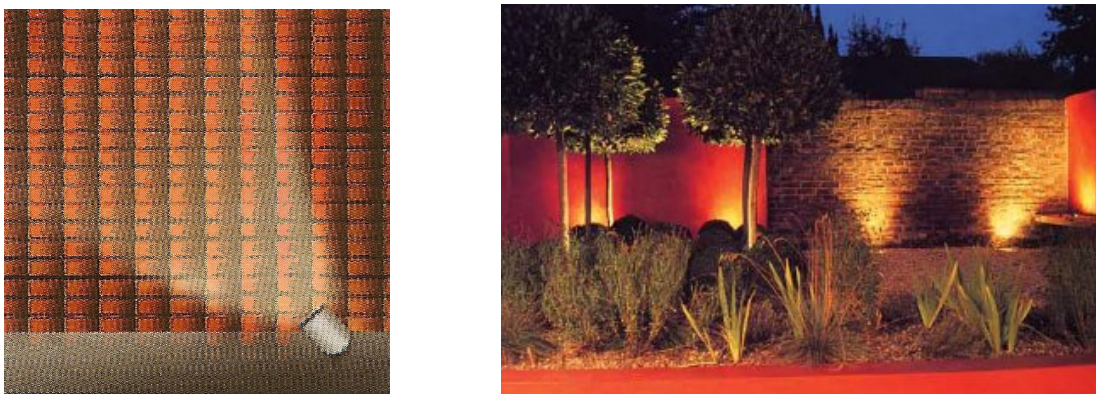
Bu tip aydınlatma, objelere yandan ya da aşağıdan ışık uygulanması ile gölgelerin komşu yüzeye yansımasıyla oluşur (Şekil 5.16 ve Şekil 5.17).

Işık uygulamasını noktasal ya da dağınık yapmak suretiyle objeler üzerindeki farklı doku algılamaları ya da ışık gölge oyunları yaratılabilir. Örneğin bir bitkinin arkasından ve bitki ile aynı seviyeden ışık verildiğinde bitki ile ışık kaynağı arasındaki uzaklık arttıkça gölgenin büyüklüğünde artmaktadır. Gölgenin algılanması ise ışığın noktasal ya da yayınık olarak uygulanmasına bağlı olarak çeşitlilik ortaya koymaktadır. Diğer yandan ışık kaynağının bitkiye olan uzaklığı ve ışık verme tipi, bitkinin kendi bünyesinde de ışık-gölge oyunları yaratmaktadır (Altunkasa, 2002).

Doku aydınlatması; geniş çim alanlarda, ağaç ve çalı kitleleri bünyesinde, ilgi çekici malzemelerin kullanıldığı yerlerde, etki ve algılama çeşitliliğini arttırabilmek amacıyla oluşturulur. Işık yerden yukarıya ya da alçaktan ve dağınık olarak verildiğinde, etki daha belirgin olmaktadır.



Şekil 5.16: Gölge aydınlatması tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)



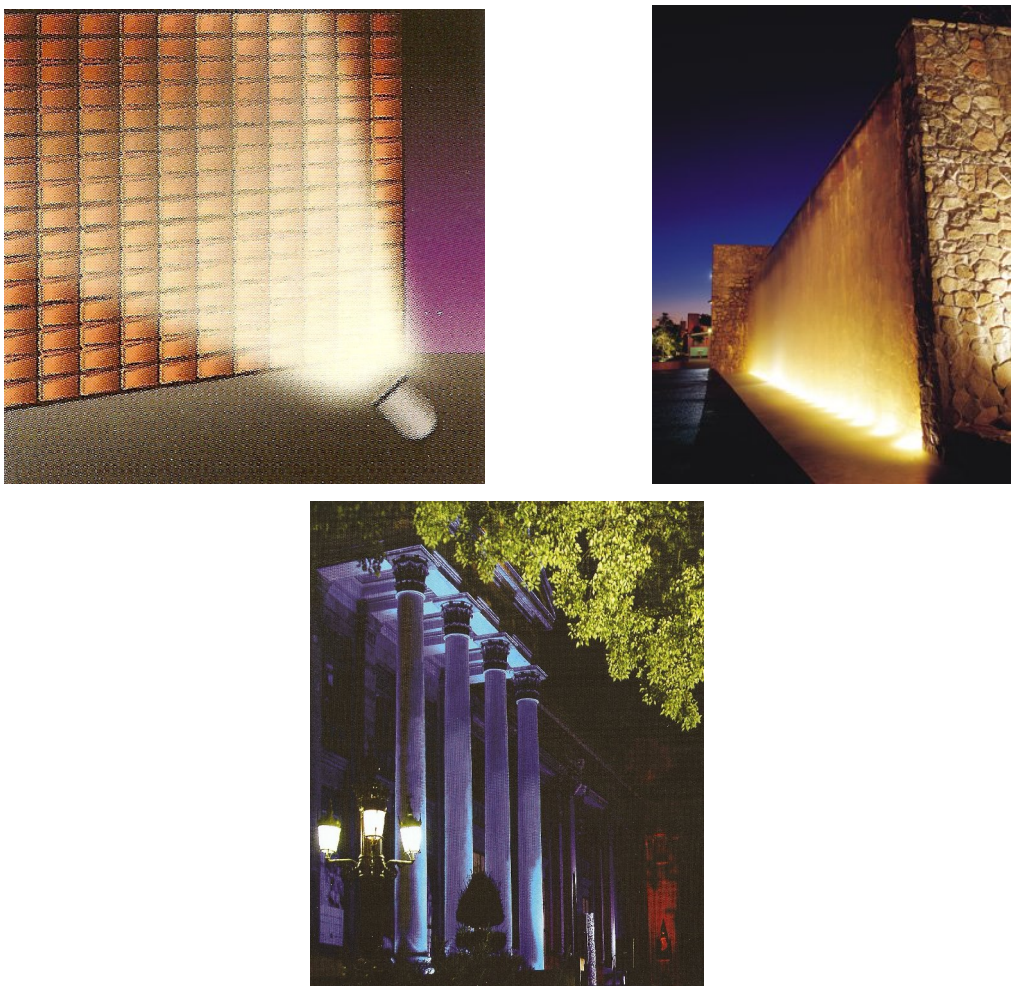
Şekil 5.17: Doku aydınlatması tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)

Doku aydınlatması özellikle ağaçlarda vurgu etkisi yaratabilmektedir. Uygun seçilmiş bir doku aydınlatması ile ağaç dokusunun gün ışında algılandığından, çok daha farklı ve zengin bir doku etkisi ortaya çıkabilmektedir (Altunkasa, 2002).

Doku aydınlatmasında genel kurallardan birisi ışık kaynağının objeye yakın ve en az 90° lik bir açı ile yerleştirilmesi olarak bilinir Ancak ışık kaynağının yukarıya doğru dike yakın bir açı ile gönderilmesi, ışığın büyük bir kısmının direk gökyüzüne kaçması demektir. Bu sebeple, ışığın bu açılarla kullanılması durumunda mutlaka, üst kısma ekran görevi görecek bir ışık bariyeri koyulmalı ve ışık çarpan yüzeyden geri yansıyarak yere yönlendirilmelidir. Eğer bir engelleyici yoksa o zaman aydınlatma elemanı binanın yüksekliğine göre ışığın en uç noktası bina yüzeyinde kalacak şekilde açılandırılarak gönderilmelidir.

Duvar aydınlatmanın bir yolu da doku aydınlatması ile çok benzer olan ancak detaylara değil duvarın geneline vurgu yapan bir aydınlatma çeşidi olan duvar yıkama (wall washing) tipi aydınlatmadır. İki temel ihtiyaç doğrultusunda yapılır.

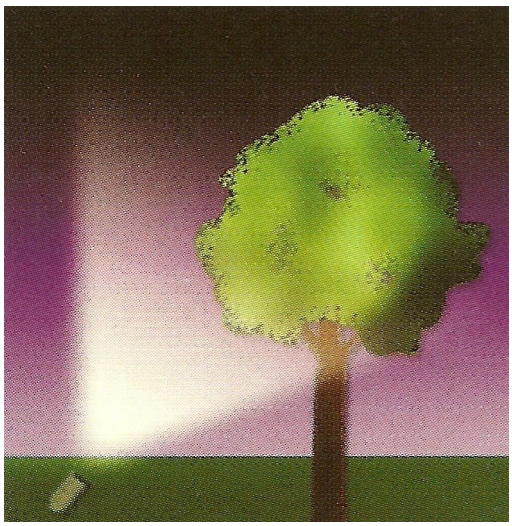
Bunlardan biri bir duvarı ışıkla kaplamak diğeri ise duvara vurdurulan ışık sayesinde gizli aydınlatma efekti olarak endirek ışıkla sıcak bir atmosfer yaratmaktır. (Şekil 5.18).



Şekil 5.18: Duvar yıkama tipi aydınlama tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007; lumascape aydınlatma kataloğu, 2008)

Vurgu aydınlatması (accent lighting)

Vurgu aydınlatması, ışığın doğrusal olarak ya da nokta aydınlatması formunda herhangi bir objeye verilmesiyle oluşturulur (Şekil 19). Burada amaç tek bir objenin ya da belirli bir kompozisyonla yerleştirilmiş objeler bütününün, çevredeki diğer objelerden ayırt edilecek biçimde vurgulanmasıdır. Bu nedenle vurgulanmak istenen obje ile çevredeki diğer objeler arasında yüksek bir kontrastın oluşturulması gerekir. Söz konusu kontrast, diğer aydınlatma formları ile de sağlanabilmekle birlikte, ışığın nokta aydınlatması ile doğrudan obje üzerine yansıtılması, vurgu etkisini daha da güçlendirmektedir (Altunkasa, 2002).



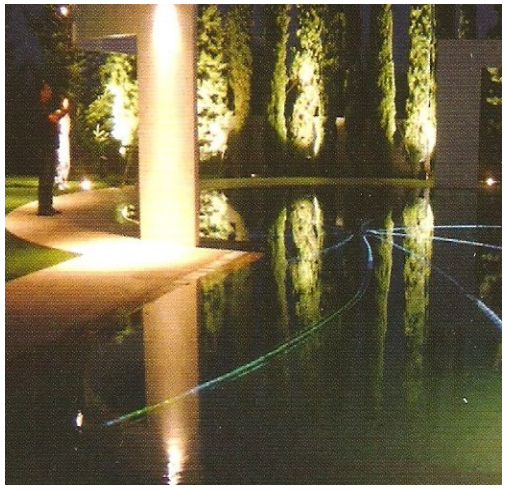


Şekil 5.19: Vurgu Aydınlatması tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007; Schreder aydınlatma kataloğu, 2007)

Yansıma aydınlatması (mirroring)

Yansıma aydınlatması yöntemi de vurgu aydınlatmasının bir türevidir. Aydınlatılmış objenin aksının su yüzeyine vurdurulması ve gözlemlenmesine dayanır (Şekil 5.20). Işık kaynağının yayılmadan doğrudan objeye vurdurulması ve akışı gözlemleyen kişinin gözüne gelmemesi önemlidir.





Şekil 5.20: Ayna etkili aydınlatma tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)

Siluet aydınlatması (silhoueting)

Siluet aydınlatması, objenin arkadan aydınlatılması veya objenin arkasında bulunan düşey yüzeyin aydınlatılması ile elde edilir. Böylece önde bulunan obje siluet olarak algılanır. Burada ışık kaynağının tipi ve konumu ile ışığı istenilen alana yansıtacak yüzeyin iyi seçilmesi önem kazanmaktadır. İyi seçilmiş bir ışık kaynağı ve yansıtıcı

yüzey aracılığıyla fonksiyonel açıdan yeterli bir aydınlık düzeyinin oluşturulmasının yanı sıra çevredeki objelerin farklı bir kompozisyonda algılanması da sağlanabilmektedir (Landphair ve Klatt, 1979), (Şekil 5.21).



Şekil 5.21: Silüet aydınlatması tekniği (studiodecor aydınlatma kataloğu, 2007)

Bu aydınlatma tipinde noktasal ışık veren ya da belirli bir hacimde yoğunlaştırılmış, yayınık ışık veren lambaların kullanımı uygun olmaktadır. Burada dikkat edilecek temel özellik, lambanın objeye olan uzaklığı ve ışığın aydınlatma alanının büyüklüğüdür. Işık objenin dokusunu ortaya çıkartacak biçimde yakından verildiğinde, ya da ışınların yayılım alanı objenin çevresinde parlaklık yaratabilecek düzeyde geniş tutulduğunda siluet etkisi giderek azalmaktadır. Aynı şekilde ışık objeden aşırı uzak yerleştirildiğinde aydınlık ve gölge arasındaki kontrast kaybolduğundan siluet etkisi ortaya çıkarılamamaktadır (Altunkasa, 2002).

Yandan ve alttan ışık kaynağı kullanımını gerektiren aydınlatma tiplerinde, ışık kirliliğine sebep olmamaları için armatürlerin açılarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Örneğin Vurgu aydınlatması için yandan ışık vererek yapılan aydınlatmada, armatürün yerle açısı maksimum 70° olmalıdır. Aynı şekilde aşağıdan yapılan aydınlatmalar için kullanılacak olan armatürün açısı, ışınların en üst düzeyinin, aydınlatılmak istenen objenin üst düzeyini geçmemesi, ışığın objenin arkasından görünmemesi gerekmektedir. Yukarıdan aşağıya doğru yapılan aydınlatmalar ise; armatürden çıkan ışık demetlerinin, mutlaka aydınlatılması amaçlanan yere doğru sınırlandırılması gerekmektedir.

Ağaç aydınlatması

Aydınlatma ağaç grupları için yer yer yapılmalı ve aydınlatılmamış ağaç grupları bırakılmalıdır.

Vurgulanılacak ağaç kütlesinin iyi algılanması gerekmektedir. Bunun için ağacın değişik bölümlerinde ışık dalgalanmaları oluşturulmalıdır. Işık dalgalanmalarının gerçekleşmemesi durumunda, ağaçlar birer ışık lekesi gibi görünürler. Bu dalgalanmaların sağlanabilmesi için kullanılan aydınlatma elemanları ağaç gövdesinden belli bir uzaklığa yerleştirilmelidir. Yakına yerleştirilen veya gövde üzerine yerleştirilen aydınlatma elemanları ağaç gövdesi üzerinde ışık lekesi oluşmasına neden olur (Boduroğlu, 2001).

Ağaçların ışıklılıkları yaprakların yansıtma çarpanlarının küçük olması ve ağacı aydınlatan ışığın bir bölümünün ağacın dalları arasına düşerek kaybolması nedeni ile çok yüksek olamamaktadır. Buna bağlı olarak kimi araştırmacılar, değişik ağaç türlerinin aydınlatılmasında, ağaç yapraklarının renkleri arasındaki küçük tür ayrımların ortaya çıkmasını sağlamak amacı ile yaydıkları ışığın tayf eğrisi birbirinden farklı olan lambaların kullanılması gerekmektedir. Örnek olarak iğne yapraklı ağaçların, maviye yakın yeşil renkleri, civa buharlı lamba; söğüt ağacı ya da kestane ağacının sarıya yakın yeşil rengi ise sodyum buharlı lamba ışığı altında iyi bir görüntü vermektedir (Dokuzer, 1992).

Şekil 5.22'de geniş taç yapısına sahip olan bir ağaca aşağıdan yukarı doğru yapılmış aydınlatma örneği görülmektedir. Örnekte çevre ışıklarından farklı olarak ağaçta yeşil renk kullanılarak, ağaç soliter olarak ön plana çıkması sağlanmıştır.



Şekil 5.22: Aşağıdan yukarıya doğru renkli ışık ile aydınlatılmış soliter ağaç örneği (www.illuminationslighting.com, alındığı tarih 21.07.2008)

Parklarda ve rekreasyon alanlarındaki yeşil dokunun aydınlatılması için tasarımcının bitki ile ilgili yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bitki aydınlatması yapılırken aşağıdaki bitki özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır (IESNA, 1999).

- Genel şekil, yükseklik, genişlik, büyüme, olgunlaşma ve tür
- Yaprak dökme karakteri (şekil, renk yansıtma, doku, şeffaflık ve yoğunluk)
- Dal sürme şekli (açık, kapalı, yoğun, yukarı doğru, aşağı sarkan)
- Gövde ve kabuk koşulları (şeritli, dikenli, soyulan cins, çataklı, çok renkli veya ince tabakalı)
- Kök derinliği, yayılımı
- Büyüme hızı (süresi ve miktarı)
- Her dem yeşil veya yapraklarını döken
- Mevsimsel değişimler

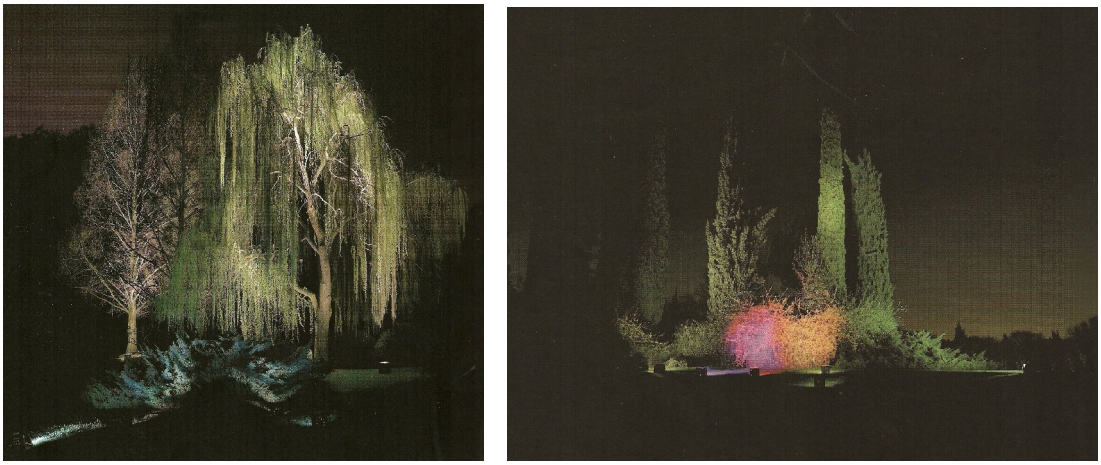
Bu bilgiler yapılacak olan aydınlatmanın etki süresini ve doğruluğunu belirleyen kriterler olduğu için önemlidir. Bir ağacın aydınlatması için aşağıdan yukarı yapılan bir aydınlatmada, ağacın yaprak döküp dökmemesi çok büyük önem taşımaktadır. Çünkü yaprak dökme durumunda, eğer ağacın üzerinde ışık bariyeri etkisi görecek bir obje yoksa kışın ağacın çıplak olduğu süre boyunca, kaynaktan çıkan ışık tamamen gökyüzüne yönelecektir. Aynı şekilde yaprak döken ağaca yandan vurgu aydınlatması yapılmak istenirse ve ağacın arkasındaki yapısal malzemenin yansıtma çarpanı çok yüksekse, kışın yüzeye çarpan ışınlar, kamaşmaya sebep olacaktır.

Ağacık kök durumu ve dal durumu aydınlatma armatürlerinin yerleştirilmesi sırasında ağaca fiziksel zarar verilmemesi ve ileride dalları aydınlatma armatürünü engelleyecek şekle gelmemesi için bilinmesi gereken temel bilgilerdir.

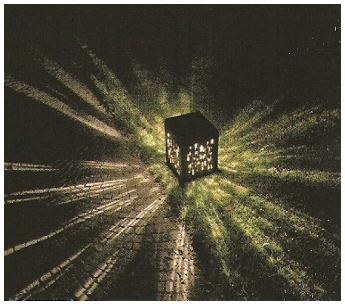
Bazen bitkiler özellikle yol aydınlatmalarının, özel konutlara bulunduğu ışık tecavüzünü azaltmak amaçlı kullanılırlar. Ancak burada ağacın aydınlatma armatürüne olan uzaklığı çok önemli rol oynamaktadır. Çünkü armatüre çok yakın olan ve önceleri ışık tecavüzünü engelleyen ağaçlar, zamanla büyümesi, dallanması, yaprak sayısının artması gibi sebeplerle armatürü sarmalayıp, ışık vermesini engelleyebilmektedir. Bu sebeple, ışık tecavüzü kontrolünde ağaçların kullanılması yerine, sorunlu armatürlere çözüm getirilmesi gerekmektedir (Dokuzcan, 2006).

İşlevsel katkılarının yanında, park donatıları aydınlatması geceleri daha çok gündüz görünemeyeni ortaya çıkarabilme ile ilgilidir. Şekil 5.23'de görülen ağaç aydınlatması için doğal olan görüntüyü elde edebilme adına, ışığı ve gölgeyi bir arada kullanabilen armatür tasarlanıp kullanılmıştır. Kare kutular şeklinde, ışık ve gölge efektlerine göre takılıp, çıkarılabilen parçalardan oluşan armatür, piyasada

kullanılan lambaların bitki aydınlatmasına uygun olmaması düşüncesi üzerine geliştirilmiştir. Sistem vandalizme dayanabilmekte ve uygun parçaların takılması ile renkli ışığı da yansıtabildiğinden mevsimler ağaç aydınlatması ile yorumlanabildiği için 'Four Seasons Garden Sistemi' olarak isimlendirilmiştir. Armatür sadece ağacı aydınlatacak şekilde ayarlanıp, üst yüzeyi kapalı olduğu için gökyüzüne ışık kaçırmadığı gibi ortaya doğal ve etkileyici bir görüntü çıkartmaktadır.



Four seasons garden sistemi ile aydınlatılan bitkiler



Bitki aydınlatması için tasarlanan armatür

Şekil 5.23: Işık ve gölge oyunları ile bitki aydınlatılması
(PLD Dergisi, sayı 15, 2007)

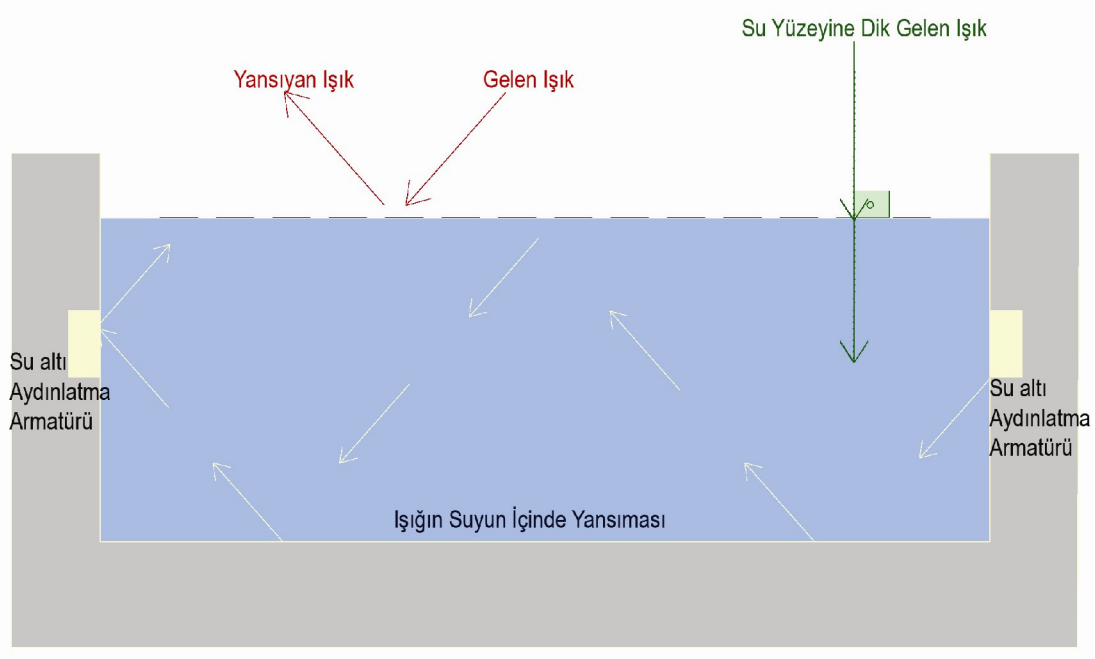
Su öğelerinin aydınlatılması

Havuz aydınlatması su yüzeyinin altından yani havuzun iç yan duvarlarına ya da dibine yerleştirilen aydınlatma elemanları ile yapılır.

Havuzların dıştan aydınlatılması şu sebeplerden ötürü doğru değildir;

Su yüzeyinden içeri giren ışığın niceliği, ışığın bu yüzeye geliş doğrultusuna bağlı olarak değişir. Işığın yüzeye dik geldiğinde, yani yüzeyin normali doğrultusunda geldiğinde, su yüzeyinden içeriye en çok ışık girimi ve su yüzeyinden en az yansıma

olmaktadır. Işığın yüzeyin herhangi bir noktasına geliş doğrultusunun, yüzeyin o noktasındaki normali ile yaptığı açı büyüdükçe, yüzeyin o noktasından içeriye giren ışık azalır, yansıyan ışık ise artar (Şekil 5.24). Havuzun çevresinde bulunan aydınlatma aygıtlarından çıkan ışık, su yüzeyinin tüm noktalarına eğik, yani yüzeyin her bir noktasındaki normali ile değişik büyüklükte açı yaparak gelir. Su yüzeyine gelen ışığın, su yüzeyine gelen ışıktan daha çok yansıması nedeni ile suyun içine gire ışık az olur. Dolayısıyla havuzun içi yeterince aydınlanamaz. Havuzun çevresinde yer alan aydınlatma aygıtlarının su yüzeyinde görüntüsü oluşur ve su yüzeyi, aygıtların ışıklılığı yüksek olan görüntüsünün yanında, ışıklılığı düşük karanlık bir yüzey olarak algılanır (Dokuzer, 1992).



Şekil 5.24: Suya gelen ışığın su yüzeyinden geri yansıma ve suyun içinde dağılma durumu

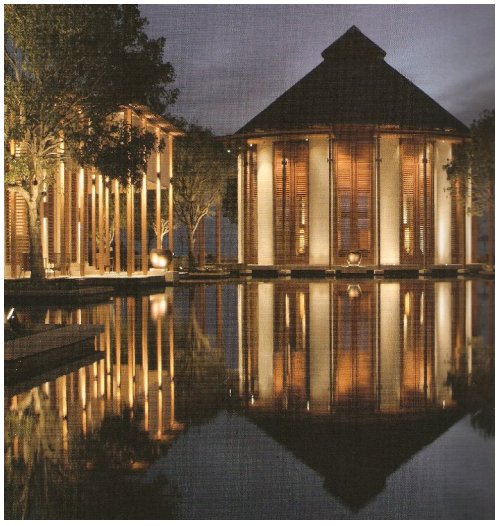
Aydınlatmanın havuzun yan duvarlarında yer alan aydınlatma aygıtları aracılığı ile, suyun içinde yapılması durumunda, suyun alt yüzeyine gelen ışık bu yüzeyden büyük oranda yansır ve suyun dışına kolaylıkla çıkamaz. Suyun dışına çıkamayan ışığın, havuzun iç yüzeyleri arasında ardı ardına yansıması sonucunda, yayılması nedeni ile, havuzun içindeki her nokta çok iyi aydınlanmış olur (Dokuzer, 1992).

Şekil 5.25'de renkli LED'lerde içeriden aydınlatılan başarılı bir havuz aydınlatması örneği görülmektedir.



Şekil 5.25: Havuzun içeriden aydınlatılması (www.poolsandthings.co.uk alındığı tarih 13.07.2008)

Havuzun aydınlatılmadığı durumlarda ise, varsa havuz etrafındaki ağaçların, yapıların ya da objelerin aydınlatılması doğru olur. Böylece havuz üzerine düşen görüntülerle havuzun algılanması sağlanış olunur (Şekil 5.26).



Şekil 5.26: Havuzun aydınlatılmadan, çevresindeki yapıların aydınlatılmasıyla oluşan yansımalarla sergilenmesi (PLD Dergisi, sayı 17, 2007)

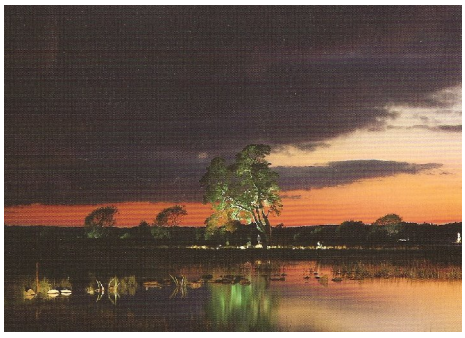
Havuz içinde fıskiyeler varsa, püskürtülen suların güçlü ışık kaynakları ile aydınlatılması sonucunda çok güzel ve ilgi çekici görüntüler elde edilebilinir. Burada önemli olan suyun hareketini görünür kılmaktır. Bu hareketi görünür

kılabilmek içinde, fıskiyelerin arka plan ışıklılığının az olması gerekmektedir (Şekil 5.27).



Şekil 5.27: Su öğelerini yatayda ve dikeyde güçlü aydınlatmalar ile sergilenmesi (PLD Dergisi, sayı 17, 2007- PLD Dergisi, sayı 7, 2006)

Rekreasyon alanlarındaki yapay göl ve göletlerin aydınlatılmasını içten yapmak çok pahalı olup, su öğesinin doğallığını bozacağından, geceleri algılanmalarını sağlamak için, göl veya göletin etrafındaki yeşil dokunun aydınlatılması yoluna gidilmelidir. Böylece ağaçların su yüzeyine düşen görüntüsü ile göl veya göletin algılanabilirliği sağlanmış olunur (Boduroğlu, 2001),(Şekil: 5.28).



Şekil 5.28: Çevresinin aydınlatılması ile göletin algılanması (PLD Dergisi, sayı 18, 2007)

Havuz aydınlatmasında da anlatıldığı üzere, su çok güçlü bir yansıtıcıdır. Bu sebeple deniz kenarında yapılacak olan yoğun aydınlatma ciddi bir yansımaya dolayısıyla ışık kirliliğine sebep olacaktır. Bu sebeple kıyı kesimlerde uygulanılacak

aydınlatmalar, kullanım ile eşdeğerde olmalı ve mümkünse sadece özel etkinliklerde kullanılmak üzere zaman kısıtlaması getirilmelidir.

Ancak dalaman sahilleri gibi su kaplumbağalarının üreme alanı olarak belirlenen doğal koruma alanlarında aydınlatmanın hiç yapılmaması, çok özel durumlarda gerekli izinlerin alınması ile müsaade edilmesi gereklidir.

Çocuk oyun alanlarının aydınlatılması

Özellikle kent yaşamında çocukların gelişiminde çok büyük rol oynayan çocuk oyun alanlarının gece de kullanılabilmesi açısından, doğru aydınlatması çok önemlidir.

Çocuk oyun alanı aydınlatmasında öncelik güvenliğindir. Genelde alanın etrafına yerleştirilmiş olarak bulunan oturma alanlarından, ebeveynlerin çocuklarını net olarak görebilmesi saplanmalıdır. Aynı şeklide alanın kullanıcıları olan çocukların, tüm alanı net olarak görebilmeleri, kör noktaların kalmaması, özellikle alanda depo, baba gibi yükseltiler varsa çocukların takılıp düşmemesi için aydınlatılması, alanda spor sahası varsa gerektiği gibi aydınlatılması gerekmektedir. Ve seçilen aydınlatma armatürlerinin çocukların gözünde kamaşma yapmayacak cinsten seçilmesi önem teşkil etmektedir.

Şekil 5.29'da Fransa'nın Rouen kentindeki Grammont Parkının çocuk oyun alanı aydınlatması görülmektedir. Aydınlatma düzeneği bütün alanı eşit aydınlatacak şekilde kurulmuş olup, ışık renginin beyaz seçilmesi ile de çocukların oyun alanındaki her yeri net görebilmesini sağlamıştır. Işığın yatay yönelimi söz konusu olmadığı için kamaşma yaratmayarak ve çocukları rahatsız etmemektedir.



Şekil 5.29: Çocuk oyun alanı aydınlatması (Narboni, 2007)

Gündüz saatlerinde yoğun olarak kullanılan çocuk oyun alanlarının gecede kullanılabilmesi için detaylı olarak aydınlatılması gerekmektedir. Ancak belirli bir saatten sonra tamamen boşalan parkların aynı ışıklılık düzeyi ile sabaha kadar aydınlatılmasına gerek yoktur. Vandalizm'e ve suç işlenmesine izin vermeyecek kadar bir aydınlatma parkın kullanım saatleri için yeterli olacaktır. Ancak ışıkların tamamen kapatılması hem suça teşvik hem de kent aydınlatma kompozisyonunun bütünlüğüne zarar verdiğinden söz konusu değildir (Boduroğlu, 2001).

Oturma alanlarının aydınlatılması

Oturma alanları park içerisinde gündüz ve gece çok yoğun olarak kullanılan alanlarıdır. Bu sebeple oturma alanlarının çevrelerinin aydınlık düzeyinin kullanıcının güvenliğini ve görsel konforu sağlayacak kadar ve devamlı olması gerekmektedir. Masa oyunları ve kitap okuma gibi işlevlerin getirildiği oturma alanlarında ise aydınlık düzeyi normale göre biraz daha yüksek tutulmalıdır.

Şekil 5.30'da Grammont Parkındaki oturma elemanları görülmektedir. Park yürüyüş yolu aydınlatmaları oturma elemanlarını aydınlıkta bırakacak şekilde yerleştirilmiştir.



Şekil 5.30: Oturma alanı aydınlatması (Narboni, 2007)

Şekil 5.31'de ise İngiltere Town Meydanı için dizayn edilen oturma gruplarının aydınlatması görülmektedir. Sanatsal obje gibi tasarlanan oturma elemanlarının sıra dışı biçimi aydınlatma tasarımına da yansımış. Aydınlatmanın kötü hava koşullarından ve Vandalizm'den zarar görmemesi için armatürler granit taşın altına saklanmıştır.



Şekil 5.31: Oturma elemanının tasarımı ile bütünleşik bir aydınlatma uygulaması (PLD Dergisi,sayı 17, 2007)

Plastik öğelerin aydınlatılması

Genelde gündüz park içinde dikkat çekecek bölgelere yerleştirilen plastik öğeler, gecede aynı etkiyi yarabilecek şekilde aydınlatılmalılar. Plastik öğelerin aydınlatılmasında şu kriterlere dikkat edilmelidir.

> ”- Aydınlatılan objenin dikkat çekebilmesi için, obje ışıklılığının arka plandan en az 3 kat fazla olması gerekmektedir.
>
> - Kullanılacak ışık miktarı plastik öğelerin malzemesine göre belirlenmelidir. Yüksek yansıma özeliğine sahip olan açık renkli malzemeler yansıtma çarpanı düşük olan ve koyu renkli olan malzemelere göre daha az yoğunlukta ışık kullanılarak aynı etki elde edilebilinir.
>
> - Parlak yüzeyli malzemeye sahip objeler aydınlatılırken, aşırı yansıma olmaması için güçlü tek ışık kaynağı ile aydınlatılmak yerine, düşük güçte ama çok sayıda ışık kaynağı ile aydınlatılmalıdır.
>
> - Hem parlak yüzeyli hem de koyu renkli malzemeli objelerin yansıma yapmadan aydınlatılması çok zor olacağından, dış çizgilileri belirginleştirme yolun gidilebilinir” (Arifoğlu, 1999).

- Üç boyutlu objelerin üzerinde girinti ve çıkıntıların fark edilebilmesi için, formu ve dokuyu ortaya çıkaran yer yer gölgeli, yer yer ışıklı aydınlatma yapılmalıdır (Şekil 5.32).

- Renkli anıtsal ve tarihi objeler kendi renklerine uygun bir ışıkla aydınlatılmalıdır (Şekil 5.33).



Şekil 5.32: Yer yer gölegeler bırakılarak heykelde 3 boyut etkisinin hissettirilmesi (www.trekerath.com, alındığı tarih 17.08.2008)



Şekil 5.33: Altın rengi heykelin, sarı renk ışıkla aydınlatılması (www.trekerath.com, alındığı tarih 17.08.2008)

- "Saydam malzemeli bir obje için aydınlatma yapılacaksa, çevresindeki öğeler dikkate alınarak, mümkün olduğunca ışığın boşa kaçmasını ve kamaşmaya neden olmasını önleyecek bir aydınlatma yolu izlenmelidir.
- Anıt nitelikli çok büyük plastik öğeler aydınlatılacağında, aydınlatma aygıtlarının ışınları uzağa ulaştırabilmek için güçlü olacağından, etraftaki yaya ve araç yolunda kamaşmaya sebep olmayacak şekilde konumlandırılmasına dikkat edilmelidir" (Arifoğlu, 1999).

- Eğer aydınlatılacak obje çok uzunsa; yukarıdan aşağıya yönlendirilmiş bir aydınlatma aygıtı ile aydınlatılmalı ve gerekirse yerdeki keskin gölgelerin etkisini azaltmak için yansıtma özelliği kuvvetli bir heykel tabanlığı kullanılabilinir. Ancak bu durumda da yansıyan ışıkların ağaç dal ve yaprakları gibi bir engelle tutularak ışınların direk gökyüzüne kaçması engellenmelidir (Dokuzcan, 2006). Şekil 5.34'de

Polonya, Warsaw meydanında, ‘The Praska Band’ (Praska Orkestrası) heykellerinin gündüz ve geceki durumları görülmektedir. 2. Dünya Savaşının en kötü günlerinde bile halkın umutlarını yitirmediklerinin sembolü olan heykeller, yüklendikleri anlamı gecede taşıyabilmeleri için renkli LED’lerle aydınlatılmıştır. Tek renk değil, geçişli renklerin kullanıma sebebi Orkestranın müziğini zihinlerde canlandırabilmektir. Objelerin aydınlatması, anlamları iyi çok iyi örtüşmektedir.



Şekil 5.34: Sanat eserinin gündüz ve gece görünümü (Philips LED Aydınlatma Katoloğu, 2007)

5.5.1.2 Açık spor sahalarının aydınlatılması

Açık spor alanlarını aydınlatmada temel amaç; seyircilerin rahatlıkla oyunu seyredebilecekleri, oyuncuların ise en iyi performansını sağlayabilecekleri görme koşullarını sağlamaktır.

Aydınlatma elemanlarından çıkan ışınların ulaştığı alanda hiçbir yansıtma çarpanı yüksek yüzey bulunmamalıdır. Aksi takdirde gelen ışığın yansıması sonucu oyuncuda ya da seyircide kamaşmaya neden olabilir. Aydınlatma aygıtlarından çıkan ışığın alana yönlendirilmiş olması gereklidir. Spor alanları için her ne kadar renksel gerivereniimi yüksek olan sodyum buharlı lambalar uygun olabilse de, özellikle televizyon çekimleri için renk önemli olduğundan genellikle metal halojen lambalar tercih edilirler (Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992).

Özellikle futbol sahalarında aydınlatma aygıtları sahanın dört köşesine ve uzun yan kenarlarına konulması ile aydınlatma yapılır. Böylece sadece dört köşeye konulduğu zaman oyuncuların sahaya düşen gölgelerinin etkisi azaltılmış olunur (Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992).

Şekil 5.35'de 1939 yılında Brüksel'de inşa edilen görülmektedir. İlk başta küçük bir halk stadı olan Charleroi Stadyumu Euro 2000 için revizyonlar geçirmiştir. Dört tribüne ilave oturma yerleri ilave edilerek, stadyumun kapasitesi 30.000 kişiye çıkartılmıştır. Stadyumun aydınlatması dört köşeye yerleştirilen 32 m yüksekliğindeki çelik aydınlatma elemanları, dar ve deniş ışık yayan 60 adet metal halojen lambalar ve yan tribünler boyunca yerleştirilen projektörlerle yapılmaktadır.



Şekil 5.35: Charleroi Stadyumu'nun aydınlatması (Philips aydınlatma kataloğu, 2007)

5.5.2 Bölgelerin aydınlatma ilkeleri

Kentin prestij alanı olan ve kentsel kimliği ortaya koyan meydanlar ile en yoğun rekreatif aktiviteleri barındırma potansiyeline sahip olan kıyı bölgeleri aydınlatması bu bölüm altında incelenecektir.

5.5.2.1 Meydanların aydınlatılması

"Meydan aydınlatmasında, aydınlatmanın çevre dokusu ile estetik bütünleşmesinin yanı sıra, insanın fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarına, ölçeğine uyumlu ve fonksiyonel olması gerekmektedir" (Ünver, 1992). Meydan aydınlatması yapılırken, meydanların hangi amaca hizmet ettiği dikkate alınmalıdır.

Kentlerde meydanlar çeşitli amaçlarla oluşturulmaktadır (Geçioğlu ve Şerefhanoğlu, 2007). Bunlar;

- Yaya ve araç trafiğinin akışını sağlamak (yönlendirme) amaçlı olup genelde odaksal ve yuvarlak şekle sahip mekanlardır.

- Sanatsal, kültürel, tarihi mekanlar çevresinde toplanma amaçlı olan mekanlardır. Rusya'daki Hermitage Saray Meydanı ile İtalya'daki St Peters Meydanı bu meydan tipine örnek olarak verilebilir.

Saray Meydanı, adını yaklaşık 3 milyon sanat eseri barındıran ve dünyanın en önemli müzelerinden bir olan Hermitage Müzesi'nin bulunduğu, eski Rus İmparatorluğu'nun merkezi Saint Petersburg kentinde 18. yüzyılda inşa edilen Kış Sarayı'ndan alan meydanın merkezinde 47,5 m yüksekliğinde Melekli Sütun bulunmaktadır **(Şekil 5.36).**



Şekil 5.36: Hermitage Saray Meydanı - St.Petersburg (www.arkitera.com, alındığı tarih 21.07.2008)

Vatikan kentinde Aziz Peter Bazilikası'nın önünde yer alan Aziz Peter Meydanı, 1656-1667 yılları arasında Gian Lorenzo Bernini tarafından tasarlanmıştır. Merkezinde 25,5 m yüksekliğinde bir Mısır obeliski bulunan meydan, Katolikler için büyük önem taşımaktadır (Şekil 5.37).

Dinlenme, eğlenme amaçlı olup, kentteki insanları mekanda toplayan, kentsel doku içinde iyi tasarlanmış mekanlardır. İçinde insanların zaman restoran, kafe, bar, alışveriş alanları gibi işlev etkinlikleri bulundururlar (Geçioğlu ve Şerefhanoğlu, 2007). Bu meydan tipine yeniden düzenlenen ve 2007 yılında kullanıma açılan İngiltere'nin Sheffield Kasabası'nın Shef Meydanı verilebilir. Çevresinde barındırdığı alışveriş, yeme-içme mekânları ile günün çeşitli saatlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır (Şekil 5.38).



Şekil 5.37: St. Peter's Meydanı (www.travel-destination.com, alındığı tarih 21.07.2008)

Kentsel değeri olan meydanların aydınlatılmasında dikkat edilmesi gereken konular aşağıdaki gibi sıralanabilinir.

"Meydanların aydınlatmasını, meydan işlev ve içeriklerine göre genel ve bölgelik aydınlatma olarak iki başlık altında inceleyebiliriz" (Boduroğlu, 2001).

Genel aydınlatma

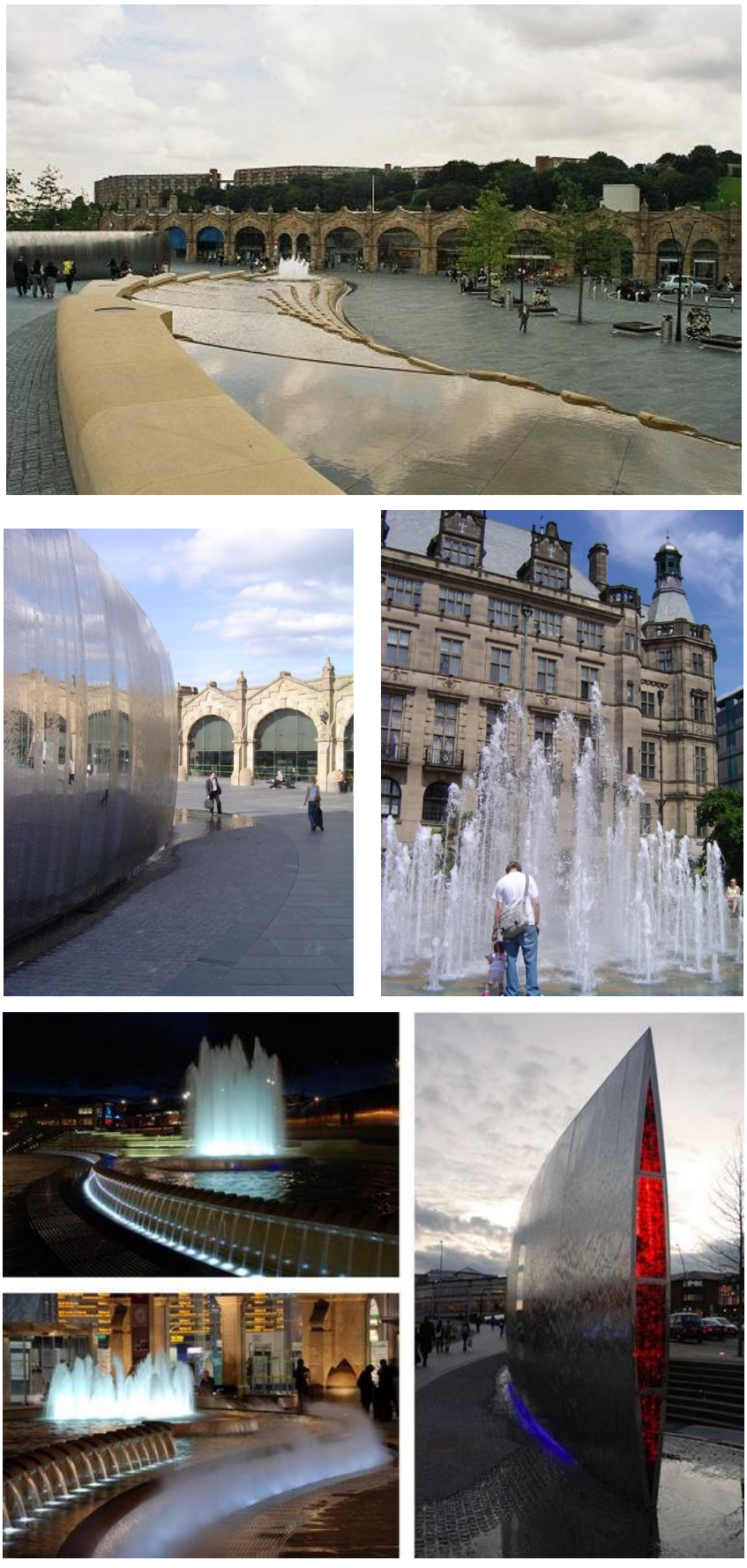
Yaya ve araç trafiğinin akışını sağlayan ya da konutların arasında kalmış, dinlenme amaçlı olup, içinde çeşitli işlevlerin bulunmadığı ve özel aydınlatma gereksiniminin olmadığı meydanlarda yapılan aydınlatma genel aydınlatmadır. Genel aydınlatma düzenlerinde dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir;

- "Kullanılan ışık kaynaklarının ya da ışıkların, yayaların göz düzeyinin üstünde, yan, görüş alanının dışında kamaşma yaratmayacak biçimde olması
- Işık renginin iyi seçilmesi
- Aydınlığın düzgün yayılmış olması

Kullanılacak aydınlatma elemanlarının mimari evre ile bütünleşmesi ve kentsel alanların ölçeğine uygun olması gerekmektedir" (Arifoğlu ve Şerefhanoğlu Sözen, 2000).

-"Meydanın çekici ve toplayıcı özelliğinin vurgulanması için, meydanın hem döşemesi hem de çevresinde, kendisini sınırlayan öğeler ve yapılar aydınlatılmalıdır.

- İnsanlarda meydanlarda kendilerini rahat ve güvenli hissedebilmeleri ve giriş çıkışları kolayca algılayabilmeleri için, bu noktaların çevreye göre daha yüksek düzeyde aydınlatılması gerekmektedir.
- İnsanlarda oluşabilecek büyük mekanlarda kaybolmuşluk duygusunu ortadan kaldırabilmek için, meydanın biçimini, derinliğini ortaya koyacak düzenler oluşturulmalıdır" (Ünver, 1992).



Şekil 5.38 Sheaf Meydanı, İngiltere (www.themightybeen.com, alındığı tarih 21.07.2008)

- Meydanda yer alan yeşil doku, su öğeleri, kent mobilyaları meydandaki bütünlüğünü destekleyen aydınlatma düzeyini bozmadan ve dikkat çekebilecek biçimde aydınlatılmalıdır.

- Meydanlarda ki aydınlatma, meydanların gündüz sahip olduğu yapı yüksekliği ile mekan derinliği arasındaki uyumlu ilişkiyi gece destekleyecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.
- Meydanın içinde sahip olduğu farklı mekanları tanımlayıcı nitelikte olmalıdır.
- Meydanda kullanılacak aygıtların; meydanın karakteri ile uyum içinde, yayaların görme yeteneğini azaltarak görsel konforun bozulmasına yol açmayan; fiziksel darbelere dayanıklı, ilk yatırım, işletme, bakım koşul ve giderleri bakımından uygun niteliklere sahip olması gerekmektedir.
- Tarihi yapıların çevrelediği bir meydan aydınlatılacağında, meydanı çevreleyen yapıları karanlıkta bırakıp meydanı aydınlatmak yerine, meydanı çevreleyen yapı yüzleri aydınlatılmalıdır (Dokuzer, 1992).

Meydan aydınlatmasında kullanılacak armatürlerin boyları, işlevlerine göre belirlenmelidir. Çim alan aydınlatması yapılacak yerde göz düzeyinin oldukça altında armatür kullanılması gerekirsen, insan yüzlerinin görülebilmesi için göz düzeyinin üzerinde armatürler tercih edilmelidir. Direk yüksekliğinin kısa tutulduğu koşullarda yüzeyde meydana gelen kamaşma en alt düzeyde tutulmuş olunurken güvenlik açısından alan tehlikeye sokulmuş olunur. Bu sebeple meydanda armatürün yerleştireceği bölgenin özelliklerine göre boyuna karar verilmelidir.

Meydanlarda mekân oluşturma, proporsiyon belirlemede önemli öğeler olan, ayrıca kent güzelleştirmeye katkıları ile de kent mobilyası niteliği taşıyan aydınlatma elemanlarının; konum, biçim yönlerinden yaya işlevine ve estetik açıdan bulundukları çevreye uyum sağlayacak özellikte tasarlanmalıdır (Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992).

Stuttgart'ta Schillerplatz'ın aydınlatılması genel bir aydınlatmadır. Meydan'da tarihi yapılar ve plastik obje bulunmasına rağmen detaylara girilememiş sadece yaya güvenliği için gerekli olan aydınlatma yapılmıştır (Şekil 5.39).



Şekil 5.39: Genel meydan aydınlatması, Schillerplatz, Stuttgart
(PLD Dergisi, sayı 12, 2006)

Bölgelik aydınlatma

Meydanlar geçiş alanları, seyir alanları, tarihi özellik taşıyan alanlar, otoparklar, alışveriş alanları gibi farklı niteliklerdeki bölgelerden oluşabilir. Bu durumda meydanın bütünlüğüne hitap eden genel aydınlatma içinde, yönlendirme, vurgu, aydınlık düzeyi farklılıkları gibi özellikler taşıyan bölgelik aydınlatma yapılması gerekir.

Bölgelik aydınlatma düzenlerinde;

- Aydınlık düzeyinin genel aydınlık düzeyinden ayırt edilebilir düzeyde olması (iki-beş kat gibi)
- Aydınlatılacak öğelerin aydınlık düzeyi ayrımının yanı sıra, koşullara göre farklı renkte ışık kaynaklarının kullanılması,
- Kullanılacak aydınlatma elemanlarının kamaşmaya neden olmayacak şekilde konumlandırılması,
- Kimi aydınlatmalara dinamik ve ilgi çekici olması yönünden belli sürelerde değişim getirilmesi,
- Meydan içerisinde su öğesi, heykel, yeşil alan, ağaç vb. birbiriden ayrı özellik gösteren işlevler ve öğelerin aydınlatılması

gibi konular meydanın gece kullanımı ile gündüzden farklı görünüşler sunmasında önem taşımaktadır (Boduroglu, 2001).

İtalya'da Milano'nun kuzey batısındaki Legnano şehrinin merkezindeki tarihi San Magno Meydanı kısa bir süre önce yeniden düzenlenmiş ve aydınlatılmıştır (Şekil 5.40). Meydan tarihi mimarinin hakim olduğu bir görünüme sahiptir. Meydanın sonunda bulunan 15. yüzyıldan kalma Bazilika, meydanın en hakim parçası durumundadır. Kilisenin kenarlarında küçük şapeller ve uzun bir çan kulesi yer almaktadır. Belli bir noktaya kadar tam ortadaki açık alan için, tarihi ve mimari yapılar arka fon oluşturmaktadır. Meydan tasarlanırken insanların burada dinlenebilmeleri için yeşil alanlar bırakılmış ve orta meydan da taş, ahşap gibi doğal elemanlar kullanılmıştır. Ahşap kaplı bazası taş ile doldurulmuş sıra sıra banklar ve meydanın çeşitli yerlerine dağılmış küçük fıskiyeler orta meydanın ana öğelerini oluşturmaktadır.



Şekil 5.40: San Magno Meydanı, İtalya (www.creativecommons.com alındığı tarih 14.07.2008- PLD Dergisi, sayı 18, 2007)

Meydanın genel aydınlatması yapılırken, tasarımcı meydanda gece ve gündüz arasında güçlü bir ilişki kurmak istemiş bu sebeple bazı yüzeyleri daha aydınlık bazı yüzeyleri ise karanlıkta bırakılmış ve farklı ışık yoğunluklarının çekim merkezlerini oluşturmasına izin verilmiştir. Meydanda en dikkat çekici nokta sıcak beyaz ve soğuk beyaz ışığın kullanımı ile meydanın kendi içinde kategorileşmiş olması yani tarihi doku ile meydanın merkezinin birbirinden ilk bakışta ayrılmasıdır. Meydanın yapı yüzlerinin aydınlatılması ile meydan sınırlarının belirlenmesi ve yüksek aydınlatma direkleri ya da kataner sistemlerin kullanılmasına gerek kalmadan meydan genelinde uygun aydınlık düzeyinin yakalanabilmesi büyük başarıdır.

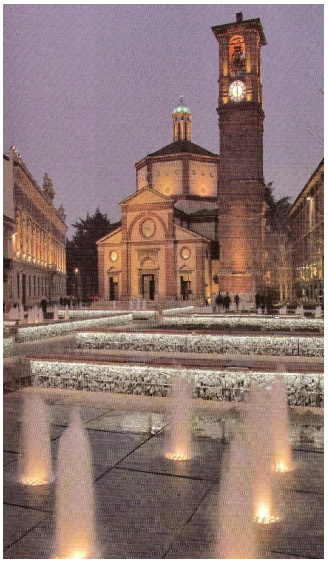
Doğal taşlardan oluşan oturma elemanları, ahşap bazanın altına yerleştirilen soğuk beyaz LED'ler ile aydınlatılmıştır (Şekil 5.41). Işık kaynağı görünmeden aşağıya

doğru süzülüp taşları eşit oranda aydınlatırken, yaya görüşü için zemini de (yaklaşık 100 lux) aydınlatmaktadır. Oturaklar aydınlatma ile davet edici ve güvenlikli kılınmıştır.



Şekil 5.41: LED'lerle aydınlatılan oturma elemanları (Philips İnternational Lighting Magazine, 2008)

Taş oturakların ayırdığı fıskiyeler alttan ışıklandırılarak meydan genelinde bütün fıskiyelerin tek tek algılanması sağlanmıştır (Şekil 5.42). Su öğesinin aydınlatmak için asimetrik aydınlatıcılar kullanarak ışıkların çevre binadakilerin rahatsız etmesinin önüne geçilmiştir. Ağaçlarda 35 Watt gücündeki lambalarla yerden aydınlatılmıştır.



Şekil 5.42: Alttan aydınlatılan fıskiyeler (PLD Dergisi, sayı 18, 2007)

Meydanı çevreleyen yapıların en önemlisi olan bazilikanın dış cephesi, zemine yerleştirilen asimetrik lambalar ile aydınlatılmıştır. Işık rengi ile yapının sıcak rengi vurgulanmıştır. Bina ön görünüşüne hakim olan yuvarlak camlar alttan sıcak beyaz renkli LED'lerde aydınlatılarak kilise duvarından bir adım daha öne çıkması

sağlanmıştır. Yapının üzerindeki küçük kule etrafına düzenli aralıklarla yerleştirilen tek renkli 7 projektör ile aydınlatılarak çok zarif bir biçimde ortaya çıkarılmıştır. Ancak bütçe açıkları sebebi ile kulenin altında uzanan çatı karanlıkta bırakılmıştır.

Çan kulesinin aydınlatması, kulenin yüksekliğini vurgulayacak biçimde yukarı doğru azalan bir aydınlık düzeyi sağlanacak şekilde tasalanmıştır. Kule cephesi yoldan geçenlerde kamaşma yaratmayacak şekilde 70 Watt'lık asimetrik lambalarla aydınlatılırken kulenin üst kısmı 35 Watt'lık lambalarla, çanların asılı olduğu kule ise içinde 150 Watt'lık bir yüksek basınç sodyum projektörü ile görsel bir kontrast oluşturacak biçimde aydınlatılmıştır.

Meydanın duvarını oluşturan yapıların aydınlatması ise kendi içinde kontrastlar olacak şeklide tasarlanmıştır. (Şekil 5.43) Çatının hemen altına yerleştirilen projektörler yolu da aydınlatabilecek şekilde açılandırılmıştır. Böylece yapı aydınlatması ile yol aydınlatması birbirine entegre edilmiştir. Bina üzerine yerleştirilen projektörler ise kaldırımlar üzerinde ışık demetleri yaratarak, gece gezenlerin yolunu aydınlatmaktadır. (Becker, 2007)



Şekil 5.43: Yapı aydınlatması ile yol aydınlatması (PLD Dergisi, sayı 18, 2007)

San Magno Meydan'ı aydınlatması; meydanın sınırlarının çok iyi belli edildiği, tarihi dokunun sonradan yapılan düzenlemelerden çok iyi ayrıldığı ve bu ayırım için ışık renklerinin doğru kullanıldığı iyi bir örnektir. Yapılan aydınlatma tasarımı, meydanın gece görüntüsünü de çekici kılarak, kalitesini arttırmıştır.

5.5.3 Geçiş alanlarını aydınlatma ilkeleri

Işık kirliliğinde en büyük payı olan kent içi dış aydınlatma konusu yol aydınlatmasıdır. Yol aydınlatması yaya ve taşıt yollarının aydınlatması olarak iki başlık altında incelenecektir.

5.5.3.1 Yaya yolu aydınlatması

Yaya yollarının aydınlatması, yolun yoğunluğuna, niteliğine ve bulunduğu yere göre değişmektedir. Ancak tüm yaya yollarının aydınlatılmasında ortak amaç emniyetin sağlanması, yani yayanın yürüdüğü yol boyunca uzunca bir mesafede çevreyi algılaması, önüne birden çıkabilecek yaya, çukur, tümsek gibi engelleri fark edebilmesidir. Güvenlik yanında aydınlatma konforlu görüşü sağlayabilmek için doğru nitelik ve nicelikte olmalıdır.

Yaya yollarını araç trafiğine uzak ve araç trafiğine yakın olarak iki başlık altında incelenecektir.

Araç trafiğine uzak yaya alanlarının aydınlatılması

Araç trafiğine uzak yaya alanları, araç girişinin yasak olduğu, sadece yaya dolaşımının olduğu alanlarıdır. Bu alanlar;

- park ve bahçelerin içindeki yollar
- konut bölgelerindeki yol ve alanlar
- kent merkezindeki yol ve meydanlar
- yayalara özel alt geçit, köprü, arkad, merdiven gibi özel bölümler olabilir (Tuna, 1994).

Yapılan aydınlatma yaya yolunun işlevini ortaya koyabilir nitelikte olmalıdır. Merdivenlerde, alt geçit iniş çıkışlarında, gerekli gölge oyunları ile kot farklılaşması belli edilip yaya önceden uyarılmalıdır.

Yaya yolları aydınlatılırken çevreleri ile bir bütün olarak düşünülmelidir. Yakın çevresi karanlık olan bir yaya yolu aydınlatılırken, çevrenin algılanabilmesi için yol ile birlikte, yolun iki yanından minimum 5 er metrelik bölgelerinde aydınlatılması ve yayaya etrafı ile ilgili bilgi verilmesi gerekmektedir. Yayaların güvenlik duygusunun oluşabilmesi için yakın çevredeki ağaç, direk vb. nesnelerin aydınlatılması gerekmektedir (Dokuzer, 1992).

Farklı döşemelerle zenginleştirilmiş yaya alanlarında yeterli ışıklılık sağlanarak desenlerin gecede algılanabilmesi sağlanmalıdır. Yaya yollarının sadece yatay düzlemlerini değil, kaldırım, bordür, çukur, gibi girintili çıkıntılı yüzeyleri de algılanmalıdır.

Şekil 5.44'de '4 Seasons Garden sistemi ile aydınlatılmış park içindeki bir yaya yolu görülmektedir. Yol dışındaki yakın çevrenin de aydınlatılması ile kullanıcı çevre hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Armatür göz seviyesinin altında olduğu için kamaşmaya neden olmuyor ve yerdeki döşemelerle ilgili detay aydınlatması yaptığı için park ile ilgili bilgiler aktarmaktadır. Armatürün kendi özelliğinden kaynaklanan ışık gölge oyunları da parka farklı bir atmosfer katmaktadır.



Şekil 5.44: Park içinde yaya yolu aydınlatması (PLD Dergisi, sayı 15, 2007)

Yolda özel aydınlatma gerektiren plastik öğe, oturma birimleri vb alanların dışında yaya yolu aydınlatması, gözü yormamak için düzgün bir aydınlık düzeyi dağılımına sahip olmalıdır (Şekil 5.45).



Seka Park,Kocaeli (Philips arşivi)



Altınpark,Ankara (Heper-Moonlight arşivi)

Şekil 5.45: Düzgün aydınlık düzeyi dağılımına sahip yaya yolu aydınlatması

Çizelge 5.3'de araç trafiğine uzak yaya dolaşım alanları için önerilen minimum aydınlık düzeyleri verilmiştir.

Çizelge 5.3: Araç trafiğine uzak yaya dolaşım alanları için önerilen minimum aydınlık düzeyleri (lm/m²) (Tuna, 1994)

Yaya Dolaşım Alanı	Ev	Eh	Esc
Park ve konut bölgelerindeki	3	2	0.8
Endüstri bölgesindeki dolaşım alanları	5	5	2
Şehir merkezindeki meydanlar	5	10	2
Alışveriş merkezindeki meydanlar	4	10	1.5
Tünel ve kapalı geçitler	5	5	1
Arkad ve konopiler	30	15	5

Ev: Ortalama düşey aydınlık düzeyi (döşemeden 1.5 m yükseklikte)

Eh: Ortalama yatay aydınlık düzeyi (döşeme düzeyinde)

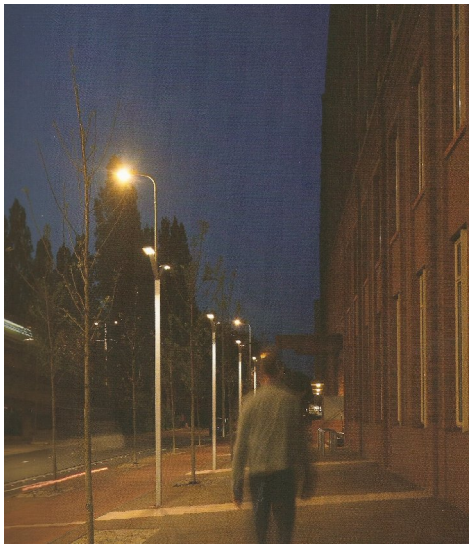
Esc: Yarı silindirsel aydınlık düzeyi (döşemeden 1.5 m yükseklikte)

Tablo 6.3'de önerilen değerlerin tümü en az aydınlık düzeyi değerleridir. Yatay aydınlık düzeyi orta koyuluktaki gereçler için saptanmış olup, daha koyu gereçlerin kullanılması durumunda daha da arttırılmalıdır.

Araç trafiğine yakın yaya yollarının aydınlatılması

Araç trafiğine yakın yaya yolları kaldırım, yol, meydan, köprü vb. yerlerdir. Taşıt trafiğinin yoğun olduğu, yaya trafiğinin çok az olduğu yerlerde yayalar için ek bir aydınlatma düzenine ihtiyaç duyulmaz. Araç yolu için yapılan aydınlatma düzeninin sağladığı ışık yeterli olur. Yaya ve araç trafiğinin birbirine eşit ya da çok yakın olduğu durumlarda, yaya trafiği için ek bir aydınlatma düzeninin sağlanması gerekmektedir.Bu tür yerlerde yaya yolunun ortalama ışıklılığı, ara yolunun ortalama ışıklılığının yarısından (1/2) az olmamalıdır (Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992).

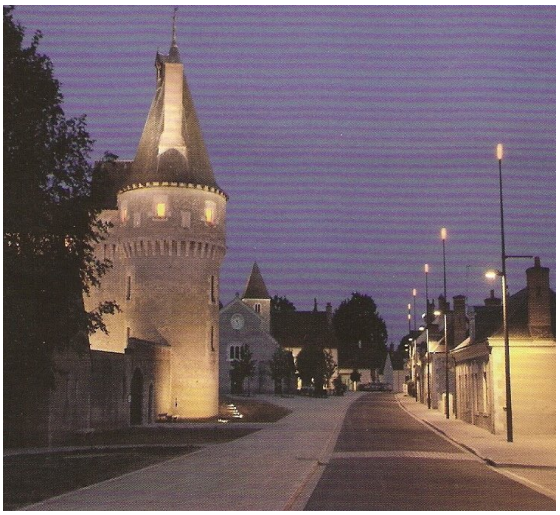
Şekil 5.46'da Hollanda Stolberglaan'da araç yolu ve yaya yolu için yapılmış aydınlatma uygulaması görülmektedir. Araç yolu için kullanılan direğe 15 lux'lük aydınlatma yaratan LED'ler takılarak, yaya yolu için devamlılığı olan konforlu ve güvenlik hissi veren görüş sağlanmıştır.



Şekil 5.46: Yaya ve araç yolu için ayrı aydınlatma armatürü kullanımı
(Philips LED kataloğu, 2007)

Araç trafiğine yakın ya da bitişik yaya dolaşım alanlarının aydınlatma kriterleri araç trafiğine uzak yaya dolaşım alanlarının aydınlatılması kriterlerinden pek farklı olmadığından burada yinelenmemiştir.

Şekil 5.47'de Fransa'da 15.yüzyıla ait bir sarayı boyunca uzanan Fougeres-sur-Bievre ana caddesi aydınlatması görülmektedir. Caddenin kenarındaki yaya yolu, cadde için tasarlanan aydınlatma elemanları ile aydınlatılmaktadır. Yüksek direk tipi aydınlatmalar, turuncu filtre kullanılarak aydınlatılan kule pencereleri ile bir bağ oluşturacak şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 5.47: Araç ve yol aydınlatma için aynı aydınlatma düzeninin kullanılma durumu (PLD Dergisi, sayı 18, 2007)

5.5.3.2 Taşıt yollarının aydınlatılması

Yolda gündüzleri belirgin bir biçimde algılanan araçlar, engeller, yayalar geceleri aydınlık düzeyleri ve parıltıları çok düştüğünden, gündüze göre çok daha az bir kontrast ile görülürler. Buna bağlı olarak aydınlık ve renk farklılıklarının, şekil, hareket ve uzaklılığın fark edilmesi çok güçleşir. Yol aydınlatması, görme koşullarını düzelttiğinden, yolda güvenli ve çabuk rahat etmeyi sağlamaktadır. İyi bir yol aydınlatması, yolların, kavşakların, engellerin zamanında algılanmasına ve trafiğin güvenli bir biçimde ilerlemesine olanak verir. Güvenlik açısından yapılan istatistiksel çalışmalar; şehir içi yol ve alanların kriterlere uygun aydınlatılması ile suç işleme oranının %20, işlenen suçların şiddetinin ise %40 oranında azaldığını göstermektedir (Onaylıgil, 2001).

Çizelge 5.4'de farkı yol tipleri için aydınlatma sınıfları verilmiştir.

Çizelge 5.4: Farklı yol tipleri için aydınlatma sınıfları (Onaylıgil, 2001)

Yolun Tanımı	Aydınlatma Sınıfı
Bölünmüş yollar, ekspres yollar, otoyollar (otoyola giriş ve çıkışlar, bağlantı yolları, kavşaklar, ücret toplama alanları) Trafik yoğunluğu ve yolun karmaşıklık düzeyi (Not 1); Yüksek…… Orta……. Düşük……..	 M1 M2 M3
Devlet yolu ve il yolları (tek yönlü veya iki yönlü; kavşaklar ve bağlantı noktaları ile şehir geçişleri ve çevre yolları dahil) Trafik kontrolü (Not 2) ve yol kullanıcılarının (Not3) tiplerine göre ayrımı (Not 4); Zayıf…… İyi…….	 M1 M2
Şehir içi ana güzergahlar (bulvarlar ve caddeler), ring yolları, dağıtıcı yollar Trafik kontrolü (Not 2) ve yol kullanıcılarının (Not 3) tiplerine göre ayrımı (Not 4); Zayıf…… İyi…….	 M2 M3
Şehir içi yollar (yerleşim alanlarına giriş çıkışın yapıldığı ana yollar ve bağlantı yolları) Trafik kontrolü (Not 2) ve yol kullanıcılarının (Not 3) tiplerine göre ayrımı (Not 4); Zayıf…… İyi…….	 M4 M5

Not 1. Karmaşıklık; Yolun geometrik yapısını, trafik hareketlerini ve görsel çevreyi içerir. Göz önünde bulundurulması gereken faktörler; şerit sayısı, yolun eğimi, trafik ışık ve işaretleri.

Not 2. Trafik kontrolü; Yatay ve düşey işaretlemeler ve sinyalizasyon ile trafik mevzuatının varlığı anlamında kullanılmıştır. Bunların olmadığı yerlerde trafik kontrolü zayıf olarak adlandırılır.

Not 3. Kullanıcılar; Motorlu araçlar (kamyon, otobüs, otomobil vb.), bisiklet, yavaş araçlar ve yayalar.

Not 4. Ayrım; Tahsisli yol (Her bir trafik cinsinin kullanacağı şeridin kesin olarak ayrıldığı yerler, örneğin otobüs yolu, bisiklet yolu vb.)

Bu yol sınıflarında sağlanması gereken aydınlatma kriterlerinin değerleri de Çizelge 5.5'de verilmektedir.

Çizelge 5.5: Değişik aydınlatma sınıfları için uygulanacak yol aydınlatması kriterleri (Onaylıgil, 2001)

Aydınlatma sınıfı	Ortalama parıltı (cd/m²)	Uo	Ul	TI (%)
M1	2.0	0.4	0.7	10
M2	1.5	0.4	0.7	10
M3	1.0	0.4	0.5	10
M4	0.75	0.4	-	15
M5	0.5	0.4	-	15

Uo : Ortalama Düzgünlük : Yolun sağ kenarından yol genişliğinin ¼ mesafesinde bulunan bir gözlemciye göre kısmi alanların minimum parıltısının yolun ortalama parıltısına oranıdır (Uo = Lmin / Lort).

Ul : Boyuna Düzgünlük : Her yol şeridinin orta çizgisi üzerinde bulunan gözlemci noktasına göre, bu orta çizgi boyunca uzanan kısmi alanlardaki minimum parıltının maksimum parıltıya oranıdır (Ul= Lmin / Lmax).

TI : Bağıl Eşik Artışı : Fizyolojik kamaşmanın neden olduğu görülebilirlik azalmasının ölçüsüdür. Kamaşma koşullarındaki parıltı eşiği □ LK ile kamaşma olmadığındaki □ Le eşik farkının □ Le'ye oranı olarak ifade edilir. (TI = □ □ LK - □ Le□ / □ Le)

Tabloda verilen ortalama parıltı, ortalama ve boyuna düzgünlük değerleri yol yüzeyinde sağlanması gereken minimum değerlerdir. TI, bağıl eşik artışının değeri ise tabloda verilen değerleri aşmamalıdır. Yine aynı Teknik Rapor'a göre, değişik tiplerdeki yaya yollarında da en az Çizelge 5.6'da verilen ortalama aydınlık düzeyi değerleri sağlanmalıdır.

Çizelge 5.6: Yaya alanlarındaki değişik yol tipleri için ortalama aydınlık düzeyi değerleri (Onaylıgil, 2001)

Yolun Tanımı	Ortalama Aydınlık Düzeyi (lux)
Sosyo-ekonomik ve kültürel önemi yüksek olan kalabalık yaya yolları	20.0
Kalabalık yaya veya bisiklet yolları	10.0
Orta kalabalık yaya veya bisiklet yolları	7.5
Tenha yaya veya bisiklet yolları	5.0
Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki tenha yaya veya bisiklet yolları	3.0
Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki çok tenha yaya veya bisiklet yolları	1.5

Yol aydınlatması sırasında şunlara dikkat edilmelidir.

- Yolun yakın çevresindeki aydınlık düzeyi: Aydınlık ve düzgün bir yolda giden sürücü, aydınlık yol adapte olduğu için karanlık alanlardaki seçiciliği çok azalır. Bu sebeple karanlık çevreye sahip yolların aydınlık düzeyi biraz düşük tutulmalıdır. Daha öncede değinildiği gibi yolun aydınlık seviyesinin çevresinin aydınlık düzeyinin yarısından az olmaması ideal olandır.

- Kamaşma durumu: Aşırı aydınlatma, yanlış armatür kullanımı gibi hatalardan dolayı oluşabilecek kamaşma şoförde geçici körlüğe dolayısıyla kazalara sebep olmaktadır. Bu sebeple yol aydınlatmasında, kamaşmaya yol açabilecek bütün

etmeler ortadan kaldırılmalıdır. Karşı yoldan gelen aracın farlarının direk şoförün gözüne gelerek kamaşma yapmasının önüne geçmek için iki yol arasına separatör çekmek yada orta refüj varsa bitkilendirme yoluna gidilmesi uygun olabilir.

5.5.4 Kentsel dış mekânları çevreleyen kamusal yapıların aydınlatılması

Yapılar hem kendi karakterleri (tarihi yapılar, modern yapılar,) hem de mekân belirleme, kent içinde görünmez sınırlar oluşturma işlevleriyle kentsel oluşumun en temel taşını oluştururlar. Bu sebeple yapı dış cephe aydınlatması, aydınlatma konuları içinde önemli bir yer tutar. Önceleri dış yüzeylerindeki detayları göstermek amaçlı tarihi binalarda yapılan, yapı dış cephe aydınlatması, artık yapıyı tanıtma, özellikle gökdelenler için gecede fark edilmesini sağlama amaçlı yapılmaktadır. Kent içindeki yapıların iyi dış cephe aydınlatmasına sahip olması, kent bütününde canlı ve büyülü bir atmosferin oluşmasını sağlar. Dış cephe aydınlatması bu yönüyle şehrin gece siluetini belirlemede çok büyük bir rol üstlenmektedir.

Yapıların dış yüzeylerinin aydınlatılmasında temel amaçlar;

- Yapının ve yakın çevresinin güvenliğinin sağlanması
- Yapının karakteristik özelliklerinin öne çıkarılması
- Yapının kent siluetindeki yerini doldurması
- Yapıların gece daha çekici, canlı görünmesinin sağlanmasıdır (Dokuzcan, 2006).

Yapıların dış cephe aydınlatması yapılırken yapının şu özellikleri dikkate alınmalıdır.

- Yapıların işlevi
- Yapı yakın ve arka çevre planı
- Yapının geometrik biçimi
- Yapıların yükseklikleri
- Çatı biçimleri
- Yapıların cephe mimarisi
- Cephe yüzey malzemesi (Dokuzer, 1992).

Her yapının mimari özelliği, işlevine göre farklılıklar gösterir. Bir tarihi yapı, eğlence merkezi, idari bina farklı mimari stile sahiptir. Yapı üzerinde tasarlanan aydınlatma biçiminin, yapıyı oluşturan mimari özellikler ile aynı üslupta olması, yapının mimari anlatımını güçlendirir ve yapılan aydınlatmayı anlamlı kılar. Bu sebeple bir yapının dış cephesinde oluşturulacak aydınlığın niteliği yapının mimari anlatımını istenen doğrultuda destekleyen niteliklerde olmalıdır.

Dış aydınlatmada ışık kirliliği konusunun irdelenmesinde yapıların, çevrelerine göre aydınlık düzeyleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu sebeple yapı yakın ve arka çevre planı aydınlık düzeyi ayrıntılı olarak işlenecektir.

5.5.4.1 Yapı yakın ve arka çevre planı aydınlık düzeyi ilişkisi

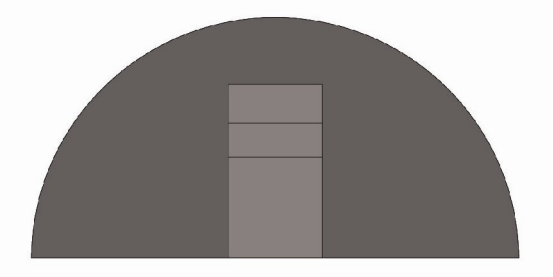
Yapı çevresi ile bir bütündür. Bu sebeple yapı dış yüzey aydınlatması, yapının dahil olduğu çevre ile birlikte ele alınmalıdır. Çünkü yapı dış yüzey ışıklılığı, çevre durumuna göre belirlenecek, ortaya çıkan ışıklılık durumuna göre de kullanılacak lamba, aydınlatma aygıtı ve aygıt konumları belirlenecektir.

Gördüğümüz alanın içindeki nesneleri birbirinden ayırt edebilmemiz, nesneler arasında ışıklılık, renk, kontrast farklılıklarının bulunmasına göre belirlenmektedir. Görme alanı içindeki ışıklılık farkının çok fazla olması ise gözün yorulmasına, kamaşmasına dolayısıyla detayların görülememesine sebep olur. Bu nedenle yapıların ışıklılık, renk gibi aydınlık özellikleri belirlenirken mutlaka yakın çevre ve arka planı ile birlikte değerlendirilmelidir.

Yapı yakın ve arka çevre aydınlılık durumu üç şekilde ele alınmaktadır.

Yakın çevrenin ve arka planın karanlık olması durumu

Yapı aydınlatması yapılacak yerde yapı araka plan ve yakın çevresi çok az aydınlık yada karanlık ise; yakın çevre ve arka plan ışıklılık farkının yüksek olmaması için, yapı yüzünün ışıklılığı düşük tutulmalıdır (Dokuzer, 1992), (Şekil 5.48).



Şekil 5.48: Yakın çevrenin ve arka planın karanlık olması durumu (Dokuzer, 1992)

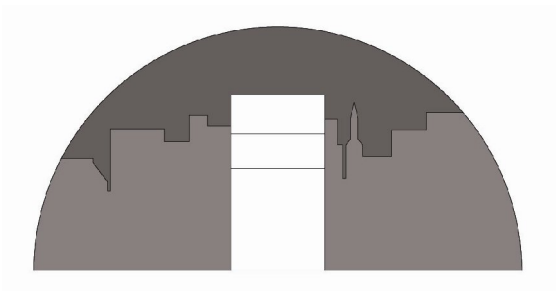
Şekilde 5.49'da Fransa'daki 100m yüksekliğindeki Perret Kulesi görülmektedir. Bina aydınlatması LED lambalar ve alttan bina ana gövdesini aydınlatan projektörlerden oluşmaktadır. Bina arka planın ve yakın çevresinin karanlık olması, yapıyı ön plana çıkartmıştır.



Şekil 5.49: Yakın çevrenin ve arka planın karanlık olması durumu
(Philips LED kataloğu, 2007)

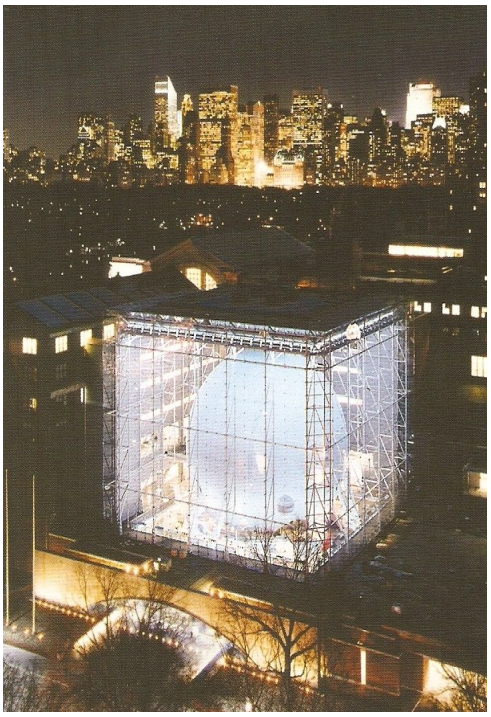
Yakın çevrenin ya da arka planın aydınlık olması durumu

Yakın çevre ya da arka planın aydınlık olduğu durumlarda, yapının algılanabilmesi için yapı yüzünün ışıklılığı, yakın çevre ya da arka plandan fark edilebilir bir biçimde yüksek olmalıdır. Arka plan olarak konut bölgesinin alınmasında da durum, aydınlatılmış yapılardan oluşan arka plandan farksızdır. Bu durum da yapıların pencere ışıklılığı arka plan ya da yakın çevre aydınlık düzeyi olarak alınır ve aydınlatılacak olan yapı dış cephe ışıklılığı bu değerden yüksek tutulur (Dokuzer, 1992), (Şekil 5.50 ve Şekil 5.52).

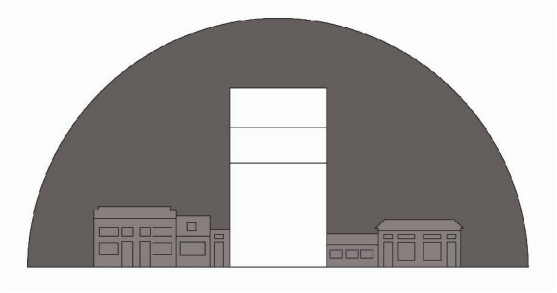


Şekil 5.50: Arka planın aydınlık olması durumu (Dokuzer,1992)

Şekil 5.51'de American Museum Of Art, Rose center For Earth And Space görülmektedir. Arka planda kalan Newyork ışıkları, müzenin yakın çevresi karanlık olduğu ve müze arka planda hiç görülmeyen mavi renkle aydınlatıldığı için, arka planın ışıklarından çok rahat sıyrılmaktadır



Şekil 5.51: Arka planın aydınlık olması durumu (PLD Dergisi, sayı 16, 2007)



Şekil 5.52: Yakın çevrenin aydınlık olması durumu (Dokuzer, 1992)

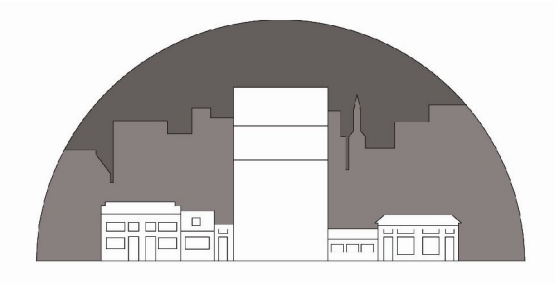
Şekil 5.53'de yakın çevrenin ve arka durumun aydınlık olma durumu görülmektedir. Ön plandaki obje ve arka plandaki yapının ikisi de önemli olduğu için iki yapının, da aydınlatılmasından vazgeçilememektedir. Bu sebeple iki yapı arasında renk farkı uygulanmış, Melekli Sütun malzemesi ile daha uyumlu olduğu ve daha ön plana çıkartılmak istendiği için soğuk beyaz rengi ile aydınlatılmıştır. Arkada kalan yapıda sarı renk ile aydınlatılarak daha geri planda görünmesi sağlanmıştır.



Şekil 5.53: Yakın çevrenin aydınlık olması durumu (PLD Dergisi, sayı 12, 2006)

Yakın çevrenin ve arka planın aydınlık olması durumu

Yakın çevrenin ve arka planın ikisinin de aydınlık olması durumunda, hangisinin daha aydınlık olduğuna karar vermek gerekir. Aydınlatılmak istenen yapı dış cephesinin fark edilebilmesi için ışıklılık oranı, aydınlık olanın ışıklılık oranından daha yüksek tutulmalıdır (Dokuzer, 1992), Şekil 5.54).



Şekil 5.54: Yakın çevrenin ve arka planın aydınlık olması durumu

Bu üç durumdan farklı olmak üzere, çevresinde havuz, kanal gibi su öğesi bulunan elemanlar şu kriterlere uygun olarak aydınlatılmalıdır;

Aydınlatma aygıtından çıkan ışınlar su yüzeyine paralel ya da yukarı doğru açılandırılarak yönlenmesi için, aygıtlar zemin üzerine ya da zemine yakın yere yerleştirilmedirler. Karanlık su aydınlatılmış bina için ayna görevi göreceğinden, etkinin bozulmaması için, ışık kaynağının yönleniş açısı suya doğru olmamalıdır. Yansıtma etkisini kaybetmemesi için su yüzeyinin devamlı temiz olması sağlanmalıdır.

5.5.5 Dolaylı kent aydınlatması kapsamında reklâm öğeleri aydınlatması

"Kent aydınlatma konuları içinde işlevsel aydınlatma bölümünde ele alınan reklâm aydınlatmaları taşıdıkları nitelik sebebiyle kent mobilyası olarak kentsel tasarım bütünü içinde mimari aydınlatmayı da etkilemektedir. Reklâm öğeleri kentlerde çok çeşitli niteliklerde yer almaktadır. Bunlar;

- Yapı üstlerinde (duvarlarda, çatılarda, yapı cephesinin kendisi olarak)

- Yol kenarlarında, meydanlarda, üst geçitlerde

- Üç boyutlu özgün reklam öğeleri

- Kent mobilyalarının bir bölümü olarak

- Araçlar üzerinde

İyi tasarlanmış, uygun yerlere yerleştirilmiş ve sayıca bıktırıcı olmayan, özgün tasarımlı reklâm öğeleri, gündüzleri kentte ilgi çekici görüntüler oluşturdukları gibi, geceleri özel olarak aydınlatılmış ya da ışıklı olmaları durumunda daha da çekici görüntüler ortaya çıkmaktadır. Reklâm öğeleri gece ışıklı olmaları, aydınlatılmış olmaları veya dolaylı ışık alma durumlarında görünebilirler. Bu durumlar ayrı ayrı incelenecek olunursa;

5.5.5.1 Işıklı reklâm öğeleri:

Kendiliğinden ışık yayan ya da arkasında yer alan ışık kaynaklarının ışığını geçiren yayıcı bir gerecin ışıklılığı ile görünürlük kazanan reklâm öğeleridir (Şekil 5.55). Bu tip reklâm öğelerinin yüzeylerinin ortalama ışıklılıklarının çevre koşullarına göre ayarlanması ve lamba izlerinin görünmemesi önemlidir. Bunun için lambaların yayıcı yüzeye olan uzaklığı, tek yüzlü ise yüzeyin ışığı yansıtma niteliği ve niceliği gibi etkenler dikkate alınmalıdır.



Şekil 5.55: Kendinden ışıklı reklam öğesi (Geçicioğlu ve Şerefhanoğlu, 2007)

5.5.5.2 Aydınlatılmış reklâm öğeleri

Genellikle levha biçiminde olan, alttan, üstten bazen yandan aydınlatılan reklâm öğesi tipidir (Şekil 5.56). Yapı ve duvar yüzlerine, çatılara konulan ya da billboardlar olarak kentte çok sayıda yer alan bu öğelerin de ışıklılığı çevre koşullarıyla ilgilidir. Bu tür panolarda genelde çizgi ya da nokta ışık kaynakları kullanılır. Önemli olan yüzeylerde ışık lekeleri oluşturulmadan ışığın düzenli biçime yayılmasını sağlamaktır. Ayrıca kamaşmaya sebebiyet vermemek için panoda yansıtma çarpanı çok yüksek olan parlak yüzeylerden kaçınılmalıdır. Bu tür aydınlatmalarda da; pano boyutları ve seçilen lamba ve aygıt türlerine göre, lamba sayısı ve lamba arası uzaklıklar, lambaların pano yüzeyinde olan uzaklıkları ve değişik bakış açılarından ışık kaynağının gözden gizlenmesi esas alınmalıdır. Ayrıca gün ışığı altında aydınlatma elemanlarının gölgelerinin reklâm üzerime düşerek reklâmları gizlememesine dikkat edilmelidir. Çok büyük yüzeyli reklâmlarda aşağıdan yukarıya doğru yönlendirilen projektörlerden kaçan ışıkların büyük bölümü göğe gitmekte, bir yandan enerji kaybına neden olurken diğer yandan da ışık kirliliğine sebep olmaktadır.



Şekil 5.56: Aydınlatılmış reklam öğeleri örneği (Geçicioğlu ve Şerefhanoğlu, 2007)

5.5.5.3 Dolaylı ışık alan reklâm öğeleri

Bir aydınlatma sistemine sahip olmayan, çevreden aldığı ışıkla aydınlanan bu sebeple çoğu zaman gece karanlıkta kalan reklâm öğeleridir. Ancak yol aydınlatma direklerine ve aydınlatılmış yapıların yüzeyine yerleştirilenleri yeterli görünürlük sağlayabilir (Şekil 5.57).

Dışarıdan aydınlatılarak görünürlüğü sağlanan reklâm öğelerini aydınlatan lambaların görüntü alanına girmesi rahatsızlık vericidir. Işık kaynağı gizlenmiş olsa bile kimi zaman yansıyan ışık kaynaklarının görüntüleri doğrudan kaynak görünüyormuş gibi etki yapabilmektedir.



Şekil 5.57: Çevreden gelen ışıklarla aydınlanan reklam panosu örneği (Geçicioğlu ve Şerefhanoğlu, 2007)

Reklâm öğelerinin ışıklılık değerlerinin doğruluğu, çevresinin ışıklılık değeri ile ilgilidir. Çevrelerine göre çok ışıklı olan reklâm öğeleri, parlaklık sebebiyle görüşte rahatsızlık yaratmaktadır. Aydınlık bir kent merkezinde aşırı aydınlanmış bir reklâm öğesi ya da karanlıkta bir ortamda çok aydınlanmış reklâm öğeleri oluşan parlamanın sebebini teşkil etmektedir. Reklâm öğelerinin kentsel görüntüde daha etkili olması için, reklâm sahipleri tarafından devamlı ışıklılık düzeyinin yükseltilme isteğinin önüne geçilmeli, belli standartların kabul edilmesi gerekmektedir. Ancak özellikle duyuru niteliği taşıyan ve uzak mesafeden dikkat çekmesi gereken reklâm öğelerinin ışıklılık değerlerinin diğerlerine göre daha yüksek olmasına izin verilebilinir.

Çizelge 5.7'de reklam öğeleri için önerilen aydınlık düzeyleri gösterilmiştir. Önerilen aydınlık düzeyleri ~50-150 cd/m² ışıklılık değerleridir" (Geçicioğlu ve Şerefhanoğlu, 2007).

Çizelge 5.7: Reklam öğeleri, afişler için önerilen aydınlık düzeyi değerleri (IES Lighting Handbook, 1987)

Reklâm Öğesinin Ortalama Yansıtma Çarpanı	Önerilen Aydınlık Düzeyleri (lm/m²)	
	Aydınlık Çevre	Karanlık Çevre
Düşük	1000	500
Yüksek	500	200

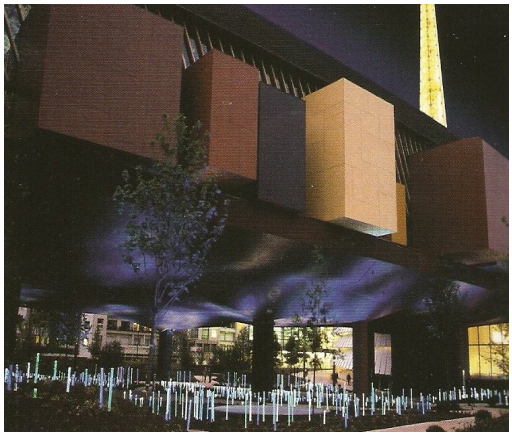
5.6 Çevreye Duyarlı Aydınlatma

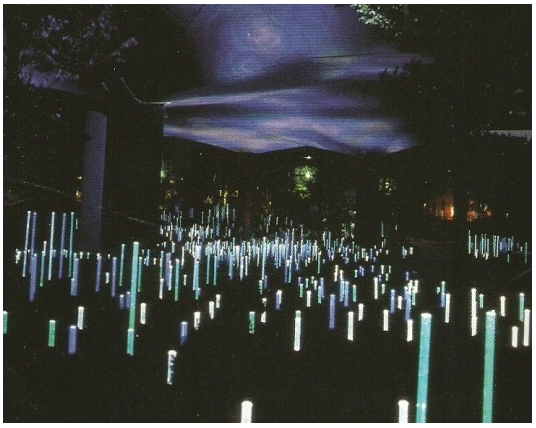
Doğru aydınlatma teknik açıdan belli standartları sağlayan, gereksinimleri maksimumda karşılarken, estetik kaygılar taşıyan ancak çevreye rahatsızlık vermeyen aydınlatmadır. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle paralel olarak büyüyen aydınlatma sektörü artık sadece hayati ihtiyaçlara cevap vermekle kalmayıp, tasarımın kendisi olarak ortaya çıkabilmektedir. İyi tasarlanmış bir aydınlatma mimarinin bir parçası olabildiği gibi, kendi başına bir mekan yaratabilmektedir. Işıkta hareket ve renk seçeneklerinin gelişimi, aydınlatma tasarımlarının sınırlarını kaldırmış, tasarımcıların daha bağımsız projeler üretmesini tetiklemiştir. Ancak tasarım aşamasında verilen kararlar estetik kaygıları ön plana çıkartırken, yanlış ışık kullanımına sebep olabilmektedir.

Bu bölümde aydınlatma tasarımı ile ışık kirliliği arasındaki ince çizginin farklı taraflarında bulunan çeşitli örnekler incelenecektir.

Şekil 5.58'de Paris'te Quai Branly müzesinin bahçesi niteliğindeki park için tasarlanan interaktif bir ışık uygulaması görülmektedir. Toplamda 1277 adet 3 Watt'lık LED'lerle donatılmış ışık çubuklarının kullanıldığı ışık sanatının uygulanma amacı, mevcut bitki örtüsünün içine yeni bir hayat getirmektir. Küçük çubukların zaman içinde bitkileri yer yer sararak, parkta farklı atmosfer yaratması amaçlanmıştır. Işık çubukları yakında bulunan bir meteoroloji istasyonu ile bağlantılı olup, havanın durumuna göre değişim göstermektedir. Uygulamada çok sayıda ışık kullanımı, kullanılan ışıkların düşük güçte olması ve herhangi yöne yönelme yapmayan LED'lerin seçilmiş olması sebebiyle sorun yaratmamaktadır. Belirli bir zaman sonra küçük ışık çubuklarının birçoğunun bitkilerle örtülecek olması, ilk

bakışta gözü rahatsız edebilecek olan yüksek kontrastında yok olmasına sebep olacaktır.





Şekil 5.58: Quai Branly Müzesi önünündeki aydınlatma tasarımı (PLD Dergisi sayı 11,2006)

Şekil 5.59'da ise üç aşamalı dönüşüm projesine tabi olan Los Angeles Kent Müzesi Meydanı görülmektedir. 100 bine yakın sanat eseri içeren koleksiyonu ile ansiklopedik sanat müzesi olarak bilinen çağdaş sanatlar müzesi, farklı zamanlarda birbirinden bağımsız olarak inşa edilmiş 3 yapıyı bünyesinde bulundurmaktadır. Farklı yapıları bir araya getirebilme çabası ile başlatılan dönüşümün ilk ayağında ele alınan müzenin dış mekân tasarımı Chris Burden'a ait. Kent Işığı (Urban Light) adı altındaki tasarım için 202 adet dökme demir kullanılmıştır. Sanatçı "hava karadıktan sonra güvenlik hissi" yaratma amacıyla, bölgeyi manyetik bir çekim alanına dönüştürmeyi hedeflemektedir. Tasarım için kullanılan armatürlerin hepsi kontrolsüz ışık yaymakta ve müzenin bu tarafındaki aydınlık seviyesini oldukça yükseltmektedir (Derinboğaz, 2008).





Şekil 5.59: Los Angeles Kent Müzesi Meydanı aydınlatma tasarımı (Derinboğaz, 2008)

Şekil 5.60'da ABD'de 11Eylül 2001 saldırısı sonucu yıkılan ikiz kulelerin, kent siluetindeki bıraktığı boşluğu doldurmak amaçlı 11 Mart-14 Nisan 2002 tarihleri arasında geçici ışık kuleleri kurulmuştur. "Gücün, umudun ve yeteneğin derin simgesi, Newyork kentinin kimliğinin ve siluetinin geri istenmesi, kazadan kurtulan çalışanlar için övgü ve yakınlarını kaybedenler için anma" olarak düşünülmüş ve tasarlanmış olan "Newyork için Işık Kuleleri" adlı tasarım için 88 adet projektör kullanılmıştır (Bostancı, 2002). Direk gökyüzüne ışık veren ve gök parlamasına sebep olmasına rağmen tasarım, geçici bir süre için yapılmış olduğu için ışık kirliliği sebebi olmamakta, başarılı bir aydınlatma uygulaması olarak görülmektedir.

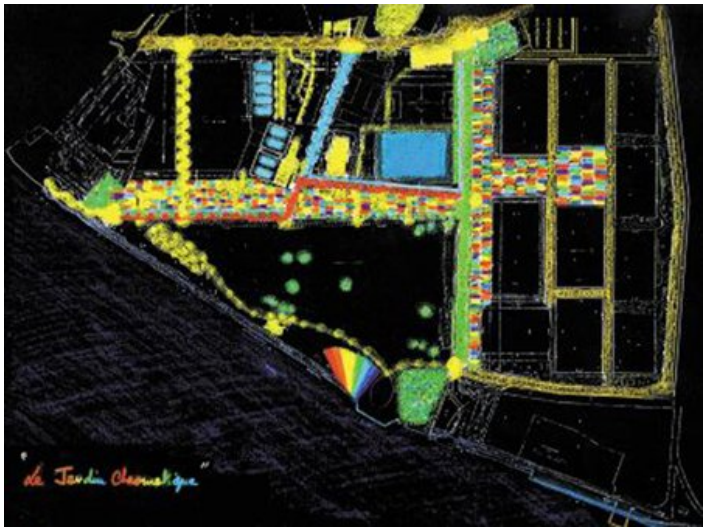


Şekil 5.60: Işık Kuleleri (www.sheriff.co.wise.tx.us alındığı tarih 12.07.2008)

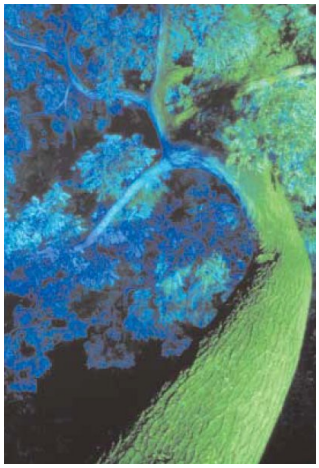
Lyon 'daki (Fransa) Gerland Park'ı aydınlatmasının temel amacı, parkın geceleri de gündüz olduğu kadar yoğun kullanılabilmesinin sağlanmasıdır. Aydınlatma tasarımında esas kriteri gün ışığının kalitesini gece verebilen pek fazla lamba olmadığı için doğru aydınlatmayı yakalamak yerine, ışığın el verdiği oranda parkın aydınlatmasını yapmak olmuştur. Yürüme yolu olarak hizmet eden parkın içinde alleli yol, büyüklü küçüklü çayırlar ve ekilmiş alanlar gibi birbirine zıt karakterli alanlar bulundurmaktadır. Farklı renkte bitkileri barındıran ekilmiş alanın gündüzde gece olduğu gibi renkli görünmesi için aydınlatmasında kırmızı-yeşil ve mavi renklerin kullanıldığı bir hayal bahçesi yaratılmıştır. Tasarımcıların amacı gündüz renkli olan park da doğanın bir metaforunu yaratarak parkı gece büyülü bir yere çevirmektedir. Şekil 5.61'deki planda park aydınlatmasında kullanılan renkler görülmektedir. (Fachard, 2004)

Renkli ışığın kullanımı günümüzde çok yaygınlaşmış olup, çoğu yerde kontrolsüz kullanım sonucu keşmekeşe sebep olmaktadır. Ancak Gerland Parkı'nda sonuç

karmaşaya değil, bütün olarak ele alınan parkın çevresinden ayrılmasına sebep olmuştur.



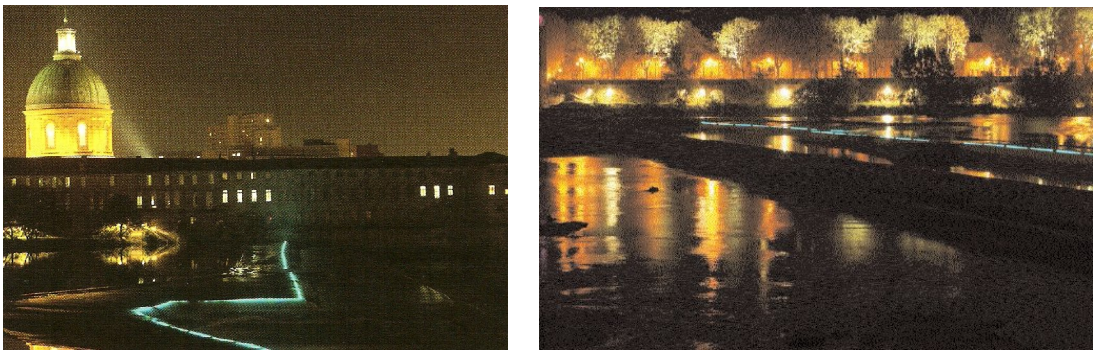
Gerland Park'ın aydınlatma planı





Şekil 5.61: Gerland Park', Lyon, Fransa (Topos, sayı 46, 2004)

Kıvrılarak kentin içinden geçen Garonne nehri Fransa'nın Tolulouse kentinin en karakteristik öğesidir. 2004 mastır plan çalışmaları sırasında kıyısındaki ağaçların, yapıların, köprünün ele alındığı nehrin aydınlatmasının en can alıcı noktası Şekil 5.62'de gösterilen nehir yatağındaki ışık bandıdır. Işık bandı şehrin buraya kurulmasına sebep olan, iki nehir arasındaki tek tarihi bağlantı noktasını sembolize etmektedir. Tasarımcılar enerji sarfiyatına sebep olmadan farklı bir dilde anlatmak için mavi ışık bandı ile aydınlatmayı seçmişlerdir. 265 m uzunluğundaki bandın enerji tüketimi sadece 900 Watt değerindedir. Nehrin kıyısında bulunan dekoratif aydınlatma elemanları enerji tasarrufu sağlanması amacıyla gecenin ikinci yarısında kapatılmaktadır.



Şekil 5.62: Garonne Nehri, Toulouse, Fransa (Topos, sayı 54, 2006)

Aydınlatma tasarımı yapılırken estetik olması için çoğu zaman enerji tasarrufu dikkate alınmamakta ve çok güçlü armatürlerle gece boyu aktif olan aydınlatma uygulamaları yapılmaktadır. Oysa ki Garonne Nehri ve Quai Branly Müzesi örneklerinde görüldüğü üzere hem estetik hem de tasarruf kaygısı güden çok başarılı tasarımlar yapılabilmektedir. Eğer ışık kirliliğine sebep olan armatür kullanımının gerektiği tasarımlar söz konusu ise mutlaka kısa bir süre için uygulamada kalmalıdır. Kirliliğe sebep olacağı süre içinde, doğal seyire (göçmen kuşların göç zamanına denk gelmemesi) ve astronomik gözlemlere engel olamayacağı garanti altına alınmalıdır. Gittikçe daha da sık kullanılan renkli ışık kullanımı bölgesel olarak ele alınmalı ve renkli tasarımların birbiri içinde kaybolmasına, karmaşa yaratmasına olanak tanınmamalıdır. Yukarıdaki örneklerin bazılarında da görüldüğü üzere; estetik ve teknik açıdan doğru aydınlatma mümkündür.

5.7 Işık Kirliliğine Karşı Aydınlatma Konseptleri

Başta parklar olmak üzere, birçok peyzaj alanı kent yapıları tarafından sıkıştırılan insanların kaçış yerleri olmaktadır. Geceleri de gündüz olduğu kadar yoğun kullanıma tabi kalan peyzaj alanları, ilk etapta güvenliği sağlamak ve çekici kılınmak amaçlı idari makamlar tarafından yoğun ışık altında bırakılmışladır. Zamanla ağaç gruplarının aydınlatılması, renkli ışık kullanımı gibi ilerlemeler, aydınlatmayı sadece işlevsel niteliklerinden arındırarak sanatsal yanını ortaya koyuştur. Ancak doğal kaynakların ve canlı çeşitliliğinin hızla azalıyor olması ile daha da artan çevre bilinci artık günümüzde aydınlatma alanına belirli kısıtlamalar getirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu amaçla çevre dostu bir aydınlatma tasarımının yapılabilmesi için dikkate alınması gerekilen aydınlatma konseptleri aşağıda verilmiştir.

- Aydınlatma planları öncelikle zemin üzerinde elde edilmesi istenilen aydınlatma gücü üzerine kurulmaktadır. Aydınlatılan yüzeylerin (malzeme, doku) görsel özelliklerinin, mekânın ne zaman, nasıl kullanıldığının dikkate alınmadığı bu yöntemde çoğunlukla aşırı enerji sarfiyatı ve yüksek maliyetler elde edilir. Oysaki görsel algıya yönelik yapılan küçük tasarımlar için kullanılan aydınlatma kaynakları (LED vs.) aynı zamanda çevre aydınlatmasını da sağladığı için hem geniş menzilli aydınlatma için kullanılan lambalardan daha az enerji harcar, hem de mekanın aydınlatmasının daha işlevsel olmasını sağlar. Aydınlatmada kriter belirli bir aydınlık düzeyini elde etmek değil, alanın niteliklerini ortaya koyabilmek olmalıdır.
- Parklar ve spor tesislerinin dışındaki otoparklar gibi geceleri ziyaret edilen alanlar emniyet sebebiyle sürekli aydınlatılmaktadır. Bunun yerine minimum aydınlık düzeyini sağlayacak bir aydınlatma düzeni kurulup, geri kalan karanlık noktalar için harekete duyarlı sensörler kullanımının geliştirilmesi gibi farklı bir ışık yönetimi uygulanabilir. Araç girişi yapılan yerlerin, bina girişlerinin yolların uygun olan yerlerinde aydınlatma gücü belirli ölçüye göre azaltılabilinir ya da arttırılabilinir. Böyle bir projenin çalışması aşamasında, sistematik sosyolojik araştırmalar ile kent sakinlerinin gece hangi mekânları hangi amaçla ziyaret ettikleri belirlenmeli, aydınlatma tasarımı sonuçlara göre yönlendirilmelidir.
- Peyzaj alanlarında enerji tasarrufunun sağlanması için öncelikle çok eski olan ve yüksek enerji tüketen aydınlatma tesislerinin yenileri ile değiştirilmesi gerekmektedir. Enerji tüketimi yenileme maksadıyla yapılan projelerde kontrol altında tutulmalı, metrekare başına performansın (1 m² pak alanı başına azami 0,2 ile 0,3 Watt) hesaplanarak bir önceki proje ile karşılaştırması yapılmalıdır. Farklı konsept önerilerinin değerlendirilebileceği durumlar dışında, gereksiz enerji sarfiyatına izin verilmemelidir.
- Tesisler ve kullanılması istenilen ampuller ile ilgili üreticilerin daha şeffaf bilgiler vermesi sağlanmalıdır. Özellikle ampullerin üretiminde kullanılan malzemeler ve çevreye etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Çevreciler tarafından çok enerji tüketimine sahip oldukları için akkor lambaları üretiminin durdurulması ve yerine kompakt flüoresan kullanımının desteklendiği bugünlerde, kompakt flüoresan lambanın atık halindeyken içerdiği yüksek miktardaki cıva sebebiyle çevreye verdiği zararın oranı göz ardı edilmektedir. Aydınlatma için ekolojik konsept oluşturulmalı ve tüm etkiler bir arada değerlendirilerek resmin bütünü görülmelidir.

- Kamusal alanlarda aydınlatma için kullanılan enerjinin büyüklüğü sebebiyle, ışık tesislerinin rüzgâr, güneş gibi kendisini yenileyen enerjiler ile beslenmesi desteklenmelidir. Günümüzde kendi ürettiği elektrik ile beslenebilen aydınlatma sistemleri ve kent mobilyasının ya da aydınlatma tesisinin üzerine yerleştirilebilen rüzgâr tekerlekleri bulunmaktadır. Sistemlerin kendi enerjisini üretmekle birlikte yeraltı kablolama işlemleri sona erecek ve inşaat sürecinde yaşanan etkileri de minimuma indirilebilinecektir.

- "Peyzaj projeleri kapsamında aydınlatma konseptleri yapılırken, planlamanın en başından itibaren ışık kirliliğinin her türü engellenmelidir. Bunun için aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.

  - Aşırı parlayan ve rahatsız edici olarak hissedilen ışık
  - Gereksiz yere gökyüzüne doğru yönlendirilmiş ışık
  - Gereksiz yere aşırı aydınlatma
  - Estetiği veya teknik kalitesi olmayan ışıklar
  - Belli bir mekânın kullanımına uygun olmayan aydınlatmalar
  - Gecenin belli saatlerinde fazla aydınlatma
  - Hayvan ve bitki dünyası için zararlı aydınlatma
  -Bakımı kötü veya hiç yapılmayan ışık sistemleri" (Narboni, 2008)

6. KENTSEL DIŞ MEKÂNLARIN AYDINLATILMASI KAPSAMINDA IŞIK KİRLİLİĞİNİN ÖRNEK ALANLAR ÜZERİNDE İNCELENMESİ

Bu bölümde ışık kirliliği birbirine zıt karakterde iki alan üzerinde irdelenmiştir. Taksim Meydan'ını ve işlek bir cadde olan İstiklal caddesi'ni bünyesinde barındıran, yüksek aydınlık düzeylerine sahip olan Taksim bölgesi ile içinde az fonksiyon barındıran genelde karanlık bir alan olarak algılanan Ulus Parkı ışık kirliliği bakımından incelenmiştir.

6.1 Taksim Meydanı Ve İstiklal Caddesi Aydınlatmasının Işık Kirliliği Açısından İncelenmesi

6.1.1 Taksim Meydanı ve İstiklal Caddesi'nin konumu

Çalışma alanı olan Taksim Meydanı ve İstiklal Caddesi mevkii İstanbul'un Beyoğlu semtinde bulunmaktadır. Beyoğlu İstanbul Boğazının güney kesimi ile Haliç arasında kurulmuştur. Kuzeyinde Şişli doğusunda Beşiktaş bulunan semt tarihi yarımadaya Atatürk Köprüsü, Galata köprüsü ve O-1 karayolu aracığı ile bağlanmaktadır(Şekil6.1).

İlçenin çevre fonksiyonlarına bakıldığında kuzey kesiminde Şişli_Mecidiyeköy hattı boyunca konumlanmış iş merkezlerini, doğusunda yer alan Beşiktaş alanının yoğun bir ticaret merkezi olduğu görülmektedir. Yine İstanbul'un önemli ticaret ve iş merkezlerinden birisi olan Eminönü, ilçenin güneyinde yer almaktadır. Bütün bu çevre fonksiyonlarının yer aldığı ilçeleri birbirine bağlayan ulaşım akslarının ilçenin içinden geçmesi, Beyoğlu'nun bulunduğu bölge içinde önemli bir konumda olmasını sağlamıştır. Beyoğlu'nun fiziksel konumuna bakıldığında, ilçenin üç büyük tepeye yayıldığı görülmektedir. İlçenin başlıca semtleri Cihangir, Taksim, Fındıklı, Kabataş, Tophane, Galata, Karaköy, Tünel, Galatasaray, Tarlabaşı, Talimhane, Yenişehir, Kasımpaşa ve Sütlücedir.



Şekil 6.1: Taksim Meydanı ve İstiklal Caddesinin Konumu (www.sehirrehberi.ibb.gov.tr/, 2005 tarihli harita, alındığı tarih 15.03.2008)

İstiklal caddesi zemin yüksekliği az çok değişen ve uzunluğu 1300m'dir. İstiklal Caddesi Meşrutiyet Caddesine kadar kuzey-güney doğrultusunda ilerler, Meşrutiyet Caddesi ile birleştikten sonra, hafifçe kuzey doğuya yönelerek Taksim Meydanı'na ulaşır. Yükseklik Tünel başında 65 m., Taksim Meydanında ise78 m'dir (Üren, 1992).

6.1.2 Beyoğlu'nun tarihi ve mevcut durumu

Yunancada karşı yak anlamına gelen 'Pera', Bizanslılar döneminde Tünel Taksim arasında uzanan ve ona açılan sokakların kapsadığı alana verilen isim idi. Osmanlı döneminde ise; son Trabzon imparatoru David Comnenus'un, Fatih Sultan Mehmet'in buyruğu ile İstanbul'a gelmesi ve Tüneldeki eski Rus konsolosluğunun bulunduğu yerde bir köşkte oturması üzerine bölgeye 'Beyoğlu' dendiği söylenmektedir (Üren, 1992).

Beyoğlu bölgesine İ.Ö. 1200 yıllarında ilk olarak 'Lygos' denilen kavimler tarafından küçük köyler kurulduğu bilinir. Daha sonra İ.Ö.750–500 yılları arasında 'Yunan kolonileştirme hareketi' adı altında yapılan göçler sonucunda, Yunan koloni köy ve kentleri kuruluştur. X. Ve 11. yüzyılda Galata, Bizans içindeki yabancıların yaşadığı kozmopolit bir liman kenti haline gelmiştir. 12. yüzyılda etrafına surlar çekilen Galata, 1453'de Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethinden sonra

gelişimini surların dışına doğru devam ettirmiştir. Yerleşme özellikle İstiklal Caddesi boyunca gelişme göstermiştir. 16.yüzyıla kadar Galata'da İtalyanlar, Araplar ve Ruslardan oluşan nüfusun devamlı artması üzerine çıkan yangınlar bölgedeki elçiliklerin Galata'dan ayrılıp sur dışına Beyoğlu'na yerleşmesine sebep olmuştur. Bu sayede elçilik çevresi de Beyoğlu'na yerleşmiş ve bu milletlerin kiliseleri bu civarlara inşa edilip Beyoğlu bir diplomasi merkezi haline gelmiştir. Bu dönemde Fransızlar Osmanlılarla ticaretini geliştirmesi üzerine Fransızlarla kurulan iyi ilişkiler sonucunda Fransızlara kapülütasyon hakkını tanınmıştır. Bu olay Beyoğlu diplomasi tarihinin en önemli olayıdır. Zamanla Fransızlar bölgedeki yerleşik diğer azınlıkların yerini almışlardır. Kanuni Sultan Süleyman zamanında kapitülasyonlarla dış ticaretin gelişmesi Galata'daki ticaret merkezinin, konut alanlarının genişlemesine neden olmuştur. 16. yüzyılda Marmara kıyıları ticari önemini yitirmesi ve kentin ticari merkezinin Haliç kıyılarına kayması ile Beyoğlu büyümeye başlamıştır. Eğimin çok fazla, yolların dar, kıyıdaki liman kuruluşların ticaretin yakın olması zorunluluğu ile ticaret aşağıya, konut alanlarının olduğu yerlere doğru genişlemeye başlamıştır. 17. yüzyılın başında surların dışında çok az bina mevcut idi. Beyoğlu büyük bir cadde ve çevresinde bağ bahçelerden oluşmakta ve Galatasaray'a kadar uzanmaktaydı. Azılıkların evleri bu civarlarda bulunmaktaydı. Bu dönemde daha çok azınlıkların yabancılar ile ticaretle uğraşması bu kesimde Türklerin Beyoğlu'na yerleşmesinin çok yavaş olmasına sebep olmuştur. 18.yüzyılın başlarında ise Beyoğlu bugünkü Tünel ile Galata Kulesi- Galatasaray arasında gelişme göstermiştir. Görkemli sarayların, konakların, elçilik binalarının bulunduğu Beyoğlu'nda evler birbirlerinin manzarasını kapatmayacak şeklide, yeşillikler arasında konumlandırılmıştır. Bu yerleşim karakterini 18.yüzyılın ortalarına kadar sürdüren Beyoğlu'nda bu dönemden sonra Avrupa etkisi artmıştır. Nüfusun artması ile Galatasaray'dan taksim yönüne doğru yapılanmalar artmış, 18. yy. sonunda Tünel Galatasaray arası karşılıklı yapılarla dolmuş ve Beyoğlu İstanbul'un en kalabalık semti haline gelmiştir. Diplomasi merkezi olması ile zengin azınlıkların buraya yerleşmiş ancak sokak aralarında görüntü bozukluluğu başlamış, birkaç taş bina dışında dar sokakların görünümüne çoğunlukla düzensiz ahşap ve çamurdan yapılma binalar hakim olmuştur. Artık Beyoğlu iyice kalabalıklaşmış ve Beyoğlu teperindeki bağların yerini yapılar almaya başlamıştır. 19.yy boyunca Beyoğlu çok hızlı genişleme göstermiştir. Galata surları yıkılmış, yeni mahalleler açılmış ve evler Kasımpaşa vadisi ile tophane yamaçlarını kaplamıştır. Beyoğlu bu dönemde güneye doğru yol boyu konaklarla

dolmuş ve Taksim'e doğru genişleme göstermiştir. Kuzey kısım ise çok sayıda evi yok eden 1870 yangınından sonra genişletilmiştir. 1873' de Galata ile Beyoğlu arasına tünel yapılmış ve Beyoğlu caddesine ikinci defa genişletme yapılarak atlı tramvay kurulmuştur. 1913'te ise elektrikli tramvay ile Beyoğlu Şişli'ye bağlanmıştır. Geliştirilen yeni ulaşım çözümleri bazı fonksiyonların bir araya toplanmasına sebep olmuştur. Mağazalar, ticarethane ve depolar belli yerlerde toplanmaya başlamış, konut bölgelerinde bahçeli konaklar yıkılarak yerine bitişik nizamlı ve kargir binalar yapılmıştır. Osmanlı İmparatorluğunun dünya kapitalist sistemi ile bütünleşmesi, dış ticaretin büyümesi, yeni ulaşım ağlarının oluşması ile Beyoğlu 19.yüzyılda uluslararası ticaret merkezi konumuna gelmiştir. Her millet kendine özgü geleneklerini burada da sürdürmekte, her azınlık grubuna özgü elçilik sarayları, kiliseler, büyük mağazalar, lokantalar, kahvehaneler, oteller, kargir konaklar ve her çeşit eğlence yerleri Beyoğlu'nun görüntüsünü oluşturmaktaydı. Sıkışık evleri ve camileri ile Üsküdar gibi semtlerin yanında Beyoğlu bir Hıristiyan kenti görünümünde idi (Erdeveci,1988).

> "1856'da kurulan ilk belediye örgütü yolların genişletilmesi ve kaplanması, İstiklal Caddesinin ve sokakların gaz lambası ile aydınlatılması, bölgenin su sorununa çözüm bulunması gibi faaliyetlerin sonucunda düzenli bir örnek bölge olması sağlanmıştır.
>
> Cadde-i Kebir olarak anılan Tünel Taksim arasındaki cadde, Cumhuriyet döneminde 'İstiklal Caddesi' adını almıştır. Galatasaray ile Taksim arasında yeni ve çağdaş yapıların yapılması, lüks kahvehane ve lokantaların açılması burayı Beyoğlu'nun en çok tutulan yöresi haline getirmiştir" (Üren, 1992).

"Cumhuriyet sonrası imar çalışmaları kapsamında İstiklal caddesinin noktalayan Taksim meydanının yeniden düzenlenmesi, meydana Cumhuriyet anıtının yerleştirilmesi ile alan önemli bir merkez duruma gelmiştir" (Arifoğlu,1999), (Şekil 6.2).



Şekil 6.2: Taksim meydanın eski halinden bir görünüm (www.bakirkoyyasam.com, alındığı tarih 20.03.2008)

1950'lerden sonra göçmen nüfusun yerleşmesi ve elçiliklerin Ankara'ya taşınması ile yüz değiştiren İstiklal Caddesi kalabalıklaşan nüfusa ve dolayısıyla trafik sorunuyla karşı karşıya kalmıştır. Bu dönemde İstiklal Caddesi tek yönlü trafiğe açılmış ancak yaya trafiğinin azalması ile tünel civarları imalathanelerle dolmasıyla sonuçlanmıştır (Şekil 6.3).



Şekil 6.3: İstiklal caddesinin tek yönlü trafiğe açık olduğu dönemden bir görünüm (anilarayolculuk.blogspot.com, alındığı tarih 20.03.2008)

"1960'lı yıllarda Beyoğlu'na duyulan ilgi iyice azalmış ve bölge kimlik değiştirmeye başlamıştır. Ancak 1990 yılından itibaren semtte canlandırma ve güzelleştirme çabalarının başladığı yeni bir dönem açılmıştır. Ulaşımın yeniden düzenlenmesi, yaya dolaşımının alışveriş ve kültürel etkinliklerin aksına dönüştürülen istiklal Caddesi ve sokakları, Beyoğlu'na eski havasından bir şeyler getirme çabalarını hızlandırmıştır" (Arifoğlu,1999).

Bugün İstiklal Caddesi zengin geçmişin izlerini taşıyan yapılara ev sahipliği yapan tarihi miras aynı zamanda da günümüzün modern örneklerini sergileyen ticaret, eğlence, konut merkezi konumundadır (Şekil 6.4).

Beyoğlu tarihi boyunca birbirinden farklı azınlıklara ev sahipliği yapması, kentin ticaret, sanat, diplomasi merkezi olması ve günümüze kadar değişeme uğrayarak gelen dokusu ile kent bütünü içinde önemli bir yapıya sahiptir. Beyoğlu'ndaki mevcut yapılarda 19.yy başından beri görülen mimari akımlardan etkilenmiş ve çok ender örneklerle günümüze tekerrür edebilmiştir. Örneklerinin Beyoğlu'nda yer

aldığı İstanbul'da görülen farklı mimari üsluplar ve önekleri şu şekilde sıralanabilinir (Erdeveci,1988).

- Eklektik (Seçmeci) Akım (Trinite Kilisesi, Belçika Konsolosluğu Binası)
- Art Nouveau Akımı (Riamond D'Aronco'nun inşa ettiği Botter Apartmanı)
- Neoklasik Akım (Rus Konsolosluğu)
- Neorönesans ve Neogotik Akım [İngiliz Büyükelçiliği-Kırım (Anglikan) Kilisesi]



Şekil 6.4: İstiklal Caddesinin bugünkü görünümü (www.wikipedia.com alındığı tarih 15.03.2008)

Görüldüğü üzere önemli yapıları bünyesinde bulunduran Beyoğlu'nun bir aynası olan İstiklal Caddesi de sahip olduğu yapıların farklı tarihi üslupları ile dikkat çekmektedir. Özellikle turistlerin ilgisini çeken, caddenin gündüz ana dokusunu oluşturan tarihi yapılardan örnekler Şekil 6.5'de gösterilmektedir. Cadde boyunca bulunan Taksim Maksemi, Fransız Başkonsolosluğu, Ağa Camii, Çiçek Pasajı, Galatasaray Lisesi, Saint Antoine Kilisesi önemli yapılar arasında bulunmaktadır.

İstiklal Caddesinin 1–9 kat arası yapıları zemin kat ve üst katlar olarak incelendiğinde, zemin katların alışveriş, yeme-içme mekânlarının hareketliliği, üst katların ise işlevlerinden öte tarihi üslupları ile dikkat çektiği görülmektedir. Birbirinden zengin üsluba sahip yapıların oluşturduğu tarihi doku İstiklal Caddesi'nin turistler için cazibe merkezi olmasının en önemli sebebidir (Şekil 6.6). Gündüz tarihi dokusu gece ise eğlence merkezine dönüşen cadde İstanbul'un en eski ve renkli yerleşim, kültür, sanat, ticaret ve turizm merkezidir. 24 saat boyunca yaşayan bir mekân durumunda olan bölge, kent kimliğinin belirlenmesinde önemli bir yere sahiptir.



Taksim Maskemi



Ağa Cami (www.flickr.com alındığı tarih 21.06.2008)





Çiçek pasajı (www.flickr.com alındığı tarih 21.06.2008)





Galatasaray Lisesi (Fotoğraf: Mehmet Zor)



Saint Antoine Klisesi (Fotoğraf: Hünkar Ak)

Şekil 6.5: İstiklal Caddesindeki önemli yapılar



Şekil 6.6: İstiklal Caddesi'ndeki yapıların zengin üsluplarına örnek (www.arkitera.com, alındığı tarih 21.06.2008)

6.1.3 Taksim Meydanı ve İstiklal Caddesi'nin ışık kirliliği kapsamında değerlendirilmesi

6.1.3.1 Taksim Meydanı aydınlatmasının ışık kirliliği kapsamında değerlendirilmesi

Taksim meydanı yaya ve araç trafiğinin sirküle olduğu, tarihi ve kültürel değerlere sahip bir meydandır. Meydanın karakterini oluşturan ana öğeleri;

- tarihi doku olarak; taksim anıtı, taksim maskemi ve çeşme

- otobüs ve metro durakları

- meydanı sınırlarını teşkil eden AKM, The Marmara Oteli gibi yapılardır (Şekil 6.7).

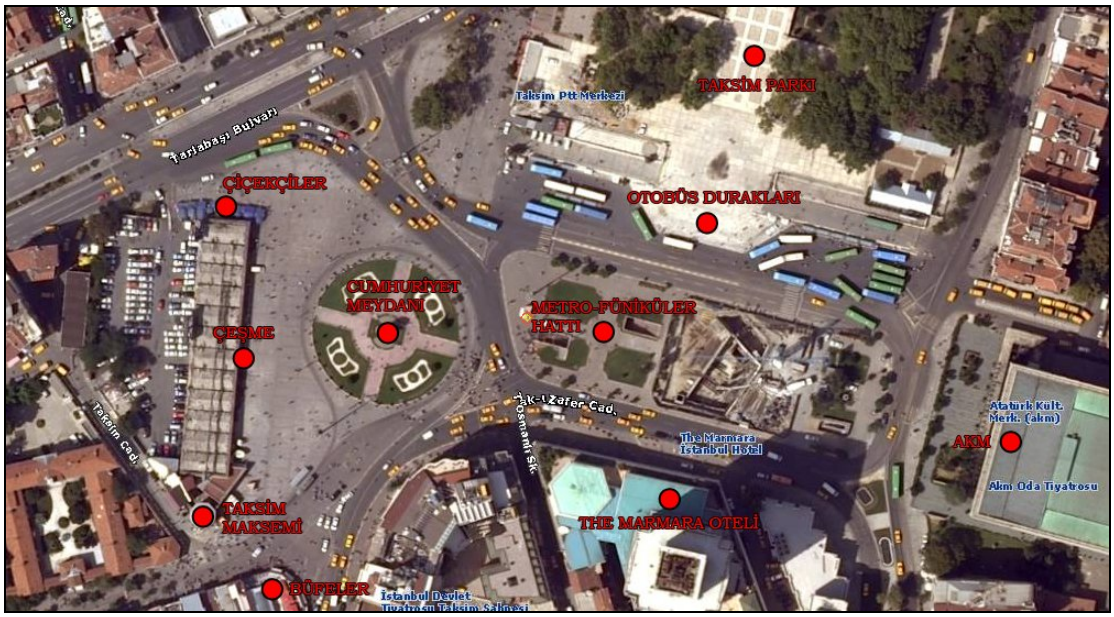
Meydanın ana öğelerine ek olarak büfeler ve çiçek pazarı Taksim Parkı ve çok sayıda reklâm panosu meydanı çevrelemektedir.

Taksim Meydanı'nın mevcut aydınlatması şu kriterler doğrultusunda incelenmiştir;

- Mevcut aydınlatmanın meydanın karakterine hizmet edip etmediği
    - tarihi dokunun aydınlatılması
    - meydanın yönlendirme amaçlı aydınlatılması
    - toplanma mekanlarının aydınlatılması
- aydınlık düzeyinin doğruluğu

- güvenlik durumu

- lamba ve armatür bazında ışık kirliliğine sebep olma durumuna göre incelenmiştir.



Şekil 6.7: Taksim Meydanı'nın içerdiği fonksiyonlar (http://sehirrehberi.ibb.gov.tr/, 2005 tarihli harita, alındığı tarih 15.03.2008)

Taksim meydanında kullanılan genel aydınlatma armatürleri aşağıdaki gibidir.

Taksim meydanı genel aydınlatması her bir direkte 9 adet 1000W'lık Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambanın bulunduğu 4 ana direkle gerçekleşmektedir (Şekil 6.8).



Şekil 6.8: Taksim meydanı genel aydınlatma armatürü

Taksim meydanının postane ve otobüs durakları civarındaki yaya yollarının, aydınlatmasında ise 5m direk yüksekliğine sahip olan ve beyaz ışık veren 70 W'lık

metal halojen lamba ile IP 65 koruma sınıflı reflektörlü glaksi serisi (siteco) kullanılmıştır (Şekil 6.9).



Şekil 6.9: Meydan çevresindeki yaya yolları aydınlatma armatürü

Park ile binaların sınırladığı meydan içinde kullanılan 4 ana direkle eşit aydınlık düzeyi yaratarak, güvenlik hissi yüksek bir aydınlatma sistemi kurulmuştur. Metal halojen lamba ise ışığı yönlendirmesi ve ışık kaynağını gizleme başarısı sebebiyle çevre yaya yollarında konforlu görüşe olanak tanımaktadır.

Meydanın tarihi dokusunu oluşturan taksim anıtı, taksim maskemi ve çeşme aydınlatmaları şu şekildedir.

Taksim meydanının çeşitli gündüz en baskın elemanı olan Cumhuriyet Anıtı (Şekil 6.10) 4 adet 2 x 400 W'lık Metal halojen Siemens HQI / TS Osram Power Star armatürle aydınlatılmaktadır. (Şekil 6.11) Toplam 8 adet projektörden 3 adeti çalışmaktadır. Anıtın etrafının reklâm panoları, bina ve cephe aydınlatmalarının yüksek aydınlık düzeylerinin içinde kalması ve aydınlatılmasında kullanılan projektörlerin tam çalışmaması sebebiyle gece gerektiği gibi algılanamamaktadır. Meydanın toplanma mekânı olan Cumhuriyet Meydanı gece aydınlatmasıyla öne çıkması gereken ilk öğe olmasına rağmen, meydanın en karanlık bölümünü oluşturmaktadır (Şekil 6.12).



Şekil 6.10: Cumhuriyet Anıtı'nın gündüz görüntüsü (www.wikipeda.com.tr, alındığı tarih 19.03.2008)





Şekil 6.11: Cumhuriyet Anıtı'nın aydınlatmasında kullanılan armatürler



Cumhuriyet Anıtı'nın İstiklal Caddesi tarafından görünümü



Cumhuriyet Anıtı'nın Tarlabaşı Caddesi tarafından görünümü



Cumhuriyet Anıtı'nın AKM tarafından görünümü

Şekil 6.12: Cumhuriyet Anıtı'nın çeşitli yönlerden görünümü

Taksim maskemi ile çeşme ise tarihi değere sahip olmalarına rağmen aydınlatılmamıştır (Şekil 6.13 ve Şekil 6.14).



Şekil 6.13: Çeşmenin gündüz ve gece görünümü



Şekil 6.14: Taksim Maksemi'nin gündüz ve gece görünümü

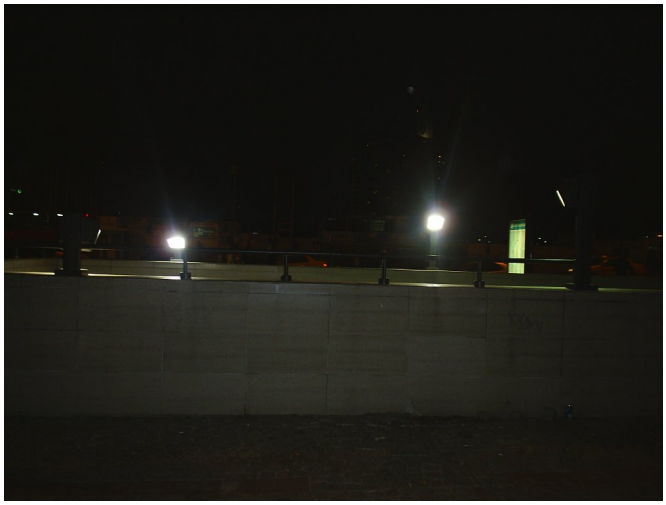
Meydan içindeki en aktif kullanıma sahip olan yerler otobüs durakları ve metro girişleridir. Otobüs durakları için özel bir aydınlatma yapılmamış, mevcut aydınlatmasını yaya yolu için yerleştirilen aydınlatma direklerinden ve duraklarda ki ışıklı reklam panolarından almaktadır (Şekil 6.15).

Metro girişlerinin aydınlatması için 4'er adet projektör kullanılmıştır. Armatürler 45° aşağıya dönük olmasına rağmen 90 cm yüksekliğindeki metro giriş ve çıkış yan duvarlarının üzerine sırasıyla 150-100-90 cm'lik direkler üzerine monte edilmiş

olduğundan armatürün ışığı direk göz hizasına gelmekte ve parlamaya sebep olmaktadırlar (Şekil 6.16).



Şekil 6.15: Otobüs duraklarının gece görünümü





Şekil 6.16: Metro girişinde ışığın parlamaya sebep olma durumu

Taksim meydanını sınırlarını teşkil eden yapılar incelendiğinde The Marmara Oteli'nin ve AKM'nin dış cephe aydınlık düzeylerinin çok şiddetli olmadığı ve meydanın sınırlarını teşkil edebilecek düzeyde olduğu görülmektedir (Şekil 6.17). Ancak Sıraselviler caddesinin girişinde kalan yapılar, boydan boya reklâm panolarıyla kaplandığı ve zemin kottaki dükkânlar çok şiddetli aydınlatıldığı için bölgenin baskın öğesi haline gelmiş olmaktadır (Şekil 6.18). İstiklal caddesinin girişinde bulunan Büfelerin aydınlatma düzeyinin çok yüksek olması, yine dikkatlerin bu kısımlarda toplamasına ve Tarlabaşı tarafından anıtın algılanamamasına sebep olmaktadır. Bu yapılardan dışarı kontrolsüz ışık saçımı olmakta ve çevre aydınlık düzeyinin yükselmesine sebep olmaktadır.





The Marmara Otel'inin dış çephe aydınlatması



AKM dış cephe aydınlatması

Şekil 6.17: Meydanı çevreleyen yapıların gece görünümleri



Anıt çevresindeki dükkandan dışarıya taşan ışıklar ve anıtın görünümüne etkisi



Anıt çevresindeki büfelerden dışarıya taşan ışıklar

Şekil 6.18: Anıt çevresindeki dükkanlardan dışarıya kaçan ışıklar

Taksim Meydanında ışık kirliliği AKM ve The Marmara'nın çevre aydınlatması için kullandığı ekransız küre tipi armatürlerle desteklenmektedir. Armatürlerin koruyucusu olmadığı için, ışığın amacına göre yönlenmesini yapamamakta ve parlamaya ve gökyüzü aydınlanmasına sebep olmaktadır (Şekil 6.19).

Taksim Parkı aydınlatması meydan için karanlık bir fon oluştururken meydanın bir diğer sınırını oluşturan çiçekçiler, bölgedeki en yüksek aydınlatma düzeyine sahip olan bölgesidir. Çiçekleri aydınlatmak için gücü ve büyüklüğü keyfi seçilmiş projektörler kullanılmıştır. Armatürler yanlış yönlendirilerek kamaşmaya sebep olmaktadır (Şekil 6.20).





AKM önündeki küre tipi armatürler



The Marmara Otel'i etrafındaki küre tipi armatürler

Şekil 6.19: Işığı her yöne yayılması





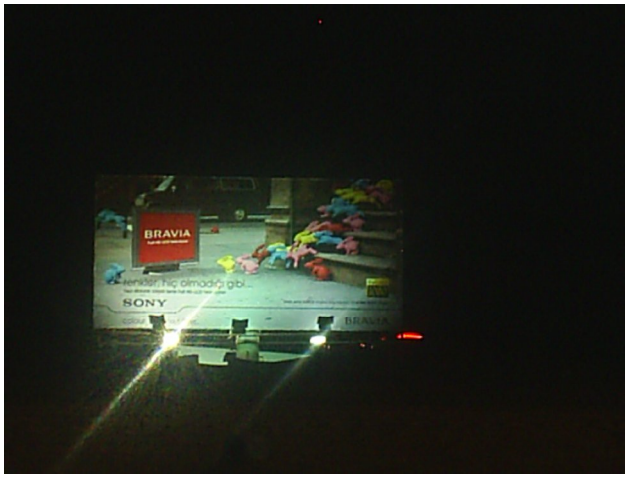
Şekil 6.20: Armatürlerin kamaşmaya sebep olması

Meydanın tarihi kimliği ile hiç örtüşmeyen ancak meydanda olmaması gerektiği kadar çok sayıda bulunan reklâm panoları gece aydınlatmaları ile daha da ön plana çıkmaktadır (Şekil 6.21). Meydandaki reklâm panolarının aydınlatması için armatürleri yukarı yönlendirmek ışığın direk gökyüzüne kaçmasına, aşağıya yanlış açıyla yönlendirilmesi gözde kamaşmaya, yüksek güçlere sahip spotların

kullanılması ise parlamaya neden olmaktadır. Taksim Meydanındaki reklâm panolarının büyük kısmı bu olumsuz nitelikleri ihtiva ettiğinden, ışık kirliliğine sebep olmaktadır (Şekil 6.22).



Şekil 6.21: Reklam öğelerinin Taksim'in gece görünümüne hakim olma durumu



Şekil 6.22: Kamaşmaya neden olan ve ışığı gökyüzüne yönelten aydınlatma

Taksim meydanı aydınlatması özetlenecek olursa;

- Meydanın genel aydınlatması ve yaya alanlarındaki aydınlatma sonucu alanda güvenlik problemi bulunmamaktadır.

- Meydanın sınırlarını belirleyen yapıların aydınlatması yer yer yüksek ışıklılık göstermektedir. Özellikle Cumhuriyet Anıtına fon olması gereken yapıların yüksek aydınlık düzeyleri ve reklâm panolarının alana hakimiyeti, anıtı etkisiz kılmaktadır.

- Reklam panoları ve çiçekçiler ve metro girişlerinden armatürlerin yanlış yönlendirilmesi sebebi ile ışık kamaşmaya ve gökyüzü parlamasına sebep olmaktadır.

- Yanlış armatür seçimi ile ışığın kontrolsüzce her yöne yayılımı söz konusudur.

Sonuç olarak meydanın mevcut aydınlatması, meydanın karakterine hizmet etmemekte, gündüz algılanan Taksim Meydanını gece ışık keşmekeşinin içinde yok olmasına sebep olmaktadır.

Meydan aydınlatmasının daha iyi bir noktaya taşınması için yapılabilecekler şu şekilde sıralanabilinir.

- Taksim meydanında meydan havası ortadan kalkmış durumdadır. Alanda ilk algılanan öğeler reklâm panoları, yapı iç aydınlatmaları ve parlama yapan ışıklardır. Oysaki Taksim Meydanı ve yakın çevresi önemli bir kültür, ticaret, turizm ve sanat bölgesidir. Yerel yönetimlerin bu konuda, meydanın gecede karakterini yansıtacak bir aydınlatma tasarımı yapmaları ve planlama süreci içinde ışık kirliğinin önüne geçme amacını da gütmeleri gerekmektedir. Uygulamadan sonra ise sık bakım kontrolleri ile armatürlerin durumunu belirlemeli ve yanmayan ya da açısı kaymış olanlara gecikmeden müdahale edilmelidir.

- Taksim Meydanı'nın en önemli öğesi olan Cumhuriyet Meydanını ön planda tutacak şekilde bir aydınlatma düzenlemesi yapılmalıdır. Hiçbir aydınlatma tasarımı bulunmayıp karanlıkta kalmış olan çeşme ve Taksim Maskemi, Taksim anıtı ile beraber değerlendirilip meydanda ki tarihi doku ortaya çıkarılmalıdır.

- Meydanı çevreleyen yapıların aydınlık düzeyleri, öne çıkartılmak istenilen öğelerle (taksim meydanı, metro girişleri) yarışacak nitelikte olmamalıdır. Bu tip meydanların çevre yapıları için maksimum ışıklılık belirlenmeli ve içerideki ışığın dışarı kaçması önlenmelidir.

- AKM ve The Marmara Oteli önündeki küre tipi aydınlatmalar ile reklam panoları aydınlatma armatürleri alanda ışık kirliliğine sebep olmaktadır. Küre tipi aydınlatmalar ışığın yönünü kontrol edemeyip, istenilmeyen alanlara ışık gönderdiği için yanlış bir armatür tercihidir. Işığın kaynağının görülüyor olması ise, gözde kamaşmaya sebep olup, konforsuz bir görüş yaratmaktadır. Küre tipi armatürler ekranlı armatürlerle yer değiştirmelidir. Reklâm panoları aydınlatmalarında ise yanlış yönlenmiş aydınlatmalar bulunmaktadır. Armatürleri gökyüzüne yöneltecek şeklide değil aşağıya doğru yönlenmesi ve küçük açı oynamalarıyla ışığın üst yarı uzaya kaçması ya da gözde kamaşma yapması engellenebilinir. Özellikle trafik seyrindeki şoförlerin gözüne gelecek şeklide yönlendirme yapılmaması çok önemlidir. Yanlış

yönlendirilmiş armatürlerle yapılan uygulamalar enerji israfıyla birlikte maliyeti de yükseltmektedir.

6.1.3.2 İstiklal Caddesi aydınlatmasının ışık kirliliği kapsamında değerlendirilmesi

İstiklal Caddesi İstanbul'un en eski ve renkli kültür, sanat, ticaret, eğlence ve turizm ve diplomasi merkezidir. Neredeyse 24 saat boyunca yaşayan bir mekân durumunda olan cadde, bölge kimliğinin belirlenmesinde önemli bir yere sahiptir.

İstiklal Caddesi gündüz ve gece farklı taleplerdeki insanları ağırlayan bir merkez konumundadır. Bünyesinde tarihi yapıları, çeşitli ibadethaneleri, konsoloslukları, sanat merkezlerini, iş merkezlerini, eğlence mekânlarını yeme-içme, alışveriş, sinema gibi fonksiyonları bulundurmaktadır. Böyle kompleks fonksiyonları içeren bir caddenin aydınlatması da çok yönlü olmalıdır. Güvenlik sağlamanın yanında, gece caddenin okunabilmesini sağlamalıdır.

İstiklal Caddesi aydınlatması şu kriterlere göre incelenecektir;

- Güvenlik

- Okunabilirlik

- Aydınlık Düzeyi

- Lamba ve armatürlerin kamaşmaya ve parlamaya sebep olma, yanlış yönlenme bazında ışık kirliliği

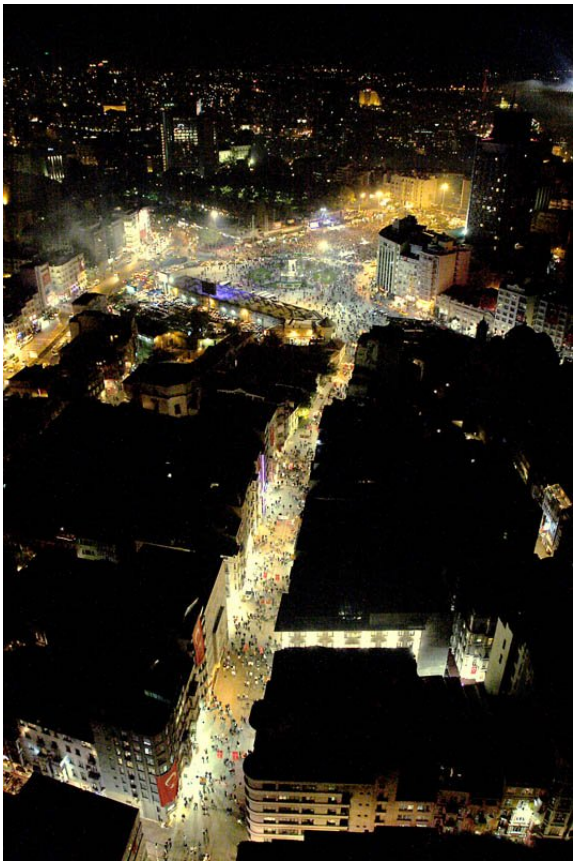
- Yapı dış cephe aydınlatması

İstiklal caddesi genel aydınlatması kataner sistemi ile yapılmaktadır (Şekil 6.23). Binaların cephelerinde karşılıklı paslanmaz çelik gergi halatı montajı 7m yükseklik ve 20 m ara ile yapılmış bu paralel gergi hatlarının her birinde ikişer adet 250 W 'lık metal halojen lamba kullanılmıştır.

İstiklal Caddesi, Taksim Meydanı'ndan Tünel'e kadar genel aydınlatma armatürünün dışında çevreden gelen ışık ile kesintisiz yüksek aydınlık düzeyine sahiptir. Bu sebeple ana cadde üzerinde aydınlatma kaynaklı güvenlik problemi bulunmamaktadır. Şekil 6.24'de İstiklal Caddesi'nin bir bölümünün aydınlık durumu görülmektedir.



Şekil 6.23: İstiklal Caddesi genel aydınlatmasında kullanılan kataner sistem.



Şekil 6.24: İstiklal Caddesinin aydınlık düzeyi (Fotoğraf: Murat Yılmaz)

İstiklal caddesinin gece genel görünümünü şu şekildedir;

Sokak boydan boya belirli aralıklarla yerleştirilmiş çiçek motifi ve özel bir kurumun reklâmını içeren aydınlatmalarla donatılmıştır (Şekil 6.25). Yol boyunca bileşik nizamlı olarak devam eden binaların dış aydınlatmaları devamlılıkları ile sokağın aydınlatılmasında kataner sistemden daha etkili olmaktadır. Bütün mağazaların aydınlatmalarının çok kuvvetli yapılmış olması sokak genelinde bir ışık kargaşasına sebep olmaktadır. Her binanın bir aydınlatma sistemi bulunduğundan, işletmeler fark

edilebilmek için tabelalarında farklı renk kullanımına yönelmiş bu da sokağa renk kargaşasının hakim olmasına sebep olmuştur (Şekil 6.26). Sokak genelinde bir okunabilirlik söz konusu olamamakla birilikte, bir ışık keşmekeşi süregelmektedir.



Şekil 6.25: Sokağın genel görünümüne hakim olan motif işlemeleri



Şekil 6.26: Renk kargaşasına sebep olan ışıklı tabela kullamımı

Bu kargaşa içinde İstiklal Caddesi'nin tarihi dokusu kaybolmuş, önemli yapılarından bazıları seçilemez duruma gelmiştir. Galatasaray Lisesi caddenin en önemli buluşma noktalarından birisi iken hemen karşısında bulunan gümüşçünün aşırı aydınlatılması ile karanlıkta kalmakta ve gece algılanamamaktadır. Oysaki gümüşçünün aydınlık düzeyinin daha düşük tutulup, Galatasaray Lisesi'nin daha da ön plana çıkması gerekmektedir (Şekil 6.27).

İstiklal Caddesi'nde ışık kirliliğinin temel sebebini armatür kaynaklıdır. İşletmelerin vitrin aydınlatmasında ya da girişlerde dekoratif amaçlı kullandığı armatürlerin çok büyük bir kısmı ışık kirliliğine sebep olmaktadır.





Galatasaray Lisesi aydınlatmasında kullanılan armatürler





Galatasaray Lisesi aydınlık seviyesi Gümüşçü aydınlık seviyesi

Şekil 6.27: Aydınlık düzeyleri karşılaştırması

Şekil 6.28'de Dikkat çekmek ve güvenlik amaçlı kullanılan, aydınlatma başarısı çok yüksek olan projektörlerin yaya geliş ve gidiş yolu doğrultusunda yönlendirilmesi, kamaşmaya sebep olduğu görülmektedir. Oysaki sokağın aydınlık düzeyi çok yüksek olduğu için, mağazaların güvenlik amaçlı projektör aydınlatmasına ihtiyaç duymamaktadır. Şekil 6.29'de ise yol üzerinde, ışıklılığı yüksek mağazaların arasında kalmış bir büfenin dikkat çekebilmek için projektörü direk yayanın gözüne gelecek şekilde yönlendirerek kamaşmaya sebep olması görülmektedir.

Lambalar için ekran kullanılmasının sebebi ışığı aydınlatılması istenilen alana yönlendirmek ve direk göze yönelerek kamaşma yapmasını engellemektir. Oysaki cadde boyunca birçok işletme vitrinlerinin daha çok dikkat çekebilmesi için armatürleri çıkartmış, sadece lambalarla aydınlatma yapılmıştır (Şekil 6.30).



Şekil 6.28: Projektörlerin yanlış yönlendirilmesi



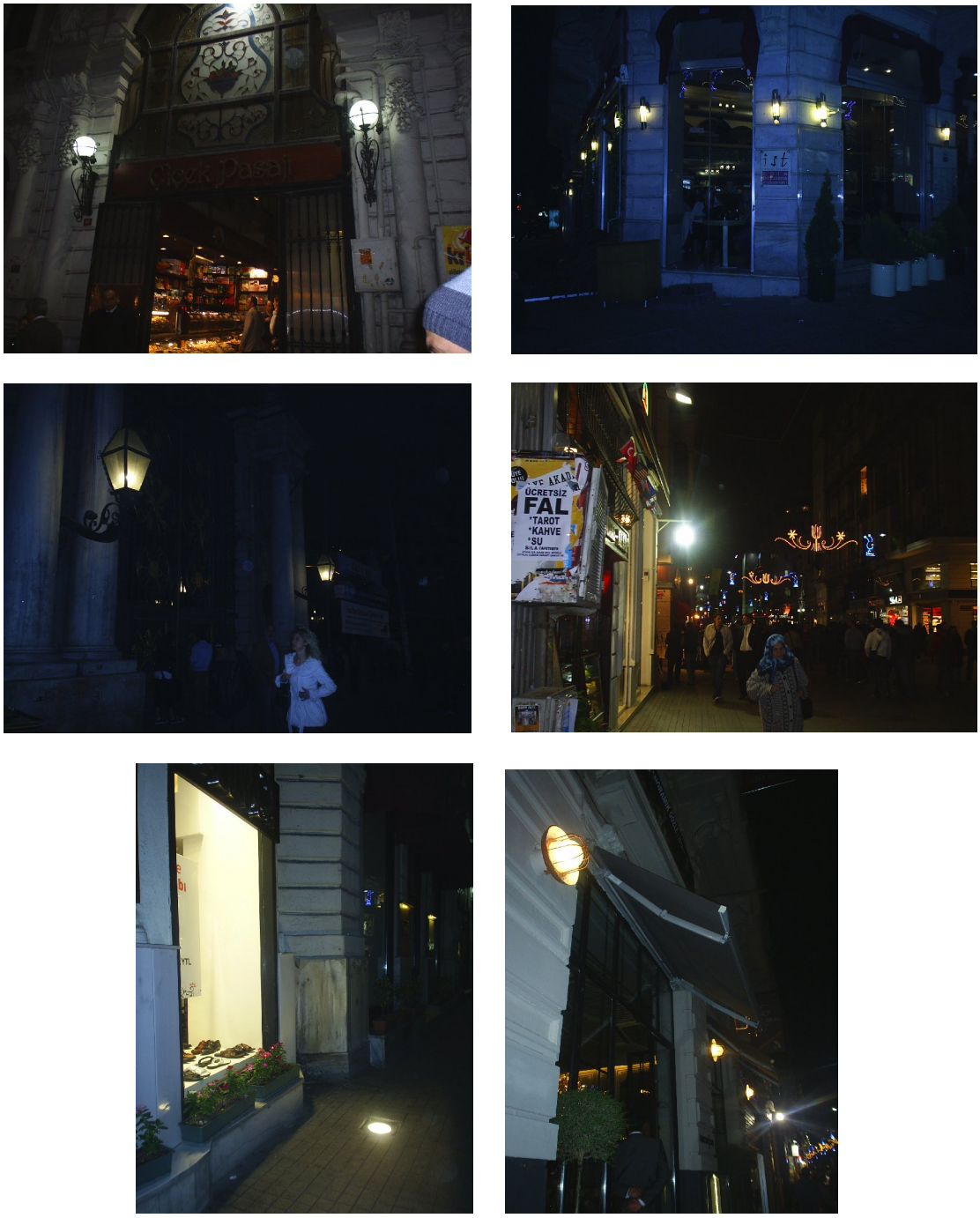
Şekil 6.29: Projektörlerin yanlış yönlendirilmesi



Şekil 6.30: Ekransız lamba ile kontrolsüz ışık saçılması

Daha çok dekoratif amaçlı tercih edilen küre tipi armatürler ve yukarı yönelmiş spotlar ışığın kontrolsüz yayılımına sebep oldukları için kent içinde ışık kirliliğine sebep olan armatürlerin başında gelmektedirler. Işığı etkili kullanamadıkları için

enerji sarfiyatına sebep olan bu tip armatürlerin cadde boyunca çok sık kullanıldığı görülmektedir (Şekil 6.31).



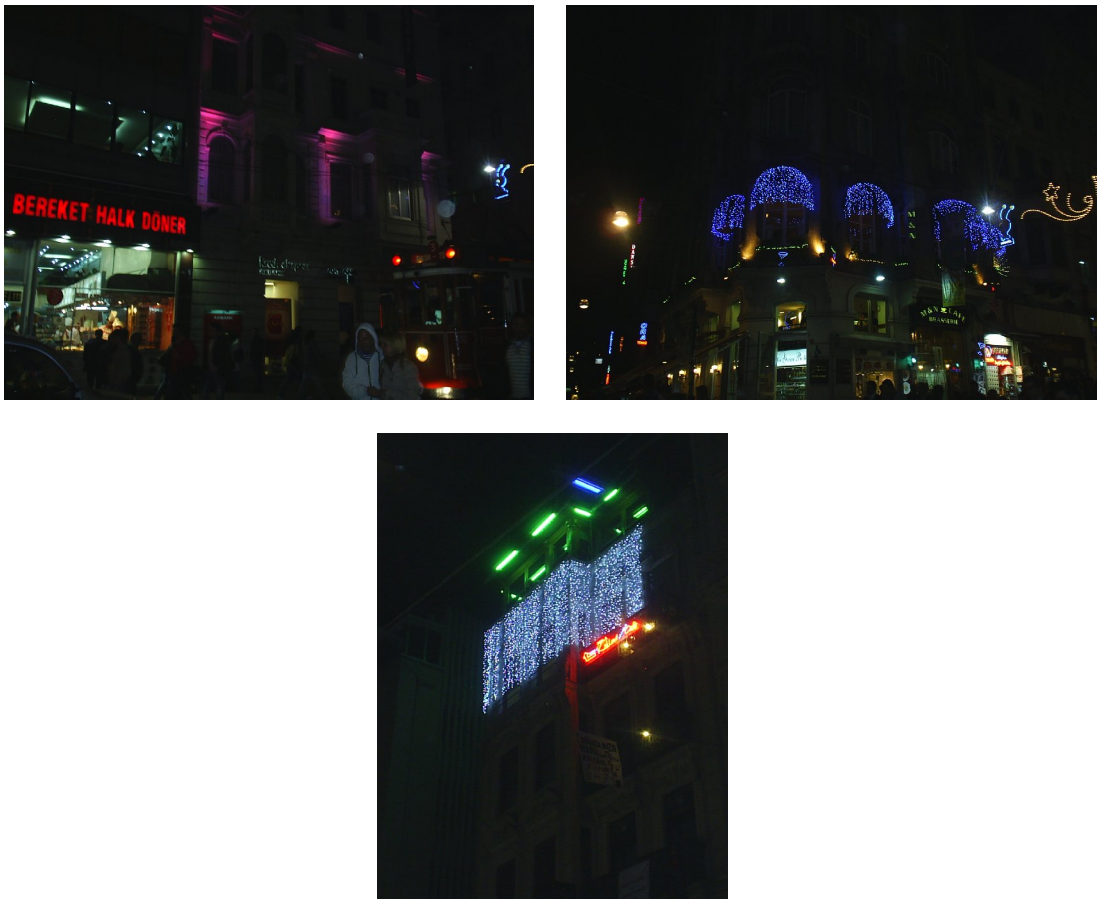
Şekil 6.31: Kontrolsüz ışık yayılması

Yol kotundaki aydınlatma düzeyinin çok yüksek olması sebebiyle cadde genelinde yapıların dış cephe aydınlatmalarının sönük kaldığı görülmektedir (Şekil 6.32). Ancak farklı renk ve dokudaki aydınlatma uygulamalarının yapıldığı binalar caddenin gece görünümünde yer bulabilmektedir (Şekil 6.33). Farkına varılması

istenilen yapıların ya aydınlık düzeylerini çok yüksek tutmaları ya da Şekil 6.33'deki örnekteki gibi farklı renk kullanımına gitmesi gerekmektedir ki bu çözümler caddenin aydınlatmasını daha karmaşık hale getirmekten öte gitmemektedir.



Şekil 6.32: Yetersiz bina aydınlatması örneği



Şekil 6.33: Farklı renk ve dokuda bina aydınlatması örneği

Yapı dış cephe aydınlatılmasında dikkat edilmesi gereken bir nokta, yapının dış yüzey malzemesinin yansıtma çarpanıdır. Yansıtma çarpanı yüksek olan yüzey, ışığı

geldiği açı ile geri yansıtacaktır. Bu sebeple yansıtma çarpanı doğrultusunda ışığın şiddeti ve binaya olan yakınlığı ayarlanmalıdır. Şekil 6.34'de bina dış yüzeyini aydınlatması için yerleştirilen armatürler, teknik olarak doğru sayılan, belirli bir açı ile yukarıdan aşağıya doğru yönlendirilmişler. Ancak bina dış cephe kaplamsının yansıtma çarpanının çok yüksek olması sebebi ile binaya yönelen ışıklar aynı şekilde yüzeyden geri yansıyarak sokağa yönelmektedir. Bu da binanın önünden geçerken yukarıda parlayan ışıkların yayaları rahatız etmesine sebep olmaktadır.



Şekil 6.34: Yanlış bir yapı dış cephe aydınlatması örneği

İstiklal Caddesi boyunca aydınlık düzeyinin çok değişim gösterdiği görülmektedir. İstiklal Caddesi'nin yol ortası aydınlık düzeyi 41,7–69,8 lx arası değişmekteyken bu rakam büfe önünde 514 lx, Simit sarayı önünde 648 lx, Burger king önünde 410 lx'ü bulmaktadır (Dokuzcan, 2006). Buradan da anlaşılacağı gibi cadde aydınlatmasında binalardan taşan ışıklar çok etkin olmaktadır. Şekil 6.35'de sokakta yüksek aydınlık düzeyine sebep olan örnek mağazalar görülmektedir.

Yukarıdaki örnekler doğrultusunda aydınlatma durumu incelenen İstiklal Caddesi'nde şu sorunlar tespit edilmiştir.

- Mağazalardan taşan düzensiz ışıklar sonucu oluşmuş yüksek aydınlık düzeyi
- Yanlış armatür ve lamba seçimi
- Armatürlerin yanlış yönlendirilmesi
- Yanlış dış cephe aydınlatması
- Sokağın tarihi dokusunun okunamaz durumda olması



Şekil 6.35: Mağazaların iç mekan aydınlatması

Aydınlatmadaki bu yanlışlar konforlu yaya görüşüne engel olarak, kamaşma yaratarak ve gökyüzü parkalığına sebep olarak ışık kirliliği yaratmaktadır.

İstiklal caddesi aydınlatmasının iyileştirilmesi için uzun vadede şu öneride bulunulabilinir.

- İstiklal Caddesi'nde mağazaların aydınlık düzeyi bir yarış halini almıştır. Her mağaza daha da ön plana çıkabilmek için aydınlık düzeyini çevresine göre biraz daha yüksek tutma ya da renk, doku ayrımına gitmektedir. Bu da cadde genelinde aydınlık düzeyini giderek arttırmakta ve kontrol edilemez bir duruma getirmektedir. Bu nedenle aslında normal aydınlatma düzeylerine sahip olan yapılar geri planda kalmakta, gece okunamamaktadır. Uzun vadede bu durumun önüne yerel yönetimlerin caddenin geneli için bir aydınlatma planı yapıp, vitrinler, yapılar, yol gibi farklı fonksiyonlar için İstiklal Caddesi'nin niteliklerine uygun optimum değer belirlemesi ve düzenli kontrolleri ile geçilebilinir. İstiklal Caddesi'nin bugünkü durumu aydınlatmanın kişilerin inisiyatifine bırakılmasının bir sonucudur.

Kısa vadede sorunu minimuma indirecek çözümler ise şu şekilde sıralanabilir

- Yerel yönetimler tarafından İşletme sahiplerinden mağaza önü aydınlatmasında kullandıkları küre tipi armatürlerin, ekranlı bir armatürle değiştirmesi ve armatürü olmayan çıplak lambalara çözüm getirilmesi şart koşulabilir.

- Her mağazanın güvenlik amaçlı yerleştirdiği projektörler kaldırılıp, zaten bileşik nizamda bulunan mağazalar için toptan bir güvenlik önerisi getirilebilinir.

- Dış cephelerden parlama yaparak ışığın geri dönmesine sebep olan binalardaki lambalar daha düşük güçteki lambalarla değiştirilebilir.

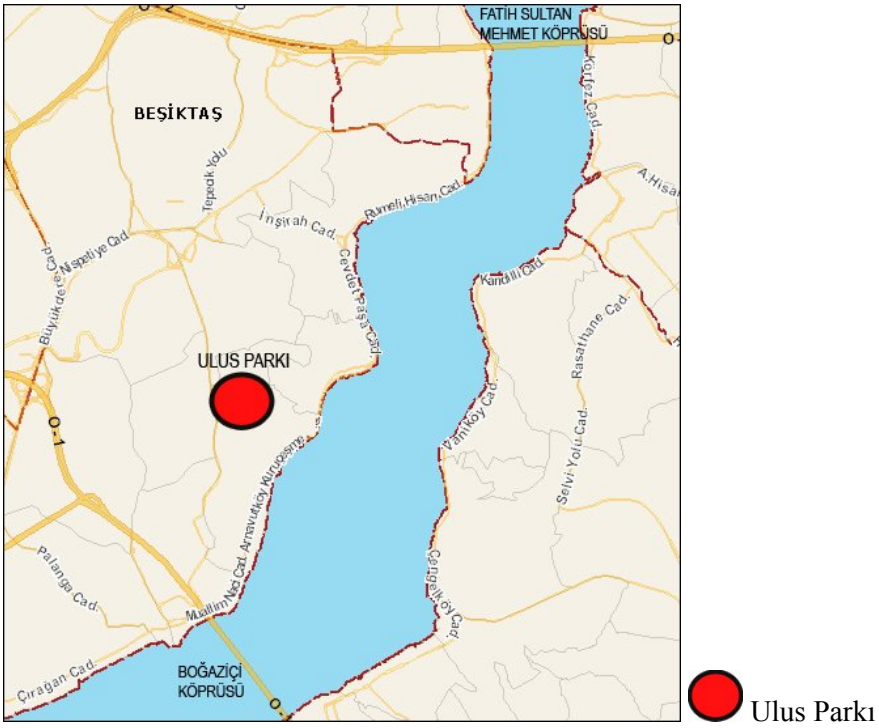
- Tarihi niteliğe sahip olup hiç aydınlatılmayan yapılar cadde gece peyzajına kazandırılabilir.

Böylece kısa vadede bölgeye dair çeşitli özellikler belirginleşebilirken aydınlatma konusunda da verimlilik ve tasarruf sağlanmış olur.

6.2 Ulus Parkı Aydınlatmasının Işık Kirliliği Açısından İncelenmesi

6.2.1 Ulus Parkı konumu ve mevcut durumu

"Ulus Parkı İstanbul'un Avrupa yakasındaki Kuruçeşme semti sınırları içinde yer almaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 35.000 m² lik alanın istimlâk edilmesiyle gerçekleştirilen park 1994 yılında hizmete açılmıştır. Proje aşaması 3 ay, uygulama aşaması bir yıl süren Ulus Parkı'nın tasarımı ve kontrolü İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mine İncioğlu ve İTÜ Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ahmet Cengiz Yıldızcı tarafından yapılmıştır. Ulus Parkı projesi İstanbul Büyükşehir Belediyesi Projeler Daire Başkanlığı bünyesinde oluşmuştur. Ulus Parkı konumu itibariyle Boğaziçi Öngörünüm Alanı içine girmekte olup Fatih Sultan Mehmet ve Boğaziçi Köprülerinin ikisinin birden görüş alanı içinde yer almaktadır. Parkın biri Ahmet Adnan Saygın Caddesi'nden diğeri Kuruçeşme'den olmak üzere iki ana girişi bulunmaktadır (Coşkun, 2005), (Şekil 6.36). İki giriş arasındaki kot farkı sebebiyle park hem geniş açılı manzaraya sahip olurken hem de Anadolu yakasından bakılınca Boğaz manzarasına girmektedir. Seyir amaçlı düzenlenmiş olan ulus parkı konumu ve manzarası nedeniyle kent halkı için büyük öneme sahiptir. Şekil 6.38'de görüldüğü üzere park bünyesinde üç (Ulus Kafe, Ulus 29, Sunset) adet kafeterya, bir seyir terası, bir çocuk oyun alanı, iki açık otopark, süs havuz, gezi yolları ve oturma alanları mevcuttur.



Ulus Parkı'nın genel konumu



Ulus Parkı'nı çevreleyen yollar

Şekil 6.36: Ulus Parkı'nın konumu (kentrehberi.ibb.gov.tr, 2005 tarihli harita, alındığı tarih 07.03.2008)

"Parkta uygulama aşamasından bugüne kadar bir takım değişiklikler yapıldığı gözlenmektedir. Alandaki en büyük değişiklik seyir platformu olarak tasarlanan,

parka en çok hakim olan alanın yapılan değişikliklerle kafeteryaya (Ulus Kafe) dönüştürülmesidir. Yapılan değişiklik sonucunda seyir platformundaki mevcut kademe kafeterya içinde korunmuştur. Parktaki su öğesinin üst kotunu oluşturan havuz yaz aylarında kafeteryanın masaları dışarı taşımasıyla sadece kafeterya müşterileri tarafından kullanılabilmektedir. Alanda kafeterya ve restoran olarak planlanan diğer iki alan Belediye tarafından özel işletmelere verilmiş ve park ile bağlantıları tamamen kopartılmıştır" (Coşkun,2005).

Bakımsız olması sebebiyle önceleri çevre halkı üzerinde korku aratan arazi, park olarak tasarlandıktan sonra manzarası ve yeşil dokusu ve proje kapsamında getirilen kullanımları ile İstanbul'un önemli rekreasyon alanlarından birisi olmuştur. Park içinde bulunan kafeteryalar sayesinde, alan sadece yazın değil kışında yoğun olarak kullanılabilmektedir.

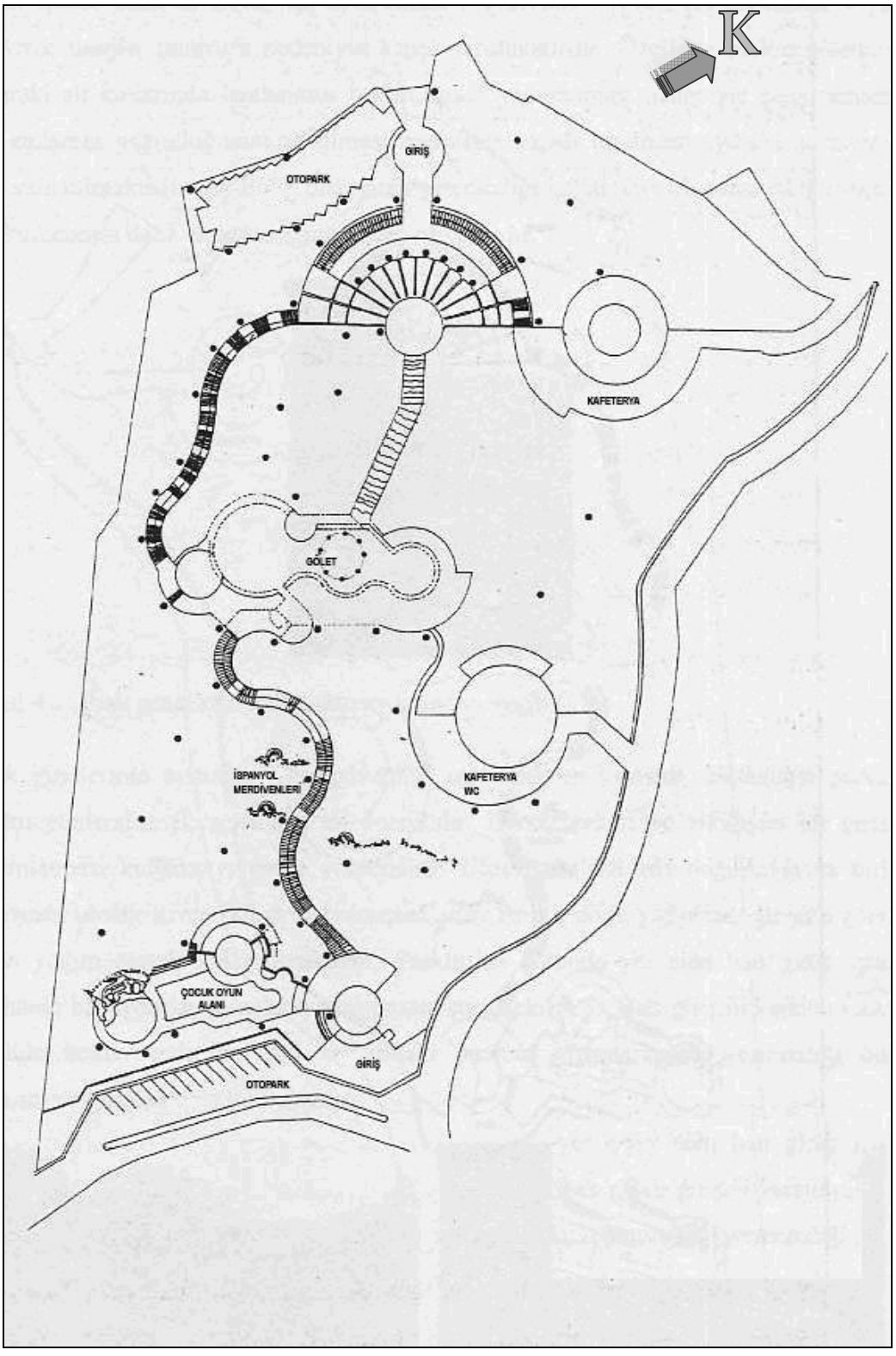
6.2.2 Ulus Parkı aydınlatma tasarımı

Park'ın aydınlatma tasarımı yapılırken şu kriterler dikkate alınmıştır;

-"Ulus Park'ının gece saatlerinde boğazın karşı tarafından konum olarak algılanabilmesi
- Park'taki ışıkların boğazın gece ışıklarını bastıracak şekilde olmaması
- Parka gelen ziyaretçilerin güvenlik içinde hareket edebilmeleri ve görsel konforun sağlanabilmesi" (Coşkun, 2005).

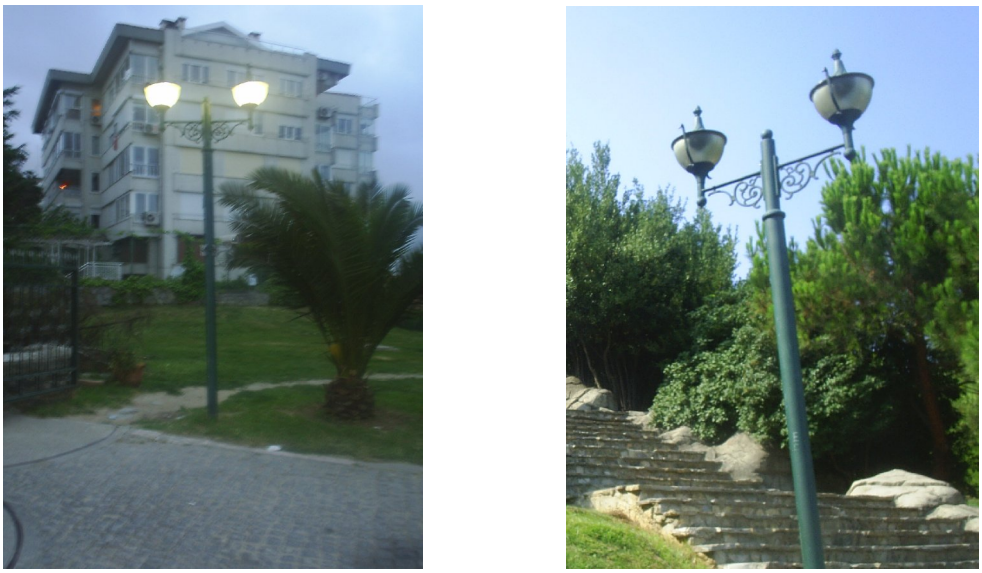
Parkın genel aydınlatmasında sarı ışık veren sodyum buharlı lambalar kullanılmıştır. Ancak daha sonradan lambalar yüksek basınçlı civa buharlı lamba olarak değiştirilmiştir. Yüksek aydınlatma aygıtlarının park içindeki konumları Şekil 6.37'de gösterilmektedir.

Park içindeki kot farkı dikkate alınarak boğaz manzarasını kapatmamaları için aydınlatma armatürlerinin özellikle ışığı aşağıya doğru yönlendirmesine dikkat edilmiştir. Park genel aydınlatması için kullanılmış olan toplam 56 adet, 4m boyundaki yeşil renge boyalı dökme demir aydınlatma aygıtı Şekil 6.38'de görülmektedir.



Şekil 6.37: Ulus Parkı 4m'lik mevcut aydınlatma aygıtlarının konumu (Coşkun, 2005)

.



Şekil 6.38: Park genel aydınlatmasında kullanılan armatür

Merdiven kenarlarında ise yolu tanımlama amacıyla bolardlar kullanılmıştır. Park içinde genel aydınlatmada kullanılan sarı ışığın aksine İspanyol Merdivenlerini aydınlatmada beyaz ışık tercih edilerek, parkın karşı taraftan da etkili bir biçimde algılanması sağlanmıştır. İspanyol merdivenleri boyunca yerleştirilen bolardların karşıdan bakılınca merdivenleri karakterize etmeleri amaçlanmış ancak Vandalizm sebebiyle çok zarar gördükleri için sonradan kaldırılmıştır.

6.2.3 Ulus Parkı aydınlatma tasarımının kentsel mekânları aydınlatma ilkeleri ve ışık kirliği kapsamında değerlendirilmesi

Ulus Parkı'nın mevcut aydınlatma durumu incelenirken, bir park aydınlatmasının sahip olması beklenen şu kriterler göz önüne alınmıştır.

- Güvenlik aydınlatması

- Yönlendirme amaçlı aydınlatma

- Parkın Boğaz'daki konumu sebebi ile kent kimliğini oluşturma, kent güzelleştirme için aydınlatma

- Park içinde yer alan peyzaj öğelerinin park aydınlatma kriterlerine göre aydınlatılma durumu

- Mevcut aydınlatma tasarımında ki ışığın kullanım zamanı, yeri, yönü ve miktarları doğrultusunda aydınlatma lamba ve armatürlerinin

a) Kamaşmaya sebep olması

b) Işığın yanlış yönlenmesi doğrultusunda incelenmesi

Ulus Parkının aktif olarak kullanılmasının temel sebebi panoramik bir manzara seyrine el vermesidir (Şekil 6.39). Bu tip alanların aydınlatma tasarımı yapılırken ele alınması gereken ilk kriter, alana getirilecek aydınlatmanın manzara etkisini bastırmaması olmalıdır. Ulus Parkı üstten ekranlı aydınlatma armatürleri ile bu konuda doğru bir örnek teşkil etmektedir. Park genel aydınlatmasında kullanılan lamba türünün, tasarım aşamasında yanlış bir seçim olan alçak basınçlı sodyum buharlı lamba yerine daha sonradan civa buharlı lamba ile değiştirilmesi de doğru bir adımdır. Ancak 1970'lerden sonra civa buharlı lambalarla yer değiştiren ve %15 ' e kadar daha fazla enerji tasarrufu yapan yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların bugün parkta kullanılmıyor olması eksikliktir. Özellikle Ulus Parkı gibi belirli saatler arası kullanılan ancak güvenlik sebebiyle ışıkların devamlı yanmasının zorunlu olduğu yerlerde mümkün olduğunca enerji tasarrufuna gidilmeli ve yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar ya da LED ışık tipleri tercih edilmelidir.



Şekil 6.39: Ulus parkının gece manzarası

Genel aydınlatma için kullanılan yüksek armatürlerin yanma durumlarına bakıldığında, 2005 yılında %40 kadar bir kayıp olduğu görülmektedir. Bugün bu açık kapatılmış ve yanmayan lambaların oranı %6'ya düşürülmüştür. Ancak yinede yaya ana aksının iyi aydınlatılmasına rağmen özellikle geniş yeşil alanlardaki armatürlerin bazılarının yanmıyor olması, bu kısımlarda güvenlik sorunlarına sebep olmaktadır. Aydınlıkta kalan kullanıcının parkın tehlike yaratabilecek her kesimi ile ilgili bilgilendirilmesi ve hedef haline gelmesinin önlenmesi gerekmektedir. Bu sebeple yapılacak bir enerji tasarrufu, lambaların fazla kullanılmayan bölgelerde tüm gece boyunca kapalı tutulması ile değil, parkın kullanım sürelerine göre ayarlanması ile yapılmalıdır.

Aktif olan lambaların bazıları ise bakım sorunlarından dolayı bitkiler tarafından sarılmasından, ya da ağacın tacı içinde kalmasından dolayı aydınlatma güçlerinden yaralanılamamaktadır. Şekil 6.40'da görülen armatür sadece bitkiyi aydınlatabilmekte, asıl aydınlatması amaçlanan alan karanlıkta kalmaktadır. Bu da buradaki armatür için harcanan enerjinin boşa gitmesi demektir.



Şekil 6.40: Bitkiler tarafından sarılan armatürün etkisiz kalması

Parkın doğu (alt kot) ve batıda (üst kot) olmak üzere iki adet girişi bulunmaktadır. Şekil 6.41'de Ahmet Adnan Saygun Caddesi'ne bakan batı girişinin gündüz ve gece durumları görülmektedir. Giriş iki adet yüksek boylu aydınlatma ve Şekil 6.42'de görülen park levhası için kullanılan projektör tipi armatürlerin katkısı ile aydınlatılmıştır. Aydınlatma tasarımı girişin güvenliği için yeterli olurken, yönlendirme bakımından yetersiz kalmaktadır. Park girişinin iki tarafına yerleştirilen park levhaları için kullanılan projektör tipi armatürlerin açıları levhayı aydınlatacak şekilde olmadığından, ışık yayanın gözüne ulaşmakta ve kamaşmaya neden olmaktadır.



Şekil 6.41: Ulus Parkı batı girişinin gündüz ve gece görünümü



Şekil 6.42: Batı girişi park levhası gündüz ve gece görünümü

Kuruçeşme tarafındaki doğu girişinin park levhası ve giriş kapısı için aydınlatma tasarımı yapılmamıştır. Girişi karşılayan meydan ise bir adet yüksek aydınlatma ile aydınlatılmaktadır (Şekil 6.43). Bu sebeple park girişi tamamen karanlıkta kalmakta, giriş yoldan algılanamamakta ve parkın bu kısmında güvenlik sorunu yaratmaktadır.



Doğu girişindeki park levhasının gündüz görünümü



Parkın doğu girişindeki meydanın gündüz ve gece görünümü

Şekil 6.43: Parkın doğu girişinin gündüz ve gece görünümü

Parkın doğu ve batı girişlerinde iki adet otopark bulunmaktadır. Batı girişindeki otopark ücretli olmasına rağmen Ulus Kafe'ye hizmet ettiğinden dolayı alt kottaki otoparka göre daha yoğun bir kullanımı vardır. Parkın girişindeki küçük meydan boyunca kullanılan aydınlatma armatürleri otopark boyunca da devam ettiği ve hepsi çalışır durumda olduğu için parkın bu bölümünde de güvenlik sorunu bulunmamaktadır. Şekil 6.44'de üst kottaki otoparkın gündüz ve gece durumları gösterilmektedir. Alt kottaki otopark ise projede gözüktüğü halde aydınlatılmamıştır. Yol aydınlatmasının el verdiği oranda aydınlık düzeyine sahip olan otopark, park kullanıcıları tarafından kullanılmamaktadır.



Otopark gece görünümü



Otopark gündüz durumu

Şekil 6.44: Üst kottaki otoparkın gündüz ve gece görünümü

Parkın batı girişi kullanıcıyı, girişin hemen karşısındaki restoran (Ulus Kafe) ile karşılamaktadır. Restorandın park girişine bakan kısmı güvenlik amaçlı spot armatürler ile aydınlatılmıştır. Spot armatürlerin kullanımında açılar çok önemlidir. Armatür açısı 70 dereceyi geçtikten sonra aygıttan yayılan ışık kamaşmaya sebep olmaktadır. Şekil 6.45'de görüldüğü üzere kafeteryanın batı kısmına yerleştirilen spotların bazıları düzgün açıdayken bazıları dik açılarla parka giren kullanıcının gözüne yönelip kamaşmaya sebep olmaktadır.

Park sınırları içinde yer alan, ancak park içinden ulaşımın kapandığı kafenin terası (Ulus 29) seyir terası olarak kullanılmaktadır (Şekil 6.46). Ancak terastaki mevcut aydınlatma aygıtlarının çalışmaması, alanın gece karanlıkta kalması güvenlik sorunu yaratmaktadır ve mekânı etkisiz kılmaktadır. Ayrıca seyit terasına bağlantı yolunda bir aydınlatma tasarımı bulunmadığından kullanıcı alana yönlendirilememektedir.



Şekil 6.45: Girişteki kafeteryanın güvenlik amacı ile kullandığı spotlar.



Seyir terası



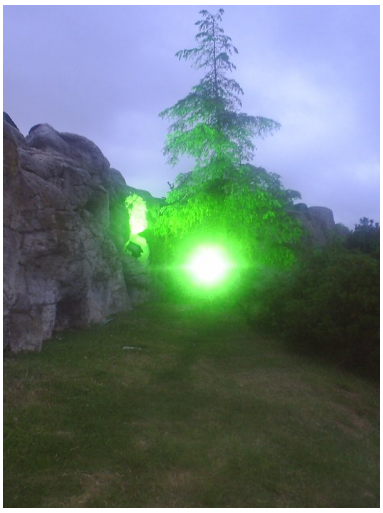


Seyir terası gündüz manzarası

Şekil 6.46: Seyir terasının gündüz görünümü

Bitki aydınlatması uygulamalarının park genelinde ele alındığında eksik kaldığı görülmektedir. Mevcut olan bitki aydınlatmaları da kafeterya ve restoran işletmeleri tarafından yapılmış olmakla beraber, çoğu yanlıştır. Şekil 6.47'de görülen bitki aydınlatmasında, ağaç zemine monte edilebilir ve ayarlanabilir iki spotla aydınlatılmıştır. Gece yeşil renk etkisini kuvvetlendirmek için yeşil renk ışık

seçilmiştir. Aydınlatılan bitki oldukça cılız olmasına rağmen projektör tipi iki adet aydınlatma aygıtı kullanılmış ve aygıtlardan birisi ağacın yanındaki yaya yoluna yönlendirilmiştir. Bu sebeple gece yolu kullananların ışık direk gözüne doğru yönelmekte, kamaşmaya sebep olarak konforsuz bir görüş yaratmaktadır.



Şekil 6.47: Projektörle yapılan ağaç aydınlatması örneği

Şekil 6.48' de görülen ağaçlar ise restoran (Sunset) işletmesi tarafından yapılmış olan ağaç aydınlatmalarıdır. Yarısı gelişme göstermemiş olan ağaçlar bitki aydınlatması bölümünde anlatılmış olduğu üzere direk yukarı yönelmiş olan spotların ışığının gökyüzüne kaçması engelleyememektedir. Bu durumda gökyüzü parlamasına sebep olmakta ve ışık kirliliği yaratmaktadır. Görsel açıdan ele alındığında ise spot armatürler gizlenememiş, yarısı kırılmış ve kablolarının da görünmesiyle gündüz çok kötü bir görüntüye sebep olmaktadır.



Şekil 6.48: Restoranın önünde bulunan ağaçların aydınlatılması

Aynı işletmenin ön tarafında bulunan ve yine işletme tarafından aydınlatılan soliter ağaç Şekil 6.49'da görülmektedir. Ağaç gövdesine monte edilmiş projektör tipi armatürle aydınlatılmış olunan ağacın tacı, spotlardan çıkan ışığı içinde hapsedecek kadar gelişmiştir. Armatür kablolarının da ağacın görünen yüzünün arkasına saklandığı göz önüne alındığında, bu aydınlatma doğru bir örnek teşkil etmektedir.



Şekil 6.49: Restoranın ön tarafında yer alan soliter ağaç aydınlatması

Aynı işletme tarafından yapılan Şekil 6.50'da görülen sınır aydınlatmasında geniş açılı spotlar kullanılmıştır. Spot armatürlerin aydınlatılması amaçlanan çalı grubuna belirli bir açıyla yönlendirilmesi gerekirken, yere sabitlenmemiş ve farklı yönlere bakacak şekilde rast gele yerleştirilmiştir. Yere dönmüş olan spotların ışık gücünden kesinlikle yararlanılamamakta, hatta kabloları ile görüntü kirliliğine sebep olmakta ve boşuna enerji israfına neden olmaktadır. Yukarı yönlendirilmiş olan spot aydınlatmaları direk gökyüzünü aydınlatırken, sağa sola bakanlar ise direk göze yönelerek kamaşmaya sebep olmaktadır. Estetik görünmesi amacıyla yapılmış olan bilinçsiz ağaç aydınlatmaları uzaktan bakıldığında hoş görünse de yakınındaki kullanıcıları rahatsız etmekte ve ışığı yanlış yönlendirmeleri ile hepsi ışık kirliliğine sebep olmaktadır.

Park kuzey sınırlarının aydınlatılması sık aralıklar ile yerleştirilen küre tipi aydınlatma armatürü ile yapılırken, diğer taraflarda ki sınırlar da bir aydınlatma yapılmamıştır. Kuzey sınırında armatür aralıklarının çok geniş tutulmaması parkın sınırının gecede tanımlanmasını sağlarken, buradaki emniyet duygusunu da güçlendirmektedir. Ancak kullanılan küre tipi armatürler, ışığı kontrolsüzce

yaymakta dolayısıyla ışık kirliliğine sebep olmakla birlikte istenmeyen yerlerinde aydınlatılması ile enerji sarfiyatına sebep olmaktadır (Şekil 6.51).



Şekil 6.50: Restoranın bahçe sınırını belirleyen bitkilerin aydınlatılması



Şekil 6.51: Parkın sınır aydınlatılmasında kullanılan küre armatürler.

Parkın farklı fonksiyonlarını birbirine bağlayan İspanyol merdivenleri park genel aydınlatmasında kullanılan yüksek aydınlatma armatürü ile aydınlatılmıştır (Şekil 6.52). Merdivenlere uygun aralıklarla yerleştirilen armatürlerin hepsinin yaya aksı boyunca çalışır durumda olması bölgede güvenlik hissi yaratmaktadır. Ayrıca armatürlerin üst yarı uzaya ışık göndermesini engelleyecek korumaya sahip olmaları, merdivenler boyunca hakim olunan manzara seyrini destekler niteliktedir.

Seyir ve dinlenme amaçlı park içinde farklı kotlarda konumlandırılmış yapay kayalardan ve oturma banklarından oluşan oturma cepleri yer almaktadır. Oturma mekanları için ayrı bir aydınlatma tasarımı düşünmemiştir. Bu sebeple genel

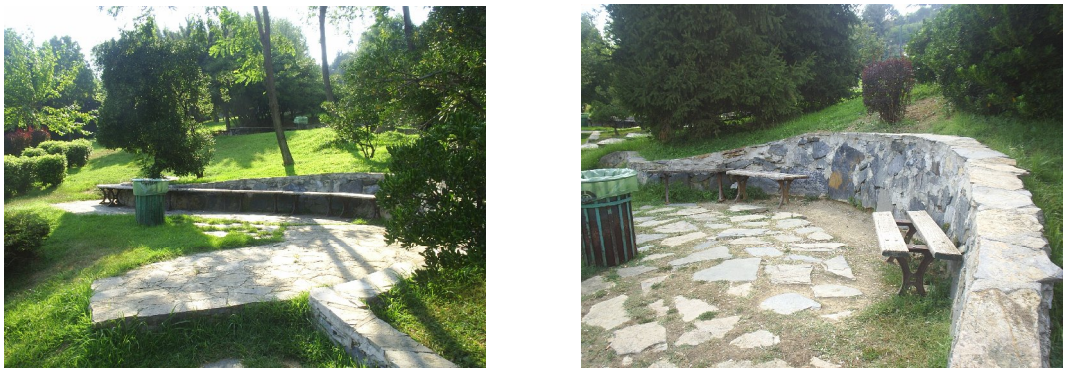
aydınlatma amacıyla kullanılan armatürlere yakın olanları yeterli aydınlık düzeyine sahip olabilirken, uzak olanları karanlıkta kalmakta ve gece emniyet problemi teşkil etmektedir (Şekil 6.53 ve Şekil 6.54).



Şekil 6.52: İspanyol merdivenleri aydınlatması



Şekil 6.53: Aydınlatma armatürüne yakın olan oturma mekânının gündüz ve gece durumu



Şekil 6.54: Aydınlatılmadığı için gece kullanılamayan oturma mekanları

Doğu girişinde bulunan çocuk oyun alanı için ayrı bir aydınlatma tasarımı yapılmamıştır. Çevredeki yüksek aydınlatma armatürleri ile aydınlanması sağlanan

alan, mekân da çocukların güvenli hareket etmesine olanak verecek aydınlatma düzeyine sahiptir (Şekil 6.55).



Şekil 6.55: Çocuk oyun alanı aydınlatması

Parkın orta kesiminde park projesinde görülen ancak kullanılmayan bir gölet bulunmaktadır. Aydınlatma uygulaması yapılmış ancak şu an kullanımda değildir. Ancak bölge diğer yerlere göre çok karanlıkta kalmakta, parkın bu bölümü algılanamamaktadır (Şekil 6.56). Göletin aktif olduğu dönemlerden kalma spot tipi aydınlatma armatürlerinin ve kablolarının hala göletin dibinde duruyor olması ise gündüz görüntü kirliliğine sebep olmaktadır (Şekil 6.57).



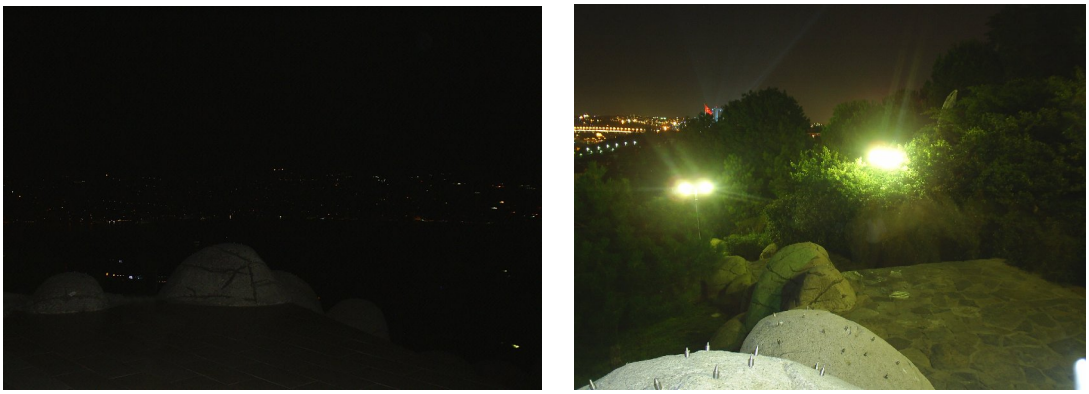


Şekil 6.56: Göletin gündüz görünümü



Şekil 6.57: Göletteki armatür ve kabloların görüntü kirliliğine sebep olma durumu

Parkın üst kotundan alt kottaki çocuk oyun alanına kadar yapay kayalarla düzenlemeler yapılmıştır. Ancak özel bir aydınlatma yapılmadığı için merdiven boyunca uzanarak genel aydınlatma armatürleri tarafından aydınlatılanlar dışındakiler karanlıkta kalarak gece algılanamamaktadır (Şekil 6.58 ve Şekil 6.59).



Şekil 6.58: Yapay kayaların gece görünümü



Şekil 6.59: Yapay kayaların gündüz görünümü

Ulus Parkı'nın aydınlatma tasarımı ele alındığında görülmektedir ki;

- Güvenlik aydınlatması büyük oranda başarılıdır. Alandaki bazı oturma gruplarının bulunduğu bölgelerin, yoğun bitkilendirilmiş geniş yeşil alanların, seyir terasının ve alt kottaki doğu girişinin aydınlatılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle geniş yeşil alanlarda çalışmayan armatürlerin çalışır duruma getirilmesi gerekmektedir.

- Yönlendirme bakımından park aydınlatması çok başarısızdır. Park girişleri okunamamakta, park içindeki farklı fonksiyonlara (seyir terasına, restoran girişlerine) yönlendirme yapılamamaktadır.

- Parkın mevcut aydınlatma tasarımı, parkın kent siluetindeki yerini belirleyebilme durumuna göre ele alındığında, kısmen başarı görünmektedir. Kentsel aydınlatma kriterlerine göre geniş yeşil alanların kısmen aydınlatılarak, kent siluetinde bir boşluk yaratmasından kaçınılmalıdır. Bu bakımdan parkın aydınlatması yeterli olmaktadır. Ancak semt bazında ele alındığında parkın sınırları yeteri kadar belli edilememiş ve girişleri karanlıkta bırakılmıştır. Bu sebeple parkın yeri gece tam belirlenememektedir.

- Park genelinde peyzaj öğelerinin aydınlatılması ele alındığında büyük eksiklikler görülmektedir. Bir parkın karakterize olması ve konforlu kullanımı için aydınlatma tasarımının içerdiği fonksiyonları gece net bir biçimde ortaya koyabilmesi gerekmektedir. Park aydınlatma kriterleri göz önüne alınarak Ulus parkı incelenecek olursa;

- Yer yer bitki gruplarında farklı renk ve aydınlık düzeyleri içeren etki aydınlatması uygulamaları,

- Oturma alanlarının karanlıkta bırakılmaması, hatta genel aydınlatmaya göre daha yüksek, kısmen okumaya elverişli bir aydınlık düzeyinin uygulanması,

- Çocuk oyun alanlarında güvenlik amaçlı çevre emniyetinin yanı sıra, yüksekliklerin ve çukurlukların fark edilebilineceği, kumda küçük çocuk oyuncaklarının görülebilineceği bir aydınlık düzeyinin elde edilmesi

- Gölet etrafında, çocuk oyun alanının etrafında ve İspanyol merdivenleri boyunca tasarlanan yapay kayaların yer yer aydınlatılarak parkın gece peyzajına dahil edilmesi

- Girişlerin özellikle aydınlatılarak parkta yarattıkları boşlukların ortadan kaldırılması gerekliliği görülmektedir.

- Ulus Parkı'nın aktif olarak kullanılan bir park olması göz önünde bulundurularak mevcut aydınlatma düzeyi incelendiğinde park aydınlık düzeyinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ancak ışık kirliliğinin daha çok aydınlığın niteliği ile alakalı olduğu dikkate alındığında, ışıklılığı bu kadar düşük bir alanda dahi ışık kirliliği olabilmesi şaşırtıcı olmamaktadır. Park genelinde ışık kirliliğine sebep olan etmenler şu şekildedir.

- Günümüzde park ve rekreasyon alanları gibi büyük alanların ve yolların aydınlatılmasında yüksek verimliliği ve sağladığı enerji tasarrufu sebebiyle yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların yada LED'lerin kullanılmaması bir eksikliktir.

- Aktif olan aydınlatma aygıtlarının ağaçların taçları alında kaybolması ya da büyüyen bitkiler tarafından kapatılması, aygıtların enerji harcamasına rağmen istenilen alanı aydınlatamaması ile sonuçlanmaktadır. Bu aygıtların yılın 365 günü yanması ise enerji kaybı demektir.

- Estetik görünüm amacıyla park içindeki özel işletmelerin yapmış olduğu bitki aydınlatmalarındaki, bitki seçimi ile armatür seçimi ve armatürlerin yanlış yönlendirilmesi sebebiyle kamaşmaya ve ışığın üst uzaya yönlenmesi ile ışık kirliliğine sebep olmaktadır. Aynı şekilde batı girişindeki park levhasının aydınlatılması için kullanılan projektörlerin yanlış yönelenimi kullanıcıyı rahatsız etmektedir.

- Parkın sınır aydınlatması için kullanılan küre tipi armatürler, ışığın istenilen yere yönlendiremeyip kontrolsüzce üst yarı uzaya gönderdiği için ışık kirliliğine sebep olmaktadır.

Yukarıda belirtilen sorunlar karşısında Ulus Park'ı kapsamında ışık kirliliği sorununun çözümü için şu önerilerde bulunulabilinir.

- Görüldüğü üzere tasarım aşamasında aydınlatma armatürlerinin yerleri seçilirken, özellikle bitkilerin gelişimi ile ileride alabilecekleri durumu değerlendirmek ve ilerisinde de periyodik bakımlarla armatür verimliliğini desteklemek gerekmektedir. Maalesef belediyelerin park bahçeler bölümünde görevli olan mühendislerin parklardaki aydınlatma ile ilgili kontrolleri sadece aygıtın sağlamlık durumu ile ilgili olmaktadır. Oysaki kontrolör olarak armatür verimliliği ile ilgili, aygıtın çevresindeki bitki, ağaç budaması ile ilgili önce bu kesimin bilgilendirilmesi gerekmektedir.

- Parktaki tek hakim lamba tipinin civa buharlı lamba olduğu düşünülürse, bu lambaların daha verimli lambalar ile değiştirilmesi gerekmektedir.

- Park sınırında kullanılan küre tipi aydınlatmaların, ekranlı bir armatürle değiştirilmesi gerekmektedir.

- Parkın ışık kirliliğine sebep olan ilk etkenin yanlış bitki aydınlatması olması ve bu aydınlatmaların bilinçsizce işletmeler tarafından yapılıyor olması bu konuda bir denetim kurumunun eksikliğini göstermektedir. Aydınlatma uygulamalarının bilirkişiler tarafından düzenli olarak denetlenmesi ve proje dışı aydınlatmalar için izin alma gerekliliğinin sağlanması ışık kirliliği ile mücadelede ciddi bir adım demektir.

7. TÜRKİYE' DE VE DÜNYA'DA IŞIK KİRLİLİĞİ KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Işık kirliliği bugün hemen hemen bütün dünyaya yayılmış ortak bir sorundur. Soruna karşı ilk duyarlılık gökbilimciler tarafından 1960'larda başlamış ancak 1988 yılına kadar birkaç gözlemevi çevresi dışında, dış aydınlatma ile ilgili hiçbir kısıtlayıcı yasa olmamıştır. Bugün birçok ülkede 100 den fazla yerel yönetim özel yasa çıkartmış, ışık kirliliği ile mücadele eden çok sayıda dernek, ulusal komite kurulmuştur. Bu kuruluşların üyeleri arasında gökbilimciler dışında aydınlatma mühendisleri, mimarlar, armatür üreticileri ve diğer çevreciler bulunmaktadır.

Ülkeler konuya çözüm getirmek için ilgili resmi ve özel kuruluşlarla işbirliği yapmaktadırlar. Dış aydınlatmada kullanılacak armatürler için yeni tanımlar, kriterler geliştirilmekte, çıkan yasa ve yönetmelikleri en kısa zamanda uygulamaya koymasına çalışılmaktadır. Konu ile ilgili her resmi ve özel kuruluşun, daha çok kişiye ulaşabilme amaçlı internet siteleri var. Sitelerde doğru aydınlatmanın yapılması için rehber niteliğinde dokümanlar bulunmakta ve devamlı güncellenmektedir. Aşağıda ülkelerin konu ile ilgili çalışmaları yüzeysel olarak açıklanmıştır (Aslan ve Isobe, 2001).

Türkiye

"Antalya'da Tubitak Ulusal Gözlemevinin katkıları ile ışık kirliliği toplantıları düzenlenmiş, Antalya dış aydınlatmasının gözlemevine zararları ortaya konmuş ve iyileştirme yolları hakkında, Antalya Belediye Başkanı bilgilendirilmiştir. Bu toplantı üzerine Antalya'da yol lambalarının değişimi, armatür yenilenmesi gibi olumlu değişimler başlamıştır" (Aslan ve Isobe, 2001).

Türkiye Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığı tarafından Elektrik Dış Aydınlatma Yönetmeliği hazırlanmıştır. Ancak bu yönetmelik hala taslak durumundadır.

İstanbul Büyük Şehir belediyesi bünyesinde Şehir Aydınlatma ve Enerji Müdürlüğü kuruldukları 2007 yılından bu zamana kadar, aydınlatma kalitesini yükseltme ve karanlıkta kalmış yerleri aydınlatma adına çalışmaları olmuştur. Tarihi yapıların

aydınlatılması amaçlı öğrenci yarışmaları düzenleyip, öğrencilerin aydınlatma ile daha yakından ilgilenmelerini sağlamaya çalışmaktadırlar. Bundan sonraki safha için, tarihi yarım ada aydınlatması ilgili projeleri bulunmaktadır. Aşağıda müdürlüğün bu zamana kadar ki ilke ve çalışmalarından örnekler sunulmuştur.

Kurulduğu günden beri İstanbul'da çalışmalarını sürdüren müdürlüğün aydınlatma projelerinde baz aldıkları kriterler şu şekildedir.

- Malzeme seçim kurallarının standart hale getirilmesi

- Enerji verimliliğinin tasarım aşamasında göz önüne alınması

- Akıllı şehir konsepti altyapısının hazırlanması

- Gerilim kalitesinin iyileştirilmesi

- Periyodik bakım yapılması

- Aydınlatma malzemelerinin görsel etkisinin iyileştirilmesi

- Işık kirliliğinin en aza indirilmesi

- Yaya dostu bir aydınlatmanın uygulanması (Garip ve Kılıç, 2007).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne yukarıdaki kriterler dikkate alınarak Siteco tarafından kent aydınlatma konsepti çerçevesinde aydınlatma çalışmaları yapılmaktadır. Eminönü Meydanı çevresi, İstiklal Caddesi ve Taksim Meydanı, Anadolu Hisarı ve çevresi genel aydınlatması bu projelerden bazılarıdır. Firmanın kent aydınlatması için oluşturulan konsept projeler mekan tiplerine göre şu şekilde sınıflandırılmıştır.

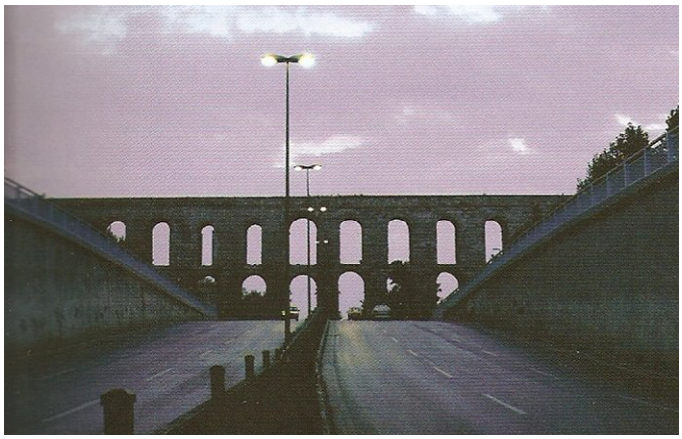
- Yoğun trafiğin olduğu orta refüjlü ana arterler

- Kent merkezinde olmasına karşın ana arterler kapsamına girmeyen, yaya ve taşıt yoğunluğu olan ikincil arterler

- Eski kentleşmenin olduğu trafiğe kapatılıp yaya alanı olarak düzenlenen dar sokaklar

- Yaya alanlarında veya trafiğe açık olan, çok dar yollar (Betin, 2006).

Yoğun trafiğin olduğu orta refüjlü ana arterlerde aydınlatma 10–12 metrelik direkler kullanılarak çözülmüştür. Yapılan hesaplarla direkler arası 40 metreye kadar çıkarak istenilen parıltı değerleri ve düzgünlük değerlerine ulaşılmıştır (Şekil 7.1).



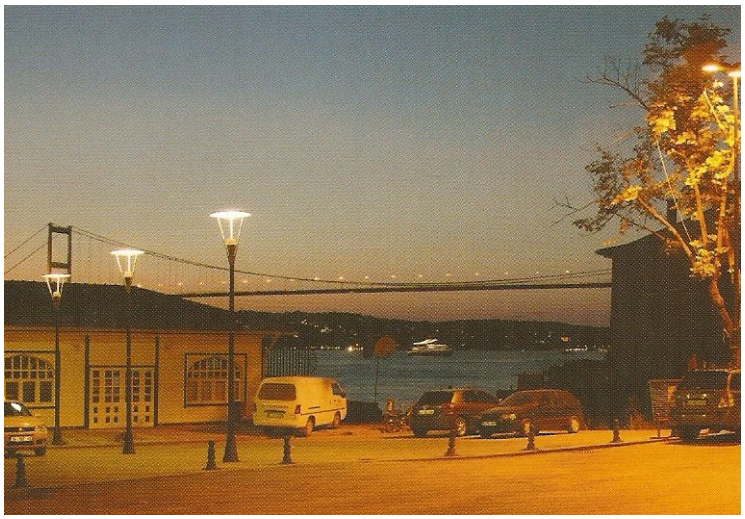
Şekil 7.1: Orta refüjlü ana arterlerde yüksek direklerle uygulanan aydınlatma örneği (Betin, 2006)

Ana yollar için ise karşılıklı yerleştirilen armatürler trafik yoluna yönlendirilmiş, yaya yolu tarafına ise 5 m. yükseklikte başka bir armatür yerleştirilmiştir. İki tarafa farklı renk ışık verilerek yaya ile araç yolu birbirinden ayrılmıştır (Şekil 7.2). İkincil arterlerde de aynı sistem uygulanmış sadece daha dekoratif bir armatür seçimi yapılmıştır. Böylece önemli alışveriş ve iş merkezlerinin bulunduğu merkezlerde teknik koşulların yanında görsel konforda sağlanmış olunmaktadır (Betin, 2006).



Şekil 7.2: Farklı lambalarla araç ve yaya yolunun birbirinden ayrılması (Betin, 2006)

Eski kentleşmenin olduğu kapatılıp yaya alanı olarak düzenlenen dar sokaklarda vandalizmin etkilerinden korunmak için ışık kaynağının saklayan bir armatür tipi tercih edilmektedir. Bu tip armatürlerde göğe kaçan ışığı sınırlandıran sistem sayesinde enerji kontrolü de mümkün olmaktadır (Betin, 2006), (Şekil 7.3).



Şekil 7.3: Vandalizm tehlikesine karşı tercih edilen, lambasını saklayan armatür örneği (www.ibb.gov.tr alındığı tarih 20.08.2008)

Yaya alanlarında veya trafiğe açık olan, çok dar yollarda direkli aydınlatmanın uygulanmasının doğru olmadığı tespit edilen akslarda kataner sistem armatür ile aydınlatma yapılmaktadır. Özellikle tarihi dokunun yoğun olduğu akslarda tercih edilen kataner sistem ile sokak perspektifinde direkler görünmemekte ve yukarıdan yapılan aydınlatma ile doku daha iyi ortaya çıkarılabilmektedir (Şekil 7.4), (Betin, 2006).



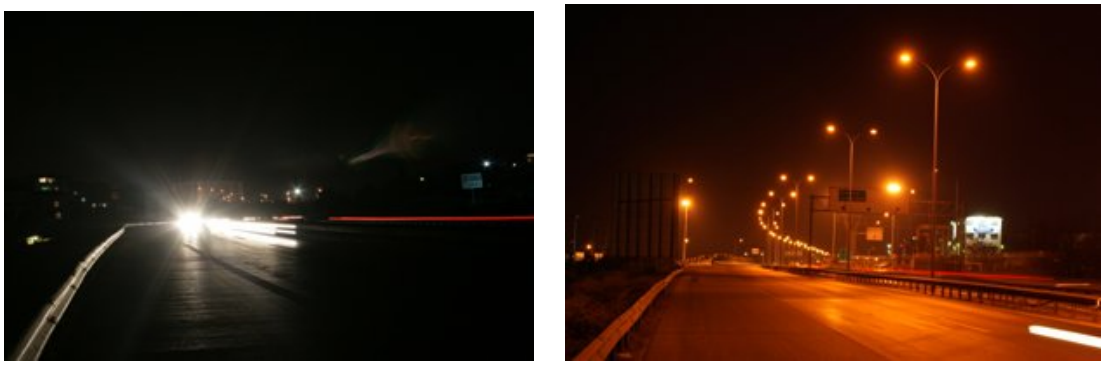
Şekil 7.4: Kataner sistem ile aydınlatma örneği (Philips dış mekan bülteni, 2008)

Büyükşehir belediyesi aydınlatma projeleri kapsamında yapılan teknik ve mimari aydınlatma uygulamalarından bazıları aşağıda verilmiştir.

Ana arter aydınlatması

Ana arter aydınlatma çalışmalarından birisi olan, Bahçeşehir- Ambarlı, Avcılar-Beylikdüzü, Haramidere Kavşağı, Hasdal-Göktürk Yolu, Tem-Hal Otogar Yolu ve Tem-Hal Otogar Yolu Bağlantı Kavşaklarının aydınlatılması Şekil 7.5'de

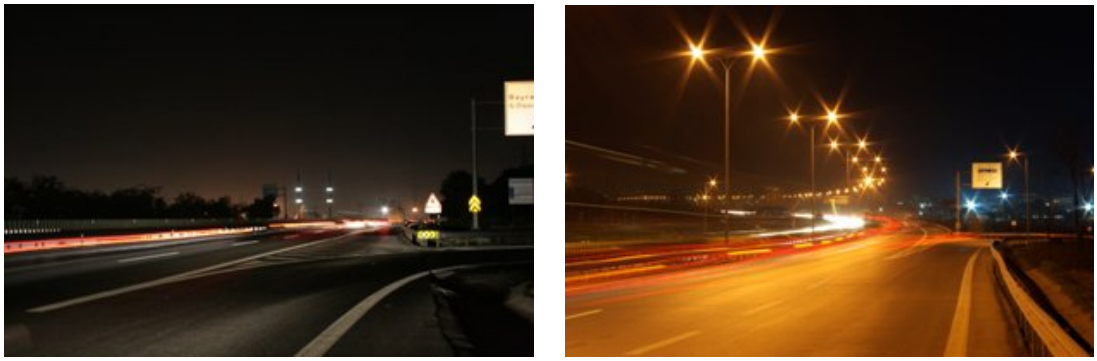
görülmektedir. Şehir merkezinde kalmış ancak hiçbir aydınlatma sistemine sahip olmayan çevre yolu niteliğindeki bu yollar, trafik güvenliği için aydınlatılmıştır.



Bahçeşehir_Ambarlı Yolunun aydınlatma çalışmasından önceki ve sonraki durumları



Hasdal_Göktürk yolunun aydınlatma çalışmasından önceki ve sonraki durumları



Tem-Hal Otogar toplantı yolu aydınlatma çalışmasından önceki ve sonraki durumları

Şekil 7.5: Yol aydınlatması (www.ibb.gov.tr, alındığı tarih 19.08.2008)

Bozdoğan Kemeri

Bozdoğan kemerinin yapım tarihi 4.yüzyılın ikinci yarısına denk gelmektedir. Roma ve erken Bizans döneminde hizmet veren yapı, İstanbul'un fethinden önceki yıllarda işlevini yerine getiremeyecek durumdayken, Fatih Sultan Mehmet tarafından onarılıp şehre yeniden su taşıyacak hale getirilmiş. Çeşitli dönemlerde onarımlar gören

kemerin günümüze 800 metreye yakın bir kısmı gelebilmiştir. Şehrin 3. ve 4. tepelerinin arasına konumlanmış olan kemer şehrin çeşitli yerlerinden rahatlıkla görülebilmektedir. 10 Ağustos 2007 tarihinde aktif duruma gelen aydınlatma tasarımı Effect Aydınlatma Tasarımı ve Danışmanlığı tarafından yapılmıştır. Tasarım temasının oluşmasında şu noktalar dikkate alınmıştır.

-"Eserin diğer kentsel değerlere ve ileriki yıllarda oluşacak bir aydınlatma master planına uyumlu olması

- Gündüzleri kendisini hissettiren tarihsel dokunun gece görünümüne de taşınması

- Mekandaki sürekli trafik akışını rahatsız etmeden su çağrışımlarının yaratılması

Kemerin aydınlatılmasında; kemerin büyüklüğünün ve uzunluğunun belli edilmesi için boydan boya sıcak bir renk olan sarımsı turuncu rengi kullanılmıştır. Satıhlarda ise derinlik etkisini yaratabilmek için suyun tazelenme ve yenilenme çağrışımlarını yapan beyaz renk tercih edilmiştir. Armatür olarak kullanılan projektörler kent mobilyası niteliğinde özel bir kasanın içine gizlenmiştir. Kamaşmayı engellemek için at gözlüğü şeklinde tasarlanan kasalar trafik kazalarına, vandalizme, ve yağmur sularına karşı mukavemet gösterecek şekilde yapılmasına dikkat edilmiştir. Cephe ve iç aydınlatma ışıklarının birbiri ile kesişmemesi için, kemerlerin iç kısmına monte edilmesi düşünülen beyaz ışık armatürleri, yüksek ulaşım araç geçişlerinde bile zarar görmeyecek, kamaşmaya nede olmayacak ve düzgün ışık dağılımı sağlayacak konumlara oturtulmuştur" (Tek, 2007).

Şekil 7.6'da da görüldüğü üzere Bozdoğan Kemeri'nin yani aydınlatma tasarımı, İstanbul'un gecenin karanlığında kaybolan eksik parçalarından birisini daha yerine koyarak kent siluetine çok büyük bir katkı sağlamıştır. Kemer aydınlatıldıktan kısa bir süre sonra, yakın çevrenin yazın gece daha geç saatlere kadar dolu kaldığı gözlenmiştir. Aydınlatma ile güvenlik hissi çok büyük ölçüde artmıştır (Tek, 2007).



Bozdoğan kemerinin aydınlatmadan önceki hali







Bozdoğan Kemeri'nin aydınlatmadan sonraki hali ve İstanbul siluetindeki yeni durumu

Şekil 7.6: Bozdoğan Kemeri aydınlatması (www.ibb.gov.tr, 2008, alındığı tarih 19.08.2008)

Şile Sahili ve Şile Kalesi

Şile'nin tarihi M.Ö. 7.yy.a kadar uzanmaktadır. Değişik uygarlıkların yer aldığı ilçede ve yöresinde Hitit, Frigya, Lidya, Pers, Bitinya, Roma, Bizans egemenliklerinin olduğu görülmektedir. 1050 yılında Selçuklu, 1097 yılında tekrar Bizans hakimiyetinde bulunan Şile, 1395 yılında Osmanlı İmparatorluğu

egemenliğine girmiştir. Şile Kalesi, Şile Feneri, Hanımsuyu Çeşmesi, Hamam, Tahlisiye Binası, Demirtaşpaşa İlköğretim Okulu, Vergi Dairesi Müdürlüğü gibi anıtsal mimari olarak belirlenmiş değerleri yapılara sahip olan Şile'nin doğal sit alanı ise kıyı kesimindeki doğal güzellikleri kapsamaktadır. Plajları, kumulları, falezleri, adacıkları, mağaraları, koy ve burunları koruma kapsamındadır

Şilenin sembolü olarak bilinen 141 yıllık Şile Feneri hala aktif durumdadır. İlçeyle bütünleşen bir diğer tarihi eser de, sahildeki Ocaklı ada üzerine inşa edilen minyatür kalesidir. 10x10 m ebadında, 12 metre yüksekliğindeki kale Bizanslılar dönemi damgası taşımaktadır (Şekil 7.7).



Şile Feneri (www.sile.gov.tr alındığı tarih 19.08.2008)

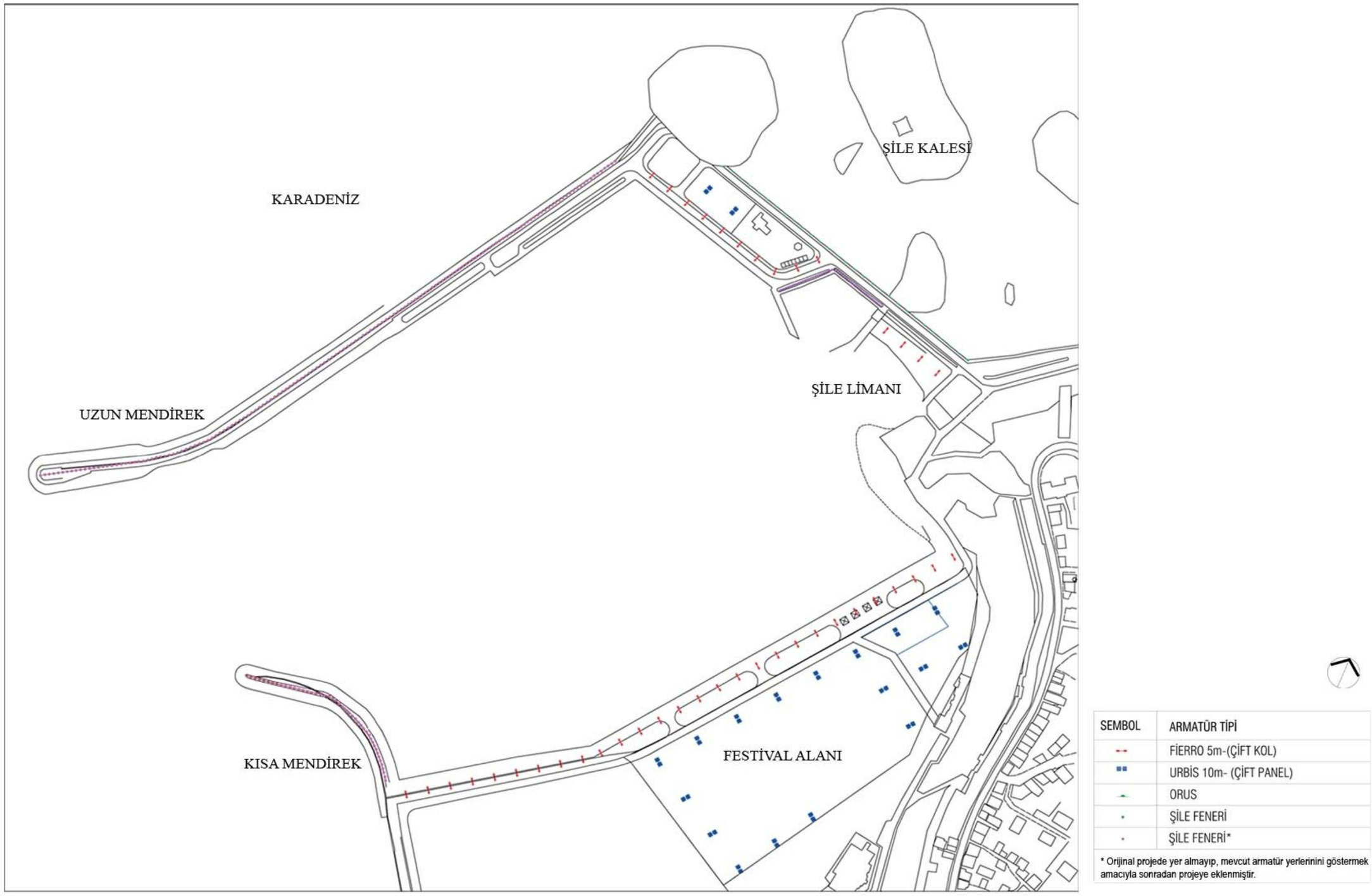


Şile Kalesi (Fotoğraf: Kenan Talas)

Şekil 7.7: Şile Feneri ve Şile Kalesi

Şile'yi tüm dünyaya tanıtan en önemli kültür varlığı ise bezidir. Pamuk ipliğinden el tezgâhlarında dokunan ve teri emdiği için son derece sağlıklı olan bezinin tanıtımı için 16 yıldır Şile Belediyesi tarafından festivaller düzenlenmektedir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenen Şile aydınlatması Şile limanını ve kalesini kapsamaktadır. Liman bölgesinin aydınlatılması ile bölge gecede ilçede yaşayanların ve ziyaretçilerin kullanımına açılmıştır. Dolgu bölgesi olarak da bilinen yerler de bulunan festival alanı ve onun önündeki sahil şeridini, uzun mendirek yolu ve gemi barınaklarını, uzun ve kısa mendirekler ile tarihi Şile Kalesi'ni içine alan bu proje için modern aydınlatma teknikleri ve armatürler kullanılmıştır (Ekerbiçer, 2008), (Şekil 7.8).



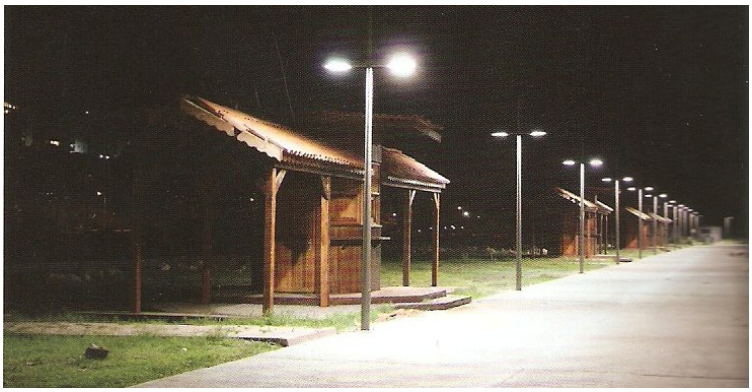
Şekil 7.8: Şile sahili aydınlatma planı (Ekerbiçer, 2008)

Festival alanı aydınlatması Urbis yüksek endirekt aydınlatma direkleri ile yapılmıştır. Her direkte iki adet endirekt yansıtma panelinin bulunduğu ve bu panellere odaklanmış 3 adet 150 Watt Hit özel projektörler kullanılmıştır. Yurt dışında özellikle meydan aydınlatmalarında tercih edilen armatürün panelleri ışığı dengeli ve kamaşma yapmayacak bir biçimde alana yaymaktadır (Şekil 7.9). Yoğun kullanım günleri için direk üzerine yerleştirilen projektör takılabilen aparatlar gerektiğinde daha aydınlık bir ortam elde edilebilmesi sağlanabilmektedir (Ekerbiçer, 2008).



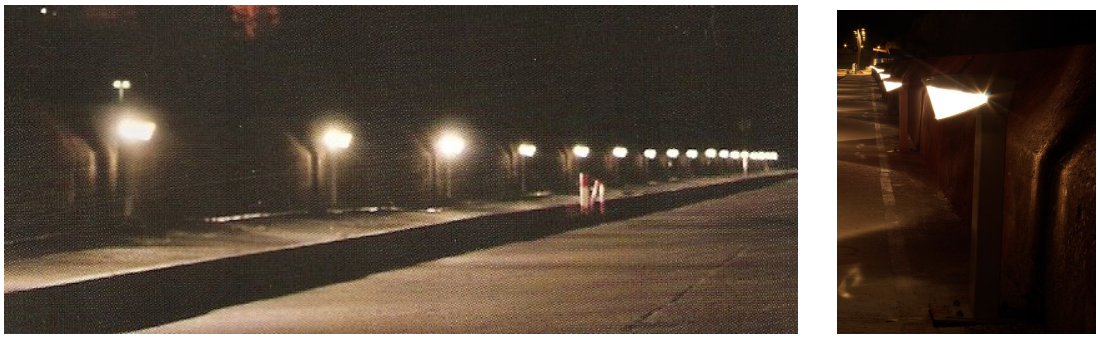
Şekil 7.9: Festival alanında kullanılan aydınlatma direkleri (Ekerbiçer, 2007)

Festival alanının deniz tarafında bulunan sahil bölgesinde ortalama 20 metre aralıklarla Fiero model çift kollu aydınlatma direkleri yerleştirilmiştir. Sahil şeridindeki ahşap kafelerin bulunduğu bölge aydınlatılarak özellikle yaz aylarında rahat kullanım ve güvenlik amaçlanmıştır (Şekil 7.10).



Şekil 7.10: Sahil bölgesinin yüksek aydınlatmalar (Ekerbiçer, 2007)

Tarihi Şile Kalesinin önünde bulunan balıkçı barınakları ve uzun mendireğe giden yol boyunca önceden bulunan 8 metrelik direkler tarihi mekânla uyuşmamakta ve görüntü kirliliği yaratmaktaydı. Bu kesimde yüksek direkler kaldırılmış yerine 160 derecelik bir açıda 15 m. ileri aydınlatma yapabilen bariyer tipi aydınlatma getirilmiştir. (Ekerbiçer, 2008), (Şekil 7.11)



Şekil 7.11: Bariyer tipi aydınlatma (Mehmet Ekerbiçer, 2007)

Aynı yolun diğer tarafında buluna balıkçı kahvesi, balıkçı barınağı kaldırımı için ise Şile'ye özel tasarlanan ve üretilen bolard tipi fenerler kullanılmıştır. 11 Watt kompakt flüoresan 1.80 m. aralıklarla yerleştirilmiştir. Denize düşme tehlikesinin önüne geçmek için armatürlerin arasına zincir gerilmiştir (Ekerbiçer, 2008), (Şekil 7.12).

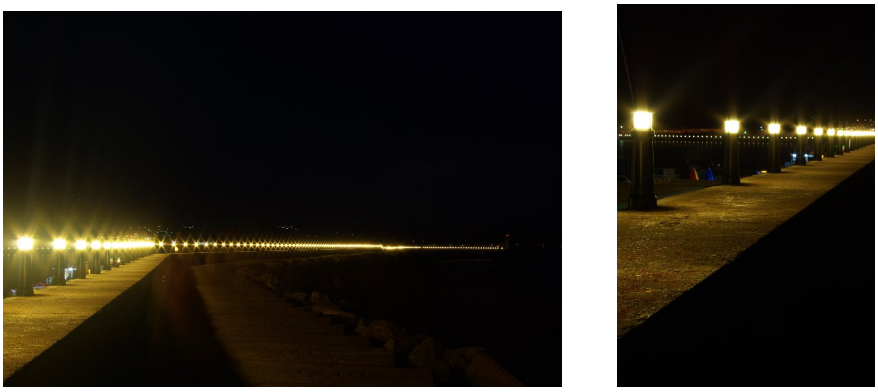


Şekil 7.12: Şile Feneri model armatür (Mehmet Ekerbiçer, 2007)

740 m. uzunluğundaki uzun mendirek ve 250 m. uzunluğundaki kısa mendirek üzerine yine balıkçı barınağında kullanılan Şile Feneri model armatür 3.20m aralıklarla yerleştirilmiştir. Kullanılan ürünün aydınlatma başarısının yüksekliği sayesinde balıkçı gemilerinin yanaştığı bölgede bulunan 8 metrelik yüksek aydınlatmalara ihtiyaç kalmamış ve balıkçıların yakamoz yapmasını zorlaştıran bir etken ortan kalkmıştır (Şekil 7.13).



250m ve 740 metrelik mendireklerin gece görünümü (Fotoğraf:İstanbul Büyükşehir Belediyesi)



Sahil kısmında kullanılan Şile Feneri model armatür (Ekerbiçer, 2007)

Şekil 7.13: Mendirek aydınlatması

Tarihi milattan önceye uzanan Şile Kalesi konumu itibariyle İstanbul'a giden deniz yolu üzerinde bulunmaktadır. Ancak Şile'nin simgesi olan kale, aydınlatması olmadığı için gece algılanamamaktadır. Şimdi martı ve karabatakların yumurtlama alanı olan kaleden geriye 4 duvarlı kare formlu burç kalmıştır. Kale aydınlatmasında kuşların doğal yaşam ortamına zarar verilmemesi için yüksek enerjili ve ısıveren armatürler kullanılmamıştır. Düşük enerji ile çalışan ve ısı yaymayan LED'lerle aydınlatma yapılmış ve aydınlatma için gerekli olan enerji de solar panellerden elde edilmiştir. Kale dokusunu ortaya çıkartacak biçimde 'wall wash' tekniği ile aydınlatılarak dokusu ortaya çıkartılmıştır (Şekil 7.14), (Ekerbiçer, 2008).



Şekil 7.14: Şile Kalesi aydınlatması (Fotoğraf: İstanbul Büyükşehir Belediyesi)

Şile aydınlatmasını kıyı aydınlatma kriterleri ele alınarak değerlendirildiğinde;

- Kale aydınlatması için LED kullanımının ışık gücü ve yayılma biçimi olarak doğal ortama en uygun seçim olduğu görülmektedir. Gerekli enerjinin kaleye kablolar ile taşınmasının yerine solar enerji kullanımına gidilmesi enerji verimliliği yönünde atılmış iyi bir adımdır.

- Liman kısmında geniş alan aydınlatması için genelde beyaz ışığın kullanılması aydınlığın kalitesini arttırmıştır. Buna tezat olarak kale aydınlatmasında sıcak sarı

renk kullanımıyla, kalenin sahilden koparak iyice ortaya çıkması ve olduğundan daha yakın algılanması sağlanmıştır.

- Festival alanı aydınlatmasının her gece değil, yılın belirli günlerinde aydınlık düzeyini arttırmaya izin verecek biçimde tasarlanması, aydınlatma tasarım sürecinde enerji verimliliği ile ilgili bir çabanın olduğunu göstermektedir.

- Şile limanı aydınlatmasında yüksek aydınlatmayı kaldırıp yerine bolard tipi armatür kullanılması denize daha az ışık gönderimini sağlamış dolayısıyla daha az yansımayla sonuçlanmıştır. Yani aydınlatma düzenin limanın kullanıcıları olan balıkçıların ihtiyaçlarına cevap veriyor olması, tasarımın başarısını göstermektedir.

- Mendireklerin aydınlatılması, Şile kıyı aydınlatmasıyla oluşan gece siluetinde resmi tamamlamıştır. Ancak kıyı aydınlatmasında bir konuya dikkat çekilmelidir ki, suyun yansıtma gücü çok yüksek olduğundan, buralarda tercih edilen armatürlerin deniz tarafının ekranlı olması, ışığın sadece karaya yöneliminin sağlanması gerekmektedir. Mendirek aydınlatması için kullanılan Şile Feneri düşük güce (11 Watt) sahip olsa da, mümkünse sahil bölümünde deniz canlılarını birebir etkileyecek aydınlatma uygulamalarında önceden yansıma ile ilgili ölçümlerin yapılması ve ışık miktarının canlılara zarar vermediğinin kesinleştirilmesi gerekmektedir.

Uygulanan aydınlatma tasarımı Şile limanını ve kalesini gece peyzajına kazandırmış, çoğunlukla doğru armatürlerin kullanımıyla iyi bir kıyı aydınlatması örneği teşkil etmiştir.

Sefaköy metrobüs hattı geçidi

Sefaköy metrobüs hattının aydınlatması İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin kent yenileme projeleri kapsamında yapılmıştır. Mimari yapısına uygun, farklı günlerde farklı renk ve görünümde ki aydınlatma tasarımı ile dinamik bir yapıt görünümü yakalayan yapının önemi ilk kez yaya üst geçitlerinde LED'li aydınlatma gerçekleştirilmiş olmasıdır (Şekil 7.15).

Şehir Aydınlatma ve Enerji Müdürlüğü'nün 2010 yılına kadar gerçekleştirmeyi planladığı proje öncelikli olarak tarihi yarım adanın aydınlatılmasıdır.



Şekil 7.15: Sefaköy Metrobüs Hattı Üst Geçidi (www.ibb.gov.tr, alındığı tarih 21.08.2008)

.İstanbul kent aydınlatmasına önemli bir basamak atlattıracak olan bir tasarı; şehir aydınlatma kalitesinin kontrolü, bakımı ve acil müdahale durumları için müdürlük çalışmaları kapsamında 'aydınlatma otomasyon sistemi' kurulmasıdır. Sistem CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) ortamında aydınlatma tesisleri projelendirildikten sonra dijital haritalara bütün tesis network olarak işlenmektedir. Aydınlatma tesisi sanal ortamda kurularak bütün direk ve katanerler bilgisayar ortamında, dijital haritalarda numaralandırılmakta ve malzeme kayıtları yapılmaktadır. Oluşan veri tabanının otomasyon sistemi ile entegrasyonu sağlanarak uzaktan arızaların ve enerji kesilmelerinin takibi yapılabilecek, arıza ekibine arızanın kesin noktası bildirilerek saha taramasına ihtiyaç olmayacaktır. Sistem içinde bulunan GPRS Modem sayesinde gsm baz istasyonları aracılığıyla saha ve belediye içerisinde bulunan kontrol merkezi arasında bağlantı sağlanabilecek böylece tüm ana arterler eş zamanlı açılıp kapanabilecektir. Arızaların ve ışık açma-kapamaların uzaktan kontrol edilebilmesi sayesinde gündüz lambaların açık kalmasının da önüne geçilmiş olunacaktır. Aynı zamanda yaz saati aydınlatması her yerde eş zamanlı olarak başlatılabileceği için, hava aydınlanırken cadde aydınlatmalarının yanmaması sağlanabilecektir (Garip ve Kılıç, 2007).

İstanbul'da şehir aydınlatması ile ilgilenen bir birimin oluşturulması kısa zamanda ortaya somut ve doğru örnekler çıkmasıyla sonuçlanmıştır. Aydınlatma konusunda

bir mastır planın hazırlanması ve küçük noktalara müdahaleler şeklinde değil, tüm kent bazında bir aydınlatılmanın sağlanması Belediye'nin planları içinde yer almaktadır. Ancak aydınlatma mastır planının hazırlanabilmesi için Kültür Bakanlığı ve Vakıflar Genel Müdürlüğü gibi kurumlar arası anlaşmanın sağlanması gerekmektedir.

ABD

"1988 de, kar gütmeyen, vergiden muaf "Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği" (IDA) kurulmuştur. 1998 sonu itibariyle 68 ülkeden 2917 üye kapasitesine ulaşan birlik; sorunları açıklayan ve çözüm öneren broşürler yayınlayıp, üyelerinin bilgilendirmektedir. İngiltere, Kanada, Japonya gibi ülkelerin ilgili kuruluşları ile işbirliği yapan. IDA'nın baskıları sonucu, istenen özellikte armatür üreten firmaların sayısı artmaktadır.

Çevresinde büyük gözlemevleri olan Tuscon şehri aldığı önlemlerle hem ABD'de hem dünyada örnek olmuştur. Tuscon ana caddelerinde yüksek basınçlı sodyum buharlı lamba, tali cadde ve sokaklarda alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılmaktadır. Tuscon'da aydınlatma takibi ile ilgili bir görevli devamlı şikayetleri toplamakta ve yasayı çiğneyenleri araştırmaktadır. Tuscon şehrinin nüfusu arttığı halde iyi uygulamalar ve titiz takiple kirlilik sınırlandırılmıştır. Işık kirliliğine karşı bugün uygulanan yasa 1994 de kabul edilmiştir.

ABD'de 16 eyalette 74 yerel yönetim (belediyeler ya da eyalet) dış aydınlatma yönetmeliği çıkartmış, 11 eyalette 19 yerel yönetim ise yönetmelik hazırlamaktadır. Bu yönetmelikler çerçevesinde şehir ve kasabalarda eski lambalar değiştiriliyor, ilk uygulamalarda ise yeni lambalar kullanılıyor. Örneğin Los Angeles de 240.000 lambanın 1/3'ü yeni lambalarla değiştirilerek daha iyi aydınlatma ve daha az enerji tüketimi sağlanmıştır.

İspanya

Kanarya adalarından Tenerife ve La Palma özel yasa ile çok sıkı koruma altına alınmıştır. Eski lambalar değiştirilmiştir. Bu değişikliğin masrafının 3-5 yılda enerji tasarrufu ile karşılanacağı hesaplanmıştır. Yasayı uygulayan, gökyüzü parlaklığını sürekli ölçen ve gözetim altında tutan Kanarya Adaları Astrofizik Enstitüsü'nün (AIC) üç kişilik bir ekibi vardır. İspanya'nın Catalonya bölgesinde yerel yönetim benzer önlemler için harekete geçmiştir.

İngiltere

İngiltere Avrupa'nın en kirli ülkelerinden birisidir.. 1990 yılında İngiliz Astronomi Birliği (BAA), IDA ile işbirliği halinde 'Karanlık Gökyüzü İçin Kampanya' (CfDS) adlı bir örgüt oluşturdu. Yılda iki kez (paralı) haber bülteni yayınlamaktadır.

Kampanyanın başarıları:

- Aydınlatma Mühendisleri Odası ışık kirliliğinin azaltılması için rehber yayınlanması

- Dış aydınlatma tasarım ve üretimiyle ilgili aydınlatma mühendislerinde soruna duyarlılığın artması.

- Ulusal Uzaktan Algılama Komitesi ile işbirliği yaparak İngiltere'de gece enerji kaybının uydu görüntüsü elde edilmesi.

- Britanya Standartlar Enstitüsü'ne danışılarak ışık kirliliği ve gök parlaklığı hakkında yeni kavramlar ve yeni kriterlerin tanımlanması

- Konunun medyada işlenmesi, Çevre Bakanı'nın TV'de destekleyici konuşma yapması.

- Çevreye verilen rahatsızlıkların azaltılması için, Ulaştırma Bakanlığı tarafından 1993 de yerel yönetimlere tavsiyeler içeren "Yol Aydınlatması ve Çevre" konulu broşür yayınlanması

- "Starry Starry Night" (Yıldızlı Yıldızlı Geceler) adlı kampanya ile astronom olmayanlara ulaşmaya çalışılması

İngiltere'de yanlış ışıklandırma ile yılda £ 53 milyon tutarında enerji kaybı olduğu hesaplanmıştır. Kötü aydınlatmaya karşı yasal yaptırımlar için yasal altyapı hazırlığı yapılmaktadır.

Japonya

IDA'nın şubesi gibi çalışan Yıldızlı Gökyüzünü Koruma Birliği kurulmuştur. Çevre Ajansı ve Tokyo Ulusal Gözlemevi'nin desteğinde 1987 den beri 9000 Japon her kış, gece gökyüzü parlaklığını ölçme kampanyasına katılmış, Japonya Çevre Ajansı, 4 yıllık bir çalışmadan sonra 1998 de, açıklamalar, şekiller ve çizelgeler içeren 100 sayfalık Işık Kirliliği için Rehber yayınlamıştır.

İtalya

İlk ışık kirliliği haritası (1973) çıkaran ülkedir ancak Lambordy Bölgesi'nde, yasa önerisi için 15000 imzalı dilekçe verilmesine rağmen hala herhangi bir yasaları bulunmamaktadır.. 4 Ekim (1997) "Işık Kirliliği Ulusal Günü" ilan edilmiştir .

Fransa

"Gece Gökyüzünü Korumak için Ulusal Komite" oluşturulmuştur. 3-4 Ekim 1998 de Ulusal Işık Kirliliği Konferansı düzenlenmiştir. Mayıs 1998 de 3 günlük bilim şenliğinde konu işlenmiştir.

Yeni Zelanda

Dış aydınlatma yönetmeliği çıkaran ilk ülkelerden birisidir.

Güney Afrika

IDA ile işbirliği içindedir. Yapılan yerel toplantılarla bilinçlendirme çalışmaları başlatılmıştır.

İsviçre

1996 da Karanlık Gökyüzü Derneği kurulmuştur. Özellikle olarak İsviçre Alpleri'ni koruma çabası içindedirler.

Avustralya

Victoria Astronomi Derneği, yerel yönetim üyelerini ve halkı eğitmek için, 1991 de "Işık Kirliliği Alt Komitesi" oluşturmuştur. En az iki büyük şehirde yerel yönetimler dış aydınlatma yönetmeliği çıkardı. Oluşturulan "Avustralya Aydınlatma Standartlarına" uyulması için çalışmalarını sürdürmektedirler.

Belçika

Işık kirliliği ile mücadelede en etkin ülkelerden birisidir. IDA' ya üye birçok insan "Işıkları söndür" gibi kampanyalarla ilgilileri ve halkı bilinçlendirmeye çalışmaktadır. 1996 da yapılan kampanyaya Flanders halkının %14 ünün katıldığı belirtilmektedir. 20 kadar yerel yönetim, ışık kirliliğine karşı yasa çıkarmaları için ikna edilmiştir.

Kanada

"Kanada Karanlık Gökyüzü Kampanyası" başlatılmıştır.

Şili

Şili'de Vicuana şehri civarı lambaları sodyum buharı lambaları ile değiştirilmiştir. Elektrik tüketiminde 2 kat azalma olduğu tespit edilmiştir" (Aslan ve Isobe, 2001).

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ışık kirliliği derinlemesine incelenmiştir. İlk üç bölümde aydınlatma ile ilgili kavramsal açıklamalar verilmiş ve aydınlatmanın tarihsel gelişimi anlatılmıştır. Işık kirliliğinin aydınlatmanın gelişim sürecinde ne zaman kendini göstermeye başladığı ve bu süreç içinde mastır planlarında ele alınış biçimi incelenmiştir. 1989 yılında tamamlanmış olan ilk Lyon aydınlatma mastır planında ışık kirliliğinin geri planda kalması ve 2003 yılında oluşturulmaya başlanılan 2.Lyon aydınlatma mastır planında ilkinin tersine çok daha ön planda olması ile iki zaman dilimi arasında karşılaştırma yapılmış ve gelecekte aydınlatmanın alacağı durum ile ilgili yorumlar yapılmıştır.

Dördüncü bölümde ışık kirliliği tanımı yapılıp, nedenleri ve sonuçları belirtilmiştir. Işık kirliliğine sebepleri olan aşırı aydınlatma, kamaşma ve kaçan ışık kavramları incelenmiş, bunların sonuçları üzerinde durulmuştur.

Beşinci bölümde aydınlatma araçları olan ışık kaynağı ve armatürlerden kısaca bahsedilmiş, aydınlatma araçları bazında ışık kirliliğine karşı alınması gereken tedbirler ele alınmıştır. Kentsel dış mekânların aydınlatma kriterleri anlatılmış ve doğru aydınlatmanın uygulandığı örnekler sunulmuştur. Işık kirliliğinin önüne geçilebilmesi için kentsel mekânlarda uygulanması gereken aydınlatma konseptleri anlatılarak çevre ile dost bir aydınlatmanın nasıl olacağı üzerine yorumlar yapılmıştır.

Altıncı ve yedinci bölümlerde ise inceleme alanları olarak seçilen Ulus Parkı, Taksim Meydanı, İstiklal Caddesi'nin mevcut aydınlatmaları ve ışık kirliliğine sebep olma durumları sorgulamıştır. Son olarak da Türkiye'de ve Dünya da ışık kirliliği ile ilgili yapılan çalışmalar kapsamında İstanbul Belediyesinin aydınlatma bazında yapmış olduğu örnek projeler incelenmiş ve diğer ülkelerde ışık kirliliği konusunda atılan adımlar anlatılmıştır.

Bu çalışmadan şu sonuçlar çıkartılabilinir;

İnceleme alanlarının farklı karakterlerine ve aydınlık düzeylerine bakılarak ışık kirliliğinin karanlık olarak bilinen yerlerde bile olabileceği görülmüştür. Çünkü ışık kirliliği yanlış ışık uygulamasıdır. Üst yarı uzaya direk yönlenen ışıklar, dolaylı olarak yansıyan ışıklar ve niteliği bozuk, görsel konforu sağlayamayan aydınlatmalar ışık kirliliğinin sebeplerini oluşturmaktadırlar. İnsanlara, doğal yaşama ve ekonomiye ciddi zararları olan ışık kirliliğinin önüne, ancak dış aydınlatmanın uygulanmaması ile tamamen geçilebilmekte ancak bu da mümkün olmamaktadır. Verimli armatürlerin kullanılması ile ışığın hedefe yönlendirilmesi, amaca uygun doğru lamba seçiminin yapılması, doğru aydınlatma tekniklerinin kullanılması ve ihtiyaç duyulmayan zamanlarda dış aydınlatmayı güvenliği tehlikeye sokmayacak şeklide minimuma indirilmesiyle, dış aydınlatma kaynaklı oluşan ışık kirliliği de minimum seviyeye indirilebilmektedir.

Ülkemizde git gide artmakta olan ışık kirliliğinin en önemli sebebi, yerel yönetimlerin aydınlatma konusunda bir yaptırımının bulunmamasıdır. Kamu bilincinin eksikliği ile desteklenen bu boşluk kent gece görünümünün kişisel inisiyatifler doğrultusunda yaptırılan aydınlatma uygulamalarıyla şekillenmesi ile sonuçlanmaktadır. Ulus Parkı ve Taksim Bölgesi örneklerinde görüldüğü üzere bilinçsiz uygulanan aydınlatma büyük ölçüde ışık kirliliği ile sonuçlanmaktadır. Özellikle istiklal caddesi gibi ticaret merkezi olan yerlerde, ışık miktarı kontrolsüzce yükselmektedir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

Işık kirliliğinin mümkün olduğu kadar önüne geçebilmek için, öncelikle bu konuda kamu bilinci oluşturulmalıdır. Örneklerde de incelendiği üzere, ışık kirliliğinin büyük bir kısmı, işletme sahiplerinin uzman yardımı almadan, kişisel insiyatifleri doğrultusunda yaptıkları aydınlatma uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Bu sebeple kent aydınlatması ile ilgili yaptırımların getirilmesi ve halkın bu doğrultuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Gerekli noktalarda medya yardımı alarak ve bilinçlendirme kampanyaları yapılarak halkın sorunun önüne geçilmesinde etkin rol üstlenmesi sağlanmalıdır.

Ülkemiz için hazırlanan aydınlatma yönetmeliği taslağı, henüz kabul edilmemiş olsa bile, bu konuda atılmış iyi bir adımdır. Ancak kentlerdeki gelişmelere paralel olarak

ilerleme gösteren ışık kirliğinin vardığı noktadan geri adım atabilmesi ciddi zaman ve yatırım gerektirmektedir. Bu sebeple iyileştirme çabalarının hızlanması, küresel ısınmanın ve su sorunun baş gösterdiği bu dönemde enerji sarfiyatının azaltılması için, yanlış aydınlatma uygulamalarının da yönetmelik kabul edilmesine ve uygulamaya geçmesine kadar, yerel yönetimlerin çevre dostu kampanyaları altında ele alınması gerekmektedir. Bu süreç kısa tutularak yönetmelik hemen kanunlaştırılmalıdır.

Kentleşmenin gelişmekte olduğu yerler için aydınlatma mastır planları hazırlanmalı ve gelişim sürecinde ışık baştan kontrol altına alınmalıdır. "İstanbul 2010 kültür başkenti" çalışmaları kapsamında oluşturulan ve 2 sene içinde bitmesi öngörülen mastır planın uygulama alanı şu an için zaman kısıtlılığı sebebi ile sadece tarihi yarım adayı içermektedir. İlk uygulama alanı bittikten sonra bu çalışma tüm İstanbul geneline yayılması sağlanmalıdır.

Çevresinde ki ışık kirliliği düzeyi yüksek olan Antalya, İzmir gibi astronomik gözlem evlerinin bulunduğu ve koruma gerektiren doğal yaşam alanları için acilen yerel yönetimler devreye girmeli, bu alanlara özel koruma planları oluşturarak sorun minimuma indirilip, minimum ışık düzeyinin devamlılığı için kontrol mekanizmaları oluşturulmalıdır.

Yanlış armatür tasarımları ve uygulamalarının ışık kirliğinde büyük payı bulunmaktadır. Üreticilerin ışık yayılımını kontrol eden armatürler üzerinde çalışmaları ve dekoratif olduğu için tercih edilen ancak yanlış açılara sahip olup ışık kirliliğine sebep olan armatürleri geliştirerek armatür sebepli ışık kirliliğinin önüne geçmede etkin rol oynamaları gerekmektedir. Ayrıca üreticiler devamlı kontrol altında tutularak, standartlar doğrultusunda çalışmalarının devamlılığı sağlanmalıdır.

Kamusal mekânların aydınlatma tasarımları yapılırken, mekanların aktif kullanım saatleri ve diğer zaman dilimi olmak üzere iki aydınlatma projesi geliştirilmelidir. Yoğun kullanım saatleri dışında, güvenlik sorunu yaratmayacak ve alanın kent siluetindeki yerini boş bırakmayacak şeklide gereksiz aydınlatmaların kapatılarak tasarruf edilmesi sağlanmalıdır. Özellikle İstanbul gibi su kenarında konumlanmış kentlerde, kıyı aydınlatması konusunda çok hassas davranılmalı ve su kenarında bulunan özel işletmeler ile kamu mekânlarının kullandıkları armatürler, dışarı

saçtıkları ışık ve aydınlık düzeyleri devamlı kontrol atında tutulmalıdır. Mümkünse belirli saatten sonra kıyı kenarındaki aydınlatmalar kapatılmalıdır.

Dış aydınlatmanın kontrol altında tutulması ile önüne geçilebilecek olan sorun ola ışık kirliliği özellikle aydınlatma tasarımcılarının ve yerel yönetimlerin ortak çalışması ile minimuma indirilebilinir ve karanlık gökyüzü geri kazanılabilinir. Topluma duyarsız bir aydınlatma öncelikle canlı sağlığı daha sonrada ülke ekonomi için gereksiz bir kayıptır.

KAYNAKLAR

Alper, A., 2004. Işık Kirliliği, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Altunkasa, M.F., 2002. *Peyzaj Mühendisliği*, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Adana

Arifoğlu, N., 1999. İstanbul Aydınlatma Master Plan Çalışmalarında Galata-Pera Taksim Bölgesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Y.T.Ü, İstanbul

Arifoğlu, N. ve Şerefhanoğlu Sözen, M., 2000. Yaya Mekanlarında (Meydanlar) Aydınlatma, *III. Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İTÜ, İstanbul, 23-24 Kasım, s. 132-137

Alyanak, Ş., 2001. Aydınlatma Araçları, *Tasarım,* **110**, 106-111

Aslan,Z. Ve İsobe,S.,2001. Türkiyeden Uzaya kaçan Şehir Işıkları, *Tübitak Ulusal Gözlemevi Işık Kirliliği Toplantısı*, Antalya

Aslan, S., 2006. Anıt Meydanlarda Oran Ve Ölçek Kavramları Taksim Cumhuriyet Anıtı İncelemesi, *Yüksek Lisans Tezi,* İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Beazley, M., 1999. *Lighting: Light And Human Vision*, Octopus Publishing Group Limited, Londra

Becker, K., 2007. Işık Diyaloğu, *Professional Lighting Design Turkiye*, **6,** 34-39

Betin, Y., 2006. İstanbul için Kent Aydınlatma Konsepti, *Professional Lighting Design Turkiye,* **12**, 48-49

Boduroğlu, Ş., 2001. Kentsel Dış Mekanların Aydınlatılmasının Kentsel Tasarım İlkeleri Açısından İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi,* Mimar Sinan Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Bostancı, S.H., 2002. Kentsel Tasarımda Aydınlatmanın Rolü, *Yüksek Lisans Tezi,* Mimar Sinan Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

CIE., 2000. Guide to The Lighting Of Urban Areas Technical Report

Coşkun, M. P., 2005. Aydınlatma Tasarımının Park Kullanımına Etkileri: Ulus Parkı, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çatay, İ., 2002. Tarihi Yapıların Aydınlatılması ve Aydınlatma Sistemlerinin Restorasyon İlkeleri Açısından İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çetegen, D. ve Batman A., 2001. Işık Kirliliği, *Tübitak Ulusal Gözlemevi Işık Kirliliği Toplantısı*, Antalya

Demirdeş, H., 2002. Yol aydınlatma Esasları, *Elektrik Dergisi*, Ağustos

Derinboğaz A., 2008. Traverten Ve Kırmızı Ruj, *XXL,* **66**, 76-80

Dokuzcan, H., 2006. Işık Kirliliği Açısından Kent Aydınlatması ve Taksim Meydan Örneği, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dokuzer Öztürk, L., 1992. *Kent Aydınlatma İlkeleri*, Y.T.Ü Mimarlık Fakültesi Baskı İşliği, İstanbul

Efendi, M., 2001. *Işık Kirliliği*, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Ankara

Ekerbiçer, M., 2008. Şile'den Parlayan Işıklar, *Professional Lighting Design Turkiye,* **18,** 58-59

Ekerbiçer, M., 2008. Kişisel Görüşme

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik Dış Aydınlatma Yönetmeliği Taslağı

Erdeveci, M., 1988. Beyoğlu İstiklal Caddesi'nin (Taksim-Galatasaray hattı) Gelişimi Ve Rehabilitasyonu, *Yüksek Lisans Tezi*, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Fachard, L, 2004. Lyon: Parc De Gerland, The Chromatic Garden, *Topos,* **46,** 33-38

Garip M., Kılıç B., 2007. İstanbul İçin Sürdürülebilir Şehir Aydınlatma Politikası, *IV.Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İzmir

Halıcıoğlu, H., Öztank, N., Vatansever, N., 2007. Aydınlatma Teknolojisinin Mimariye Etkisi, *IV. Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İzmir Fuar Alanı, 13-15 Aralık

Instıtution Of Lighting Engineers, Guidiance Notes For The Reduction Of Light Polution, 2000

Kaya, N., 2008. Kişisel Görüşme

Köşklük, N., 2000. Kentsel Değerlerin Aydınlatılması İtalya'dan Uygulama Örnekleri, *III. Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İTÜ, İstanbul, 23-24 Kasım

Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992. *İstanbul Kentsel Tasarım Kılavuzu*, Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul

Kılıç, B., 2008, Kişisel Görüşme

Landphair, H. C., Klatt, Jr., 1979. Landscape Architecture Construction, Elsevier, Newyork

Manav,B., 2007. Urban Equipment System: A Part of City Beautification Or A Cause Of Light Polution, *Light Polution and Urban Lighting İnternational Symposium*, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, 06-08 Eylül, s. 88-95

Mazak, M., 2007. Türkiye'de Modern Aydınlatmanın Başlangıcı Ve Aydınlatma Tarihimize Genel Bir Bakış (1853-1930), *IV. Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İzmir Fuar Alanı, 13-15 Aralık

Metaxa, M., 2007. What Threatens the Natural Night Time Enviroment, *Light Polution and Urban Lighting İnternational Symposium*, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, 06-08 Eylül, s. 88-95

Miller, D.L., 2005,Wildlife Protection**,** Newsletter Of The İnternational Dark-sky Association, 62**,** s.4-5.

Neri, A., 2001. City Lighting and Beautification: *Tradition For The Future, International Ligting Congress*, Istanbul, 12-14 Eylül, s. 113-118

Narboni, R., 2006. Night Time Riverscape- The Garonne In Toulouse, *Topos,* **54,** 87-89

Narboni, R., 2007. Park Ve Peyzaj İçin Ekolojik Girişimlere Dayanan Aydınlatma Koseptleri, *Professional Lighting Design Turkiye*, **15,** 50–53

Onaygil, S., 2001. Kent İçi Aydınlatma, *Elektrik Dergisi*, 2001/6, s. 107-112

Onaygil, S. ve Aslan, Z., 2001. Işık Kirliliği ve Enerji Tasarrufu, *Tübitak Ulusal Gözlemevi Işık Kirliliği Toplantısı*, Antalya

Onaygil, S., 2001. Antalya'daki Dış Aydınlatma Konusunda Rapor, *Tübitak Ulusal Gözlemevi Işık Kirliliği Toplantısı*, Antalya

Özen, Ş., Çömlekçi, S. Ve Çolak, Ö.H., 2000. Yeni Bir Çevresel Sorun Olarak Işık Kirliliği, Önemi Ve Aydınlatma Mühendisliği, *III. Ulusal Aydınlatma Kongresi,* İTÜ, İstanbul, 23-24 Kasım, s. 110-115

Raine, J., 2001. *Garden Lighting*, Laurel Glen, San Diego, California

Ritter, J., 2006. Master Planları Durum Değerlendirmesi, *Professional Lighting Design Turkiye*, **6,** 56–61

Schreuder, D.A., 2000. Obstrusive Light Audits: A Method to Assess Light Polution, *III. Ulusal Aydınlatma Kongresi*, İTÜ, İstanbul, 23-24 Kasım, s. 15-28

Şerefhanoğlu Sözen, M., 2000. Aydınlatma ve kent Güzelleştirme*, III. Ulusal Aydınlatma Kongresi,* İTÜ, İstanbul, 23-24 Kasım, s. 116-125

Şerefhanoğlu Sözen, M. ve Geçioğlu, E., 2007. Advertising Elements In Urban Lighting and Light polution, *Light Polution and Urban Lighting İnternational Symposium*, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, 06-08 Eylül, s. 205-212

Şerefhanoğlu Sözen, M. ve Geçioğlu,E., 2007. Kent Aydınlatmada Reklam Öğeleri, *4.Ulusal Aydınlatma Sempozyumu*, İzmir

Sirel, Ş., 1992. *Aydınlatma Tasarımında Genel Kurallar*, Yapı Fiziği Enstitüsü, İstanbul

Sirel, Ş., 1992. *Aydınlığın Niteliği*, Yapı Fiziği Enstitüsü, İstanbul

Sirel, Ş., 2006. Aydınlatmanın Geçmişi, *Professional Lighting Design Turkiye,* **7**, 64-65

Strübe, K., 2007. Işık İçinde Kentler, *Professional Lighting Design Turkiye*, **6,** 46-49

Tek, A., 2007. Haliç Siluetinde Bir Gerdanlık, *Professional Lighting Design Turkiye,* **16,** 56-59

Tuna, İ.E., 1994. Sultanahmet Bölgesinin Kent Aydınlatma İlkeleri Yönünden İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi,* Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Url-1 <*http://mondiale.co.uk*>, alındığı tarih 22.07.2008

Ünver, R., 1992. Dış Aydınlatma Konularını Karşılaştırılması, *Şehir Aydınlatması Kolokyumu*, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, Kocaeli

Ünver, R., 1984. Yapıların İçinde Renk, Işık İlişkisi, *Doktora tezi*, Y.T.Ü., İstanbul

Üren, D., 1992. Tarihi Kent Mekanlarının İşlevsel Değişim Ve Dönüşüm Süreci Kapsaında İrdelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi,* Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Yıldız, G., 1995. Doğal Işığın Mimari Biçimlendirmesi ve Anlam Boyutu Üzerine, *Yüksek Lisans Tezi,* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yavuz, C. ve Yanıkoğlu,E., 2004. Işık kirliliğinin Nedenleri, Sonuçları, Çözümleri ve Adapazarı çapında Değerlendirilmesi, *V. Ulusal Aydınlatma Kongresi*, CNR Fuar Merkezi, İstanbul, 07-08 Ekim, s. 217-225

EKLER

EK A.1 : Lyon Master Planı

EK A.1

Lyon kenti için hazırlanan iki aydınlatma mastır planının ek olarak verilme sebebi; ikinci planda ilk plana göre ışık kirliliği ve enerji verimliliği üzerinde daha çok durulmuş olmasını göstererek, ışık kirliliği konusunun iki farklı dönemde geçirdiği değişikliği sunabilmektir. Mastır planlar daha önce bu konuda hazırlanmış bir tezden ve internette Lyon ikinci mastır planı için hazırlanan bir sunumdan derlenmiş olup, içinde hazırlayanların kişisel yorumları bulunabilmektedir.

Lyon Kenti Aydınlatma Mastır Planı

"Lyon kenti planlama stratejileri arasında "kamu alanları politikasında" aydınlatmaya geniş yer ayırmış ve yerel kimliği güçlendirmek adına 1989 yılında kent için aydınlatma mastır planı süreci başlatmıştır. Projenin sloganı "ışığın büyüsü kenti değiştirir" (the magic of light transforms city) olmuştur. Projede ışık hem estetik bir değer hem de kentsel politikalarda bir araç olarak ele alınmıştır.

Proje kenti önemli odak noktalarını ve en dikkat çekici alanlarına, heykel ve bulvarlarına aydınlatmada öncelik tanımaktadır. Işık oyunu kent senaryosunun bir parçası ve kentte aydınlatma ile landmakların kimliğini güçlendiren bir etken olmuştur. İlgi çekici alanların yaratılmasının yanında, kentin tarihi ve mimari özellikleri de öne çıkarılmıştır. Aydınlatma programı, fonksiyonel kullanım açısından da kentin gece kullanımında olanaklar yaratmıştır. Kentsel hareketlilik, güzellik ve görsel konforu üretip yaşam kalitesini arttırmıştır. Sofistike aydınlatma teknikleri ile kentsel estetik güçlendirilmiştir" (Bostancı Seda).

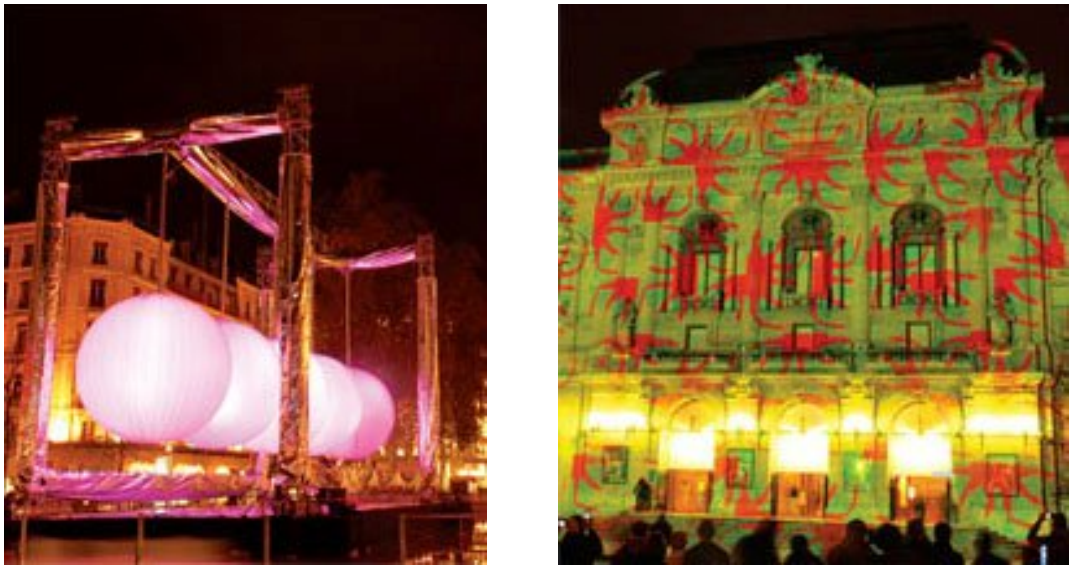
Hazırlanan plan kenti topografyası, arkeolojik kalıntılarını ve tarihi yollarını çok iyi gösterebilmiştir. Ana meydanları çevreleyen binaların yüzleri aşağıdan yukarıya doğru aydınlatılarak meydanlar ortaya çıkartılmıştır. Aynı zamanda yayılarak, dolaylı yolla yaya ulaşan bu aydınlatma tipi, güvenlik hissini arttırmaktadır. Köprüler ve yaya yolları farklı yönlere ışık veren direkler ile aydınlatılmıştır. Diğer kamusal mekânların aydınlatılması için ise; özel olarak tasarlanan üç tip aydınlatma armatürleri kullanılmıştır (Url-1).

Lyon'da aydınlatma planının kente uygulanmasının ardından gece yaşantısı gelişmiş ve ışık turizm aktivitelerinde önemli katkıda bulunan bir eleman haline gelmiştir. Bu durumu her yıl 8 Aralıkta düzenlenen "Geleneksel Işık Festivali" (Şekil A.1) ile desteklenmektedir. Doğru yapılan aydınlatma mastır planı ile kent ışığın merkezi konumuna gelmiştir.

Lyon kamusal aydınlatma politikaları, Fransa'da birçok kente adapte edilmiş, aynı zamanda farklı ülkelerde bu örneklerden yola çıkarak kent aydınlatma mastır planlarını gerçekleştirmişlerdir. Bu kentlerden örnek olarak; Saint Petersburg, Jerusalem, Montreal, Havana verilebilir (Bostancı Seda).

Lyon Kenti Yeni Aydınlatma Mastır Planı

Lyon aydınlatma konusunda diğer kentlere örnek olma durumunu sürdürebilmesi ve bugünkü konumunu daha iyi bir yere taşıyabilmesi amacıyla ile Lyon ikinci aydınlatma mastır planı" çalışmalarına 2003 yılında başlanmıştır. Mart-Haziran 2004 arasında 3 grup oluşturularak yeni oluşturulacak olan plana altlık olması için şu konular üzerinde araştırmalar yapılmıştır.



Şekil A.1: Geleneksel Işık festivalinden (2007) iki örnek (Foto: Muriel Chaulet)

- Kentin mevcut görüntüsü ve yaratıcı kent görünümü

- Aydınlatma alanındaki gelişme gösteren yeni teknikler ve aydınlatma ekolojisi

- Aydınlatma planının uygulama aşaması

Bu ön araştırmalar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda plan 7 konuya bölünmüştür.

- Çeşitli atmosferlerin yaratması

Hala gelişme aşamasında olan proje; Rhone Nehri bölgesinde aydınlatma ile bölgeye yeni bir gelecek kazandırmayı amaçlamaktadır. Şehir merkezinde 5 km.den büyük bir alan için ay ışığı seviyesinde farklı bir aydınlatma düzeyi tasarımı yapılmıştır. Dieu ve La bölgelerindeki önemli yapılar için uygulanacak farklı aydınlık düzeyleri hala tasarım aşamasındadır.

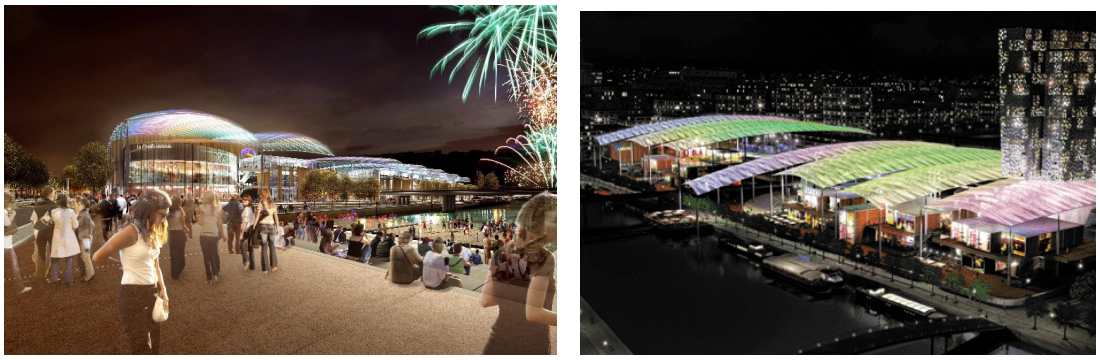
- Kentsel aktivitelerin kent yakın çevresine kazandırılması

Kentin gelişimi ile, kent içinde spesifik alan aydınlatması da önem kazanmaktadır. Bu kapsamda Lyon Confluence[1]'da (Şekil A.2) kapsayan gelecek 20 yıl içinde muhtemel gelişim gösterecek olan yerler için üç ana aydınlatma planı hazırlanacaktır. Deneysel aydınlatma konseptleri bu projeler kapsamında kent yakın çevrelerine kısa süreli olarak uygulanacaktır.

- Işığın kentsel yaşam ritmine adapte edilmesi

Kent bütününde birbirine karışmış, farklı imajların hakim olmasının önüne geçilmesi için kalıcı bir çözüm yaratılmaya çalışılacaktır. Temel kent aydınlatması kriterleri, sürekli olmayan, bir kereye mahsus aydınlatma efektleri ile birleştirilecektir. Böylece yeni aydınlatma mastır planına göre kentte günden güne değişen aydınlık seviyeleri hakim olamayacaktır.

[1] Lyon Confluence: Lyon'un kent merkezini geliştirme doğrultusunda planladığı proje



Şekil A.2: Tasarım aşamasında olan Lyon Confluence (Url-1)

- Yaratıcı görüşün yayılması

Lyon ışık festivalinde olduğu gibi, yeni ifade yollarının arandığı ve kent genelinde yaratıcığın tetiklendiği tasarımcıları kente çeken bir ortam yaratılması amaçlanmaktadır. Yeni plan kapsamında amaçlanan tüm kenti aydınlatmak değil, zaman ve mekânla harmoni içinde olan bir aydınlatma tasarlamaktır. Bu kapsamda Lyon' da sanat departmanı kurulması ve estetik ve teknolojik özellikleri içeren yeni kent mobilyalarının kent için tasarlanması konusu gündeme gelmiştir.

- Işık kirliliğinin azaltılması

Sürdürülebilir kalkınma kapsamında birçok vaatte bulunan Lyon , "European Green Light[2]" programına üye olmuştur. Program kapsamında kentte etkin enerjili aydınlatma sistemleri, LED'ler kullanılacaktır. Değiştirilecek olan eski lambaların tümü geri dönüşüm çerçevesinde değerlendirilecektir. Böylece belirli alanlarda ışık kirliliği ile mücadele için yenilikçi yollar izlenmiş olunacak ve halkın ilgisi bu yöne çekilerek ışık konusunda kamusal ve kişisel bilinçlenme sağlanacaktır.

- Deneysel çalışmalar için yer ayrılması

Mastır plan hazırlanması kapsamında Foch meydanında 200 m'den uzun bir mesafede "kentsel aydınlatmanın düşük yada şiddetli derecede kontrast ve parlamaya karşı kısmen görme sorunu yaşayan kimselerin sorunlarına nasıl adapte edilebileceği" sorusuna yanıt aranmaktadır.

- Aydınlatma konusunda bilirkişilerin bir araya toplaması

Lyon'un kent aydınlatması konusunda araştırmadan, sonuç ürüne kadar gerekli tüm uzman bilgisine sahiptir. Buna dayanarak 'Lighting Urban Community International Association' yetkilerini takiben tüm birikimini bir araya getirebileceği 'Europan Competence Center' (Avrupa Yetki Merkezi) kurulacaktır" (www.mondiale.co.uk).

Lyon kenti için hazırlanan yeni aydınlatma mastır planı, kent aydınlatması konusunda gelecekte ışık seviyesinin düşmesi, verimli enerji kaynaklarının kullanımı, ışık miktarından çok niteliğinin önem kazanacağı gibi varsayımları doğrular niteliktedir. (Url-1).

[2] Europan Green Light Program: Avrupa'da iç ve dış aydınlatma konusunda bilirkişiler aracılı ile ışık kirliliği ve enerji sarfiyatını önlemek için teknik destek veren gönüllü bir kuruluşun hazırladığı program.



ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Nazife Tuğçe Onuk

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul, 1981

Adres: İstanbul

Lisans Üniversite: Ege Üniversitesi