

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KENT MOBİLYASI OLARAK AYDINLATMA ELEMANLARI –  
BOGAZİÇİ’NDEN ÖRNEK İNCELEMELER**

Mimar Esra Küçükkiliç

**FBE Mimarlık Anabilim Dalında Yapı Fiziki Programında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tez Danismani: Prof. Müjgan Serefhanoglu SÖZEN

**İSTANBUL, 2008**

## İÇİNDEKİLER

|                       | Sayfa                                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| KISALTMA LİSTESİ..... | iv                                                                            |
| SEKİL LİSTESİ.....    | v                                                                             |
| ÇİZELGE LİSTESİ ..... | viii                                                                          |
| ÖNSÖZ.....            | ix                                                                            |
| ÖZET .....            | x                                                                             |
| ABSTRACT .....        | xi                                                                            |
| 1                     | GİRİS ..... 1                                                                 |
| 2                     | KENT MOBİLYALARI..... 2                                                       |
| 2.1                   | Kent Mobilyaları – Çevre İlişkisi ..... 3                                     |
| 2.2                   | Kent Mobilyası Olarak Aydınlatma Elemanları..... 5                            |
| 3                     | KENT AYDINLATMA VE AYDINLATMA ELEMANLARI ..... 6                              |
| 3.1                   | Kent Aydınlatma..... 6                                                        |
| 3.2                   | Kent Aydınlatma Elemanı ..... 9                                               |
| 3.3                   | Kent Aydınlatma Elemanlarının Tarihsel Gelişim Süreci..... 10                 |
| 4                     | KENTSEL TASARIM - AYDINLATMA ELEMANLARI İLİSKİSİ..... 16                      |
| 4.1                   | Aydınlatma Master Planı ..... 17                                              |
| 4.2                   | Tasarım Özelliklerine Göre Aydınlatma Elemanları..... 19                      |
| 4.2.1                 | Klasik Aydınlatma Elemanları ..... 20                                         |
| 4.2.2                 | Geleneksel Aydınlatma Elemanları ..... 21                                     |
| 4.2.3                 | Özgün Aydınlatma Elemanları ..... 22                                          |
| 4.3                   | Kentsel Kullanım Alanlarına Göre Aydınlatma Elemanları ve Özellikleri..... 24 |
| 4.3.1                 | Yol Aydınlatma Elemanları..... 25                                             |
| 4.3.1.1               | Yol Aydınlatma Elemanlarının Özellikleri..... 26                              |
| 4.3.2                 | Yaya Mekanları ve Aydınlatma Elemanları ..... 31                              |
| 4.3.2.1               | Yaya Mekanlarında Kullanılan Aydınlatma Elemanlarının Özellikleri..... 31     |
| 5                     | AYDINLATMA ELEMANLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ ..... 43                          |
| 5.1                   | Aydınlatma Tekniği ..... 43                                                   |
| 5.1.1                 | Aydınlatma Biçimi..... 43                                                     |
| 5.1.1.1               | Dolaysız Aydınlatma Yapan Aydınlatma Aygıtları ..... 44                       |
| 5.1.1.2               | Dolaylı Aydınlatma Yapan Aydınlatma Aygıtları..... 44                         |
| 5.1.1.3               | Yayınık Aydınlatma Yapan Aydınlatma Aygıtları..... 45                         |
| 5.1.2                 | Isık Yegınlık Dağılımı ..... 45                                               |
| 5.1.3                 | Aydınlık Düzeyi Dağılımı ..... 47                                             |
| 5.1.4                 | Aygıt geriverimi..... 48                                                      |
| 5.1.5                 | Konforsuzluk Kamasmaşı Değeri..... 48                                         |

|                     |                                                                |     |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1.6               | Aygit Gereç ve Geometrik Özellikleri.....                      | 48  |
| 5.1.6.1             | Aygit Gereç Özellikleri.....                                   | 49  |
| 5.1.6.2             | Aygit Geometrik Özellikleri.....                               | 50  |
| 5.1.7               | Kent Aydınlatma Aygıtları İçinde Kullanılan Lamba Türleri..... | 53  |
| 5.2                 | Yapım Tekniği .....                                            | 57  |
| 5.2.1               | Tasiyici Sistemlerine Göre Aydınlatma Elemanları.....          | 57  |
| 5.2.1.1             | Direklere Tasitılan Aydınlatma Elemanları.....                 | 57  |
| 5.2.1.2             | Yüzeylere Tespit Edilen Aydınlatma Elemanları.....             | 60  |
| 5.2.1.3             | Katener Sistem Aydınlatma Elemanları .....                     | 61  |
| 5.2.2               | Aygitların Koruma Özelliği.....                                | 62  |
| 5.2.3               | Koruma ve Bakım Yönünden Gereç Özellikleri .....               | 63  |
| 5.2.4               | Elektrik Bağlantıları.....                                     | 64  |
| 5.2.5               | Ek Parçalar .....                                              | 64  |
| 6                   | ÖRNEK İNCELEME – BOGAZIÇI AVRUPA YAKASI SAHİL BÖLGESİ.....     | 65  |
| 6.1                 | Kullanılan Aydınlatma Elemanları.....                          | 66  |
| 6.1.1               | Gözlem – İnceleme .....                                        | 68  |
| 6.1.1.1             | Parklar .....                                                  | 68  |
| 6.1.1.2             | Meydanlar .....                                                | 75  |
| 6.1.1.3             | Yaya Yolları.....                                              | 80  |
| 6.1.1.4             | Araç Yolları .....                                             | 82  |
| 6.1.2               | Ölçmeler .....                                                 | 84  |
| 6.2                 | Değerlendirmeler .....                                         | 91  |
| SONUÇ               | .....                                                          | 100 |
| KAYNAKLAR           | .....                                                          | 102 |
| İNTERNET KAYNAKLARI | .....                                                          | 104 |
| ÖZGEÇMİŞ            | .....                                                          | 105 |

## **KISALTMA LİSTESİ**

|          |                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| CIE      | Commission Internationale de L'éclairage                             |
| IBSB     | Istanbul Büyük Şehir Belediyesi                                      |
| IDA      | International Dark-Sky Association                                   |
| IESNA    | Illuminating Engineering Society of North America                    |
| TEK      | Türkiye Elektrik Kurumu                                              |
| YÜMFKTÇG | Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Kentsel Tasarım Çalışma Grubu |

## SEKIL LISTESİ

Sayfa

|            |                                                                                                 |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sekil 2.1  | Farkli islevlere sahip kent mobilyasi örnekleri .....                                           | 2  |
| Sekil 2.2  | Kullanildiklari kentin ya da kent alaninin simgesi haline gelmis kent mobilyasi örnekleri ..... | 3  |
| Sekil 2.3  | Uyumlu biçimde tasarlanmış kent mobilyasi örnekleri.....                                        | 4  |
| Sekil 2.4  | Kullanildiklari çevreden referans alınarak tasarlanan kent mobilyasi örnekleri.....             | 4  |
| Sekil 3.1  | Mimari ve islevsel aydinlatmalarin bir arada oldugu bir kent görünümü .....                     | 7  |
| Sekil 3.3  | Kent aydinlatma elemani örnekleri .....                                                         | 9  |
| Sekil 3.4  | 1810'da Berlin Opera Meydaninda kullanılan fenerleri gösteren bir gravür .....                  | 10 |
| Sekil 3.5  | Sokak gaz lambasi yakicisi.....                                                                 | 11 |
| Sekil 3.6  | Dolmabahçe Sarayi'nin bahçesinde bulunan aydinlatma elemanlari.....                             | 12 |
| Sekil 3.7  | Beylerbeyi Sarayi'nin bahçesinde bulunan aydinlatma elemanlari.....                             | 12 |
| Sekil 3.8  | Yildiz Sarayi'nin bahçesinde bulunan aydinlatma elemanlari.....                                 | 13 |
| Sekil 3.9  | Londra-1890 .....                                                                               | 13 |
| Sekil 3.10 | Berlin'de elektriklerle çalışan ilk kent aydinlatma elemani, Kochstrasse, 1882 .....            | 14 |
| Sekil 3.11 | Elektrikli sistemle bütünlesik havagazi aydinlatma elemani (fener) örneği .....                 | 14 |
| Sekil 4.3  | Yollar için farkli özelliklerdeki aydinlatma elemanlarini gösteren master plan örneği.....      | 19 |
| Sekil 4.4  | Leuven sehrinde tarihi bir meydanda tasarlanan, özgün aydinlatma elemani örneği                 | 20 |
| Sekil 4.5  | Yildiz Sarayi avlusundan klasik bir aydinlatma elemani örneği .....                             | 20 |
| Sekil 4.6  | Gent sehrinde bulunan bir klasik aydinlatma elemani örneği .....                                | 21 |
| Sekil 4.7  | Geleneksel aydinlatma elemani örnekleri .....                                                   | 22 |
| Sekil 4.8  | LED'lerle aydinlatan özgün aydinlatma elemanlari.....                                           | 22 |
| Sekil 4.9  | Tasarim yönünden özgün olarak tanımlanabilecek aydinlatma elemanlari .....                      | 23 |
| Sekil 4.10 | Yol aydinlatmasinda kullanılan sasirtici bir aydinlatma elemani örneği .....                    | 23 |
| Sekil 4.11 | İlgi çekmek amaçli tasarlanan ve isikli heykel niteliginde aydinlatma elemanlari.               | 24 |
| Sekil 4.12 | Farkli özellikteki kentsel alanlar ve yol tipleri.....                                          | 25 |
| Sekil 4.12 | Aydinlatma düzenleri .....                                                                      | 29 |
| Sekil 4.13 | Klasik yol aydinlatma elemanlarından örnekler .....                                             | 30 |
| Sekil 4.14 | Yol aydinlatma elemanlari .....                                                                 | 30 |
| Sekil 4.15 | Oldukça büyük bir meydanda kullanılan yüksek aydinlatma elemanlari.....                         | 34 |
| Sekil 4.16 | Kullanildiklari alanda kentsel tasarimi güçlendiren aydinlatma elemanlari .....                 | 35 |
| Sekil 4.17 | Kullanildiklari çevrenin mimarisiyle uyum sağlamis aydinlatma elemanlari.....                   | 35 |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sekil 4.18 Oturma birimiyle bütünlesik olarak tasarlanan bir aydinlatma elemani örneği .....                         | 36 |
| Sekil 4.19 Çiçekliklerle bir arada tasarlanmış aydinlatma elemanları örneği .....                                    | 37 |
| Sekil 4.20 Mimari öğelerle renk ve biçim benzerligiyle uyum sağlamış aydinlatma elemani örnekleri.....               | 37 |
| Sekil 4.21 Yalnız yol yüzeyini aydinlatan aydinlatma elemanları .....                                                | 38 |
| Sekil 4.22 Korkulukların üzerinde kullanılmış aydinlatma elemanları.....                                             | 38 |
| Sekil 4.23 Yapi yüzlerine tespit edilen aydinlatma elemani örneği .....                                              | 39 |
| Sekil 4.24 Bir meydan'da su ögesi ve anıt için uygulanmış bölgesel aydinlatma örneği.....                            | 40 |
| Sekil 4.25 Kent süslerini taşıyan katener sistem aydinlatma elemanları.....                                          | 41 |
| Sekil 5.1 Dolaysız aydinlatma yapan aydinlatma aygiti.....                                                           | 44 |
| Sekil 5.2 Dolaylı aydinlatma yapan aydinlatma aygiti.....                                                            | 45 |
| Sekil 5.3 Yayınık aydinlatma yapan aydinlatma aygiti.....                                                            | 45 |
| Sekil 5.6 Farklı özelliklerdeki aydinlatma aygitlerinin ısı yeginalık diyagramları.....                              | 46 |
| Sekil 5.7 Aydınlık düzeyi eğrileri.....                                                                              | 47 |
| Sekil 5.8 Isık kirliliği yönünden olumlu ve olumsuz aydinlatma elemanları.....                                       | 51 |
| Sekil 5.9 Geometrik özellikleri ısığın yanlara kaçmasına izin veren bir aydinlatma elemani                           | 52 |
| Sekil 5.10 Isığı dolaysız olarak asğı gönderen, yatay düzlemin üzerine ısık göndermeyen bir aydinlatma elemani ..... | 52 |
| Sekil 5.11 Küresel aydinlatma elemanları.....                                                                        | 52 |
| Sekil 5.12 Isığın yatay düzlemin üzerine gitmesini engelleyen küresel aydinlatma elemani örneği .....                | 53 |
| Sekil 5.13 Alçak tip aydinlatma elemani örneği.....                                                                  | 58 |
| Sekil 5.14 Tek aygitle aydinlatma elemani örneği .....                                                               | 58 |
| Sekil 5.15 İki aygitle aydinlatma elemani örneği.....                                                                | 58 |
| Sekil 5.16 Tek direk üzerinde yaya ve araç yollarını aydinlatan aydinlatma aygitaları.....                           | 59 |
| Sekil 5.17 Farklı yüksekliklerdeki aydinlatma elemanlarının bir arada kullanımı.....                                 | 59 |
| Sekil 5.18 Geniş bir meydana kullanılmış oldukça yüksek direkli aydinlatma elemanları....                            | 60 |
| Sekil 5.19 Yüzeylere tespit edilen aydinlatma elemani örnekleri .....                                                | 61 |
| Sekil 5.20 Katener sistem aydinlatma elemani örnekleri .....                                                         | 62 |
| Sekil 6.1 Ölçme bölgesi.....                                                                                         | 65 |
| Sekil 6.2 Tophane Parki'nda kullanılan klasik aydinlatma elemanları .....                                            | 70 |
| Sekil 6.3 Tophane Parki'nin ortasında kullanılan yüksek direkli aydinlatma elemani .....                             | 70 |

|            |                                                                         |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Sekil 6.4  | Kabatas Parki’nda kullanılan yüksek direkli aydinlatma elemanlari ..... | 71 |
| Sekil 6.5  | Suada Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari .....                   | 72 |
| Sekil 6.6  | Bebek Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari.....                    | 72 |
| Sekil 6.7  | Yeniköy Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari .....                 | 73 |
| Sekil 6.8  | Haydar Aliyev Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari.....            | 74 |
| Sekil 6.9  | Sariyer Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari.....                  | 74 |
| Sekil 6.10 | Kabatas Iskele Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari.....         | 77 |
| Sekil 6.11 | Dolmabahçe Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari .....            | 77 |
| Sekil 6.12 | Besiktas Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari.....               | 78 |
| Sekil 6.13 | Ortaköy Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari .....               | 79 |
| Sekil 6.14 | Arnavutköy Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari .....            | 79 |
| Sekil 6.15 | Sariyer Iskele Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari .....        | 80 |
| Sekil 6.16 | Kuruçesme .....                                                         | 82 |
| Sekil 6.17 | Tophane’de kullanılan üç farkli tip aydinlatma elemani .....            | 83 |
| Sekil 6.18 | Kazikli yol .....                                                       | 84 |
| Sekil 6.19 | Arnavutköy.....                                                         | 84 |
| Sekil 6.20 | Ölçme bölgesi ve ölçme alanlari .....                                   | 85 |
| Sekil 6.21 | Ölçme çalismalarindan görüntüler .....                                  | 86 |
| Sekil 6.22 | Sahil yolunda belirlenen ölçme noktaları.....                           | 87 |
| Sekil 6.23 | Bebek’te isik tecavüzüne yol açan aydinlatma elemanlari.....            | 96 |
| Sekil 6.24 | Aydinlatma elemanlari kent mobilyalari iliskisi .....                   | 96 |
| Sekil 6.25 | Besiktas.....                                                           | 97 |
| Sekil 6.26 | Tophane Parki.....                                                      | 97 |
| Sekil 6.27 | Yanmayan veya zarar görmüş aydinlatma elemanlari.....                   | 99 |

## ÇİZELGE LİSTESİ

|                                                                                                                                                                   | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 4.1 Farklı yol tipleri için aydınlatma sınıfları.....                                                                                                     | 26    |
| Çizelge 4.2 Serit sayıları ve yönlere göre yol genişlikleri.....                                                                                                  | 28    |
| Çizelge 4.3 Çevre ve aydınlatma özellikleri.....                                                                                                                  | 32    |
| Çizelge 4.4 Yaya alanları için önerilen aydınlık düzeyleri (lm/m <sup>2</sup> -lux).....                                                                          | 32    |
| Çizelge 4.5 Yaya alanlarındaki farklı yol tipleri için aydınlatma sınıfları.....                                                                                  | 39    |
| Çizelge 5.1 Aygıtların gereç özellikleri.....                                                                                                                     | 49    |
| Çizelge 5.2 Aygıt gereçlerinin yansıtma/geçirme nicelik ve nitelikleri.....                                                                                       | 50    |
| Çizelge 5.5 Aygıtların koruma özelliği .....                                                                                                                      | 63    |
| Çizelge 5.6 Aygıtların koruma özelliği .....                                                                                                                      | 63    |
| Çizelge 6.1 İnceleme bölgesinde kullanılan aydınlatma elemanları .....                                                                                            | 66    |
| Çizelge 6.1 (devami) İnceleme bölgesinde kullanılan aydınlatma elemanları.....                                                                                    | 67    |
| Çizelge 6.2 İnceleme bölgesindeki parklarda kullanılan aydınlatma elemanları .....                                                                                | 68    |
| Çizelge 6.2 (devami) İnceleme bölgesindeki parklarda kullanılan aydınlatma elemanları....                                                                         | 69    |
| Çizelge 6.3 İnceleme bölgesindeki meydanlarda kullanılan aydınlatma elemanları.....                                                                               | 75    |
| Çizelge 6.3 (devami) İnceleme bölgesindeki meydanlarda kullanılan aydınlatma elemanları                                                                           | 76    |
| Çizelge 6.4 İnceleme bölgesindeki yaya yollarında kullanılan aydınlatma elemanları.....                                                                           | 81    |
| Çizelge 6.5 İnceleme bölgesindeki araç yollarında kullanılan aydınlatma elemanları .....                                                                          | 83    |
| Çizelge 6.5 İnceleme bölgesinde bulunan parklar için ölçme değerleri.....                                                                                         | 88    |
| Çizelge 6.6 İnceleme bölgesinde bulunan meydanlar için ölçme değerleri .....                                                                                      | 89    |
| Çizelge 6.7 İnceleme bölgesinde bulunan yaya yolları için ölçme değerleri .....                                                                                   | 90    |
| Çizelge 6.8 İnceleme bölgesinde bulunan araç yolu için ölçme değerleri .....                                                                                      | 91    |
| Çizelge 6.9 İnceleme bölgesinde bulunan yaya park ve meydanlarda ölçülen aydınlık düzeyi değerlerinin, CIE tarafından önerilen değerlerle karşılaştırılması ..... | 92    |
| Çizelge 6.10 Ölçme bölgesinde bulunan yaya yollarında ölçülen aydınlık düzeyi değerlerinin CIE tarafından önerilen değerlerle karşılaştırılması.....              | 93    |
| Çizelge 6.10 (devami) Ölçme bölgesinde bulunan yaya yollarında ölçülen aydınlık düzeyi değerlerinin CIE tarafından önerilen değerlerle karşılaştırılması.....     | 94    |
| Çizelge 6.11 Ölçme bölgesinde bulunan yol yüzeylerinde ölçülen ışıklılık değerlerinin CIE tarafından önerilen ışıklılık değerleriyle karşılaştırılması.....       | 94    |

## ÖNSÖZ

“Kent Mobilyası Olarak Aydınlatma Elemanları – Bogaziçi’nden Örnek İncelemeler ” adlı yüksek lisans tezimde değerli bilgi, birikim ve deneyimleriyle çalışmalarına yön veren, beni her yönden destekleyen danışman hocam Yapi Fizigi Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Müjgan Serefhanoglu SÖZEN’e saygılarımla teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca değerli bilgilerini esirgemeyen Yapi Fizigi Bilim Dalı öğretim elemanlarına ve tezimle ilgili ölçümlerim sırasında bana özveriyle yardımcı olan Y. Mimar Elif Geçioğlu ve Y. Mimar Asli Özçevik’e sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmam süresince benden desteğini esirgemeyen sevgili aileme ve nisanlıma teşekkürü borç bilirim.

## KENT MOBİLYASI OLARAK AYDINLATMA ELEMANLARI – BOGAZIÇI’NDEN ÖRNEK İNCELEMELER

### ÖZET

“Kent Mobilyasi Olarak Aydınlatma Elemanları” konulu tez çalışması kapsamında, kentlerde, genelde yaya alanlarında ya da yayaların da kullandığı araç yollarında bulunan ve gerek kentteki işlevsel özellikleri, gerekse kente olan görsel katkıları nedeniyle kent mobilyası olarak değerlendirilen kent aydınlatma elemanlarının teknik ve estetik yönden çeşitli özellikleri incelenmiş ve kullanıldıkları kentsel alana etkileri değerlendirilmiştir.

Tez çalışmasının birinci bölümünde; çalışmanın amacı ve kapsamı açıklanmış, ikinci bölümünde; kent mobilyası tanımı yapılmış, kent mobilyalarının kullanıldıkları kentsel alana etkileri anlatılmış, tasarım süreci ve tasarım verileri değerlendirilmiştir. Bu bölümde ayrıca, kent aydınlatma elemanlarının kent mobilyası olarak değerlendirilme nedenleri irdelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde kent aydınlatma ve kent aydınlatma elemanı tanımları yapılmış, ayrıca kent aydınlatma elemanlarının tarihsel gelişim süreci incelenmiştir.

Dördüncü bölümde kentsel tasarım - aydınlatma elemanları ilişkisi kısaca değerlendirilmiş, aydınlatma master planlarının aşamaları anlatılmış ve kentsel tasarım ve kent aydınlatma yönünden önemine değinilmiş, daha sonra kent aydınlatma elemanlarının özellikleri tasarım ve kentsel kullanım alanlarına göre detaylı olarak incelenmiştir.

Besinci bölümde kent aydınlatma elemanlarının teknik özellikleri, aydınlatma tekniği ve yapım tekniği olmak üzere iki ana başlık altında detaylı olarak incelenmiş, aydınlatma tekniği kapsamında, aydınlatma aygıtlarının aydınlatma biçimleri, ışık yeginalık dağılımları, aydınlık düzeyi dağılımları, geriverimleri, vb. gibi özellikleri, yapım tekniği konusu içinde de aydınlatma elemanlarının taşıyıcı sistemleri, koruma ve gereç özellikleri, vb. gibi teknik özellikleri irdelenmiştir.

Son bölümde ise, Bogaziçi Avrupa yakası, sahil seridi çalışma bölgesi örnek alan olarak seçilerek, bu bölgede bulunan aydınlatma elemanlarının teknik ve estetik özellikleri yapılan ölçme ve gözlemlerle incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Aydınlatma elemanı, kent mobilyası, kent aydınlatma, kentsel tasarım, Bogaziçi

# **LIGHTING ELEMENTS AS STREET FURNITURE – A KEY STUDY FROM BOGAZIÇI**

## **ABSTRACT**

Within the context of the thesis “Lighting Elements as Street Furniture”, technical and aesthetic features of lighting elements, generally used in pedestrian areas or roads, that are considered as street furniture by their functional features and by their visual contribution to the cities are analyzed and their effects to the city are evaluated.

In the first chapter of the thesis; aim and context of the study are explained, in the second chapter; street furniture concept is described, effects of street furniture to the city are denoted, design process and parameters are evaluated. Moreover, the reasons why urban lighting elements are described as street furniture are explicated.

In the third chapter of the study; urban lighting and urban lighting element descriptions are made and also historical development of urban lighting elements are analyzed.

In the fourth chapter; the relation between urban design and lighting elements is evaluated, phases of lighting master plans are described and the features of urban lighting elements according to the design and urban usage areas are analyzed in detail.

In the fourth chapter; the relation between urban design and lighting elements is evaluated, phases of lighting master plans are described and the features of urban lighting elements according to the design and urban usage areas are analyzed in detail.

In the fifth part; technical features of lighting elements are analyzed in two main subjects; lighting technique and construction technique. Within the context of lighting technique, lighting method, light intensity distributions, light outputs etc. of lighting fixtures and also within the context of construction techniques, structure, conservation and material properties of lighting elements are explicated.

In the last chapter, the European coast of Bosphorus is taken as a sample area and technical and aesthetic features of the present lighting elements are analyzed and evaluated by measurements and observations.

**Keywords:** Lighting element, street furniture, urban lighting, urban design, the Bosphorus

## 1 GİRİS

Bir kentsel alanda, kent kullanıcılarının yaşam faaliyetlerini fizyolojik ve psikolojik yönden rahatsızlık duymadan gerçekleştirilebilmeleri, pek çok etkenin yanında ısı, renk, ses, vb. gibi fizik etkenlerin kentsel tasarım içinde uygun şekilde kullanılmasına ve yönlendirilmesine bağlıdır. Bu bağlamda bu etkenler içinde oldukça önemli olan ve aksam saatlerinde de kentsel yaşamın sürekliliğinde önceliği olan görünürlüğü olanaklı kılan ısı ışın etkin bir biçimde kullanılması kentte emniyet ve güvenlik sağlaması ve kentin çekiciliği açısından oldukça önemlidir.

Gün boyunca, kentler günışığıyla aydınlanır ve insanlar, yapılar, diğer kentsel öğeler bu değişken ısı altında farklı renk ve ısıliliklarda algılanırlar. Fakat geceleri tüm bu öğelerin biçimleri, renkleri zorlukla algılanır, kimi zaman ise görünmez olur. Bu durumda, kent öğelerinin geceleri de görünmesi hatta baskın görüntüler oluşturulması için yapma aydınlatmadan yararlanılması kaçınılmazdır. (Serefhanoglu Sözen, 2006)

Kent aydınlatma elemanları aksam saatlerinde çevreyi görünür kılarak emniyet ve güvenlik sağlarken, gündüzleri de estetik özellikleriyle kent görünümünü etkileyen ve kentte etkin rol oynayan kent mobilyalarıdır. Kent aydınlatma elemanlarının teknik özellikleri kullanıldıkları alandaki görsel konfor koşullarını belirleyerek aksam kentte gerçekleştirilen tüm yaşam faaliyetlerini etkilerken, estetik özellikleri ise kullanıldıkları çevreyle arasındaki görsel bağ güçlendirir. Bu yönden, aydınlatma elemanlarının işlevsel ve estetik özellikleri kentsel tasarım yönünden değerlendirilmeli, tasarım ve kullanım sürecinde farklı uzmanlık alanları gerektiren tüm aşamalar bütüncül bir kentsel tasarım yaklaşımıyla işbirliği içinde ele alınmalıdır.

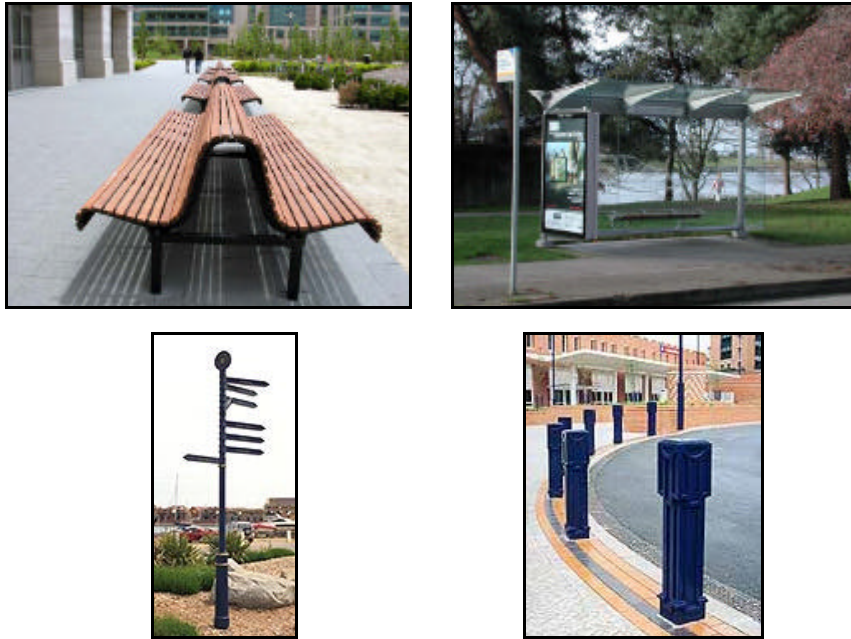
Bu tez çalışmasının kapsamında kent mobilyası olarak değerlendirilen aydınlatma elemanlarının tasarım veya seçiminde, işlevsel ve görsel yönden sağlanması gereken koşullar için gerekli olan teknik ve estetik özelliklerin belirlenmesi ve seçilen bir çalışma alanı üzerinden örneklenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda farklı işlev ve eylemleri barındıran çeşitli kent bölgelerinde bulunan yaya alanlarında, yollarda kullanılan ve kent mobilyası niteliği taşıyan kent aydınlatma elemanlarının teknik yönden sağlamaları gereken koşullar, estetik yönden ise tasarım özellikleri ve diğer kentsel tasarım öğeleriyle ilişkileri kent aydınlatma ve kentsel tasarım konuları yönünden değerlendirilmiş, örnek çalışma bölgesi olarak seçilen Beşiktaş Avrupa yakası sahil seridi bu ölçütler doğrultusunda incelenmiştir.

## 2 KENT MOBİLYALARI

İnsanlar ilk yerleşmeleri kurmaya başladıkları günden itibaren kent mobilyası olarak değerlendirilebilecek ilk örnekleri de beraberinde oluşturmushlardır. Bilinen kent mobilyası olarak tanımlanabilecek ilk örnekler Romalılar döneminde kullanılmıştır. Tas veya ahşaptan yapılmış kilometre taşı işaretleri, savaş toptarından yapılmış bankalar ya da yağ lambalarıyla kullanılan aydınlatma direkleri zamanın son derece işlevsel kent mobilyalarındandır. Günümüzde yaya alanlarında sıkça kullanılan banklar da demiryollarının yaygınlaşmasıyla istasyonlarda bekleyen insanların oturup dinlenebilecekleri nesnelere gereksinim duymalarıyla yaygınlaşmıştır. [1]

Zamanla kentlerin kalabalıklaşması ve kent yaşamının gelişimi ve değişimiyle, farklı eylemleri barındıran kamusal alanlarda, tipki iç mekanlarda çeşitli gereksinimleri karşılayan mobilyalar gibi işlevsel elemanlara duyulan gereksinim artmış ve 1950’lerde İngiltere’de “kent mobilyası” kavramı, ortaya çıkmıştır. (Y.Ü.M.F.K.T.Ç. G., 1992)

Yollar, meydanlar, yaya yolları-alanları, alışveriş alanları, parklar, yeşil alanlar gibi kamu mekanlarında kent kullanıcılarının dinlenme, yürüme, çevreyi seyretme, sosyal ve kültürel eylemleri gerçekleştirme, iletişim, ulaşım olanaklarından yararlanma, aydınlatma, vb. gereksinimlerini karşılamaya yönelik nesnelere kent mobilyası denir. Kent mobilyalarına örnek olarak, bankalar, çöp kutuları, telefon kulüpleri, durak elemanları verilebilir. (Şekil 2.1)



Şekil 2.1 Farklı işlevlere sahip kent mobilyası örnekleri [1, 9]

## 2.1 Kent Mobilyalari – Çevre Iliskisi

Kent mobilyalari, bulunduğu kentin kimligini tasiyan veya kente kimlik kazandıran elemanlardır. Kullanildıkları kentin mimari özellikleriyle bütünlesmeleri, kent kullanıcılarının kabullenmesi ve beğenisi açısından önemlidir. İyi tasarlanmış, kenti yansıtan ya da tamamlayan bir kent mobilyasi zamanla kentin simgesi haline gelebilir. Buna örnek olarak Londra'nın kırmızı telefon kulübeleri ve Paris Notre Dame Köprüsü üzerindeki aydınlatma elemanları gösterilebilir. (Sekil 2.2)



Sekil 2.2 Kullanıldıkları kentin ya da kent alanının simgesi haline gelmiş kent mobilyasi örnekleri [4, 7]

Kent mobilyalarının hem kentle hem de birbirleriyle uyum içinde olması kentsel tasarım yönünden olumlu olur, çünkü bu elemanlar birbirlerinden bağımsız olarak tasarlandıklarında, çoğu zaman kentte estetik bir görüntü yerine karmaşa yaratır. Kentsel tasarım yönünden bu karmasayı önleyebilmek için mobilyaların tasarımı veya seçimi kent veya kentin bir parçası bütününde düşünülmelidir. Bütüncül bir yaklaşım, kent mobilyalarının kent kullanıcıları tarafından anlaşılabilir ve kullanılabilir olmayı gerektiren bir dil özelliği tasması için gereklidir. (Bayrakçı, 1989) Uyumlu biçimde tasarlanmış ve bir araya getirilmiş oturma birimleri, çöp kutuları, işaret levhaları, aydınlatma öğeleri vb. kentsel mekanda olumlu görsel etkiler yaratır. (Sekil 2.3)



Sekil 2.3 Birbirleriyle uyumlu biçimde tasarlanmış kent mobilyası örnekleri [1]

Kent mobilyalarının tasarım ve/veya seçim sürecinde birçok kentsel tasarım etkeni analiz edilmelidir. Bu etkenlerin içinden özellikle; mimari, doğal, sosyal çevre ve iklim iyi değerlendirilmelidir. Özellikle mobilyaların içinde kullanıldığı mimari çevre, tasarımcıya ölçü, desen, renk, malzeme, nitelik ve yapım detayları konusunda karar vermede yardımcı olabilir. (Y.Ü.M.F.K.T.Ç. G., 1992) (Sekil 2.4)

Malzeme ve renk seçimi kent mobilyalarının tasarımında dikkat edilmesi gereken önemli konulardandır ve kent mobilyalarının bu özelliklerinin çevreyle uyumlu olmasına özen gösterilmelidir. Çevredeki yapıların, peyzajın renksel özellikleri ve gereçleri, renk seçimi için yardımcı olabilir. Renk, gerecin yansıtma biçimi yani dokusu göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir. Gereç seçiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer etken de dış hava koşullarıdır. Kent mobilyalarının gereçleri, kullanılacakları kentsel alanın iklimsel özelliklerine göre suya, rüzgara, güneşe, toza dayanıklı ve bakımı kolay olmalıdır.



Sekil 2.4 Kullanıldıkları çevreden referans alınarak tasarlanan kent mobilyası örnekleri [1, 9]

Kent mobilyalari sürekli bakım gerektiren öğelerdir. Bu hem kent kullanıcılarının zarar görmesini engellemek hem de çevreye saygı açısından önemlidir. Çevreye zarar verme eğiliminde (vandalizm) olan kişilere cesaret verebilecek görüntülerin gecikmeden ortadan kaldırılmasıyla bu tür eylemlerin daha az tekrarlandığı bilinen bir gerçektir. (Y.Ü.M.F.K.T.Ç. G., 1992)

Ayrıca kent mobilyalarının etkin olarak kullanılabilmesi için; ergonomik olmaları, kullanıcılar tarafından verilebilecek zararları önleyici çözümleri barındırmaları ve periyodik olarak bakımının yapılması gerekir.

## **2.2 Kent Mobilyası Olarak Aydınlatma Elemanları**

Kent aydınlatma elemanları gerek kentteki işlevsel özellikleri gerekse bulundukları çevreye kentsel tasarım yönünden görsel katkıları nedeniyle “kent mobilyası” olarak değerlendirilirler.

Kent aydınlatma elemanları ışıklı gereçler olduğu için kentte ilk fark edilen öğeler arasındadır; bu nedenle özellikle aksamları, kentsel alanlarda diğer kent mobilyalarına göre daha fazla görsel etkiye sahiptir. Aydınlatma elemanlarının diğer kent mobilyalarından ve çevrelerinden bağımsız olarak tasarlanmaları, bulundukları çevrede görsel olarak olumsuz etkiler oluşturabilir. Çünkü aydınlatma elemanları; kent üzerinde son derece güçlü görsel etkiye sahip kent mobilyaları olarak algılanır. Bu nedenle kent kimliğini tasımalı ve kentle bütünleşmelidir.

Aydınlatma elemanının kullanıldığı çevreyle uyum sağlaması çok önemlidir. Kent aydınlatma elemanlarının tasarlanması sürecinde kullanılacakları kentsel alan çok iyi incelenmeli, özellikle tasarım sürecinde ve tespit edilecekleri yerlerin belirlenmesi aşamasında, kentsel analizler iyi değerlendirilmelidir.

Kent aydınlatma elemanlarının tasarımı kadar, kullanım süreci de önemlidir. Diğer kent mobilyaları gibi doğal ve yapma etkilere son derece açık oldukları için, düzenli olarak bakımları yapılmalıdır. Bu hem kent görünümünü hem de işlevlerini yerine getirebilmeleri açısından gereklidir. Zarar görmüş aydınlatma elemanları, görüntüleriyle kent kullanıcılarını rahatsız ederken, çevreyi aydınlatma işlevlerini yerine getiremedikleri durumlarda diğer kent mobilyalarına karşı vandalizm eylemlerinin artmasına neden olur. (Türkoglu, 1989)

### 3 KENT AYDINLATMA VE AYDINLATMA ELEMANLARI

Çesitli kentsel alanların birbirlerinden farklı işlevleri için uygun özelliklerde aydınlatmalar uygulanmalıdır. Bunun gereği olarak, kullanılan aydınlatma elemanları uygulanması gereken kent aydınlatma konusunun teknik koşullarını yerine getirmeli, estetik olarak da aydınlatmayla görünürlüğü sağlanan çevrenin özelliklerine uyum sağlamalıdır.

#### 3.1 Kent Aydınlatma

Kentlerde gerçekleştirilen tüm eylemlerin, hava karardıktan sonra da devam edebilmesi için aydınlatmaya gereksinim duyulur. Kent aydınlatmanın baslıca amacı, kent kullanıcılarının emniyet ve güvenliğinin sağlanması ve çevrenin rahat bir şekilde algılanmasıdır. Bunların yanında yapılar ve kent mekanlarında farklı görsel etkiler yaratarak kentleri çekici kılmak, kent kimliğini ve kentsel değerleri vurgulamak, belirli kentsel mekanların gece kullanımını arttırmak vb. yönünden de kent aydınlatmanın önemi büyüktür. Bunların arasında, kent açısından önemli olan tarihi ve çağdaş yapıların, alışveriş-ticaret alanlarının, tarihi kalıntıların, meydanların vb kent alanlarının aydınlatılması bulunmaktadır. Kent aydınlatma;

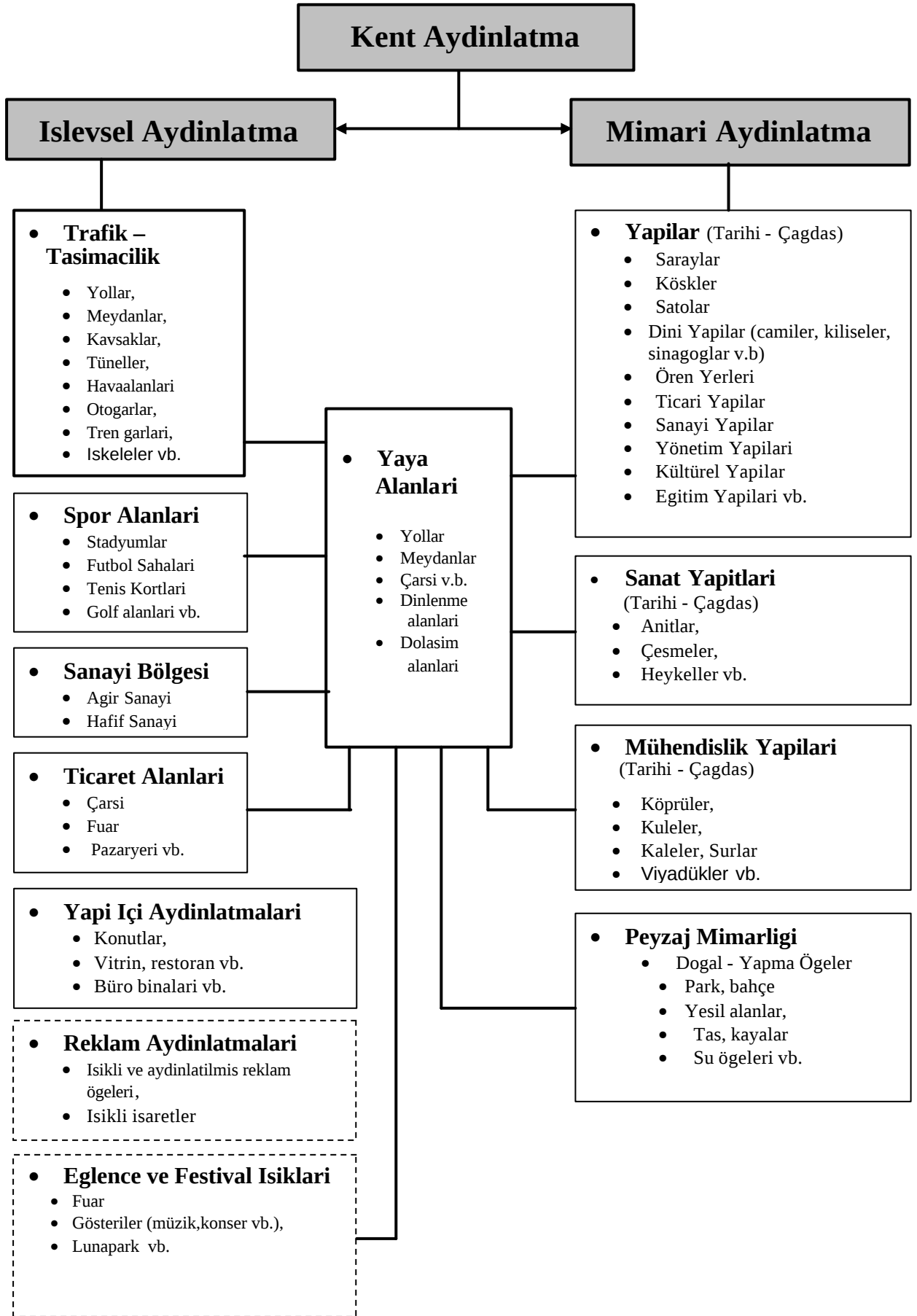
- İşlevsel aydınlatma
- Mimari aydınlatma

olmak üzere iki gruba ayrılır. (Şekil 3.1) Bunlardan işlevsel aydınlatma, daha çok kent kullanımıyla ilgili olan, trafik, tasımacılık, yaya alanları, spor, alış-veriş, sanayi alanları, reklam aydınlatmaları gibi konuları kapsarken, mimari aydınlatma ise, tarihi, sanatsal, kültürel, doğal varlıkların, yaya ve peyzaj alanlarının aydınlatılmasını kapsamaktadır. Birinci grupta öncelik belli bir iş ya da etkinliği gerçekleştirebilmek için görme olayının sağlanması iken, ikinci grupta öncelik kentsel değerlerin geceleri de görünür kılınmasını sağlamaktır. (Serefhanoglu Sözen, 2007)



Sekil 3.1 Mimari ve islevsel aydinlatmalarin bir arada oldugu bir kent görünümü

Her iki grupta da ortak olan aydinlatmayi olanakli kilacak isik kaynaklarinin çesitli özellikte aydinlatma aygitalari ile birlikte kullanilmasidir. Ancak, bu aydinlatmalarin bir bölümünde isik kaynaklarinin ve/ya da aydinlatma aygitalarinin görüntüsü önemli olmadigi gibi, çogu zaman görünmesi bile istenmez. Çünkü, burada amaç görünmesi istenen nesneyi en iyi biçimde ortaya çıkarmaktır. Oysa, kimi kosullarda ise aydinlatma aygitalari ya da elemanlari özellikle görünmesi istenilen, kentsel tasarim içinde önemli yeri olan, bir tür kent mobilyasi niteligi tasiyan öğelerdir. (Serefhanoglu Sözen, 2007) Sekil 3.2’de islevsel ve mimari aydinlatma konularindan kent mobilyasi niteligi tasiyan aydinlatma elemanlarinin kullanilabilecegi konular gösterilmistir.



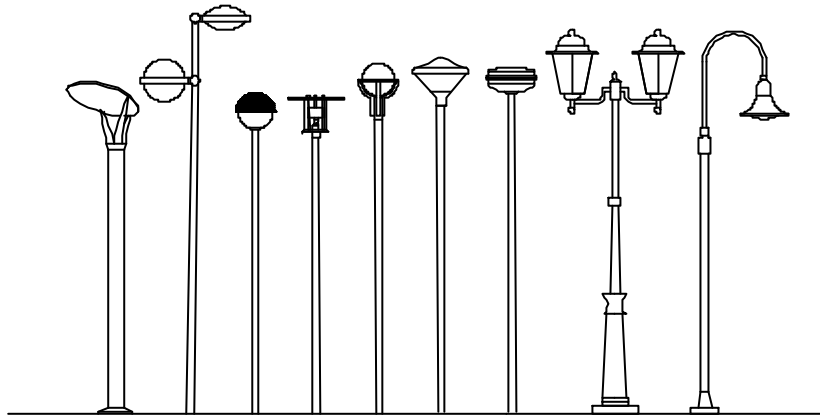
Sekil 3.2 Kent aydinlatma konulari (Serefhanoglu Sözen, 2005)

Kent aydinlatma konulari içinde bulunan çesitli kentsel mekanlarin aydinlatilmasinda kullanimlan aydinlatma elemanlari, hem kent aydinlatmanin teknik gereksinimleri hem de kentsel tasarima olan etkileri yönünden oldukça önemlidir.

### 3.2 Kent Aydinlatma Elemani

Kentsel alanlarin, yapıların, çesitli kentsel öğelerin (peyzaj öğeleri, sanat eserleri, vb.) aydinlatilmasi amaciyla farkli özelliklerdeki, aydinlatma aygitlari, tasiyici elemanlar, gerekli ek parçalar ve süslemelerden olusan öğeler, kent aydinlatma elemani olarak tanimlanabilir.

Aydinlatma elemanlarinin teknik ve estetik özellikleri, aydinlatmanin konusuna göre degisir. Yollar, meydanlar, park-bahçeler gibi farkli islevlere, tarihi-modern bölgeler, konut-ticaret-sanayi bölgeleri gibi farkli niteliklere sahip kent mekanlari için degisik teknik ve estetik özelliklerde aydinlatma elemanlarina gereksinim duyulabilir. Aydinlatma elemanlarinin teknik özellikleri tüm kent aydinlatma konulari için önemliyken, estetik özellikleri ancak aydinlatma elemanlarinin görünmesinin istendigi veya gerektiği kent aydinlatma konularinda, yani aydinlatma elemanlarinin kent mobilyasi olarak degerlendirilebildigi durumlarda önem tasir. (Sekil 3.3)



Sekil 3.3 Kent aydinlatma elemani örnekleri (Serefhanoglu Sözen, 2005)

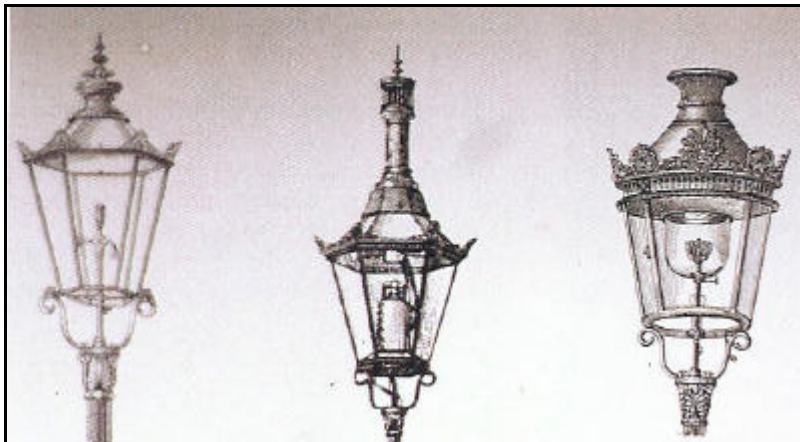
Aydinlatma elemanlarinin, teknik özelliklerini belirleyen baslica bileşenleri aydinlatma aygitlaridir. Aydinlatma aygiti genel olarak; isik kaynaklarinin isik akilarini yönlendirmek, lambalari dis etkilerden korumak, lambaların ek parçalarıyla bir arada durmasini ve tespit edilmesini saglamak için kullanimlan parçaların bütünü olarak tanimlanabilir.

### 3.3 Kent Aydınlatma Elemanlarının Tarihsel Gelişim Süreci

İnsanoğlu ilk çağlardan itibaren atesi bulmuş ve atesin bulunmasıyla beraber sırayla aydınlanmayı sağlayan mesaleyi, yağ kandilini, mumu, gaz lambasını ve elektrik enerjisinden yararlanılmaya başlanmasıyla modern aydınlatma elemanlarını kullanmıştır. Gaz lambaları tarihte, ısı kaynağının korunması ve niceliğinin denetlenebilmesi yönünden ilk aydınlatma aygıtı olarak kabul edilebilir.

Tarih boyunca, iç mekanlarda kullanılan aydınlatma elemanlarının benzerleri, dış mekanlarda da gerek dini törenler, festivaller gibi çeşitli toplumsal kutlamalarda, gerek günlük yaşamda kullanılmıştır.

Kentlerin gelişmesi ve büyümesiyle, özellikle geceleri kentlerde güvenlik ve emniyet problemi oluşmaya başlamıştır. Buna paralel olarak bilinen ilk planlı kent aydınlatmaları, 17. yüzyılın sonları ve 18. yüzyılın başlarında sanayinin gelişimi ve gaz tüketiminin başlamasıyla dönemin Paris, Londra, Berlin gibi büyük kentlerindeki cadde ve meydanların önce yağ lambaları, sonra da gaz lambaları ile aydınlatılmasıyla yapılmıştır. Aydınlatmada yağ lambalarının yerini gaz lambalarının almaya başlamasıyla, ahşap konstrüksiyonlu aydınlatma elemanları yerini metal konstrüksiyonlulara bırakmıştır. (Şekil 3.4) Metal konstrüksiyonlu aydınlatma elemanlarının kullanılmaya başlamasıyla, direkli kullanıma ek olarak, aydınlatma elemanlarının duvar ya da yapı yüzlerine tespit edilmesi veya caddenin iki tarafında bulunan direkler arasında gerilen kablolarla asılması gibi yeni kullanımlar getirilmiştir. Ayrıca genelde dörtgen görünümlü tasarlanan fenerler çokgen formlarda da tasarlanmaya başlamıştır. Bir kısmı günümüz aydınlatma teknolojisine uyarlanarak hala kullanılmakta olan bu aydınlatma elemanları, dönemlerinin mimari özelliklerini yansıtmaktadır. (Satır, S., 1999)



Şekil 3.4 1810'da Berlin Opera Meydanında kullanılan fenerleri gösteren bir gravür (Satır, 1999)

18. yüzyilin sonlarına dogru, Belçika'nın Louvain sehrinde havagazinin bulunmasi ve aydinlatmada kullanabilmek için elverisli bir gaz oldugunun kesfedilmesiyle, Ingiliz bilim adamlarinin yaptigi çalismalar sonucunda, cadde ve sokaklarin havagaziyla kolayca aydinlatilabilecegi anlasilmistir. Kurulan büyük bir fabrikadan elde edilen havagazi ile ilk olarak 1812 yilinda Londra'nin bir caddesinin aydinlatilmasi denenmis, daha sonra 1817 yilinda Amerika'nin Baltimore sehri, 1820 yilinda Paris ve zamanla birçok Avrupa ülkesinin cadde ve sokaklari bu yolla aydinlatilmaya baslanmistir.

Ülkemizde ise havagazi, ilk olarak Istanbul'da Sultan Abdülmecid döneminde, 1853 yilinda Dolmabahçe Sarayi ve çevresinin aydinlatilmasi için kullanilmaya baslamis, 1857 yilinda sokaklarında havagazi fenerlerinin yandigi ilk semtler, Dolmabahçe'deki Gazhaneyle Galatasaray arasindaki alana dösenen havagazi borulari ve dikilen fenerlerle Cadde-i Kebir (Beyoglu, Istiklal Caddesi) ve Yüksek Kaldirim olmustur. 2 Subat 1857 tarihli JC'da, Pera caddesine açilan ara sokaklarla, Galata bölgesinin de aydinlatilmaya çalışildigi, fenerlerin birbirinden seksen ayak uzaklikta ve yolun bir tarafinda dizildigi yazilmistir. Bu dönemde, havagaziyla çalışan bu fenerlerin yakilip söndürölmesi özel olarak görevlendirilmis sokak gaz lambasi yakicilari tarafından gerçekleştirilirdi. Her aksamüstü havanın kararmasina yakin görevli kisi, tüm aydinlatma elemanlarini dolasarak sistematik biçimde önce havagazi lambasinin cam kapagini elindeki ucu kancali bir sopayla açar, gaz muslugunu çevirerek ucu çakmaktasli bir sopayla gazi yakar, sonra da kapagini kapatip bu islemi her gün yinelerdi (Sekil 3.5) (Kayserilioglu, 1999)



Sekil 3.5 Sokak gaz lambasi yakicisi (1890) (Kayserilioglu, 1999)

Istanbul'da halkin evlerinin önüne astiklari kandillerin disinda, ilk dis aydinlatma elemanlari Dolmabahçe Sarayi'nin avlularinin aydinlatmasinda kullanilmistir. Sarayin bahçelerinde çok

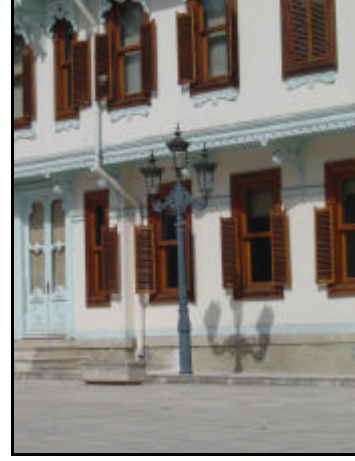
sayıda ve farklı tasarım örnekleri bulunan, günümüzde de varlığını sürdüren ve elektrikle aydınlatmada da kullanılan ilk aydınlatma elemanı örnekleri 1800'lerin ortalarında Avrupa'dan getirilmiştir. Oldukça özel ve dönemi için değişik olan bu aydınlatma elemanları dökme demirden değişik stillerde yapılmış olup, 19.yüzyıl süsleme örneklerini tasimaktadır. Daha sonraları Beylerbeyi Sarayı, Yıldız Sarayı, İhlamur Kasrında da benzer aydınlatma elemanları kullanılmış ve zamanla İstanbul'un çeşitli semtlerinde kullanımları yaygınlaşarak İstanbul için kent aydınlatma süreci başlamıştır. (Şekil 3.6, 3.7, 3.8)



Şekil 3.6 Dolmabahçe Sarayı'nın bahçesinde bulunan aydınlatma elemanları



Şekil 3.7 Beylerbeyi Sarayı'nın bahçesinde bulunan aydınlatma elemanları



Sekil 3.8 Yıldız Sarayı'nın bahçesinde bulunan aydınlatma elemanları

Aydınlatma elemanlarının teknik gelişimi, ışık kaynaklarının gelişimi ve değişimiyle paralel olarak ilerlemiştir. 1810'da ilk ark lambasının bulunusundan ve 1879'da Edison'un ilk karbon telli akkor lambayı dünyaya tanıtmasından sonra kent aydınlatma konusundaki gelişmeler hızlanmıştır. 1881 yılında Londra, 1882'de ise Berlin sokakları elektrikle aydınlatılmaya başlamıştır. (Sekil 3.9, 3.10) 1914'te İstanbul'da elektrik üretilmeye başlamış fakat sokakların elektrikle aydınlatılabilmesi ancak 1920'de gerçekleşmiştir. (Kayserilioglu, 1999) Elektrigin kent aydınlatma da kullanılmaya başlamasıyla aydınlatma elemanları olusan altyapi paralelinde gelişimini sürdürse de, başlangıçta gazla çalışan aydınlatma elemanlarına tespit edilmiş çerçeveler ve üzerlerine bağlanmış akkor lambalar şeklinde kullanılmıştır. (Sekil 3.11) Ayrıca gaz kullanımı sırasında aydınlatma elemanları görevliler tarafından sopalarla yakıldığı için yükseklikleri buna uygun olan direkler, elektrik kullanımıyla beraber istenilen yüksekliklerde kullanılabilmeye başlamıştır. (Satir, S., 1999)



Sekil 3.9 Londra-1890



Sekil 3.10 Berlin’de elektrikle çalışan ilk kent aydınlatma elemanı, Kochstrasse, 1882 (Satir, 1999)



Sekil 3.11 Elektrikli sistemle bütünselik havaga zi aydınlatma elemanı (fener) örneği (Satir, 1999)

1.Dünya Savası’ndan sonra turizmin gelişmesi ve açık mekanlardaki sosyal yaşamın özendirilmesiyle, kentlerde geceleri işlevsel ve estetik yönden aydınlatmaya gereksinim duyulmuş, kent aydınlatma elemanlarının kentsel tasarımındaki önemi artmıştır. 20. yüzyılın özellikle ikinci yarısında, büyük kentlerde yaşam hızlanmış ve kentlerde yaşayan insanların kenti gece de kullanmaları gerekli olmuştur. Gelişen teknoloji, aydınlatma tekniği ve dış aydınlatma için uygun olan lambaların çeşitliliğinin artması, kent aydınlatma elemanlarının gelişimini hızlandırmıştır. Özellikle 1920’lerden 2. Dünya Savası’na kadar geçen zamanda birçok tasarım alanında olduğu gibi kent aydınlatma elemanlarının tasarımında da, klasik fener tipi aydınlatma elemanlarından farklı olarak, sadeleşme görölmüştür. (Satir, 1999)

Günümüzde, çeşitli özelliklere sahip ışık kaynaklarıyla bir arada kullanılacak, teknik ve estetik yönden farklı kent aydınlatma konularında uygulanabilecek özelliklerde aydınlatma elemanları bulunmaktadır. Aydınlatma elemanı tasarımları estetik yönden; mimari yaklaşımlara paralel olarak değişim ve çeşitlilik göstermekte, teknik yönden de aydınlatma tekniklerinde olan gelişimler doğrultusunda farklılaşmakta ve gelişmektedir.

#### 4 KENTSEL TASARIM - AYDINLATMA ELEMANLARI İLİSKİSİ

Kentsel tasarım; kentte yapılanmış form ve onlar arasındaki mekanların üretilmesi olarak tanımlanabilir. (Konuk, 1998) Gelisen, uygulanan şekliyle kentsel tasarım, şehircilik ve mimarlık uygulamaları arasında bağ kuran, kentsel bütün içinde bir düzen getiren, hatta kentsel bütünü dengeleyen bir tasarım ürünüdür. Kentsel tasarım sosyal, ekonomik, mekansal ve politik yönleriyle çağdas kent yaşamını, sosyal hizmet sistemlerinin değişimi ve gelişimi için gerekli analizleri yapan, projeler üreten, yatırımların kamusal düzenini sağlayan, korunması değerlerinin geçmiş ve gelecek arasında dengesini kollayan bir disiplindir. Diğer yandan da bir tasarımlar bütünü olarak da kamusal düzende, kentsel mekanlarda, kent mobilyalarının tasarımından, aydınlatma, trafik, iletişim, bildirisi, kent plastigi ve estetiğiyle ilgili tasarımlara kadar uzanan bu tasarımlar yelpazesini barındıran ve kentsel altyapıyla ilgili projelerde entegrasyonu gerektiren ve arayan bir disiplindir. (Çubuk, 1991) Bu bağlamda kentsel tasarım, kentsel peyzaj uygulamalarının yapılması, kentsel mikro ortam tasarımı, vb. gibi süreçleri kapsar. Kentsel peyzaj; arazi topografyası, doluluk ve boşluklardan oluşan doku, bitki örtüsü, kentsel silüet gibi birçok bileşenin tarihi süreç içinde eklenmesi ile oluşmaktadır. Kent mobilyası olarak tanımlanabilecek tüm kentsel öğelerin kent ve kent kullanıcıları için en uygun şekilde tasarlanması ve konumlandırılması süreci ise mikro ortam tasarımı olarak tanımlanabilir. Kent aydınlatma, makro ölçekte kentsel peyzaj uygulamaları içinde yer almakta, mikro ölçekte de aydınlatma elemanı tasarımına kadar giderek, kentsel mikro ortam tasarımı içinde yer almaktadır. (Bostancı, 2002) Dolayısıyla kentin oldukça işlevsel kent mobilyalarından olan aydınlatma elemanlarının tasarımı, konumlanması, v.b. de kentsel mikro ortam tasarımının yani kentsel tasarımın kapsadığı konulardandır.

Kentsel tasarım, mevcut kentsel peyzajın analiz edilmesi ve kent veya kentsel alana ait özelliklerin iyi değerlendirilmesi sonucu başarılı olabilir. Kentsel tasarım kapsamında yer alan aydınlatma elemanı tasarımı sürecinde de gerekli kararlar kente ait veriler iyi değerlendirilerek alınmalıdır.

Farklı özelliklere sahip kentsel alanlar için, aydınlatma tekniği ve estetik yönünden farklı aydınlatma tasarımlarına, dolayısıyla farklı tip ve özelliklerde aydınlatma elemanlarına gereksinim duyulur. Bir kent alanı için gerekli olan aydınlatma elemanı seçimi ve tasarlanması konusunda temel etkenler, aydınlatılacak kentsel mekanın;

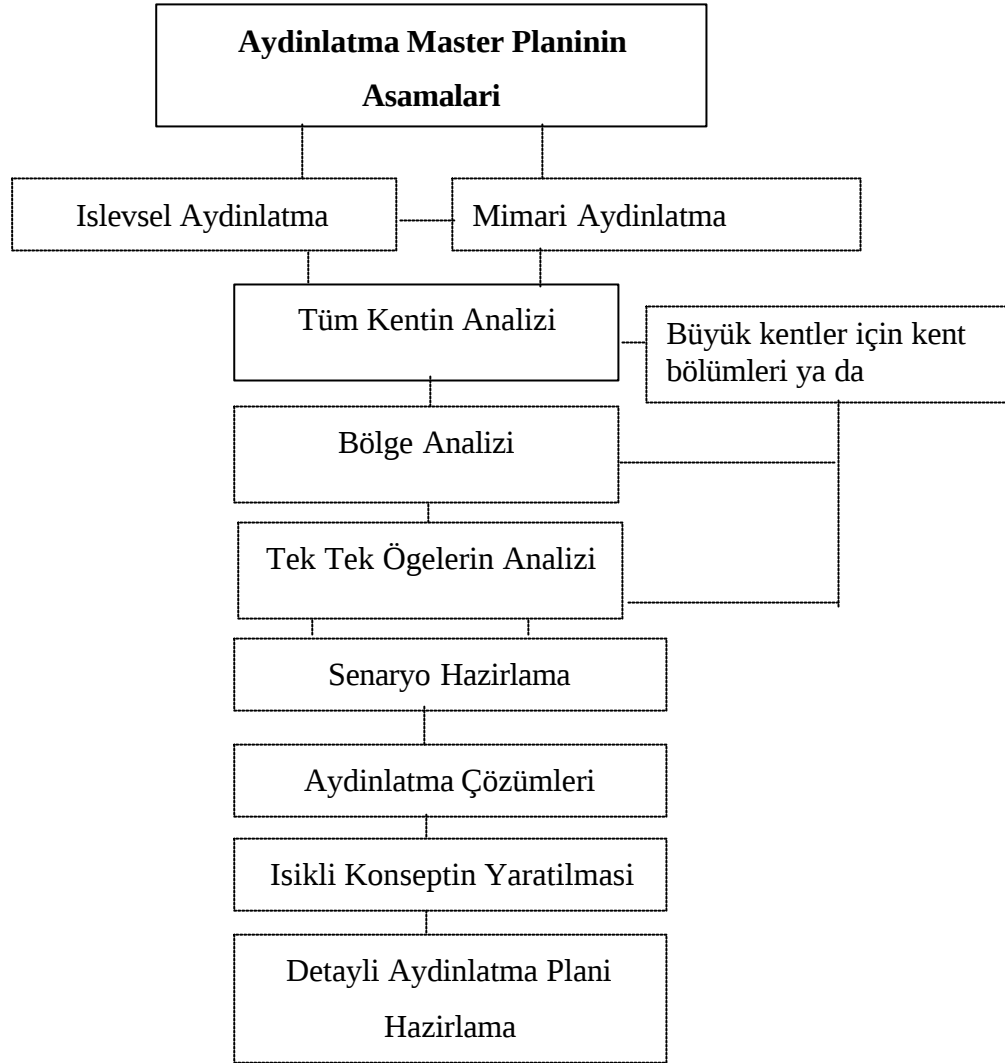
- bulunduğu bölge (tarihi, modern, sanayi, konut alanı, vb.)
- kent içindeki konumu (kent merkezi, banliyö, vb.)
- fiziksel çevre koşulları (yapı yükseklikleri, yeşil alanlar, vb.)
- işlev alanları (alışveriş alanı, meydan, yaya alanı, vb.)

vb. gibi sıralanabilir. (Serefhanoglu, Sözen 2007)

#### **4.1 Aydınlatma Master Planı**

Aydınlatma master planı, bir kentin aydınlatılmasıyla ilgili temel kararları içerir. Bu planlamanın yapılabilmesi için, kentin tüm bölgelerinin farklı niteliklerinin aydınlatma yönünden detaylı olarak analiz edilmesi gerekir. Aydınlatma master planları doğrultusunda, kent aydınlatma ve aydınlatma elemanlarıyla ilgili çözümlere karar verilebilir.

Kentsel alanlarda kullanılan aydınlatma elemanlarının seçimi, tasarlanması ve yerleşimi için kent aydınlatma konularının aşamalı olarak planlandığı aydınlatma master planlarından yararlanılmalıdır. Aydınlatma master planlarının aşamaları aşağıda Şekil 4.2’de gösterilmiştir. (Serefhanoglu Sözen, 2005)



Sekil 4.2 Aydinlatma Master Plani. (Serefhanoglu Sözen, 2005)

Tüm aydinlatma elemanlari kent genelinde ya da bölgeler olarak aydinlatma master planlari dogrultusunda ele alinmali, yollar arasindaki hiyerarsik degerlendirmeler yapilmalidir. Genelde kentlerin degisik bölgeleri, degisik özellikler sergilemekte, dolayisiyla yaya ve araç yönünden ulasim aglari da farkli özellikler sunmaktadir. Bu özellikler kosutunda, saglanmasi gereken aydinlik düzeyleri ve isik renkleri arasinda ayrimlar olabilecegi gibi, kullanilacak aydinlatma elemanlari arasinda da ayrimlar yapılmasinda yarar vardir. (Serefhanoglu Sözen, 2007) (Sekil 4.3)



Sekil 4.3 Yollar için farklı özelliklerdeki aydınlatma elemanlarını gösteren master plan örneği (Serefhanoglu Sözen, 2005)

#### 4.2 Tasarım Özelliklerine Göre Aydınlatma Elemanları

Çeşitli tasarım özelliklerine sahip örnekleri bulunan aydınlatma elemanları, genelde kullanılacakları bölgeye (tarihi, modern, konut alanı, vb.), bölgenin niteliğine (mimari özellikleri) ve kent içindeki konumuna (kent merkezi, banliyö, vb.) göre şekillenir veya seçilir. Bu seçimler yapılırken, aydınlatma elemanı ve kullanıldığı kentsel alan arasındaki görsel uyum farklı estetik yaklaşımlarla sağlanabilir. Örnek olarak, kent merkezinde bulunan tarihi bir çevrede kullanılacak olan aydınlatma elemanlarının, o çevrenin mimari özelliklerini yansıtan klasik özellikler tasarımı (dökme demirden yapılmış, süslü direkler üzerinde fener ya da küresel aydınlatma elemanları gibi) uygun olabilir. Fakat bir diğer yaklaşıma göre aynı çevrede modern çizgiler taşıyan (ince çelik direkler üzerinde yerleştirilmiş modern bir tasarım gibi) aydınlatma elemanlarının kullanılması da uygun olabilir. (Sekil 4.4) Kullanılan klasik aydınlatma elemanları, bulunduğu tarihi bölgeden izler taşıırken, modern çizgiler taşıyan aydınlatma elemanları bulundukları çevrenin mimari özellikleriyle yarışmamalı, mümkün olan en yalın tarzda tasarlanmalıdır. Her iki yaklaşımda da önemli olan aydınlatma elemanlarının bulundukları çevreye, benzerlik ya da zıtlıklarla uyum sağlamalarıdır.



Sekil 4.4 Leuven sehrinde tarihi bir meydanda tasarlanan, özgün aydinlatma elemani örneği [12]

Kentsel tasarimda kentin ya da kent bölgesinin özelliklerine göre aydinlatma elemanlari;

- geçmiş kültüre ait **klasik**,
- her zaman kullanimi olan **geleneksel** (konvansiyonel),
- farklılık yaratan, yeniligi yansitan **özgün**,

özelliklerde olabilir. (Serefhanoglu Sözen, 2007)

#### 4.2.1 Klasik Aydinlatma Elemanlari

Klasik aydinlatma elemanlari genelde tarihi çevrelerde kullanilirler. Geçmiş kültürlere ait izler taşıyan klasik aydinlatma elemanlari, kullanildiklari mimari çevreyle ilişkili olarak, farklı stilleri (barok, rokoko, vb. gibi) yansitirlar. Klasik aydinlatma elemanlari, kullanildiklari kentsel alanla bütünlesmeli ve o çevrenin tarihi kimligini yansitmalilardir. (Sekil 4.5, 4.6)



Sekil 4.5 Yıldız Sarayı avlusundan klasik bir aydinlatma elemani örneği



Sekil 4.6 Gent sehrinde bulunan bir klasik aydinlatma elemani örneği

Bu tip aydinlatma elemanlarından döneminin özelliklerini taşıyarak günümüze kadar gelenler olduğu gibi, günümüzde modern aydinlatma teknigine göre üretilen klasik aydinlatma elemanları da bulunmaktadır. Tarihi klasik aydinlatma elemanları genelde döküm demirden yapılmış olup, üretildikleri ilk dönemde havagazi aydinlatmasında kullanılırken, günümüze kadar korunmuş olanların elektrikle aydinlatmada kullanılabilmeleri için gerekli ek parçalar ve elektrik bağlantılarıyla dönüştürölmeye çalışılmıştır. Bu tip elemanlara örnek olarak Dolmabahçe Sarayı, Beylerbeyi Sarayı ve Yıldız Sarayı avlularında geçmisten günümüze kadar korunmuş olan, döküm demir aydinlatma elemanları da verilebilir. (Bkn Sekil 3.6, 3.7, 3.8)

#### 4.2.2 Geleneksel Aydinlatma Elemanları

Geleneksel aydinlatma elemanları, kullanımı geleneksellesmiş, konut, alışveriş-ticaret, yaya alanları gibi farklı özelliklere sahip kent alanlarında sıkça kullanılan elemanlardır. (Sekil 4.7) Geleneksel aydinlatma elemanlarına verilebilecek en iyi örnek küresel aydinlatma elemanlarıdır. Farklı özelliklere sahip kentsel alanlarda kullanılabilen küresel aydinlatma elemanları, ışık dağılımları ve estetik özellikleri nedeniyle genelde yaya alanlarında kullanılırlar.



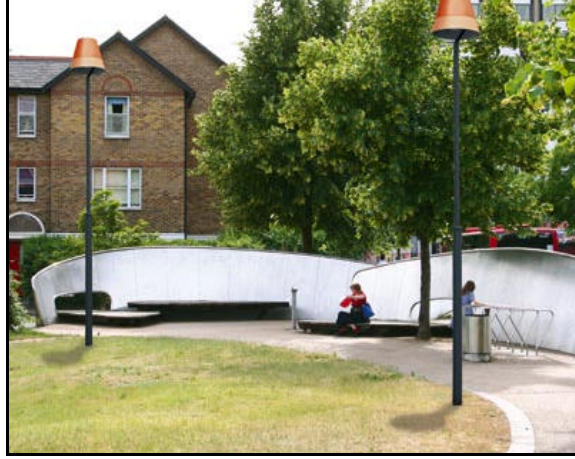
Sekil 4.7 Geleneksel aydinlatma elemani örnekleri [5], (Philips, 1996)

#### 4.2.3 Özgün Aydınlatma Elemanlari

Özgün aydinlatma elemanlari, dönemi için yeni ve farkli olan tasarim, malzeme ve aydinlatma özelliklerini tasiyan, genelde alisilmisin disinda aydinlatma elemanlaridir. Bu tip aydinlatma elemanlari estetik olarak modern çizgiler tasirken, aydinlatma teknigi olarak farkli-yeni yaklasimlar içerirler. Sekil 4.8’de LED isik kaynaklariyla birlikte kullanılan aydinlatma elemanlari gösterilmistir. LED’lerin kent aydinlatma için kullanimi yeni bir gelisim oldugu için, bu aydinlatma elemanlari özgün olarak tanimlanabilir. Bir diger örnek ise Sekil 4.9’de gösterilen, tasarim, renk ve malzeme yönünden özgün olan aydinlatma elemanlaridir.



Sekil 4.8 LED’lerle aydinlatan özgün aydinlatma elemanlari



Sekil 4.9 Tasarım yönünden özgün olarak tanımlanabilecek aydınlatma elemanları [5]

Özgün aydınlatma elemanları, çağdas mimarinin sergilendiği modern çevrelerin yanında tarihi çevrelerde de kullanılabilirler.

Farklılık yaratmak için tasarlanan özgün aydınlatma elemanları kimi zaman sasirtici özellikler taşıyabilirler. Sasirtici özelliklere sahip aydınlatma elemanları; aydınlatma işlevinin yanında, biçimleri, tasarımları veya aydınlatma özellikleri ile kent kullanıcılarının ilgisini çekmek amaçlı tasarlanan isikli heykeller olarak tanımlanabilir. (Sekil 4.10)



Sekil 4.10 Yol aydınlatmasında kullanılan sasirtici bir aydınlatma elemanı örneği [9]

Aydınlatma elemanları, değişik form ve aydınlatma özellikleriyle olduğu gibi aydınlatma elemanlarının değişik şekillerde bir arada kullanılmasıyla da son derece ilginç görüntüler verebilirler. (Sekil 4.11) Bu tip aydınlatma elemanlarının bazı kullanımlarında heykelsi özellikleri ve ilgi çekme amaçları aydınlatma işlevlerinin önüne geçebilir. Bu tip durumlarda isik aydınlatmadan çok, dikkat çekmek amaçlı olarak kullanılır. Sasirtici özelliklere sahip

aydinlatma elemanlari, kentlerde daha çok meydanlar, yesil alanlar gibi yayalarin yogun oldugu ve bir arada toplandiklari alanlarda kullanilir. Fakat yaya yollari, alisveris alanlari veya araç yollarinda kullanılan örnekleri de bulunmaktadır.



Sekil 4.11 Ilgi çekmek amaçlı tasarlanan ve isikli heykel niteliginde aydinlatma elemanlari [12], (Dzlicht)

#### 4.3 Kentsel Kullanım Alanlarına Göre Aydınlatma Elemanlari ve Özellikleri

Aydınlatma elemanlarının teknik ve estetik özellikleri çeşitli eylemleri içeren farklı kentsel alanların kullanım durumlarına göre farklılıklar gösterir. Kentsel alanlar kullanım durumlarına göre; yollar, spor, ticaret, sanayi alanları ve yaya yolları, alışveriş alanları, park-bahçe, yeşil alanlar gibi yaya alanları olarak sıralanabilir. Bunlardan;

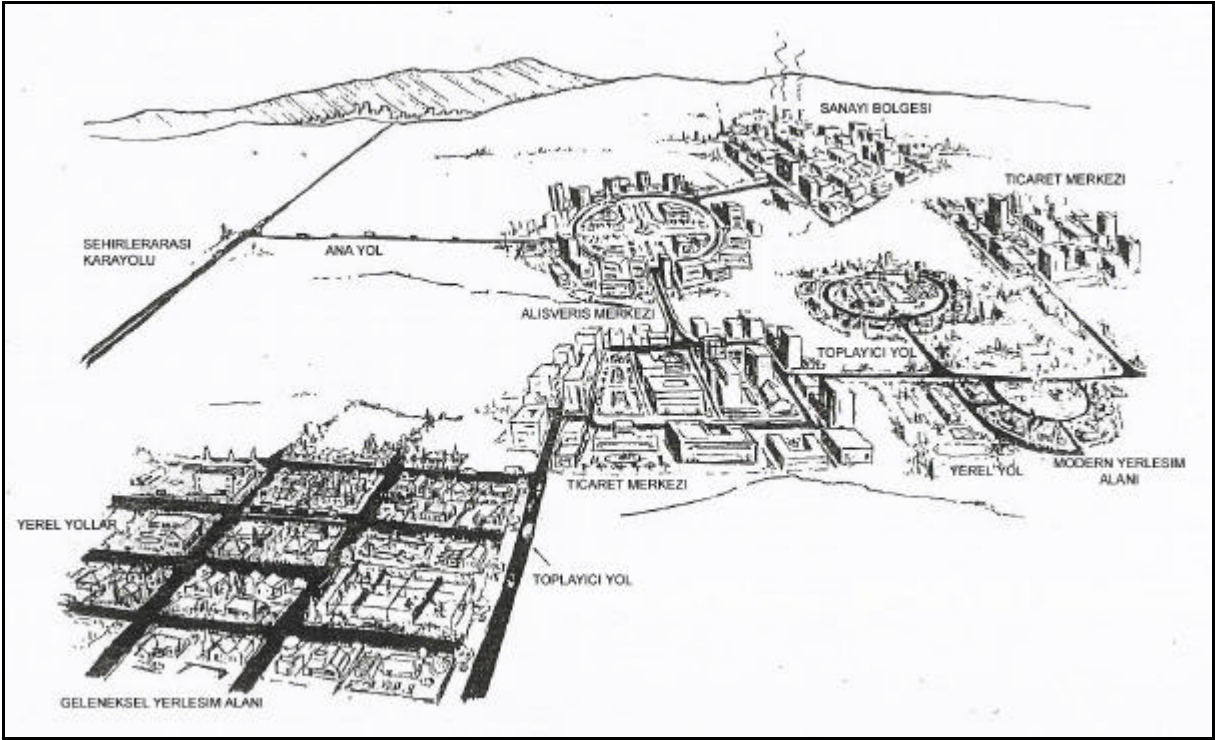
- kent içi ulaşım yolları,
- yaya alanları

gibi kentsel alanlarda kullanılan aydınlatma elemanları, kent ve kent kullanıcılarıyla görsel ve işlevsel olarak birebir etkileşim içinde oldukları için kent mobilyası olarak değerlendirilebilirler. Bunların dışında spor, ticaret, sanayi alanları gibi kentsel alanların, yayalar için ayrılmış sirkülasyon ve dinlenme alanlarında kullanılan aydınlatma elemanları da estetik nitelikler taşımalıdır.

Ayrıca bu tür kentsel alanlarda kullanılan aydınlatma elemanlarının teknik özelliklerini belirleyen, kent kullanıcıları dışında bir çok değişken bulunmaktadır. Bunlar; trafik, araçlar, yapısal özellikler, vb. gibi kentsel alanda bulunan her türlü nesne olabilir.

#### 4.3.1 Yol Aydınlatma Elemanları

Yol aydınlatma elemanları, otoyollar, çevre yolları, geniş caddeler, tali yollar, yerel yollar, vb. tüm yol tiplerinde kullanılan aydınlatma elemanlarını kapsar. Bu yol tiplerinden geniş caddeler, tali yollar, yerel yollar, vb. gibi kent içi yollarda kullanılan aydınlatma elemanları kent mobilyası olarak değerlendirilebilir. Yol aydınlatma elemanlarının teknik özellikleri, yollardaki yerleşimleri, taşıyıcı özellikleri vb. gibi konuların tümü yol emniyetini de etkilediği için, yolların aydınlatılmasında verilecek kararlar oldukça önemlidir.



Sekil 4.12 Farklı özellikteki kentsel alanlar ve yol tipleri (CIE, 1992)

Çevre yollarında kullanılan aydınlatma elemanlarının, estetik yönden çevreyle uyum sağlaması diğer yollarda olduğu kadar önem taşımamaktadır. Çünkü çevre yolları genelde kentten bağımsız transit yollardır, fakat tıpkı İstanbul örneğinde olduğu gibi kentin hızlı ve plansız büyümesi gibi nedenlerle kentin içinden geçen çevre yollarında kullanılan aydınlatma elemanları da kent mobilyası niteliği taşır. Fakat genelde çevre yollarındaki çevresel etkenler sınırlı olduğu için, aydınlatma elemanlarının tasarımında ölçüt olarak kabul edilmeyebilir.

Kent içi yollarda kullanılan aydınlatma elemanlarının teknik ve estetik özellikleri uygulandıkları yolun kullanıcılarına (araç-yaya) ve geçtikleri bölgeye göre de farklılıklar gösterebilir.

#### 4.3.1.1 Yol Aydınlatma Elemanlarının Özellikleri

Yol aydinlatma elemanlarinin ayri bir aydinlatma elemani grubu olarak ele alinmasinin nedeni; yol aydinlatma tekniginin araç kullanimi gibi diger aydinlatma konularindan farkli ve güvenlik yönünden önemli bir konuyu barindirmasidir.

Yol aydınlatması için ulusal ve uluslararası kuruluşların düzenlediği bir çok standart ve öneri bulunmaktadır. Bunlarda CIE'nin yol aydınlatması ile ilgili önerileri; yolun işlevine, trafiğin yoğunluğuna, karmaşıklığına, ayrimına ve trafik ışıkları gibi trafik kontrolünü sağlayan gereçlerin durumuna göre M1'den M5'e kadar sınıflara ayrılır. Tipik örnekler Çizelge 4.1'de gösterilmiştir. Yolların tanımları ulusal düzenlemelerdeki önerilere uyum sağlayabilmesi için geniş tutulmuştur. (CIE 115-1995)

Çizelge 4.1 Farkli yol tipleri için aydinlatma siniflari

| YOLUN TANIMI                                                                                                                                                                                                                                    | AYDINLATMA SINIFI             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>Bölünmüş yollar, ekspres yollar, otoyollar (otoyola giriş ve çıkışlar, bağlantı yolları, kavşaklar, ücret toplama alanları)</p> <p>Trafik yoğunluğu ve yolun karmaşıklık düzeyi;</p> <p>Yüksek.....</p> <p>Orta.....</p> <p>Düşük.....</p>   | <p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p> |
| <p>Devlet yolu ve il yolları (tek yönlü veya iki yönlü; kavşaklar ve bağlantı noktaları ile şehir geçişleri ve çevre yolları dahil)</p> <p>Trafik kontrolü ve yol kullanıcılarının tiplerine göre ayrımı;</p> <p>Zayıf.....</p> <p>İyi.....</p> | <p>M1</p> <p>M2</p>           |
| <p>Şehir içi ana güzergahlar (bulvarlar ve caddeler), ring yolları, dağıtıcı yollar</p> <p>Trafik kontrolü ve yol kullanıcılarının tiplerine göre ayrımı;</p> <p>Zayıf.....</p> <p>İyi.....</p>                                                 | <p>M2</p> <p>M3</p>           |
| <p>Şehir içi yollar (yerleşim alanlarına giriş çıkışın yapıldığı ana yollar ve bağlantı yolları)</p> <p>Trafik kontrolü ve yol kullanıcılarının tiplerine göre ayrımı;</p> <p>Zayıf.....</p> <p>İyi.....</p>                                    | <p>M4</p> <p>M5</p>           |

Yol aydınlatmasının niteliğini belirleyen en önemli konu aydınlatma aygıtlarının özelliklerinin doğru belirlenmesidir. Yol tipi ve konuya göre uygun teknik özelliklere sahip aygıtların seçilmesi, yol yüzeyi ve çevrenin kolay algılanmasını ve enerji tasarrufu sağlar. Aydınlatma elemanları, kullanılacakları yolların özellikleri çok iyi değerlendirilerek, önerilen aydınlatma sınıflarına göre seçilmelidir.

Aydınlatmanın niteliği aydınlatılacak yolun özelliklerine göre değişse de, yol aydınlatmasında kullanılan aydınlatma elemanlarının genel olarak sağlamaları gereken bazı koşullar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Araç, yaya ve nesnelerin yol yüzeyiyle karşılık oluşturarak görünürlüklerinin sağlanması amacıyla yol yüzeyinde oldukça yüksek ve düzgün dağılmış ışıklılık değerleri oluşturulmalıdır.
- Kullanılan aydınlatma elemanları sürücülerin görüş açisi içinde kasmaya yol açmamalıdır.
- Aydınlatma elemanlarının ışık dağılımlarına göre kasmayı minimuma indirmek ve aydınlatma elemanlarının aralarındaki uzaklığı arttırarak ilk yapım ve kullanım giderlerini azaltmak amacıyla aydınlatma aygıtları koşullara göre belirli yüksekliklerde olmalıdır. (Örnek olarak 8 – 12m. gibi)

Aygıtların gerekli teknik özellikleri belirlendikten sonra yol üzerinde yerleştirileceği yerler saptanır ve buna göre belirli bir düzen oluşturulur. Oluşturulan aydınlatma düzeni optik kılavuzlamaya olanak sağlamalıdır. Optik kılavuzlama aygıt yerleşimi ile yolun şeklinin kolayca algılanması anlamına gelir.

Yol aydınlatma elemanlarının seçim ve yerleşimi, genelde kullanılacakları yolun fiziksel ve çevresel özelliklerine göre yapılır. Aydınlatma elemanları yol türüne, genişliğine, serit sayısına ve gidis yönlerine göre; gerekli hesaplamalar yapılarak ve kullanım giderleri, ilk yapım giderleri, bakım kolaylığı, yol kullanıcıları gibi etkenler de göz önüne alınarak seçilmelidir.

Farklı özelliklere sahip aydınlatma elemanlarının yol üzerindeki çeşitli şekillerdeki yerleşimleri, yol aydınlatma düzenleri olarak tanımlanabilir. Yol aydınlatma düzenleri, aydınlatma elemanlarının fotometrik özellikleri, yükseklikleri, yol genişlik ve yönleri, yolun bulunduğu çevrenin özellikleri, vb. gibi çeşitli özelliklere göre oluşturulur. Fakat temel olarak aydınlatma düzenleri, yol genişliği-serit sayısı ve yönlerine göre gruplanabilir. Farklı serit

sayıları ve yönleri göre yol genişlikleri Çizelge 4.2’de verilmistir.

Çizelge 4.2 Serit sayıları ve yönleri göre yol genişlikleri (TEK Gen. Müd., 1989)

| Serit Sayısı | Yol Genisligi | Yol Geometrisi                    |
|--------------|---------------|-----------------------------------|
| 1            | 6m.           | tek veya çift yön                 |
| 2            | 8m.           | tek veya çift yön                 |
| 3            | 11m.          | tek veya çift yön                 |
| 2×2          | 2×8m.         | ortasi refüj; her bir yol tek yön |
| 2×3          | 2×11m.        | ortasi refüj; her bir yol tek yön |

Yol aydinlatma düzenleri için farklı örnekler asagidaki gibidir.

- **Tek Taraflı Düzen**

Bu düzende aydinlatma elemanlari, yolun bir tarafina yerlestirilir. Yol genişliginin, lamba yüksekligine esit veya daha az oldugu yollarda uygulanir.

- **Çift Taraflı Karşılıklı Düzen**

Aydinlatma elemanlari, yolun iki tarafında karşılıklı olarak yerlestirilir. Yol genişliginin, aygit yüksekliginin 1,5 katından büyük oldugu yollarda uygulanir.

- **Çift Taraflı Kaydırılmış Düzen**

Aydinlatma elemanlari yolun iki tarafında kaydırılarak yerlestirilir. Yol genişliginin aygit yüksekliginin 1-1,5 kati oldugu yollarda uygulanir.

- **Enine Aski Düzen**

Aydinlatma elemanlarının yolun üstünde yol genişligi doğrultusunda uzanan taşıyıcı tellere asili oldugu düzendir. Bu düzen iki yanında yapıların bulunduğu yollarda uygulanir.

- **Refüjde Çift Konsollu Düzen**

Bu tip yol aydinlatma düzeninde, her yol için tek taraflı düzen olusturulur. Her bir yolun aydinlatma elemani, diğer yolun aydinlatilmasına da katkıda bulunur. Refüj genişliginin en fazla 6m. oldugu durumlara kadar kullanılabilir.

- **Yanlarda Karsilikli Düzen**

Aydınlatma elemanlarının yolun iki tarafına dizildiği düzendir. Refüjlü çift konsollu düzene göre pahali, fakat bakım işlemleri daha kolaydır. Kent içi otoyollarda tercih edilen bir düzendir.

- **Karma Düzen**

Refüjde çift konsollu ve yanlarda karsilikli düzenin bir arada kullanıldığı düzendir.

- **Enine Aski Düzeni**

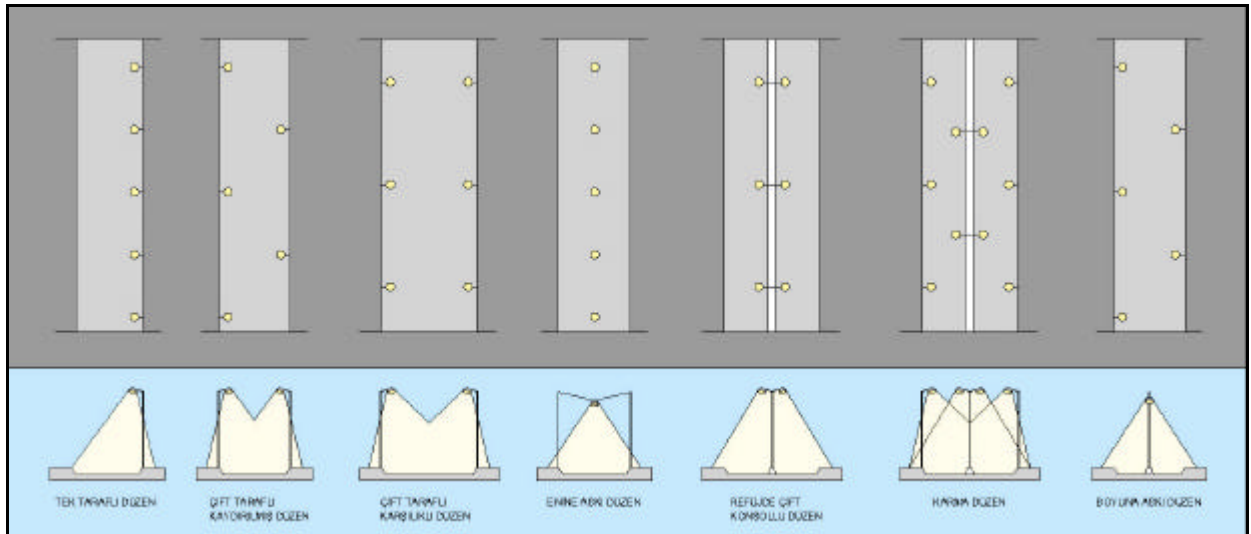
Aydınlatma elemanlarının yolun üstünde yol genişliği doğrultusunda uzanan taşıyıcı tellere asılı olduğu düzendir. Pahali ve bakım işlemleri zordur.

- **Boyuna Aski Düzeni**

Aydınlatma elemanlarının refüj üzerinde yol genişliğine dik doğrultuda uzanan taşıyıcı tellere asılı olduğu düzendir. Bu düzen optik klavuzlama açısından olumludur.

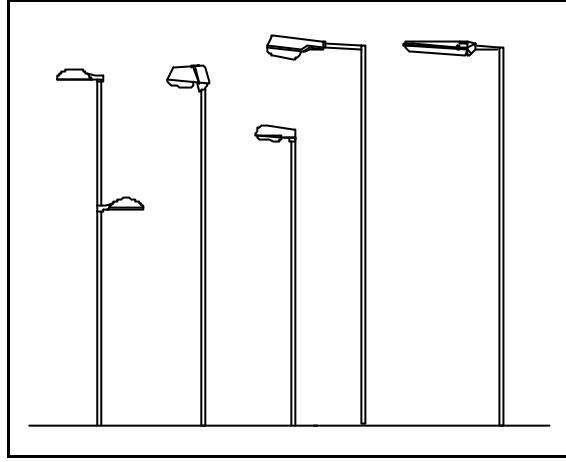
- **Alçak Set Düzeni**

Bu düzende aydınlatma elemanları yolun iki tarafında bulunan güvenlik seti üzerinde yaklaşık 1metre yüksekliğe yerleştirilir. Yalnızca çift seritli yollarda uygulanabilen bir düzendir. Optik klavuzlama açısından olumludur, fakat bakım ve ilk yatırım giderleri açısından pahali olduğu için, yalnızca estetik değerlerin önemli olduğu yollarda kullanılmalıdır.



Sekil 4.12 Aydınlatma düzenleri (Serefhanoglu Sözen, 2005)

Yol aydinlatma elemanlarinin estetik özellikleri, teknik özellikleri kadar olmasa da üzerinde durulmasi gereken bir konudur. Yol aydinlatmasinda sikça kullanılan klasik aydinlatma elemanlari Sekil 4.13'teki gibidir. Fakat son yıllarda turizmin gelismesi ve büyük kentlerde yasayan insanların zamanlarinin önemli bir bölümünü araç yollarinda geçirmeye baslamasiyla özellikle kent içi yollarda kullanılan aydinlatma elemanlari estetik yönden önem kazanmis, yollarda alisilmisin disinda tasarımlar kullanilmaya baslanmistir. (Sekil 4.14) Buna paralel olarak kent içi yollarda kullanılan bu tip aydinlatma elemanlari da kent mobilyasi olarak degerlendirilebilmektedir.



Sekil 4.13 Klasik yol aydinlatma elemanlarından örnekler (Serefhanoglu Sözen, 2005)



Sekil 4.14 Yol aydinlatma elemanlari [9]

#### 4.3.2 Yaya Mekanlari ve Aydınlatma Elemanlari

Yaya mekanlari kentlerde genellikle yayaların ağırlıklı olarak kullandıkları, meydanlar, alışveriş alanları, yaya yolları, parklar gibi planlanmış kentsel mekanlardır. Bu tür mekanlar kent kullanıcılarının kenti sahiplendikleri; yürüyüş, gezinti, alışveriş, dinlenme, sanat, kültür, ticaret, spor, eğlence gibi türlü sosyal etkinlikler için bir araya geldikleri kentsel alanlardır. Bu etkinliklerin tümü yaya alanlarındaki aydınlatma elemanlarının teknik özelliklerinde belirleyici rol oynarlar.

Özellikle çeşitli ulaşım araçlarının kentlerin büyük bölümünü isgal ettiği günümüz koşullarında, yaya mekanları daha fazla önem taşıyor duruma gelmiş ve tüm büyük kentlerde yayalaştırma alanları oluşturma çalışmaları yaygınlaşmıştır. Kentlerde yaya mekanlarının aydınlatılmaları gündüz olduğu gibi geceleri de kullanılmaları yönünden önem taşımaktadır. İklim ve mevsim koşullarının uygun olduğu kentlerde, bu durum daha da önemli olup, gün boyunca gerçekleştirilemeyen türlü etkinlikler, gece belli saatlere kadar aydınlatma sayesinde yapılabilmektedir. ,

##### 4.3.2.1 Yaya Mekanlarında Kullanılan Aydınlatma Elemanlarının Özellikleri

Yaya mekanlarında kullanılan aydınlatma elemanlarının teknik ve estetik özellikleri, öteki kent aydınlatma elemanlarına göre, kent kullanıcıları tarafından daha yakından görülmesi ve mimari ile daha yakın ilişki içinde olması yönünden önemli ve dikkat çekicidir. Bu nedenle hem estetik hem de teknik yönden olumsuzluklar daha çok fark edilir ve rahatsız edici olur.

Yol, meydan ve çeşitli niteliklerdeki yeşil alanlar kentlerde bulunduğu değişik bölgelerin özelliklerine göre kentsel tasarım yönünden ayrımlar gösterir. Tarihi bölgeler, konut alanları, alış-veriş, fuar alanları, yeni yerleşim bölgeleri gibi farklı özelliklere sahip tüm bu bölgelerin tasdikları mimari özellikler, aydınlatma yönünden de farklı yaklaşımlar gerektirir. Yaya mekanlarının aydınlatma tasarımları yapılırken, bulundukları çevrenin aydınlık düzeylerinin ve ısıklık durumlarının incelenmesi gerekir. Bu kullanılacak aydınlatma elemanlarının aydınlatma biçimleri, ısıklılıkları, kullanılan ısı kaynakları gibi teknik özelliklerinin belirlenmesinde de önemlidir. Çizelge 4.3’de CIE’nin aydınlatma özelliklerine ve çevre niteliğine göre sınıflandırdığı bölgeler, Çizelge 4.4’de ise değişik kent bölgelerinin gece kullanım durumları ve farklı çevre ısıklılıkları için önerilen aydınlık düzeyleri verilmiştir.

Çizelge 4.3 Çevre ve aydınlatma özellikleri (Serefhanoglu Sözen, 2005)

| Bölge | Çevre Niteliği               | Aydınlatmanın Özellikleri                                                                       |
|-------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1    | Dogal alanlar                | Genellikle karanlık çevre,<br>Dogal parklar, korunmus alanlar                                   |
| E2    | Kent Siniri<br>(Kirsal alan) | Az isikli bölgeler                                                                              |
| E3    | Kent Çevresi<br>(Banliyö)    | Orta isikli bölgeler,<br>Sanayi – konut bölgesi                                                 |
| E4    | Kent Merkezi                 | Yüksek isikli bölgeler,<br>Kent merkezi, ticari ve konut bölgesi (gece yasayan<br>kent bölgesi) |

Çizelge 4.4 Yaya alanlari için önerilen aydınlık düzeyleri (lm/m<sup>2</sup>-lux) (Serefhanoglu Sözen, 2007)

| Bölge Kullanimi                    |                  | Aydinlik Düzeyleri               |                                  |
|------------------------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Kullanım                           | Çevre isikliliği | Yatay yüzeyler (E <sub>h</sub> ) | Düsey yüzeyler (E <sub>v</sub> ) |
| Gece kullanımının ağırlıklı olması | yüksek           | 20                               | 4                                |
|                                    | orta             | 15                               | 3                                |
|                                    | düşük            | 10                               | 2                                |
| Sıklıkla gece kullanimi            | yüksek           | 10                               | 2                                |
|                                    | orta             | 7,5                              | 1,5                              |
|                                    | düşük            | 5                                | 1                                |
| Nadir olarak gece kullanimi        | yüksek           | 7,5                              | 1,5                              |
|                                    | orta             | 5                                | 1                                |
|                                    | düşük            | 3                                | -                                |
| Merdivenler, rampalar              | yüksek           | 20                               | 4                                |
|                                    | orta             | 15                               | 3                                |
|                                    | düşük            | 10                               | 2                                |

Bu siniflamalarda aksam (erken-geç) ve gece (erken-geç) degisen durumların da belirlenmesi gerekir. Çevre özellikleri dikkate alınmadan yapılan aydınlatmalar kimi zaman silik, etkisiz, kimi zaman ise, fazla aydınlatılmış olmalarından ötürü rahatsız edici düzeyde çok isikli olabilir. Bu durum enerjinin, aydınlığın ve isigin bosuna harcanmış olmasından ötürü olumsuz

oldugu gibi, isik kirliligi yaratilmasi nedeniyle de olumsuzdur. Oysa çevre kosullari göz önüne alinarak yapilan aydinlatmalarda hem görsel etkinlik hem de enerji kullanimi yönünden uygun çözümler getirilmesi olanaklidir. (Serefhanoglu Sözen, 2005)

Yaya mekanlarinda kullanilan aydinlatma elemanlari aydinlatma teknigi yönünden;

- Yayalarin yürürken döseli yollardaki engel ve düzensizlikleri görebilmelerini,
- Yayalarin birbirlerini tanimasini, kendilerine yaklasan kisilerin amaçlarini anlayabilmelerini ve gerektiğinde bulunduklari yerden kolayca uzaklasabilmelerini,
- Yayalari bu alanlara çekmek, rahat ve güvenli bir sekilde sosyallesmelerini,

saqlamak gibi temel gereksinimleri karsilamalidir. (CIE, 2000)

Bunlarin yaninda yaya alanlarinda bulunan yapi cepheleri, bitkiler vb. gibi mimari ve çevresel öğelerin algilanmasi da oldukça önemlidir. Bu nedenle kullanilan aydinlatma elemanlari yatay yüzeylerin yani sıra düsey yüzeylerin de görünürlüğünü saglayabilmelidir. Ayrica bu tür mekanlarda insan teni, bitkiler, yiyecek ve içecekler, vb. gibi nesnelerin gerçek renklerinin algilanmasi önemli oldugu için kullanilan isik kaynaklarinin renksel özellikleri yüksek olmalidir. (Gardner, 2001)

Yaya alanlarinda kullanilan aydinlatma elemanlarina erisimin daha kolay olmasi nedeniyle diger kentsel alanlarda kullanilan aydinlatma elemanlarina göre vandalizme daha sik maruz kaldiklari için, çarpma, darbe gibi etkilere karsi dayanikli ve güçlü malzemelerden üretilmelidir. Özellikle isikli bölümlerde kullanilan saydam yüzeylerde, hem olabilecek kazalari, hem de aydinlatma elemanlarinin zarar görmesini önlemek için cam yerine plastik, polikarbonat gibi kirilmesi ve hasar görmesi zor olan malzemeler kullanilmalidir. Ayrica tasiyici özellige sahip olan; direk, konsol, vb. gibi bölümleri de darbeye dayanimli malzemelerden yapilmalidir.

Yayalara ayrilmis kentsel alanlarda kullanilan aydinlatma elemanlarinin boyut ve yükseklikleri oldukça önemlidir. Elemanlarin boyutlarinin ve yüksekliklerinin insan ölçeğinde olması, bulunduklari alanda mekan etkisi yaratmalarini saglar. Bu gibi kentsel kullanım alanlari için kosullara göre 2,50-8,00 m. yüksekliklerde direkler uygun olmaktadır. Ancak büyük meydanlar gibi genis yaya alanlarinda proporsiyon yönünden oldukça yüksek ve büyük aydinlatma elemanlari kullanilabilir. (Sekil 4.15) Aydinlatma elemanlarinin yükseklikleri kullanildiklari yaya alanlarinda bulunan yapilar ve diger kentsel öğelerle de orantili olmalidir. Yaya alanlarinda kullanilan aydinlatma elemanlarinin yüksekliklerinin az oldugu durumlarda isikli bölümlerinin yükseklikleri de az oldugu ve kolaylikla görüs alanina girdigi için

kamasmaya yol açmamalarına dikkat edilmelidir.

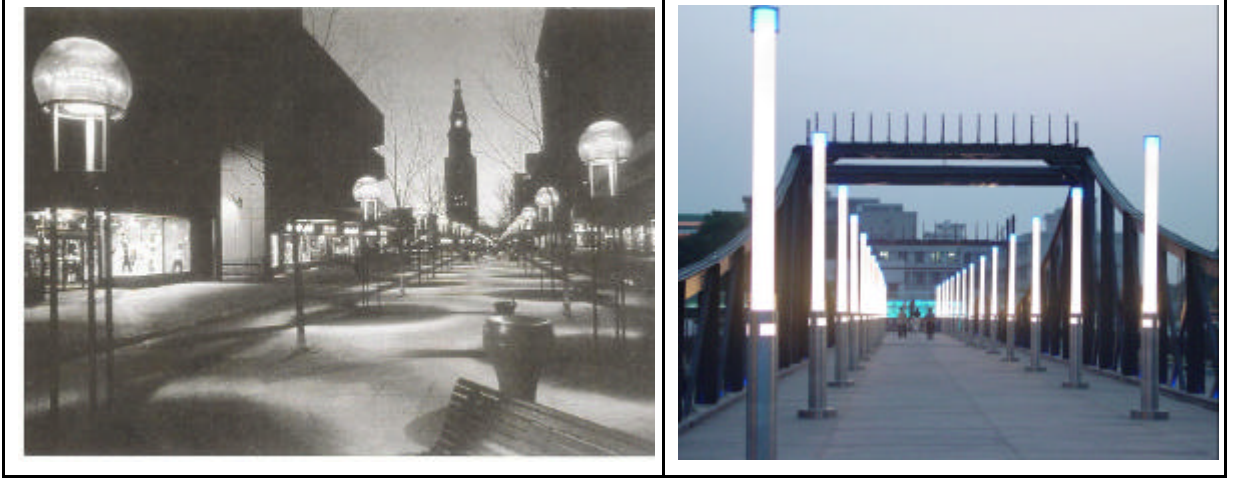


Sekil 4.15 Oldukça büyük bir meydanda kullanılan yüksek aydinlatma elemanlari [5]

Aydinlatma elemanlarinin yaya mekanlarindaki yerlesimi istenilen aydinlatma biçimine ve mekanda fiziksel olarak yaratilmak istenen etkiye göre degisir. Bunlar da mekanin islevine, fiziksel özelliklerine, çevre kosullarina ve aygitlarin isik dagilimlarina baglidir. Isik dagilimlari ayni zamanda aydinlatma elemanlarinin aralarindaki uzakliklarin belirlenmesine de yardimci olur. Özellikle planlanmis yaya mekanlarinda aydinlatma elemanlarinin nerelere yerlestirilecegi istenilen aydinlatma biçiminin yaninda, mekanin tasarimina ve formuna baglidir. Bunun yaninda, aydinlatma elemanlarinin farkli biçimlerde konumlandirilmalariyla kentsel alanlarda farkli etkiler olusturabilir. Aydinlatma elemanlarından özellikle direkli sistemler; tasarim özellikleri, boyutlari ve yerlesimleri ile kullanildiklari kentsel alanlara planlama açısından farkli yönlerden katkilar saglarlar. Aydinlatma elemanlari kullanildiklari kentsel alanlarda;

- dizi olusturma,
- düzen getirme,
- mekansal etki yaratma,
- boyut etkisi olusturma
- yönlendirme

gibi kentsel tasarimi güçlendirici rol oynarlar. (Serefhanoglu, Sözen 2007) (Sekil 4.16)



Sekil 4.16 Kullanildiklari alanda kentsel tasarimi güçlendiren aydinlatma elemanlari (Moyer, 1992), [12]

Yaya alanlarında kullanılan aydinlatma elemanlari teknik özelliklerinin yani sıra, estetik olarak da çevreleriyle uyumlu olmalı ve bulunduklari alanin mimarisiyle bütünleşmelidir. (Sekil 4.17)

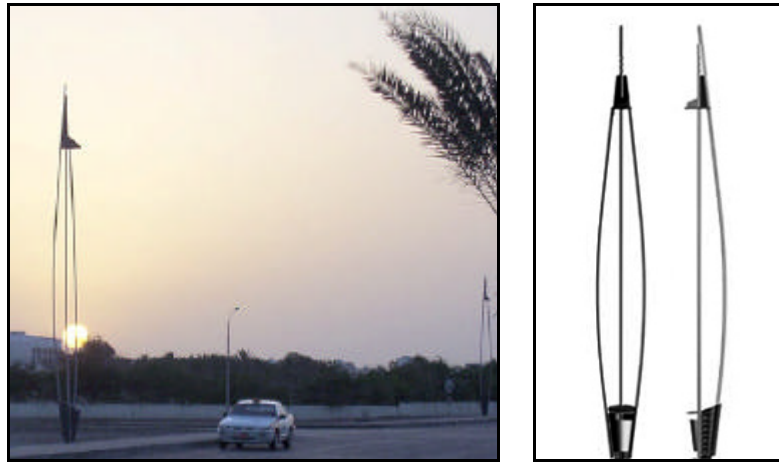


Sekil 4.17 Kullanildiklari çevrenin mimarisiyle uyum saglamis aydinlatma elemanlari [3],[5]

Aydınlatma elemanlarının kent kimliğini yansıtması, yaya mekanlarında daha çok önem kazanır. Çünkü kentte yaşayan ve/veya dışarıdan ziyaret, turizm gibi amaçlarla türlü etkinlikleri gerçekleştirmek için kente gelen tüm insanları bu alanlara çekmek için aydınlatma elemanları; hem işlevleri, hem de estetik duruşlarıyla oldukça etkili olurlar.

Tarihi alanlar, alış-veriş alanları gibi mimari özelliklerin önemli olduğu kentsel alanlarda, aydınlatma elemanlarının yalnız gece yanarken ki durumları değil, aynı zamanda gündüz yanmadıkları zamanki görünüşleri de oldukça önemlidir. Çünkü gündüz bu elemanlar, kent görünümüyle bütünleşerek, diğer kent mobilyaları, yapılar ve çevresel öğelerle birlikte çevre görünümünü oluşturlar. Bazı yaya mekanlarında, süsücü veya heykelsi özelliklere sahip aydınlatma elemanları kullanıcılar üzerinde ilgi çekici bir etki oluşturarak, gündüz günışığı altında da farklı bir işleve sahip olurlar.

Yaya mekanlarında kullanılan aydınlatma elemanları, çevredeki mimari özelliklerin yanı sıra, diğer kent mobilyalarıyla da bütünleşmeli, hatta kimi durumlarda; çöp kutuları, banklar, reklam öğeleri, çiçeklikler gibi öğelerle, bütünleşik ya da tamamlayıcı şekilde tasarlanmalıdır. Bu bağlamda, aydınlatma direkleri yön işaretlerini, cadde ve sokak adlarını, reklam afislerini, çöp kutularını ve hatta kimi zaman çiçeklikleri taşıyabilir. (Şekil 4.18) Aydınlatma direklerine bu tip eklemeler yapılırken direğin mekanik gücü ve rüzgara karşı direnci azaltılmamalı ve direklerin içindeki kablo bağlantılarına ve elektrik sigortalarına ulaşım engellenmemelidir. Bu, aydınlatma elemanlarıyla mimari özelliklerin veya diğer kent mobilyalarının tek bir sistem olarak tasarlanmasıyla ya da tasarımda malzeme, renk veya biçim benzerlikleriyle sağlanabilir. (Şekil 4.19, 4.20)



Şekil 4.18 Oturma birimiyle bütünleşik olarak tasarlanan bir aydınlatma elemanı örneği [5]



Sekil 4.19 Çiçekliklerle bir arada tasarlanmış aydinlatma elemanlari örneği (Philips, 1996)



Sekil 4.20 Mimari ögelerle renk ve biçim benzerligiyle uyum saglamis aydinlatma elemani örnekleri (Dzlicht), [5]

Farkli islevlere sahip yaya mekanlarinin, aydinlatma gereksinimleri veya öncelikleri degisebilir. Buna paralel olarak, aydinlatma elemanlarinin teknik ve/ya da estetik özellikleri, yerlesimleri, vb. konular kullanildiklari yaya mekanina ve mekanin islevlerine göre degisir. Farkli aydinlatma gereksinim veya önceliklerine göre yaya mekanlari asagidaki gibi siralanabilir.

- **Yaya Yollari**

Park-bahçe, sahil seridi gibi rekreasyon alanlarinda bulunan yürüyüş yollari, yaya köprüleri, araç yollarinin kenarinda bulunan kaldirimlar gibi yaya alanlari, yaya yolu olarak tanimlanabilir.

Rekreasyon alanlarında bulunan yollarda aydinlatma elemanlari genelde yönlendirme amaçli olarak, yolun tek tarafinda, aygit isik dagilimina göre belli araliklarda dizilmelidir. Aydinlatma elemanlarinin yükseklikleri çevrenin aydinlanma durumuna göre degisebilir. Agaçlar, çiçeklikler, oturma alanlari, su ögeleri gibi kentsel ögelerin bölgesel olarak aydinlatildiği durumlarda, çevre de aydinlanacagi ve yayaların yüzleri kolaylıkla görülebilecegi için alçak tip aydinlatma elemanlari (bollard) yalnız yol yüzeyinin aydinlatilmasi için kullanılabilir. (Sekil 4.21) Çevrenin yeterli derecede aydinlik olmadigi ve yayaların yüzlerinin görünmedigi durumlarda, direklerle tasitilan aydinlatma elemanlari kullanilmalidir.



Sekil 4.21 Yalnız yol yüzeyini aydinlatan aydinlatma elemanlari

Yaya köprüleri, yaya üst geçitleri, merdivenler gibi kenarinda duvar ya da korkuluklarin bulunduğu yaya alanlarında aydinlatma elemanlari bunların üzerine tespit edilebilir. Bu tip kullanımlar yer kaybini önleyerek, kullanıldıkları alanların görsel etkilerini güçlendirir. (Sekil 4.22)



Sekil 4.22 Korkulukların üzerinde kullanılmış aydinlatma elemanlari

Araç yollarının kenarında bulunan kaldırımlarda ise, aydınlatma elemanlarının özellikleri büyük oranda yaya yolunun, genişliği, çevresindeki yapıların özellikleri, araç yolunda kullanılan aydınlatma elemanlarının özellikleri gibi etkenlere bağlıdır. Yolun iki tarafında yapıların olduğu, dar kaldırımlarda, yüzeylere tespit edilen aydınlatma elemanları kullanılabilir. (Sekil 4.23) Buralarda tespit yükseklikleri, yapıların cephe özellikleriyle bağlantılıdır. Yapıların olmadığı yollarda bulunan dar kaldırımlarda ise, araç yolu aydınlatma elemanları aynı zamanda yaya yolu aydınlatma elemanlarını da taşıyabilir. Bu yollardaki aydınlatma elemanların yükseklikleri yolun genişliğine ve aygitin ışık dağılımına bağlıdır.



Sekil 4.23 Yapi yüzlerine tespit edilen aydınlatma elemanı örneği

Yaya yollarının işlevsel özelliklerinin yanı sıra, kullanım yoğunluğu ve trafik ile ilişkisi yönünden de uygulanan aydınlatmalarda farklılıklar olabilir. CIE 136 – 2000 numaralı yayında yaya yolları için önerilen aydınlatma sınıfları P1’den P6’ye kadar düzenlenmiştir.

Çizelge 4.5 Yaya alanlarındaki farklı yol tipleri için aydınlatma sınıfları

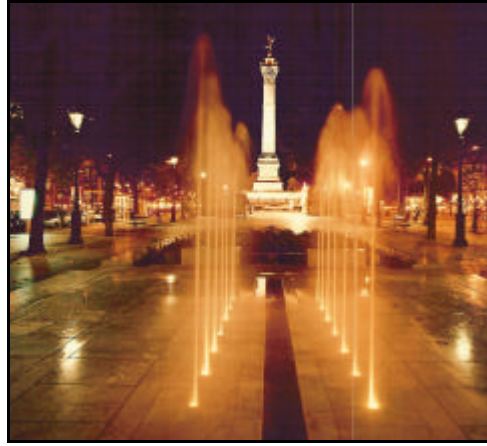
| YOLUN TANIMI                                                                                                       | AYDINLATMA SINIFI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Sosyo-ekonomik ve kültürel önemi yüksek olan kalabalık yaya yolları                                                | P1                |
| Trafiği yüksek yaya veya bisiklet yolları                                                                          | P2                |
| Trafiği orta yaya veya bisiklet yolları                                                                            | P3                |
| Trafiği az yaya veya bisiklet yolları                                                                              | P4                |
| Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki trafiği az yaya veya bisiklet yolları     | P5                |
| Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki trafiği çok az yaya veya bisiklet yolları | P6                |

- **Meydanlar**

Meydanlar etrafi genelde yapı gruplarıyla çevrili olan yaya alanlarıdır. Kent kullanıcıları, meydanlarda genelde oturmak, etraflarını seyretmek, birbirleriyle iletişim kurmak, vb. gibi etkinlikleri gerçekleştirirler. Bu nedenle, meydanlarda kullanılan aydınlatma elemanlarının özellikleri, hem yayalarla görsel ilişkileri, hem de meydana çevreleyen diğer mimari öğelerle ilişkileri açısından önemlidir.

Meydanlar, kent içinde görsel etkinliği yüksek olan alanlardır. Bu nedenle, meydanlarda kullanılan aydınlatma elemanları hem görsel olarak çevreyle uyum sağlamalı, hem de teknik olarak en iyi görsel koşulları sağlamalıdır. Bu tip alanlarda, kent kullanıcılarının birbirlerini iyi görmeleri önemlidir. Bu nedenle oluşturulan düşey ve/veya silindirselsel aydınlık düzeyleri, insanların birbirlerinin yüzlerini iyi görmelerini sağlamalıdır. Ayrıca, kullanılan ışık kaynaklarının renksel özellikleri de oldukça önemlidir. İnsan tenini iyi gösteren ilik renkli ışık kaynakları tercih edilmelidir.

Meydanlarda genel aydınlatma için kullanılan aydınlatma elemanlarının yanında, havuzlar, çiçeklikler, heykeller gibi kentsel öğeleri aydınlatma amaçlı bölgesel aydınlatma yapan aydınlatma elemanları da kullanılabilir. (Şekil 4.24)



Şekil 4.24 Bir meydana su ögesi ve anıt için uygulanmış bölgesel aydınlatma örneği  
(Serefhanoglu Sözen, 2005)

Genelde meydanlarda direklerle taşıtılan aydınlatma elemanları kullanılır. Aydınlatma elemanlarının yükseklikleri, meydanın genişliğine ve meydana çevreleyen yapıların yüksekliğine göre değişir. Özellikle heykelsi özelliklere sahip aydınlatma elemanlarının form ve biçimlerinin kolay algılanması için yayaların görüş alanı içine girmesi gerekir. Bu tip durumlarda meydanlarda kullanılan aydınlatma elemanları çok yüksek olmamalıdır. Ancak,

oldukça geniş alanlara yayılan çok büyük meydanlarda, yüksek aydınlatma elemanları kullanılabilir.

- **Alisveris Alanları**

Alisveris alanları, genelde yan yana dükkanların dizildiği cadde veya meydanlardan oluşur. Bu alanların hem ticari, hem de diğer yaya mekanlarındakilerle benzer nedenlerle aydınlatılması gerekir.

Alisveris alanları genelde kalabalık ve sürekli bir sirkülasyona sahip oldukları için, buralarda kullanılan aydınlatma elemanları, fazla yer kaplamamalıdır. Geniş bir cadde ya da büyük bir meydan söz konusuysa, direklerle taşıtılan aydınlatma elemanları kullanılabilir. Fakat dar veya yaya sirkülasyonunun çok fazla olduğu alanlarda, aydınlatma elemanlarının yüzeylere tespit edilmesi veya katener sistem oluşturulması uygun olur. Katener sistemler bu tip alanlarda müşteri çekmek amaçlı olarak, ışıklı kent süslerini ya da reklam içerikli afisleri taşıyabilir. (Şekil 4.25) Bu tür alanlarda reklam önemli bir etken olduğu için, aydınlatma elemanlarının reklam öğeleriyle bir arada kullanılması sık rastlanan bir durumdur.



Şekil 4.25 Kent süslerini taşıyan katener sistem aydınlatma elemanları

- **Park-bahçe ve Yeşil Alanlar**

Park-bahçe ve yeşil alanlar, kentlerde dinlenme, spor ve eğlence amaçlı olarak tasarlanan, ağaç ve bitkilerin yoğun olduğu, çeşitli peyzaj düzenlemelerini içeren yaya alanlarıdır. Bu tip alanlarda, genelde ağaç, bitki ve su öğeleri özel olarak aydınlatılır. Fakat bunları aydınlatan elemanlar kent mobilyası niteliğinde olmayan ve kullanıcılar tarafından görülmesi genelde istenmeyen işlevsel elemanlardır. Bu alanlardaki yaya yolları ve dinlenme bölümlerinde kullanılan aydınlatma elemanları da diğer yaya yolları ve meydanlarda kullanılanlarla benzer

özellikler tasir. Fakat bu alanlarda ağaclarin dal ve yapraklari, istenmeyen gölgeler olusturarak aydinlatma elemanlarinin olusturdugu aydinligi azaltmamalidir. Bunun için, aydinlatma elemanlarinin yerlesimine dikkat edilmeli, ağaclarin çok yakinina ve ağaçlardan daha yüksek monte edilmemesine özen gösterilmelidir. Ayrica park – bahçe ve yesil alanlarda kullanılan aydinlatma elemanlarinin malzemelerinin ve cilalarinin, suya, neme ve paslanmaya karsi dayanikli olmasina özellikle dikkat edilmelidir.

## 5 AYDINLATMA ELEMANLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Aydınlatma tekniginin gelismine paralel olarak, aydinlatma elemanlarinin özellikleri ve türlerine her an yenileri eklenmektedir. Aydınlatma elemanlarinin teknik özellikleri;

- aydinlatma teknigi,
- yapim teknigi

olmak üzere iki ana baslik içinde inceleyebilir. Aydınlatma elemanlarinin özellikle aydinlatma teknigiyle ilgili bileşenleri, aydinlatma aygitlaridir.

### 5.1 Aydınlatma Teknigi

Aydınlatma elemanlarinin, teknik özelliklerini belirleyen baslica bileşenleri aydinlatma aygitlaridir. Buna göre aydinlatma teknigi yönünden aydinlatma aygitlarinin;

- aydinlatma biçimleri,
- isik yeginlik dagilimleri,
- aydinlik düzeyi dagilimleri,
- aygit geriverimleri,
- konforsuzluk kasmaasi degerleri,
- gereç ve geometrik özellikleri,
- aygit içinde kullanılan lamba türleri

değerlendirilebilir. Kent aydinlatmada, özellikle yol ve yaya alanlarinin aydinlatilmasinda kullanılan aydinlatma elemanlarinin teknik özellikleri, kullanildiklari alanin islevine bagli olarak oldukça degiskendir.

#### 5.1.1 Aydınlatma Biçimi

Aydınlatma aygitlarinin isigi hangi yöne, hangi yansitma ve/veya geçirme biçimleriyle gönderdigi, aydinlatma biçimini belirler. Aygitlarin aydinlatma biçimlerine bagli olarak, kentsel alanlarda degisik görsel etkiler yaratmak olanaklidir. Aydınlatilmasi istenilen alanin fiziksel çevre kosullari ve kullanım durumlarına göre farkli aydinlatma biçimlerine sahip aygitlar tercih edilebilir. Aydınlatma aygitlariyle ilgili olarak temel olarak üç tip aydinlatma

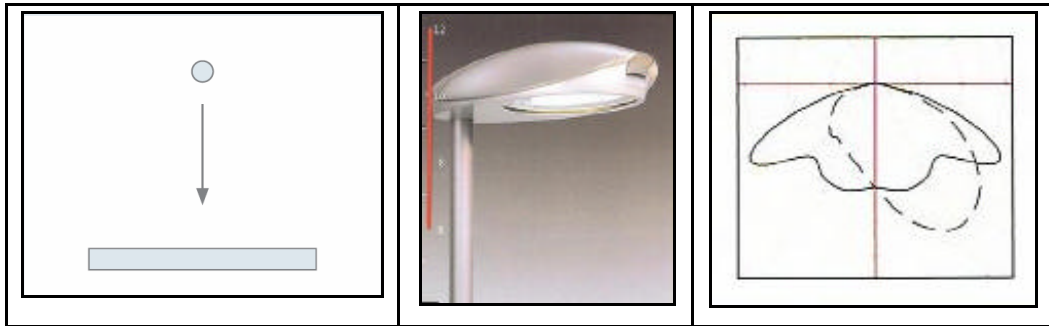
biçimi bulunmaktadır. Bunlar;

- dolaysiz aydinlatma,
- dolayli aydinlatma,
- yayinik aydinlatmadir.

Aydinlatma aygitlari aydinlatma biçimlerine göre, aydinlattiklari kentsel alanda farkli etkiler olustururlar. Tercih edilen etki veya etkilere göre bir aydinlatma aygitinda, bir veya birden fazla aydinlatma biçimi bir arada kullanilabilir.

#### 5.1.1.1 Dolaysiz Aydinlatma Yapan Aydinlatma Aygitlari

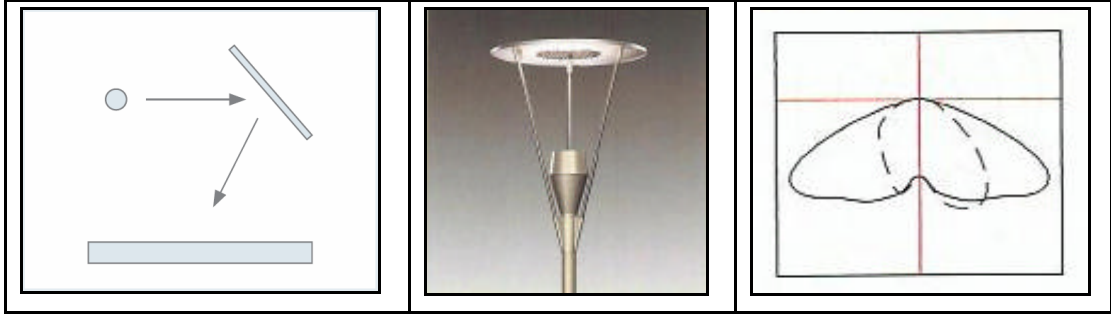
Dolaysiz aydinlatma yapan aygitlar, isigi dolaysiz bir sekilde aydinlatilmasi istenen yüzeye veya alana gönderirler. Genelde, yol aydinlatmasinda yol yüzeyinin aydinlatilmasi gibi yalnız tek bir yüzeyin (yatay düzlemin) aydinlatilmasi için kullanılan aygitlardir. Dolaysiz aydinlatma yapan aydinlatma aygitlarinda isik kaynagi, isigi istenilen yöne gönderecek sekilde konumlanir ve kaynagin dis çevre kosullarina karsi korunmasi gerektiği durumlarda kaynak isigi geçiren saydam bir malzeme ile kapatilir.



Sekil 5.1 Dolaysiz aydinlatma yapan aydinlatma aygiti

#### 5.1.1.2 Dolayli Aydinlatma Yapan Aydinlatma Aygitlari

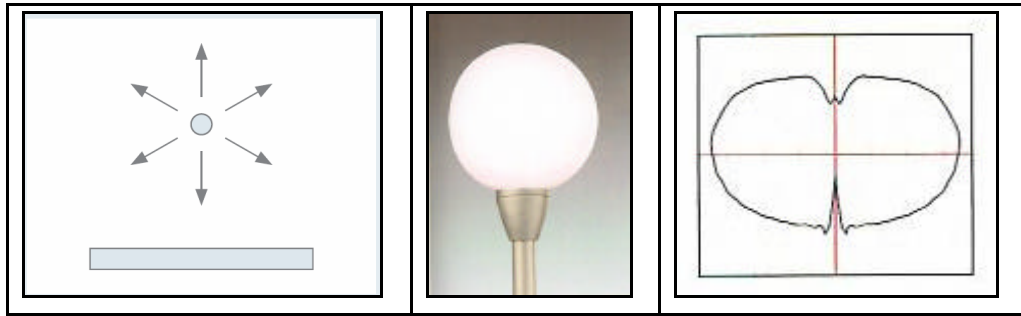
Dolayli aydinlatma yapan aydinlatma aygitlarinda, kaynaktan çıkan isik yansitici bir yüzeyden yansitilarak aydinlatilmak istenen alana gönderilir. Dolayli isikla aydinlatan aygitlarin yansitici yüzeylerinin isikliligi fazla olduğu için rahatsiz edici olabilir ve kasmaya yol açabilirler. Ayrica yansitici yüzeyler, gelen isigi belli oranlarda yutacagi ve isigin bir kismini yansitacagi için aygit geriverimleri diger tiplere göre düşük olur.



Sekil 5.2 Dolayli aydinlatma yapan aydinlatma aygiti

### 5.1.1.3 Yayinik Aydinlatma Yapan Aydinlatma Aygitlari

Bu tip aydinlatma aygitlerinde isik yayici yüzeyli gereçlerden geçerek aydinlatilmek istenen alana gönderilir. Bu yayici gereçler isigi yayinik ve/yada izotrop yayinik geçme yaparak geçirirler. Yayinik aydinlatma yapan aygitlarla çevre de (yapi yüzleri, ağaç yapraklari gibi) aydinlandigi için yaya alanlarında kullanimlari daha yaygindir, ancak asagiya giden isik azalir. Yaya alanlarında sıkça tercih edilmelerinin bir sebebi de olusturduklari gölgelerin oldukça yumusak olmasidir. Yayici yüzeylerin isikliliklerinin fazla olması çevre ile asiri isiklilik karsitligi olusturdugu için rahatsiz edici olabilir ve kasmaya yol açabilirler. Ayrıca yayici yüzeyli aydinlatma elemanlari özellikle isigi yatay düzlemin üzerine gönderdikleri durumlarda, isik kirliligine yol açtiklari için günümüzde kullanimlari çok uygun degildir. Günümüzde yayinik aydinlatma yapan (yayici yüzeyli) aydinlatma elemanlarından en sik kullanilani küresel aydinlatma elemanlaridir.

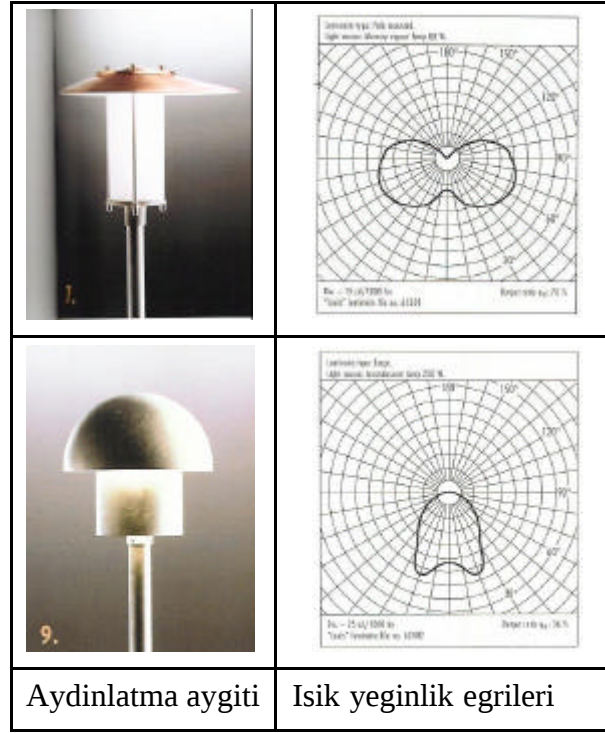


Sekil 5.3 Yayinik aydinlatma yapan aydinlatma aygiti

### 5.1.2 Isik Yeginlik Dagilimi

Aydinlatma elemanlari teknik yönden, kullanildiklari kentsel alanlarda gerçekleştirilen etkinlikler için uygun olan isik yeginlik dagilimlari dogrultusunda seçilir ya da tasarlanir. Bu süreçte, farkli isik dagilimina sahip aydinlatma aygitlarinin, farkli yönler için isik

dagilimlarini okuyabilmek ve farkli özellikteki kentsel mekanlar için uygun isik yeginlik dagilimina sahip olan aydinlatma aygitini seçebilmek için isik yeginlik egrilerinden yararlanilir. Sekil 5.6’da farkli isik dagilimina sahip aygitların isik yeginlik diyagramları gösterilmistir.

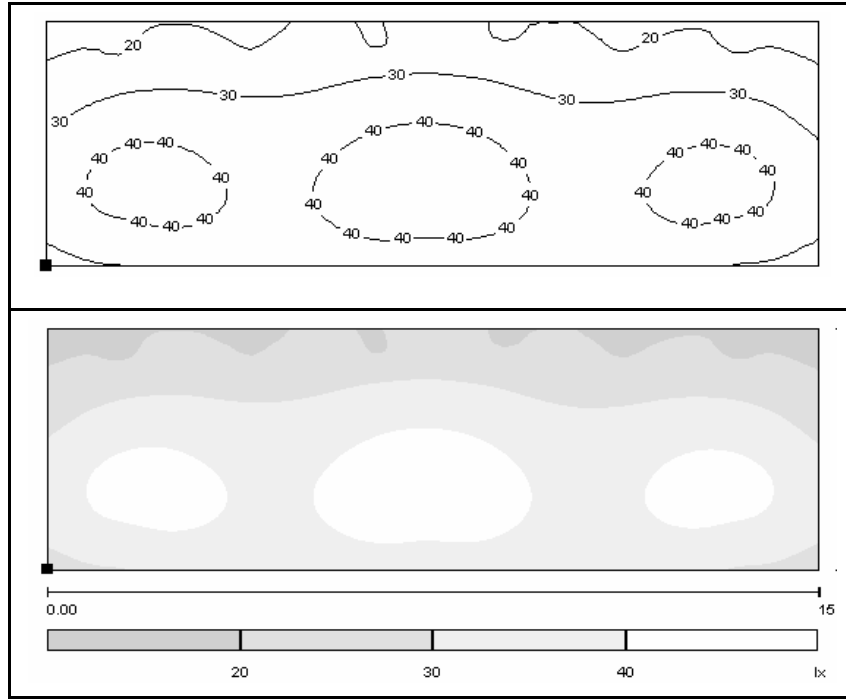


Sekil 5.6 Farkli özelliklerdeki aydinlatma aygitlarının isik yeginlik diyagramları

Kentsel alanin konusuna ve kosullara bagli olarak, düzgün dagilmis aydinlatma ya da bölgesik aydinlatma tercih edilebilir. Bu, aydinlatma aygitlarının isik yeginlik dagilimleri ile beraber, aygitlar arasindaki uzakliklara da baglidir. Ayrica yol ve yaya alanlarının aydinlatilmasinda kullanılan aydinlatma elemanlarının isik yeginlik dagilimleri birbirinden farkli özellikler gösterir. Örnek olarak yol aydinlatmasinda önemli olan, yol yüzeyinin aydinlatilmasi olduğu için, isik yeginlik egrisi asagi dogrudur. Fakat yaya alanlarında yol yüzeyinin aydinlatilmasinin yaninda, yapi yüzlerinin, bitkilerin ve insan yüzlerinin de aydinlatilmasi, yani düşey aydinlik saglanmasi gerekir. Bu nedenle, aydinlatma aygitlari, kentsel alanin konusu, islevi ve seçilen aydinlatma biçimine göre isik yeginlikleri çok iyi degerlendirilerek seçilmelidir.

### 5.1.3 Aydınlik Düzeyi Dagilimi

Görme alanı içinde yer alan bir bölgenin, ötekilere göre daha aydınlık olması ya da tüm alanın esdeğer bir biçimde aydınlanması gerekebilir. Yani, aydınlatma konusuna bağlı olarak, belli bir alan üzerinde aydınlık düzeyi değerleri değişebilir. Bu değişim, aydınlık düzeyi dağılımını belirler. (Y.Ü.M.F.K.T.Ç.G., 1992) Bir aydınlatma aygıtının aydınlattığı düzlemdeki aydınlık düzeyi dağılımı; aydınlık düzeyi tabloları, aydınlık düzeyi eğrileri veya eş aydınlık (izolux) eğrileri oluşturularak gösterilebilir. (Şekil 5.7)



Şekil 5.7 Aydınlik düzeyi eğrileri

Herhangi bir kentsel alandaki aydınlık düzeyi dağılımı, kullanılan aydınlatma aygıtlarının ışık yegincilik dağılımları ve aydınlatma elemanlarının alandaki yerleşimlerine bağlıdır. Aydınlatma aygıtları değiştirilerek ya da aydınlatma elemanlarının aralarındaki uzaklıklar artırılıp-azaltılarak gereksinimlere göre farklı noktalarda, farklı aydınlık düzeyleri elde edilebilir. Oluşturulmak istenen etkiye göre herhangi kentsel öğe veya belli bir alana daha yüksek düzeyde aydınlık uygulanarak, bölgesel aydınlatma ya da kentsel alanın tamamına eşit sayılabilecek düzeyde aydınlık uygulanarak düzgün dağılmış aydınlatma yapılabilir. Bölgesel aydınlatma, herhangi bir kentsel öğeye ya da alana dikkat çekilmek istendiğinde, bütün alanın aydınlatılmasının gereksiz olduğu durumlarda, vb. uygulanabilir. Düzgün dağılmış aydınlatma ise yol emniyeti, güvenlik, çevrenin kolay algılanması, vb. durumlarda tüm kentsel alan ya da yüzeyin aydınlatılması gerektiğinde uygulanır.

#### 5.1.4 Aygit geriverimi

Lambadan yayımlanan isik akisi, aygit disina çıkarken yansima ve geçme sirasinda belli bir kayba (azalmaya) ugrar. (Y.Ü.M.F.K.T.Ç.G., 1992) Bu kaybi en az düzeye indirmek için aygit geriverimi yüksek aygitlar tercih edilmelidir. Aygit geriverimi; aygit geometrisi ve aygit yapiminda kullanılan gereçlerin özelliklerine baglidir.

Aydinlatma aygitlarinin geriverimlerinin yüksek olması, etkin enerji kullanimi yönünden oldukça önemlidir. Bu nedenle kentsel alanlarda kullanılan aydinlatma aygitlari geometrik olarak isigi yalnız istenilen yönlerle gönderecek sekilde tasarlanmalı ve malzemeleri yansitma ve geçirme özellikleri son derece yüksek olanlardan seçilmelidir.

#### 5.1.5 Konforsuzluk Kamasmasi Degeri

Konforsuzluk kamasmasi, görsel isin belirli bir rahatsızlık duyumu altında yapılması sonucunu dogurur. Konforsuzluk kamasmasının değerlendirilmesinde, kasmaya neden olan kaynagin parıltisi ve bakis dogrultusuna göre konumu, kaynagin gözlem noktasından görülen uzaysal açisi ve çevre parıltisi degiskenlerinin fonksiyonu olarak hesaplanabilen kasma indeksi (GI) ölçütleri kullanılmaktadır. (Lamp 83, 1997)

Kasmanın oluşması, aydinlatma elemanlarının yükseklikleri, bulundukları alanin genişligi, aygitlarda kullanılan gereçlerin özellikleri veya aygitların geometrik özelliklerine baglidir.

#### 5.1.6 Aygit Gereç ve Geometrik Özellikleri

Bir aydinlatma aygitinin gereç ve geometrik özellikleri; aygitin isik yeginlik dagilimi, geriverimi, kasma degeri, aydinlatma biçimi vb. gibi teknik özelliklerinde belirleyicidir. Çünkü kaynaktan çıkan isik, aygitin gereç özelliklerine göre farklı şekillerde yansir veya geçer ve aygitin geometrik özelliklerine göre yönlenir. Diğer teknik özellikler de yansima/geçmenin nicelik ya da niteligine ve isigin yönüne göre farklılık gösterir.

Bir aygitin yayımladığı isik akisi, isik kaynagından çıkarak;

- dogrudan aygit disina çıkan “dolaysiz isik akisi”
- aygit gereç yüzeyine gelip; yansidiktan sonra aygit disina çıkan “yansiyan isik akisi” - geçtikten sonra aygit disina çıkan “geçen isik akisi”

gibi iki şekilde oluşur. Bu iki fiziksel olay bir aydinlatma aygitında ayrı ayrı ya da bir arada

gerçekleştirebilir.

Lambadan çıkan ışığın denetlenmesi, biçimlendirilmesi ve buna bağlı olarak gerekli yerlerde istenen nicelik ve niteliklerde aydınlıkların elde edilmesinde bu iki fiziksel olay ayrı ayrı önem taşır. Bu nedenle bir aydınlatma aygıtını belirleyen nitelikler;

- aygıt gerecinin ışığı yansıtma ve geçirme özellikleri
- aygıtın geometrik özellikleri

olmak üzere iki bölümde incelenmelidir. (Dokuzer Öztürk, 2006)

#### 5.1.6.1 Aygıt Gereç Özellikleri

Bir aydınlatma aygıtının ışığı yansıtma ve geçirme özellikleri, aygıt yapımında kullanılan gerecin niteliğine bağlıdır. (Çizelge 5.1) Farklı gereçler, farklı yansıtma ve geçirme özelliklerine sahiptir. Bir gerecin yansıtma ve geçirme biçimi; gerecin yüzey pürüzlülüğüyle, yansıtma ve geçirme niceliği (çarpanı,%); gerecin yüzey renginin tayfsal özelliğiyle ve gereç kalınlığıyla ilgilidir. Çizelge 5.2’de aygıt yapımında kullanılan bazı gereçlerin yansıtma/geçirme çarpanları ve biçimleri verilmiştir.

Çizelge 5.1 Aygıtların gereç özellikleri (Dokuzer Öztürk, 2006)

| <b>Aydınlatma Aygıtı Yapımında Kullanılan Gereçler (Renkli – Renksiz)</b>    |                                                                                                                              |                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saydam</b>                                                                | <b>Yarı-Saydam</b>                                                                                                           | <b>Saydamsız</b>                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• düzgün geçme - yansımaya</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• izotrop yayınlık geçme - yansımaya</li> <li>• yayınlık geçme - yansımaya</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• düzgün yansımaya</li> <li>• izotrop yayınlık yansımaya</li> <li>• yayınlık yansımaya</li> </ul> |

Farklı niteliklerdeki gereçlerin yansıtma nicelikleri, gereçlerin renksel özelliklerine bağlıdır. Açık renkli gereçler ışığı koyu renklilere göre daha fazla yansıtır. Renkli gereçler ise gelen ışıktan, hem yansıyan ve geçen ışığın niceliğini, hem de renksel özelliklerini değiştirirler. Bu nedenle nesnelerin öz renklerinin görülmesinin önemli olduğu durumlarda, aygıtların yansıtıcı ve geçirici bölümlerinde renksiz gereçler kullanılmalıdır.

Gereçlerin geçirme nicelikleri ise, gerecin kalınlığına ve tipki yansımada olduğu gibi renksel özelliklerine bağlıdır. Gereçlerin kalınlığı arttıkça geçirme nicelikleri azalır. Çünkü geçirme sırasında ısı, gerecin kalınlığıyla doğru orantili olarak yutulur. Yansımada olduğu gibi geçmede de renkli gereçler, geçen ışığın niceliğini azaltır ve renksel özelliklerini değiştirirler.

Çizelge 5.2 Aygıt gereçlerinin yansıtma/geçirme nicelik ve nitelikleri (IESNA,2000)

|                             | Görünür Isınımalar |    |       |    |       |    |                               |
|-----------------------------|--------------------|----|-------|----|-------|----|-------------------------------|
|                             | 400nm              |    | 500nm |    | 600nm |    |                               |
| Gereç                       | Y                  | G  | Y     | G  | Y     | G  | Yansıtma biçimi               |
| Yarı parlak alüminyum       | 87                 | 0  | 82    | 0  | 86    | 0  | Yayınık yansima               |
| Donuk alüminyum             | 79                 | 0  | 75    | 0  | 84    | 0  | Izotrop yayınık yansima       |
| Cilali, beyaz sentetik boya | 48                 | 0  | 85    | 0  | 84    | 0  | Karmasik yansima              |
| Beyaz porselen              | 56                 | 0  | 84    | 0  | 83    | 0  | Karisik yansima               |
| Düz cam-3,2mm.              | 8                  | 91 | 8     | 92 | 7     | 92 | Düzgün geçme/yansima          |
| Opal cam-3.9mm.             | 28                 | 36 | 26    | 39 | 24    | 39 | Izotrop yayınık geçme/yansima |
| Saydam akrilik-3.1mm.       | 7                  | 92 | 7     | 92 | 7     | 92 | Izotrop yayınık geçme/yansima |
| Saydam polistiren-3,1mm.    | 9                  | 87 | 9     | 89 | 8     | 89 | Yayınık yansima/geçme         |
| Beyaz akrilik-3,2mm.        | 18                 | 15 | 34    | 32 | 30    | 32 | Izotrop yayınık yansima       |
| Beyaz polistiren-3.1mm.     | 26                 | 18 | 32    | 29 | 30    | 29 | Yayınık yansima               |
| Beyaz vinil-0,76mm.         | 8                  | 72 | 8     | 78 | 8     | 78 | Yayınık yansima               |

#### 5.1.6.2 Aygıt Geometrik Özellikleri

Aydınlatma aygıtlarının geometrik özellikleri, yansıtıcı gereçlerin kullanıldığı aygıtlar için önemlidir. Bir aygıtın geometrik özellikleri, aygıttan çıkan ışığın aydınlatmanın konusuna göre hangi yöne, ne şekilde ışık gönderileceğini belirler. Özellikle dolaysız aydınlatma yapan

aydinlatma aygitlerinin tasariminda kullanim yansitici gereçlerin geometrik özellikleri, aydinlatmanin konusuna göre etüt edilmelidir. Aydinlatma elemanlarinin geometrik özellikleri isik kirliliginin önlenmesi yönünden de oldukça önemlidir.

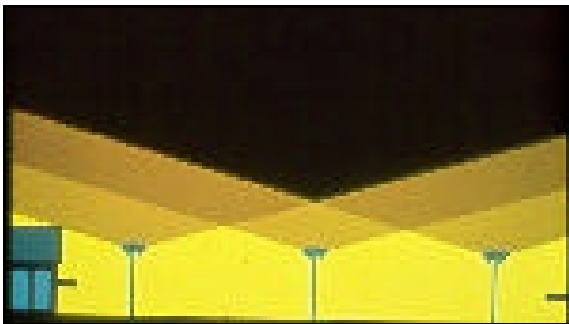
IDA (International Dark-Sky Association) isik kirliliginin; yapma aydinlatmanin gökyüzü parlamasi, kasma, isik tecavüzü, düşük gece görüsü ve enerji sarfiyati gibi olumsuz etkileri olarak tanımlamistir.

Kent içindeki isik kirliliginin esas kaynaklari yol, cadde - sokak, park - bahçelerde, turistik tesislerin dis cephe aydinlatmalarinda ve reklam panolarinda kullanim aydinlatma elemanlarinin yanlis seçimi ve yönlendirilmeleri ile yatay düzlemin üzerine gönderilen dolaysiz isiklarla, aydinlatilan yüzeylerden yansiyan dolayli isiklardir. Bu aydinlatma elemanlarinin geometrik özellikleri ile ilgilidir.

Kentsel alanlarda kullanim aydinlatma elemanlari, isik kirliligi yönünden üç farkli durum için incelenebilir. Bunlar;

- astronomik isik kirliligi,
- isik tecavüzü,
- kasmadir.

Isik kirliliginin önlenmesi birincil olarak, aydinlatma elemanlarinin bu yönden iyilestirilmesi ile mümkündür. Aydinlatma elemanlari isigi dolaysiz olarak istenilen alana veya yüzeye göndermelidir. Özellikle astronomik isik kirliligi ve isik tecavüzünün engellenebilmesi için, aygitlardan çıkan isigin aygit yatay düzleminin üzerine gitmesini engellemek gerekir. (Sekil 5.8)



Yanlis



Dogru

Sekil 5.8 Isik kirliligi yönünden olumlu ve olumsuz aydinlatma elemanlari

Bu isigin yalnız istenilen alana yönlendirilmesi yani isigin yukari kaçmasını engelleyerek bosa harcanmasını önlemek demektir. Sekil 5.9 ve 5.10’da isik kirliligine yol açan ve isigin yatay düzlemin üzerine çıkmasını engelleyen iki aydinlatma elemani gösterilmistir.



Sekil 5.9 Geometrik özellikleri isigin yanlara kaçmasına izin veren bir aydinlatma elemani



Sekil 5.10 Isigi dolaysiz olarak asagi gönderen, yatay düzlemin üzerine isik göndermeyen bir aydinlatma elemani

Farkli yaya mekanlarında sıkça kullanılan küresel aydinlatma elemanlari da isik kirliligi yönünden degerlendirildiklerinde kullanilmamasi gereken aydinlatma elemanlaridir. (Sekil 5.11) Fakat geometrik özellikleri nedeniyle gerek aydinlik düzeyi kontrastini azaltarak yayinik isik alani olusturmaları, gerekse kentsel tasarim yönünden uygun çözümler barindirabilmeleri durumu söz konusu olduğundan kullanilmaları gerekebilir.



Sekil 5.11Küresel aydinlatma elemanlari

Bu durumlarda, aydinlatma elemanlarının kullanimi için saat sinirlamasi getirilmesi, saat sinirlamasi ve benzeri denetimlerin mümkün olmadığı yerlerde ise, isigin yatay düzlemin üzerine gitmesini engelleyen yari küresel aydinlatma elemanlarının kullanilmasi uygun olur. (Sekil 5.12) Bu tip durumlarda aydinlatma elemanlarının kullanilmasinin veya kullanilmamasinin olumlu-olumsuz yönleri iyi degerlendirilmeli ve kentsel alan için optimum durumlar belirlenerek gerekli kararlar verilmelidir.



Sekil 5.12 Isığın yatay düzlemin üzerine gitmesini engelleyen küresel aydınlatma elemanı örneği

Son yıllarda ışık kirliliği konusunun öneminin artmasıyla küresel aydınlatma elemanları, fenerler ve diğer geleneksel tip aydınlatma elemanları yerine dolaysız aydınlatma yaparak yalnız yatay düzlemi aydınlatan aydınlatma elemanlarının kullanımı yaygınlaşmıştır. Fakat özellikle yaya alanlarının aydınlatılmasında yapı cepheleri, bitkiler, insan yüzleri gibi dikey yüzeylerin görünürlüğü oldukça önemlidir. Bu nedenle hem ışık kirliliğini önlemek hem de yaya alanlarındaki dikey yüzeylerin etkin biçimde aydınlatılabilmesini sağlayabilmek amacıyla farklı çözümleri barındıran aydınlatma sistemleri oluşturulabilir. Bu sistemlere örnek olarak dikey yüzeyleri aydınlatmak amacıyla dolaysız aydınlatma yapan elemanların direklerine tespit edilmiş veya Paris’te olduğu gibi aydınlatma aygitiyle bütünleşik olarak tasarlanmış mimari aydınlatma elemanları verilebilir. (Gardner, 2001)

Işık kirliliği bir bakıma var olan ışık kaynaklarının boş yere harcanmasıdır ve elektrik enerjisinin boşuna tüketilmesine neden olur. Bu ve diğer tüm olumsuzlukların önlenmesi için aydınlatma elemanlarının gereç ve geometrik özelliklerinin kullanıldıkları alan için gerekli olan aydınlatma tekniğine uygun, her yönden denetimli ve etkin enerji kullanımlı olması gerekir.

#### 5.1.7 Kent Aydınlatma Aygıtları İçinde Kullanılan Lamba Türleri

Kent aydınlatma aygıtlarında kullanılan lambaların özellikleri, aydınlatma tasarımında büyük rol oynar.

Kent alanlarının aydınlatılmasında ışık kaynakları; etkinlikleri, uzun ömürleri, ışık renkleri ve renk geriverim özellikleri nedeniyle seçilmelidir. Aydınlatılacak alanların özelliklerine,

seçilen direk yüksekliklerine, elde edilmek istenen etkiye göre, kompakt flüoresan, kimi zaman akkor, HPM, MHL gibi lambalar seçilebilir. Isık kaynakları birlikte kullanıldıkları aydınlatma aygıtlarını ve aygıtların optik özelliklerini biçim olarak tamamlamalıdır. (Serefhanoglu Sözen, 2006)

Kent aydınlatmada, aydınlatma aygıtından dolayısıyla isık kaynağından yayılan isık belirli bir alanı veya yüzeyi aydınlatmak durumundadır. Fakat isığın niceliğı i aydınlatmada olduğı gibi yüzeylerden yansıyarak artmaz veya bu artis sınırlı olur. Bu nedenle kent aydınlatmada kullanılacak lambaların verimleri yüksek olmalıdır. Gleri ve verimleri yüksek lambalara örnek olarak, metalik halojenürlü lambalar, yüksek basınçli cıva buharlı, yüksek basınçli sodyum buharlı lambalar verilebilir. (YMFKTG, 1992)

Kent aydınlatma için genelde yukarıda sözü edilen alisilagelmis lambalar kullanılsa da, son yıllarda LED’ler de çizgisel ya da dairesel özellik taşıyan yansıtıcı aygıtlarla birlikte kullanılmaktadır. Çesitli renk seçenekleri, özellikle dekoratif aydınlatma için sıkça tercih edilmelerini sağılamaktadır.

Farklı özelliklerdeki kent aydınlatma aygıtları ve kullanım alanları için lambalar ve özellikleri izelge 5.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.4 Lambaların özellikleri ve dış aydınlatmada kullanım alanları (CIE, 2000)

| Lamba Tipi                  | Güç (W)                            | Işık Akısı Değerleri (lm) | Vacım (lm/W) | Renksel Geriverim (Ra) | Renk sıcaklığı (K)  | Ömür (saat) | Uygulama Alanları                                                                                           |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aldır                       | Normal aldır                       | 40-200                    | 400-2730     | 10-14                  | <3300K              | <2000       | Direk ışık aygırlar, alçak direk ışık aygırlar, dekoratif fenerler, tabele ve larnlar                       |
|                             | Habırlan aldır lamba               | 150-1500                  | 2100-33000   | 14-22                  | <3300K              | <2000       | Projektörle alan aydınlatma, projektörle büyük binaların aydınlatılması, bölgesel aydınlatma                |
|                             | Yarıstırlı ve şeffaf camlı, renklı | 100-900                   | 820-5600     | 8-11                   | <3300K              | <2000       | Küçük ağaçların bölgesel aydınlatması, bitkiler, çiçekler ve heykeller                                      |
| Fluoresan                   | Standart tıpl                      | 8-65                      | 420-4750     | 30-61                  | <3300 - >5500K      | >10000      | Tabele ve larnlar, yüzeylere tespit edilen ve direk ışık aygırlar                                           |
|                             | Kompakt                            | 9-37                      | 600-2757     | 44-66                  | <3300K - >5500K     | 6000-10000  | Tabele ve larnlar, yüzeylere tespit edilen ve direk ışık aygırlar                                           |
| Yüksek basınçlı cıva buharı | Şeffaf camlı                       | 80-400                    | 3630-18000   | 39-42                  | >5500K              | >20000      | Ağaçların ve manıyeşıl nesnelerin, yapıların projektörle aydınlatılması,                                    |
|                             | Fluoresan kaplamalı                | 50-400                    | 1900-21500   | 30-42                  | <3300K - 5500K      | >20000      | Projektörle alan ve yapı aydınlatması, düşük güç gerektiren bölgesel aydınlatmalar                          |
|                             | Transparan, karşımlı               | 100-900                   | 1100-11500   | 11-23                  | 3300-5500K          | >20000      | Projektörle alan ve yapı aydınlatması, alçak direk ışık aygırlar, yol aydınlatması için direk ışık aygırlar |
|                             | Yarıstırlı                         | 50-400                    | 1800-20000   | 28-46                  | 3300-5500K - >5500K | >20000      | Alan aydınlatması, alçak direk ışık, direk ışık aygırlar, yüzeylere tespit edilen aydınlatma elemanları     |

Çizelge 5.4 (devamı) Lambaların özellikleri ve dış aydınlatmada kullanım alanları (CIE, 2000)

| Lamba Tipi                            | Güç (W)                          | Işık Akısı Değerleri (lm) | Yerim (lm/W) | Renksel Geriverim (Ra) | Renk Sıcaklığı (Tc)   | Ömür (saat) | Uygulama Alanları                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metal Halide</b>                   | Şeffaf                           | 250-400                   | 16000-24000  | 80-90 , 60-80          | 3300-5500K            | >10000      | Projektörle alan ve yapı aydınlatması, yüksek güç gerektiren bölgesel aydınlatmalar                |
|                                       | Kaplamalı                        | 250-400                   | 17500-25000  | 60-80                  | 3300-5500K            | >10000      | Projektörle alan ve yapı aydınlatması                                                              |
|                                       | Çizgisel                         | 750-1600                  | 58500-115000 | 80-90                  | 3300-5500K-<br>>5500K | 2000-7000   | Projektörle alan ve yapı aydınlatması                                                              |
|                                       | Kompakt kaynak ve reflektörlü    | 400-1000                  | 27000-81000  | 80-90                  | 3300-5500K            | <2000       | Bölgesel aydınlatmalar, projektörle kule ve daireseel yapıların aydınlatması                       |
| <b>Yüksek basınçlı sodyum buharlı</b> | Standart                         | 50-400                    | 3100-47000   | <40                    | <3300K                | 30000       | Projektörle alan ve yapı aydınlatması, post-top aygıtlar, yol aydınlatması, alçak direkli aygıtlar |
|                                       | İyileştirilmiş Renksel Geriverim | 150-400                   | 12500-44000  | 60-80, 40-60           | <3300K                | 30000       | Projektörle alan ve yapı aydınlatması                                                              |
|                                       | Yüksek Renksel Geriverim         | 110-400                   | 10440-40000  | 80-90                  | <3300K                | 30000       | Projektörle alan ve yapı aydınlatması                                                              |
| <b>Alçak basınçlı sodyum buharlı</b>  | Standart                         | 18-180                    | 1800-33000   | -                      | -                     | >8000       | Yol aydınlatması, projektörle yapı aydınlatması, güvenlik-emniyet aydınlatması                     |

## 5.2 Yapım Tekniği

Yapım tekniği; aydınlatma elemanlarının taşıyıcı sistemleri, toz, nem, su gibi dış etkilere karşı koruma (korunma) özellikleri, ek parçaları, koruma ve bakım yönünden gereç özellikleri, elektrik bağlantıları, vb. gibi konuları içerir.

### 5.2.1 Taşıyıcı Sistemlerine Göre Aydınlatma Elemanları

Aydınlatma elemanlarının taşıyıcı özellikleri; kullanıldıkları alanların fiziksel özelliklerine ve aydınlatmanın konusuna göre farklılık gösterir. Aydınlatma elemanlarının taşıyıcı özellikleri genelde kullanıldıkları kentsel alanın boyutları ve fiziksel çevre koşullarına göre belirlenir. Örneğin, iki tarafı yapılarla çevrili dar bir yaya yolunun aydınlatılmasında kullanılan aydınlatma elemanı ile geniş bir yaya yolunun aydınlatılmasında kullanılan aydınlatma elemanın taşıyıcı özellikleri farklı olmalıdır.

#### 5.2.1.1 Direklere Tasitılan Aydınlatma Elemanları

Aygıtların taşıyıcılığını direklerin sağladığı aydınlatma elemanlarıdır. Direklere tasitılan aydınlatma sistemleri kent aydınlatmada en yaygın kullanıma sahiptir. Alan kullanımı yönünden sorun yaratmadıkları tüm kentsel alanlarda kullanılabilirler. Tespit için gerekli yapı, duvar, vb. kentsel bir öğeye gereksinim olmadığı için meydanlar, yeşil alanlar gibi geniş kentsel alanlarda da kullanımları yaygındır.

Direk yükseklikleri aydınlatma yönünden olduğu gibi kentsel tasarım yönünden de önemlidir ve aydınlatma elemanlarının kullanıldığı alana, alanın konusuna ve teknik koşullara göre değişir. Yüksek direklerin üzerinde güçlü lambalı aygıtlar kullanılarak ışık geniş bir alana düzgün olarak yayılabilir. Örneğin, büyük otopark alanlarında bu tür uygulamalar uygundur. Ancak yayaaların çok olduğu, alış-veriş yaptığı, dinlendiği belli prestij alanlarında, önemli caddelerde, konut alanlarında, yayalaştırılmış mekanlarda bu tip uygulamalar uygun değildir. Bu gibi kentsel kullanım alanlarında koşullara göre 2,50-8,00 m. yüksekliklerde direkler daha uygun olmaktadır. Daha alçak direk boyları ağaçlarla belirlenebilir. Kimi durumlarda ise direk yükseklikleri alanı çevreleyen binaların yüksekliklerine göre belirlenmelidir. Yürüyüş yolları gibi kentsel alanlarda yalnız yol yüzeyini aydınlatmak ve yönlendirmek için alçak tip aydınlatma elemanları (bollard) kullanılabilir. Alçak tip aydınlatma elemanları kısa, direkli aygıtlardır. Yalnız yürüme yolları, yeşil alanlar gibi yaya alanlarının aydınlatılmasında kullanılırlar fakat bir yaya alanının tamamen aydınlatılması için yeterli değildirler. Çünkü daha yüksekteki düzey elemanları aydınlatamazlar. Genelde yol boyunca sıralandıkları için

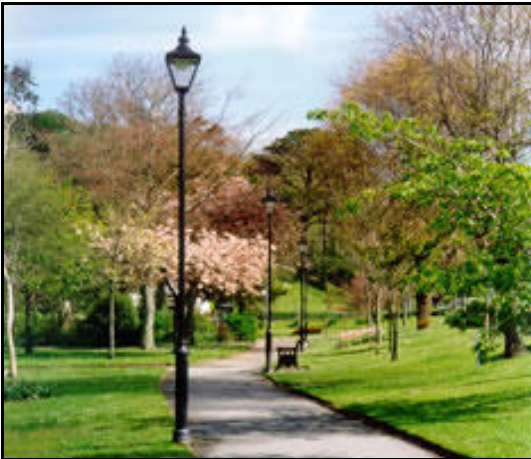
kentsel mekanlarda bölme etkisi yaratır ve yayalara doğruyu verirler. (Sekil 5.13) Bu tür aydınlatma elemanları vandalizmden kolay zarar görürler.



Sekil 5.13 Alçak tip aydınlatma elemanı örneği

Tipki yaya alanlarında olduğu gibi araç yollarında da; yalnız yol yüzeyinin aydınlatılmasının yeterli olduğu veya yolun çok nitelikli bir çevreden geçtiği durumlarda alçak direkli aydınlatma elemanları kullanılabilir.

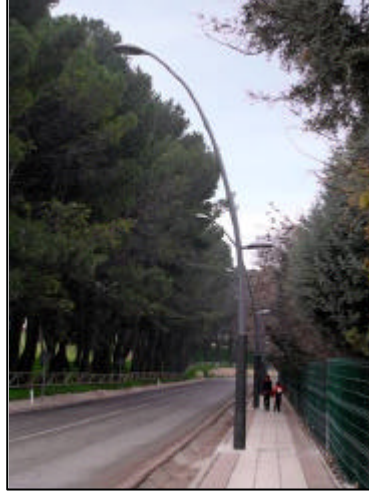
Direkli aydınlatma elemanları, tek aygıtlı olabileceği gibi iki veya daha çok aygıtlı da olabilir. (Sekil 5.14, 5.15) İkili aydınlatma elemanlarının aydınlatma özellikleri kullandıkları kentsel alanın işlevine göre aynı ya da farklı olabilir. Yaya ve araç trafiğinin bir arada olduğu yollarda ise aynı direk üzerine iki ayrı aydınlatma aygıtı asılarak yaya ve araç yolları, tek taşıyıcı elemanla aydınlatılabilir. (Sekil 5.16) Bu durumda aygıtların aydınlatma özellikleri de yaya ve araçların gereksinimlerine bağlı olarak farklı olacaktır. Aydınlatma özellikleri her aygıt için aynı olan çoklu aydınlatma elemanlarında kullanılan aygıtların gerekli aydınlatma düzeyini sağlayabilmeleri, daha az ışıklı aygıtlarla olasıdır, bu da kamaşma problemini azaltır. (CIE, 2000)



Sekil 5.14 Tek aygıtlı aydınlatma elemanı örneği [3]

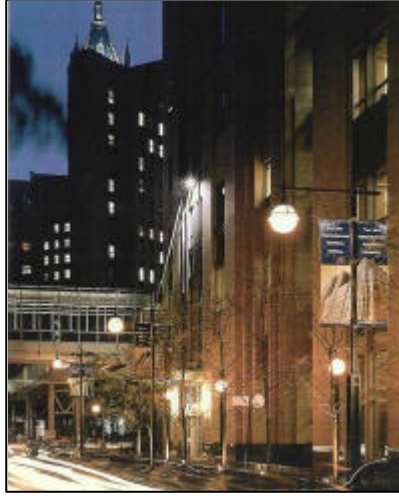


Sekil 5.15 İki aygıtlı aydınlatma elemanı örneği [3]



Sekil 5.16 Tek direk üzerinde yaya ve araç yollarini aydinlatan aydinlatma aygitalari [6]

Kimi kosullarda yaya yollarinin genis olmasi durumunda yüksek direkler arasina belli uzakliklarda alçak direkli aydinlatma elemanlari da yerlestirilebilir. (Sekil 5.17) Büyük yaya mekanlarında yüksek direkli aygitlar, meydanin proporsiyonu ile daha uyumlu görüntüler sergiler. (Sekil 5.18)



Sekil 5.17 Farkli yüksekliklerdeki aydinlatma elemanlarinin bir arada kullanimi



Sekil 5.18 Genis bir meydana kullanılmış oldukça yüksek direkli aydınlatma elemanları

Yüksek direk yerine alçak direkli aydınlatma elemanları kullanıldığında direk sayısının artacağı açıktır. Bu durumda belli görüş açısı içine pek çok aydınlatma ögesi girerek gece ve gündüz görüntülerini etkiler. Görsel olarak görüntüye zenginlik katan bu durumun kamasmaya yol açmamasına dikkat edilmesi gerekir.

#### 5.2.1.2 Yüzeylere Tespit Edilen Aydınlatma Elemanları

Yapıların yoğun olduğu dar yaya yollarında, direkli aygıt kullanmanın uygun olmadığı yaya alanlarında, vb. durumlarda yapı yüzlerine veya duvarlara tespit edilerek kullanılan aygıtlardır. Zeminde yer kaplamadıklarından, yaya ve araç trafiğinin işleyişinde herhangi bir kısıtlama meydana getirmezler.

Yüzeylere tespit edilen aydınlatma elemanları ek bir taşıyıcı sisteme gereksinim olmadığı için diğer sistemlere göre daha ucuzdur. Fakat bu tip sistemlerde aydınlık düzeyinin düzgün yayılmasını sağlamak zor olabilir, çünkü yapıların çıkmaları, balkonları, pencere ve kapıların girintileri istenmeyen karanlık alanlar oluşturabilir. Bir diğer olumsuzluk da aydınlatma elemanının yapıya çok yakın olması durumunda yapı yüzünde istenmeyen ısı lekelerinin oluşma olasılığıdır.

Ayrıca aydınlatma elemanlarının konsolları, asma kabloları ve yapı yüzlerine tespit edilen diğer yardımcı elemanlar, yapı kullanıcılarının onayını almayı gerektirir, fakat bu her zaman mümkün olmaz.



Sekil 5.19 Yüzeylere tespit edilen aydinlatma elemani örnekleri [5]

### 5.2.1.3 Katener Sistem Aydinlatma Elemanlari

Genel olarak aygitlari vandalizme karsi korunmasi gerektigi, yer sikintisi, çok yogun yaya sirkulasyonu, vb. nedenlerle direklerle tasitilan aydinlatma sistemlerinin veya cephelerdeki düzensizlikler, zemin kotlari ticaret amaçli olarak kullanilmalari, vb. nedenlerle yüzeylere tespit edilen aydinlatma elemanlari kullanilamamalari durumlarinda asili aygitlar (katener sistemler) kullanilabilir.

Bu tip sistemlerde, aygitlar karsilikli yapi yüzleri arasina gerilen kablolarla asilirler. (Sekil 5.20) Bu nedenle katener sistem aydinlatma elemanlari, zeminin ve yapi yüzlerinin yapimi bittikten sonra da tespit edilebilirler, kolayca yenilenebilirler. Fakat özellikle konut bölgelerinde aygitlari yapi yüzlerine paralel olarak yerlestirildikleri durumlarda, aygitlardan çikan isigin pencerelerden içeri girmesi söz konusu olabilir. (CIE, 2000) Bu tip durumlarda, isigi yalnız istenilen alana gönderebilmek için siperli aydinlatma elemanlari kullanilmalidir.

Çesitli kentsel etkinliklerin yapildiği dönemlerde, aygitlari asildiği elektrik kablolarina, süsleme amaçli dekoratif nesneler veya lambalar asilabilir.



Sekil 5.20 Katener sistem aydinlatma elemani örnekleri

### 5.2.2 Aygitların Koruma Özelliği

Aydınlatma aygıtları içindeki lamba ve diğer yardımcı elemanları dış etkilere karşı korumalıdır. Özellikle dış aydınlatmada kullanılan aygıtların, toz, nem, su gibi dış ortam etkileriyle karşı karşıya kalmaları söz konusudur. Bu nedenle dış aydınlatmada kullanılan aygıtlar koruma yönünden daha etkin olmalıdır.

Aygıtların dış etkilere karşı korunmuşluğu, IP (Ingress Protection) sistemine göre sınıflandırılmaktadır. Bu sisteme göre, korunmuşluk sınıfı, “IP X<sub>1</sub>X<sub>2</sub>” harf ve rakamlarıyla tanımlanmaktadır. Burada “X<sub>1</sub>”, çeşitli büyüklüklerdeki katı cisimler ve toza karşı koruma sınıfını, “X<sub>2</sub>” ise, su ve neme karşı koruma sınıfını tanımlar. (Lamp 83, 1997) Aydınlatma aygıtlarının “X<sub>1</sub>” ve “X<sub>2</sub>” simgeleriyle ifade edilen koruma özelliğinin dereceleri Çizelge 5.5 ve 5.6’da verilmistir

Çizelge 5.5 Aygıtların koruma özelliği (Küçükdoğan, 1997)

| X <sub>1</sub> | Koruma özelliği                          |
|----------------|------------------------------------------|
| 0              | Korunmasız                               |
| 1              | 50mm'den büyük cisimlere karşı korumalı  |
| 2              | 12mm'den büyük cisimlere karşı korumalı  |
| 3              | 2,5mm'den büyük cisimlere karşı korumalı |
| 4              | 1,0mm'den büyük cisimlere karşı korumalı |
| 5              | Toz zerreciklerine karşı korumalı        |
| 6              | Kesin toz geçirmez                       |

Çizelge 5.6 Aygıtların koruma özelliği (Küçükdoğan, 1997)

| X <sub>2</sub> | Koruma özelliği                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 0              | Korunmasız                                                                      |
| 1              | Damlayan suya karşı korumalı                                                    |
| 2              | 15°den büyük açıyla damlayan suya karşı korumalı                                |
| 3              | Su serpintisine karşı korumalı                                                  |
| 4              | Sıçrayan, çarpan suya karşı korumalı                                            |
| 5              | Fiskiran suya karşı korumalı                                                    |
| 6              | Basınçlı suya karşı korumalı                                                    |
| 7              | Su içinde, belirli bir basınç altında ve sürede kalabilecek ölçüde korumalı     |
| 8              | Üretici tarafından tanımlanan koşullarda su altında kalabilecek ölçüde korumalı |

### 5.2.3 Koruma ve Bakım Yönünden Gereç Özellikleri

Aydınlatma elemanlarının yapımında kullanılan bazı gereçler, statik elektriklenme yaparak aygıt çevresine havadaki toz zerreciklerini daha çok çeker. Bu nedenle özellikle ısı kaynağını koruyan bölümler, statik elektriklenmeye neden olacak gereçlerden yapılmamalıdır. Ayrıca her koşulda oluşacak tozlanma ve kirlenmeye karşı, bakım kolaylığı yönünden kolay temizlenebilir gereçler seçilmelidir.

#### **5.2.4 Elektrik Baglantıları**

Tüm kent aydınlatma elemanlarının elektrik bağlantıları çok iyi yapılmalı, özellikle yaya alanlarında insanların aydınlatma elemanlarına dokunma olasılıkları daha yüksek olduğu için olabilecek herhangi elektrik kaçığına karşı yüksek yalıtım özellikli elemanlar seçilmeli, sık sık denetimler yapılmalı ve gerekli önlemler alınarak güvenli kent mekanları oluşturulmalıdır.

#### **5.2.5 Ek Parçalar**

Aydınlatma elemanları; balast, sigorta kutusu, vb. ek parçalar barındırırlar. Bu ek parçalar aydınlatma elemanlarının ulaşılır bölümlerinde olmalı ve aydınlatma direklerinin çöp kutusu, çiçeklik, reklam-ilan panosu, vb. taşıdığı veya diğer kent öğeleriyle birlikte-yan yana kullanıldıkları durumlarda bu öğeler ek parçalara kolayca ulaşılmasını engellememelidir.

## 6 ÖRNEK İNCELEME – BOGAZIÇI AVRUPA YAKASI SAHİL BÖLGESİ

Bu bölümde kent aydınlatma elemanlarının, estetik ve teknik özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla, İstanbul için hem işlevsel hem de görsel olarak çok önemli olan Boğaziçi, örnek çalışma bölgesi olarak seçilmiştir (Şekil 6.1)



Şekil 6.1 Ölçme bölgesi

Bu bağlamda; Avrupa yakasında, Tophane’den Sarıyer’e kadar uzanan sahil seridinde bulunan yaya yollarında, yaya alanlarında, park-bahçelerde ve yol boyunca, uygulanmış olan aydınlatma elemanlarının teknik ve estetik özellikleri, oluşturdıkları aydınlık düzeyleri ve ışıklılıkları bulundukları çevrenin çeşitli nitelikleriyle birlikte değerlendirilmiştir.

İstanbul Boğazi’ni’nin konumu, tarihi özellikleri ve doğal güzelliğiyle yüzyıllardır önemini korumuş olan bir bölge olması nedeniyle, kıyıları da hem araçlar hem de yayalar tarafından yoğun olarak kullanılan işlevsel bir bölgedir. Bir çok tarihi yapı ve eserin olduğu bölgede aynı zamanda park-bahçeler gibi dinlenme-eglençe-seyir işlevli yaya alanları, restoranlar ve kafeler bulunmaktadır. İşlevsel ve görsel olarak son derece özel olan bu bölgede kullanılan aydınlatma elemanlarının teknik olarak gerekli koşulları sağlamaları ve kent mobilyası olarak Boğaziçi’nin karakteristik özelliklerine ve Boğaz silüetine uyumlu ve özgün olmaları kentsel tasarım yönünden oldukça önemlidir.

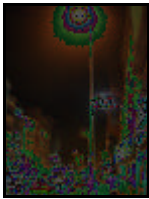
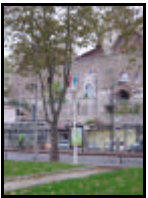
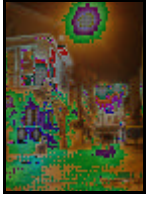
Bogaziçi'nde sahil seridi boyunca, Tophane'den Sarıyer'e kadar uzanan bir araç yolu bulunmaktadır. Bu yolun deniz tarafında, bölgesel olarak değişen özelliklerde yürüme yolları, parklar, yeşil alanlar vb. gibi yaya alanları, yolun diğer tarafında ise genelde çeşitli özelliklerde yapılar, yapıların önünde de yaya yolları bulunmaktadır. Bazı bölgelerde yapıların deniz tarafında bulunduğu alanlar da bulunmaktadır.

### 6.1 Kullanılan Aydınlatma Elemanları

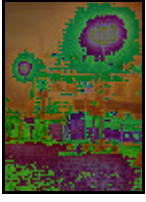
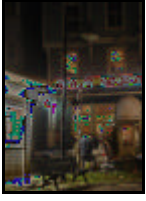
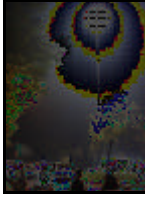
Bogaziçi bölgesi, Avrupa yakası sahil seridinde, Tophane'den Sarıyer'e uzanan sahil yolu boyunca, ağırlıklı olarak, tek direkte araç ve yaya trafiği için iki ayrı aygıtı olan aydınlatma elemanları kullanılmıştır. Her iki aygıt da düz camlı, IP 66 koruma sınıfındadır. Araç yolunu aydınlatan aygıtlarda 150W ya da 250W gücünde yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar, yaya yolunu aydınlatan aygıtlarda 70W gücünde metal halid lambalar kullanılmıştır. (Siteco, 2007)

Bölgenin değişik bölümlerinde bulunan park ve yeşil alanlarda ise, farklı özelliklere sahip aydınlatma elemanları kullanılmıştır. Ölçme bölgesinde kullanılan tüm aydınlatma elemanları numaralandırılmış ve Çizelge 6.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 6.1 İnceleme bölgesinde kullanılan aydınlatma elemanları

| Tip No. | Resim (Gece)                                                                        | Resim (Gündüz)                                                                      | Tip No. | Resim (Gece)                                                                         | Resim (Gündüz)                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       |  |  | 2       |  |  |
| 3       |  |  | 4       |  |  |
| 5       |  |  | 6       |  |  |

Çizelge 6.1 (devami) İnceleme bölgesinde kullanılan aydınlatma elemanları

|    |                                                                                    |                                                                                    |    |                                                                                     |                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  |   |   | 8  |   |   |
| 9  |   |   | 10 |   |   |
| 11 |   |   | 12 |   |   |
| 13 |  |  | 14 |  |  |

Seçilen çalışma bölgesinde kullanılan aydınlatma elemanlarının teknik ve estetik özelliklerinin belirlenebilmesi için, gözlem - inceleme ve ölçmelerden oluşan değerlendirmeler yapılmış, mevcut durumun daha iyi aktarılabilmesi için fotoğraflarla desteklenmiştir.

Gözlem – inceleme; sürecinde aydınlatma elemanlarının yerlesimleri, boyutları, estetik özellikleri, çevreyle uyumları kentsel tasarım kriterlerine göre bulundukları bölgeyle bağlantılı olarak incelenmiştir.

Ölçmeler ise aydınlatma elemanlarının önceden belirlenmiş farklı ölçme noktalarında oluşturdukları aydınlık düzeyleri ve ısıklılıkların ölçülmesi ve çeşitli özelliklerdeki yollar ve yaya alanları için literatürde önerilen değerlerle karşılaştırılması sürecini içermektedir.

### 6.1.1 Gözlem – İnceleme

Tophane’den başlayıp Sarıyer’e kadar uzanan sahil yolu boyunca, ağırlıklı olarak yolun iki tarafında araç ve yaya yolu aydınlatması için ikili aydınlatma elemanları (1 numaralı) kullanılmıştır. Ancak bölgelere göre aydınlatma elemanlarının, yüksekliklerinin veya aydınlatma düzenlerinin değiştiği ve tek bir yaya alanı için birden fazla tip aydınlatma elemanının bir arada kullanıldığı görülmüştür. Bu nedenle parklarda, meydanlarda, yaya yollarında ve araç yolunda kullanılan aydınlatma elemanları her bölge için ayrı incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

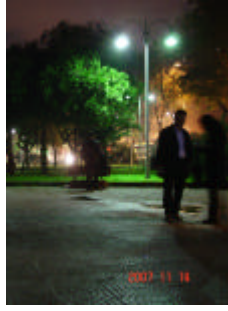
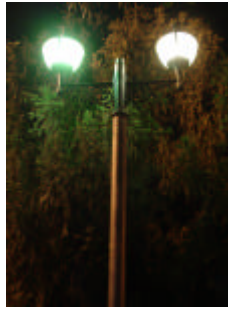
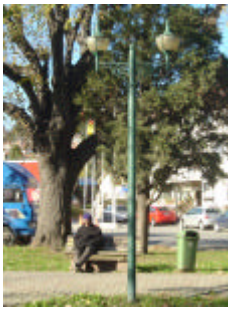
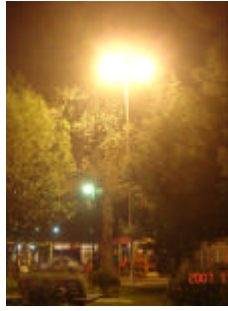
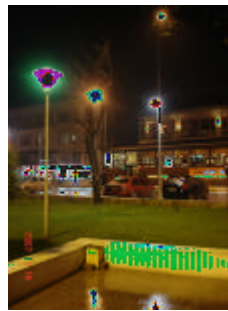
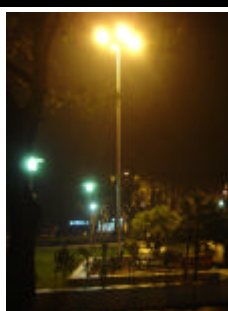
#### 6.1.1.1 Parklar

İnceleme alanı içinde bulunan çoğu parkta yüksek direkli, çoklu aydınlatma elemanları kullanılmış, bu elemanlar yaya alanları için uygun olan yaklaşık 3 – 5m. yüksekliğindeki çeşitli aydınlatma elemanlarıyla desteklenmiştir. Kimi parklarda ise yalnız yaya alanı aydınlatma elemanları kullanılmıştır. Çizelge 6.2’de inceleme alanındaki parklarda kullanılan aydınlatma elemanları gösterilmiştir.

Çizelge 6.2 İnceleme bölgesindeki parklarda kullanılan aydınlatma elemanları

| Kullanıldığı Yer | Tip No. | Aydınlatma Elemanı Özellikleri                                                                                                                    | Resim (Gece) | Resim (Gündüz) |
|------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| Tophane Parkı    | 3<br>13 | Yaya alanı aydınlatma elemanı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik:</li> <li>Isık kaynağı: Civa buharlı lamba</li> </ul>              |              |                |
| Kabatas Parkı    | 13      | Dörtlü yaya alanı aydınlatma elemanı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 9m.</li> <li>Isık kaynağı: Sodyum buharlı lamba</li> </ul> |              |                |

Çizelge 6.2 (devami) İnceleme bölgesindeki parklarda kullanılan aydinlatma elemanlari

|                            |          |                                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                                       |
|----------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Suada Parki<br>Bebek Parki | 8        | <p>2'li yayaalani aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 4,5m.</li> <li>• Isik kaynagi: Civa buharli lamba</li> </ul>   |    |    |
| Yeniköy Parki              | 10       | <p>İkili yayaalani aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 4m.</li> <li>• Isik kaynagi: Civa buharli lamba</li> </ul>    |    |    |
|                            | 12       | <p>Üçlü aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 9m.</li> <li>• Isik kaynagi: Sodyum buharli lamba</li> </ul>             |   |   |
| Haydar Aliyev Parki        | 11<br>12 | <p>Yayaalani aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 3 m.</li> <li>• Isik kaynagi: Civa buharli lamba</li> </ul>         |  |  |
| Sariyer Parki              | 13       | <p>Dörtlü yayaalani aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 9m.</li> <li>• Isik kaynagi: Sodyum buharli lamba</li> </ul> |  |  |

- **Tophane Parki**

Tophane Camii'nin ve Tophane Çesmesi'nin yan tarafında bulunan parktaki yaya yollarında izotrop yayınlık geçme yapan, döküm demirden yapılmış klasik tip aydınlatma elemanları (3 numara), parkin tam ortasında ise yüksek direkli dörtlü aydınlatma elemanı kullanılmıştır. (12 numara) (Sekil 6.2, 6,3 )



Sekil 6.2 Tophane Parki'nda kullanılan klasik aydınlatma elemanları



Sekil 6.3 Tophane Parki'nin ortasında kullanılan yüksek direkli aydınlatma elemanı

Kullanılan klasik aydınlatma elemanları, parkin çevresinde bulunan tarihi yapılarla uyum sağlamış, boyut ve yükseklik yönünden yaya yolları ve ağaçlarla orantılı olduğu gözlenmiştir. Parkin tam ortasında bulunan yüksek direkli aydınlatma elemanı ise parkin merkezinde hoş olmayan bir görüntü oluşturmıştır. Bu elemanla birlikte kullanılan sodyum buharlı lambaların sonbahar mevsimindeki kullanımı olumlu olmakla beraber, diğer mevsimlerdeki kullanımı hem bitkilerin rengi, hem de çevresel algının önemli olduğu bu alanlarda nesnelerin

gerçek renginin algılanamaması nedeniyle uygun değildir.

- **Kabatas Parki**

Oldukça geniş yaya yolları, oturma alanları ve çocuk oyun yeri bulunan bu parkta yüksek direkli, dörtlü aydınlatma elemanları (12 numara) kullanılmıştır.(Şekil 6.4)



Şekil 6.4 Kabatas Parki'nda kullanılan yüksek direkli aydınlatma elemanları

Kullanılan aydınlatma elemanlarının yükseklikleri, ağaç yüksekliklerinden fazla olduğu için parkin bazı bölümlerinde istenmeyen gölgeler oluşmuş ve bu bölümler karanlıkta kalmıştır. Ayrıca oldukça yüksek olmaları nedeniyle parkta tekdüze bir genel aydınlık oluşmuş, mekan ve boyut ortadan kalmıştır.

- **Suada Parki**

Suada'nın (Galatasaray Adası) karşısında, Boğaz'ın manzara yönünden zengin bir yerinde olan ve içinde geniş yaya yolları, oturma alanları ve bir süs havuzu bulunan parkta geleneksel tip ikili yaya alanı aydınlatma elemanları (6 numaralı) kullanılmıştır. Parktan Suada'ya ulaşımın sağlanması için kullanılan durak önünde ise farklı yükseklikteki küresel aydınlatma elemanlarının bir arada kullanılmasıyla tasarlanan isikli heykel niteliği taşıyan bir aydınlatma elemanı örneği bulunmaktadır. (Şekil 6.5)



Sekil 6.5 Suada Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari

Kullanilan aydinlatma elemanlarinin, çevreyle uyum, boyut – mekan iliskisi ve isik kirliligi yönünden olumlu özellikler sergilemelerinin yani sıra, park genelinde oldukça bakimsiz olduklari gözlenmis ve yanmayan çok sayıda aydinlatma elemanina rastlanmistir.

- **Bebek Parki**

Fuzuli'nin bir heykelinin, küçük bir süs havuzunun, çocuk oyun alaninin, genis yaya yollarinin ve oturma alanlarinin bulunduğu bu parkta, Suada parkinda kullanılan 6 numarali aydinlatma elemanlari kullanilmistir. (Sekil 6.6) Aydinlatma elemanlari kullanildiklari mekanla iliskisi bakımından Suada Parki'ndakilerle benzer özellikler sergilerken, yine ayni sekilde yanmayan ve oldukça bakimsiz olan zarar görmüş aydinlatma elemanlarına rastlanmistir.



Sekil 6.6 Bebek Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari

- **Yeniköy Parki**

Ortasında küçük bir Atatürk aniti, yaya yolları ve oturma grupları bulunan bu parkta, geleneksel tip ikili yaya alanı aydınlatma elemanları (8 numara) ve yüksek direkli üçlü aydınlatma elemanları (9 numara) kullanılmıştır. (Sekil 6.7)



Sekil 6.7 Yeniköy Parki ve kullanılan aydınlatma elemanları

Kullanılan yaya alanı aydınlatma elemanlarının boyut-mekan ilişkisi, çevreyle uyum, vb. yönlerden olumlu özellikler sergilediği parkta, yüksek direkli aydınlatma elemanlarının diğer parklardakine benzer şekilde istenmeyen gölgeler oluşturduğu ve rahatsız edici bir görünüme neden olduğu gözlenmiştir.

- **Haydar Aliyev Parki**

Yaya yolları, oturma alanları ve çocuk oyun alanı bulunan ve oldukça yeni bir park olan Haydar Aliyev Parki'nde yansiticili yaya alanı aydınlatma elemanları (11 numara) ile yüksek direkli aydınlatma elemanları (12 numara) kullanılmıştır. (Sekil 6.8)



Sekil 6.8 Haydar Aliyev Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari

Modern bir görünüm saglayan, boyut – mekan iliskisi, isik kirliliginin önlenmesi gibi yönlerden olumlu özellikleri bulunan yayaalani aydinlatma elemanlarinin, parkin bazi bölümlerinde yaya yollari yerine bitki ve çiçekleri aydinlatacak sekilde konumlandirildigi gözlenmistir.

- **Sariyer Parki**

Yaya yollari ve çocuk oyun alani ile küçük bir park olan Sariyer Parki'nda yüksek direkli dörtlü aydinlatma elemanlari (13 numara) kullanilmistir. (Sekil 6.9) Bu elemanlarda sodyum buharli lambalarin kullanilmasinin park için olumsuz olmasinin yani sıra, oldukça küçük olan bu parkta yüksek direkli aydinlatma elemanlarinin kullanilmasi, park içinde ve parkin bulundugu çevrede olumsuz görüntüler olusturmustur.

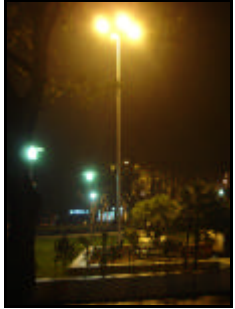
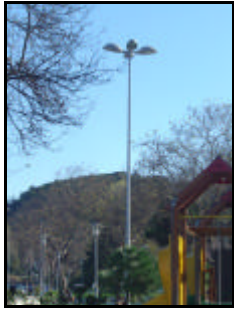
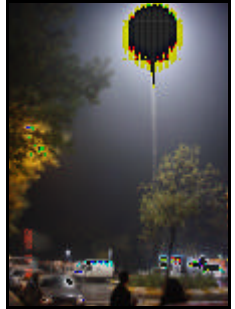


Sekil 6.9 Sariyer Parki ve kullanılan aydinlatma elemanlari

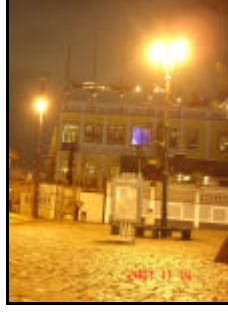
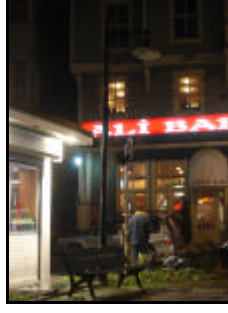
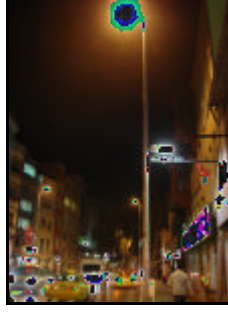
### 6.1.1.2 Meydanlar

Inceleme alanında bulunan büyük meydanlarda ve iskele meydanlarında, parklarda olduğu gibi yüksek direkli çoklu aydınlatma elemanları kullanılmıştır. Az sayıdaki diğer küçük meydanlarda ise değişen özelliklerde yaya alanı aydınlatma elemanları kullanılmıştır. İnceleme alanındaki meydanlarda kullanılan aydınlatma elemanları özellikleriyle birlikte Çizelge 6.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 6.3 İnceleme bölgesindeki meydanlarda kullanılan aydınlatma elemanları

| Kullanıldığı Yer       | Tip No. | Aydınlatma Elemanı Özellikleri                                                                                                                    | Resim (Gece)                                                                         | Resim (Gündüz)                                                                        |
|------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Kabatas Iskele Meydani | 5       | Yaya alanı aydınlatma elemanı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik:</li> <li>Isık kaynagi: Civa buharlı lamba</li> </ul>              |   |   |
|                        | 13      | Dörtlü yaya alanı aydınlatma elemanı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 9m.</li> <li>Isık kaynagi: Sodyum buharlı lamba</li> </ul> |  |  |
| Besiktas Meydani       | 14      | Çoklu aydınlatma elemanı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 20m.</li> <li>Isık kaynagi: Civa buharlı lamba</li> </ul>              |  |  |

Çizelge 6.3 (devami) İnceleme bölgesindeki meydanlarda kullanılan aydinlatma elemanlari

|                        |   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                      |
|------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Ortaköy Meydani        | 7 | <p>4'lü yayaalani aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 6,5m.</li> <li>• Isik kaynagi: Sodyum buharli lamba</li> </ul>                                                      |   |   |
| Arnavutköy Meydani     | 9 | <p>Yayaalani aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 4 m.</li> <li>• Isik kaynagi: Civa buharli lamba</li> </ul>                                                              |   |   |
| Sariyer Iskele Meydani | 1 | <p>Tek direk üzerinde araç ve yaya yolu aydinlatma elemani</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yükseklik: 5m. / 10m.</li> <li>• Isik kaynagi: Metal halejenürlü lamba / Sodyum buharli lamba</li> </ul> |  |  |

- **Kabatas Iskele Meydani**

Deniz otobüsü iskelesinin ve metro girişinin bulunduğu ve oldukça hareketli olan bu meydana yansitici yayaalani aydinlatma elemanlari (5 numara) ve yüksek direkli çoklu aydinlatma elemanlari bir arada kullanilmistir.



Sekil 6.10 Kabatas Iskele Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari

Iskele meydana oldukça geniş bir alana yayıldığı için yüksek direkli aydınlatma elemanlarının kullanımı uygun görülmüş, fakat kullanılan sodyum buharlı lambaların yaya yoğunluğu fazla olan bu alan için uygun olmadığı düşünülmüştür. Yansıtıcı aydınlatma elemanları ise metro girişine yerleştirilerek hem aydınlatma hem de yönlendirme işlevini yerine getirmiştir.

- **Dolmabahçe Meydani**

Dolmabahçe Sarayı ve Dolmabahçe Camii'nin ortasında bulunan ve günümüzde Dolmabahçe Sarayı'na gelen ziyaretçilerin araçları için ayrılmış bir otopark olarak kullanılan ve deniz kenarında oturma alanlarının bulunduğu bu meydana yüksek direkli aydınlatma elemanları kullanılmıştır.



Sekil 6.11 Dolmabahçe Meydani ve kullanılan aydinlatma elemanlari

Tarihi ve kültürel değeri oldukça yüksek olan bir prestij bölgesinde bulunan bu alanın, otopark olarak kullanılmasının kentsel tasarım yönünden olumsuz olarak görülmesinin yanı sıra, bu alanda kullanılan aydınlatma elemanlarının estetik olarak çevreyle uyumlu olmadığı düşünülmektedir.

- **Besiktas Meydani**

Besiktas Üsküdar Iskelesi'nin karsısında yer alan oldukça geniş bu meydanın içinde, Barbaros Hayrettin Pasa Türbesi ve Barbaros anıtı bulunmaktadır. Aynı zamanda açık sergi alanı (tarihi savaş topları sergilenmektedir) olarak kullanılmakta olan meydanda, oldukça yüksek direkli aydınlatma elemanı ( 14 numara) kullanılmıştır. (Sekil 6.12)



Sekil 6.12 Besiktas Meydani ve kullanılan aydınlatma elemanları

Aydınlatma elemanının meydanın yan tarafındaki otobüs duraklarını da aydınlatabilmesi amacıyla meydanın kenarında kullanılmış olması, kimi bölümlerin karanlıkta kalmasına neden olmuştur. Tarihi yapı ve nesnelerin bulunduğu bir meydanda, bu tip bir aydınlatma elemanının kullanılmasının hem görsel hem de aydınlatma tekniği yönünden uygun olmadığı düşünülmektedir.

- **Ortaköy Meydani**

Ortaköy Camii, Damat Ibrahim Pasa Çesmesi ve Ortaköy Iskelesi'nin bulunduğu meydanda aynı zamanda ağaçlar ve oturma grupları da yer almaktadır. Bu meydanda çiçeklik ve banklarla bir arada tasarlanmış geleneksel tip, dörtlü veya ikili yaya alanı aydınlatma elemanları kullanılmıştır.



Sekil 6.13 Ortaköy Meydanı ve kullanılan aydınlatma elemanları

Aydınlatma elemanları; bütünleşik biçimde tasarlandığı çiçeklik, çöp kutusu, bank gibi diğer kent mobilyalarıyla beraber meydanda mekan etkisi yaratarak, hoş bir görünüm oluşturmış, aynı zamanda estetik özellikleriyle Boğaz silüetine ve çevredeki yapılara uyum sağlamıştır. Elemanlar, mekan – boyut ilişkisi, ışık kirliliği ve aydınlatma özellikleri yönünden de olumlu özelliklere sahiptir.

- **Arnavutköy Meydanı**

Küçük bir Atatürk anıtının, oturma gruplarının ve çiçekliklerin bulunduğu küçük meydanda tekli yaya alanı aydınlatma elemanları (9 numara) kullanılmıştır.



Sekil 6.14 Arnavutköy Meydanı ve kullanılan aydınlatma elemanları

Oldukça küçük olan bu meydanda kullanılan aydınlatma elemanlarının boyut – mekan ilişkisi ve ışık kirliliği yönünden olumlu özellikler sergilediği, estetik yönden de çevreyle uyumlu

oldugu gözlenmiştir. Fakat parkta yanmayan ve zarar görmüş olan aydınlatma elemanlarının sayısı oldukça fazladır.

- **Sariyer Iskele Meydani**

Sariyer Iskelesi önünde bulunan bu meydanda yol aydınlatması için kullanılan 1 numaralı aydınlatma elemanları kullanılmıştır. (Sekil 6.15)



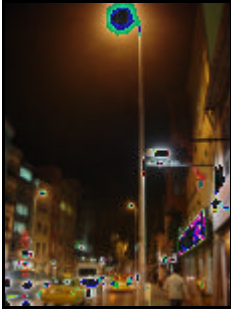
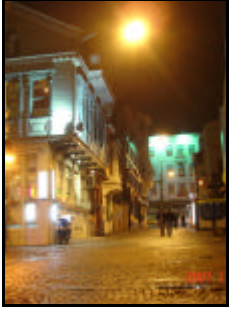
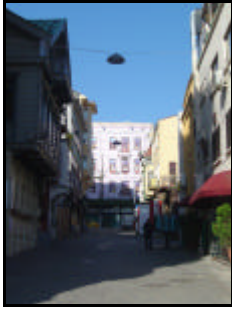
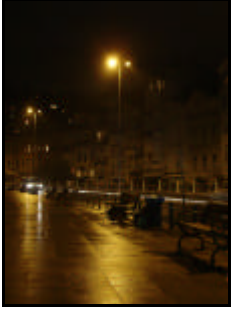
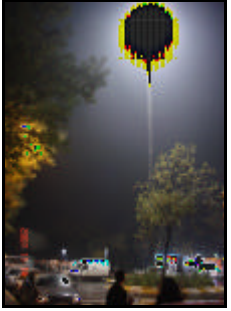
Sekil 6.15 Sariyer Iskele Meydani ve kullanılan aydınlatma elemanları

Oldukça geniş olan bu meydanı aydınlatmak için kullanılan 1 numaralı aydınlatma elemanlarının ve konumlarının hem aydınlatma tekniği yönünden hem de görsel yönden uygun olmadığı düşünülmektedir.

### 6.1.1.3 Yaya Yolları

Tophane'den Sariyer'e kadar uzanan sahil yolu kenarındaki yaya yollarında genelde 1 numaralı yol aydınlatma elemanı, yaya yolunun genişlediği yerlerde ise 2 numaralı aydınlatma elemanı kullanılmıştır. Çizelge 6.4'te inceleme bölgesindeki yaya yollarında kullanılan aydınlatma elemanları özellikleriyle birlikte gösterilmiştir.

Çizelge 6.4 İnceleme bölgesindeki yaya yollarında kullanılan aydinlatma elemanlari

| Kullanildigi Yer       | Tip No. | Aydinlatma Elemani Özellikleri                                                                                                                                                                        | Resim (Gece)                                                                         | Resim (Gündüz)                                                                        |
|------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Findikli               | 1       | Tek direk üzerinde araç ve yaya yolu aydinlatma elemani <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 5m. / 10m.</li> <li>Isik kaynagi: Metal halejenürlü lamba / Sodyum buharli lamba</li> </ul> |    |    |
| Kabatas                |         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |
| Besiktas-Ortaköy arasi |         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |
| Kuruçesme              |         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |
| Bebek Çarsisi          |         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |
| Istinye                |         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |
| Ortaköy                | 6       | Katener sistem aydinlatma elemani <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 8m.</li> <li>Isik kaynagi: Sodyum buharli lamba</li> </ul>                                                        |   |   |
| Kazikliyol             | 2       | Ikili konsol yol aydinlatma elemani <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 10m.</li> <li>Isik kaynagi: Sodyum buharli lamba</li> </ul>                                                     |  |  |
| Arnavutköy             |         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |
| Tarabya                | 14      | Çoklu aydinlatma elemani <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 20m.</li> <li>Isik kaynagi: Civa buharli lamba</li> </ul>                                                                  |  |  |

Besiktas ve Bebek'te dükkan ve magazaların çok olduğu alanlarda kullanılan 1 numaralı aydinlatma elemanlarinin yapılarla çok iç içe olduğu gözlenmiş, çok dar yaya kaldirimlarında bile yaklaşık 5 m. ve 10 m. yüksekliğinde aygıtları bulunan bu aydinlatma elemanlarinin

kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca benzer olarak bazı bölgelerdeki aydınlatma elemanlarının diğer kentsel öğeler dikkate alınmadan yerleştirildiği gözlenmiştir. Buna örnek olarak Şekil 6.16'da Kuruçesme'de reklam panosuyla çok yakın yerleştirilen 1 numaralı aydınlatma elemanı verilebilir.

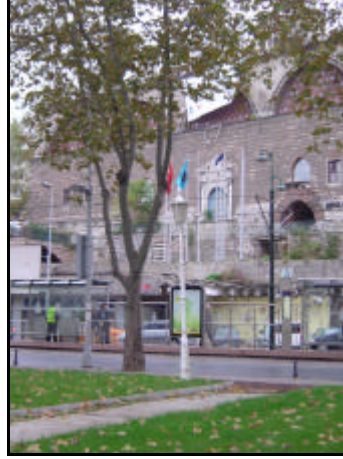
Bunların dışında Ortaköy'de iskeleye çıkan yol üzerinde 6 numaralı katener sistem aydınlatma elemanları kullanılmış, Arnavutköy'de ise araç yolunun genişlemesi nedeniyle 2 numaralı aydınlatma elemanları refüjde konumlandırılmıştır.



Şekil 6.16 Kuruçesme

#### 6.1.1.4 Araç Yolları

Tophane'den başlayıp Sarıyer'e kadar uzanan sahil yolu boyunca, ağırlıklı olarak yolun iki tarafında araç yolu aydınlatması için ikili aydınlatma elemanları (1 numaralı) kullanılmıştır. Ancak bölgelere göre aydınlatma elemanlarının, yüksekliklerinin veya aydınlatma düzenlerinin değiştiği ve birden fazla tip aydınlatma elemanlarının bir arada kullanıldığı görülmüştür. Örnek olarak Tophane'den Kabatas'a kadar olan alanda araç ve yaya yolu aydınlatmasında 1 numaralı aydınlatma elemanlarından yararlanılırken, tramvay yolunda 3 numaralı aydınlatma elemanları kullanılmıştır. (Şekil 6.17) İnceleme alanındaki araç yollarında kullanılan aydınlatma elemanları ve özellikleri Çizelge 6.4'te gösterilmiştir.



Sekil 6.17 Tophane’de kullanılan üç farklı tip aydınlatma elemanı

Çizelge 6.5 İnceleme bölgesindeki araç yollarında kullanılan aydınlatma elemanları

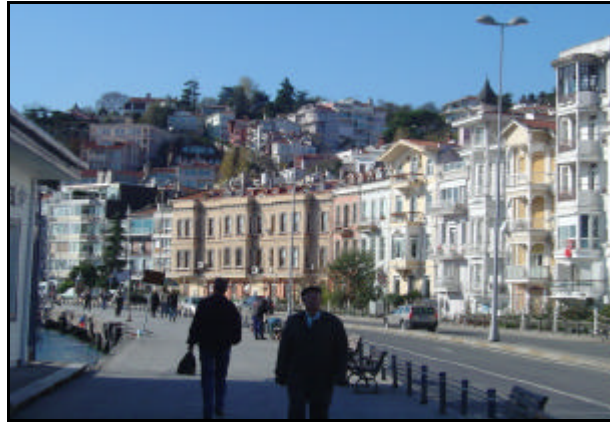
| Kullanıldığı Yer       | Tip No.  | Aydınlatma Elemanı Özellikleri                                                                                                                                                                        | Resim (Gece) | Resim (Gündüz) |
|------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| Findikli               | <b>1</b> | Tek direk üzerinde araç ve yaya yolu aydınlatma elemanı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 5m. / 10m.</li> <li>Isık kaynağı: Metal halejenürlü lamba / Sodyum buharlı lamba</li> </ul> |              |                |
| Kabatas                |          |                                                                                                                                                                                                       |              |                |
| Besiktas-Ortaköy arası |          |                                                                                                                                                                                                       |              |                |
| Kuruçesme              |          |                                                                                                                                                                                                       |              |                |
| Arnavutköy             | <b>2</b> | İkili konsol yol aydınlatma elemanı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yükseklik: 10m.</li> <li>Isık kaynağı: Sodyum buharlı lamba</li> </ul>                                                     |              |                |

Kazıklı yol boyunca yolun deniz tarafında 2 numaralı aydınlatma elemanları kullanılırken, yolun diğer tarafında 1 numaralı aydınlatma elemanları kullanılmıştır. (Sekil 6.18) 2 numaralı aydınlatma elemanları Arnavutköy’de yalnız refüjde kullanılırken, Rumeli Hisar’ının önünde yalnız yolun iç tarafında kullanılmıştır. (Sekil 6.19) Bunların dışında, sahil yolu boyunca yer yer deniz tarafındaki yaya yolunun genişlediği durumlarda da 1 numaralı aydınlatma

elemaninin yerini 2 numarali aydinlatma elemani almistir.



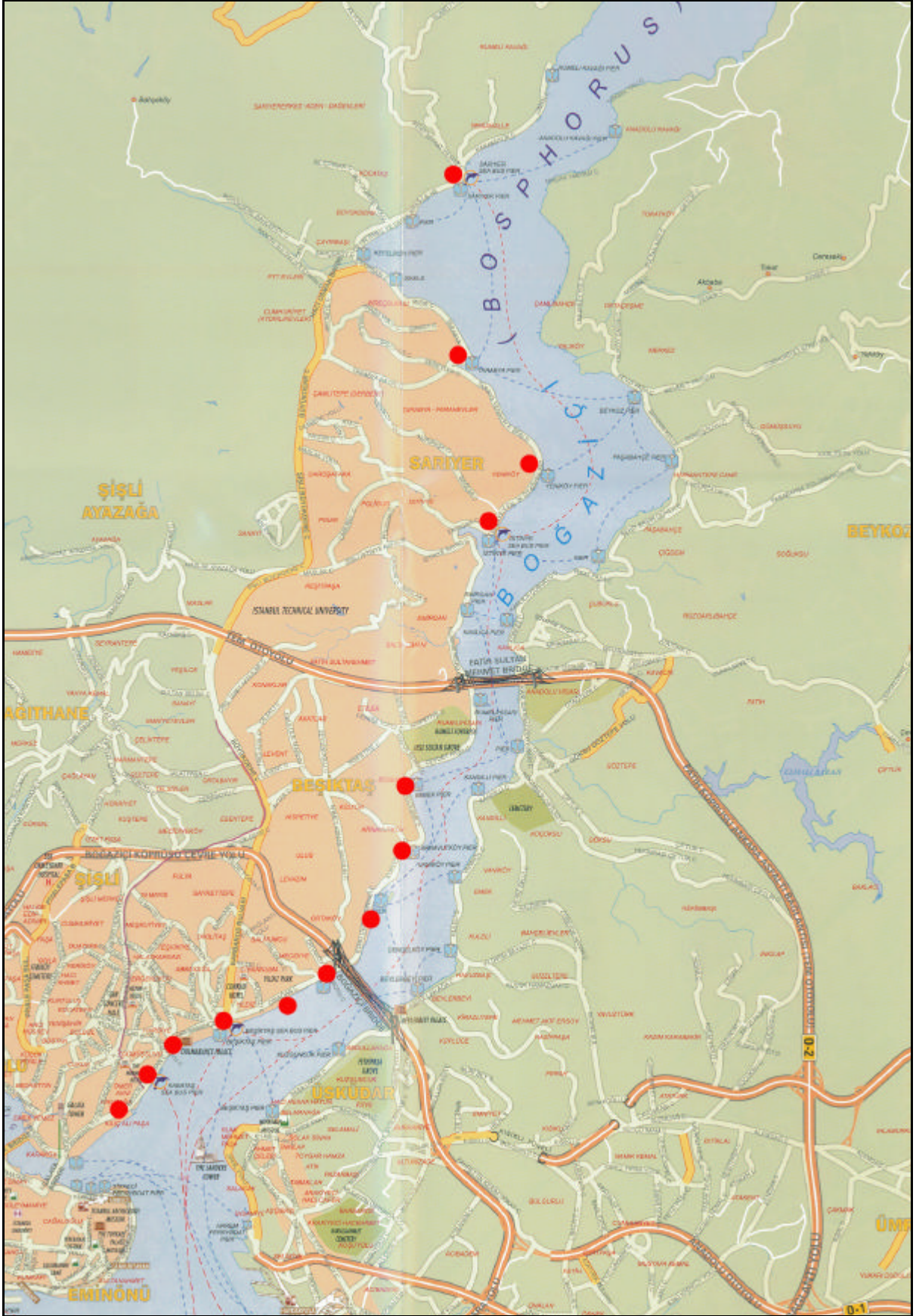
Sekil 6.18 Kazikli yol



Sekil 6.19 Arnavutköy

### 6.1.2 Ölçmeler

İlk asamada; seçilen bölgede yapılacak ölçmeler için Bogaziçi sahil seridi semtlere göre analiz edilmistir. Yapılan analizler sonucunda bölgenin aydinlatma elemanlari yönünden degisen özelliklerine göre ölçme alanlari, bu alanlari her birinde de farkli yükseklik ve konumlarda ölçme noktali belirlenmistir. (Sekil 6.20)



Sekil 6.20 Ölçme bölgesi ve ölçme alanları

Ölçmelerde;

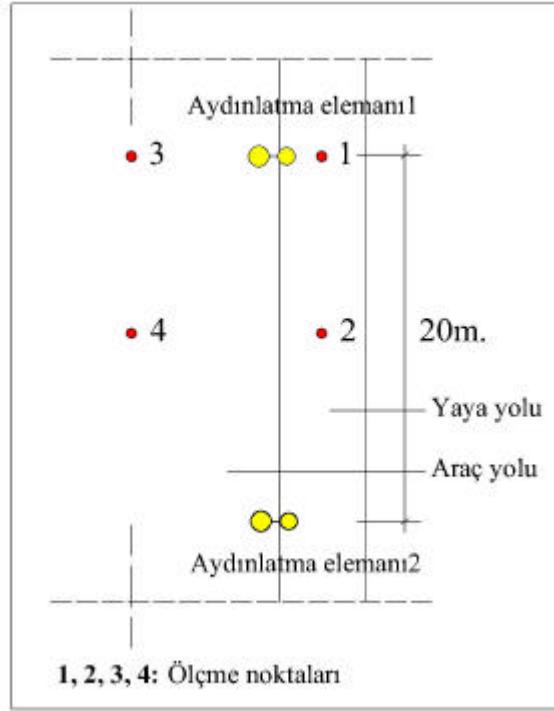
- Testoterm 0500 Lux meter (aydınlık düzeyi ölçer)
- Minolta LS – 110 Luminance meter (isiklilik ölçer)

kullanılmış, ölçmeler Kasım 2007’de, 19:00-24:00 saatleri arasında yapılmıştır.



Sekil 6.21 Ölçme çalışmalarından görüntüler

Yaya yolları, parklar ve meydanlar için her bir ölçme noktasında; zeminde yatay aydınlık düzeyi, zeminden 1.70m. yükseklikte dikey aydınlık düzeyi ve zemin isikliliği ölçülmüştür. Araç yollarında ise, zemindeki aydınlık düzeyi ve zemin isikliliği ölçülmüştür. Tüm bu ölçmeler hem yaya yolları hem de araç yollarının orta noktalarında, aydınlatma elemanı hizasında ve iki aydınlatma elemanı arasında gerçekleştirilmiştir. Sahil yolu ve kenarında bulunan yaya yollarında oluşan yatay – dikey aydınlık düzeyleri ve isikliliklerini; araç farları, konutlar, dükkanlar ve dükkan tabelalarından gelen isiklar belli oranlarda arttırmaktadır. Sekil 6.22’de de yollar için ölçme noktaları krokiyle gösterilmiş, Çizelge 6.5, 6.6, 6.7 ve 6.8’de parklar, meydanlar, yaya yolları ve araç yollarında ölçülen değerler verilmiştir.



Sekil 6.22 Sahil yolunda belirlenen ölçme noktaları

Çizelge 6.5 İnceleme bölgesinde bulunan parklar için ölçme degerleri

| Ölçme No | Ölçme alanı         | Ölçme noktası                         | Aydınlatma Elemanı No | Zemin Özellikleri      | Aydinlik Düzeyi (lm/m2) |               | Isıklilik (cd/m2) |
|----------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-------------------|
|          |                     |                                       |                       |                        | Yatay (Zemin)           | Düsey (1.70m) |                   |
| 1        | Tophane Parki       | Park ortası                           | 3                     | Parke tasi (pembe-gri) | 62                      | 17            | 4,53              |
| 2        | Tophane Parki       | Aygit hizası                          | 3                     | Beton (açık-gri)       | 11                      | 9             | 1,44              |
| 3        | Kabatas Parki       | Aygit hizası                          | 13                    | Toprak                 | 77                      | 60            | 4,93              |
| 4        | Kabatas Parki       | Park ortası                           | 13                    | Toprak                 | 16                      | 19            | 0,78              |
| 5        | Kabatas Parki       | Park içi (Ağaçlarla engellenen bölüm) | 13                    | Toprak                 | 7                       | 6             | 0,29              |
| 6        | Suada Parki         | İki aygit arası                       | 8                     | Beton (Gri)            | 1                       | 3             | 0,40              |
| 7        | Suada Parki         | Aygit hizası                          | 8                     | Beton (Gri)            | 52                      | 25            | 5,33              |
| 8        | Bebek Parki         | Park girişi                           | 8                     | Parke tasi (Açık renk) | 13                      | 9             | 1,00              |
| 9        | Bebek Parki         | Aygit hizası                          | 8                     | Parke tasi (Açık renk) | 16                      | 3             | 1,70              |
| 10       | Yeniköy Parki       | Aygit hizası                          | 12                    | Parke tasi (pembe-gri) | 100                     | 15            | 4,5               |
| 11       | Yeniköy Parki       | Park ortası                           | 8                     | Parke tasi (pembe-gri) | 77                      | 55            | 1,70              |
| 12       | Haydar Aliyev Parki | Park ortası                           | 12                    | Tas kaplama            | 78                      | 77            | 3,50              |
| 13       | Sariyer Parki       | Park ortası                           | 12                    | Beton                  | 36                      | 27            | 2,40              |

Çizelge 6.6 İnceleme bölgesinde bulunan meydanlar için ölçme degerleri

| Ölçme No | Ölçme alanı            | Ölçme noktası             | Aydınlatma Elemanı No | Zemin Özellikleri      | Aydinlik Düzeyi (lm/m2) |               | Isıklilik (cd/m2) |
|----------|------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-------------------|
|          |                        |                           |                       |                        | Yatay (Zemin)           | Düsey (1.70m) |                   |
| 1        | Kabatas Iskele Meydani | Meydan ortasi             | 5, 13                 | Mozaik tas (gri-beyaz) | 23                      | 30            | 2,76              |
| 2        | Kabatas Iskele Meydani | Tranvay girisi            | 5, 13                 | Tas kaplama            | 36                      | 38            | 3,23              |
| 3        | Dolmabahçe Meydani     | Meydan ortasi             | 13                    | Beton (gri)            | 29                      | 19            | 1,73              |
| 4        | Besiktas Meydani       | Aygit hizasi              | 14                    | Tas kaplama (gri)      | 20                      | 23            | 1                 |
| 5        | Ortaköy                | Iskeleye çıkan yol        | 6                     | Arnavut kaldirimi      | 12                      | 13            | 0,99              |
| 6        | Ortaköy                | Aygit hizasi (yayaalani)  | 7                     | Arnavut kaldirimi      | 75                      | 32            | 4,62              |
| 7        | Ortaköy                | 2 aygit arasi (yayaalani) | 7                     | Arnavut kaldirimi      | 30                      | 28            | 1,75              |
| 8        | Ortaköy                | Aygit hizasi (yayaalani)  | 7                     | Tas kaplama (gri)      | 32                      | 18            | 1,67              |
| 9        | Ortaköy                | Meydan ortasi             | 7                     | Tas kaplama (gri)      | 12                      | 13            | 1,00              |
| 10       | Arnavutköy Meydani     | Aygit hizasi (yayaalani)  | 9                     | Koyu renk ahsap        | 26                      | 10            | 0,60              |
| 11       | Arnavutköy Meydani     | Meydan ortasi (yayaalani) | 9                     | Arnavut kaldirimi tasi | 14                      | 9             | 0,63              |
| 12       | Sariyer Iskele Meydani | Meydan ortasi             | 1                     | Beton                  | 38                      | 37            | 2,10              |

Çizelge 6.7 İnceleme bölgesinde bulunan yaya yolları için ölçme değerleri

| Ölçme No | Ölçme alanı            | Ölçme noktası                  | Aydınlatma Elemanı No | Zemin Özellikleri      | Aydınlık Düzeyi (lm/m <sup>2</sup> ) |               | Isıklılık (cd/m <sup>2</sup> ) |
|----------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|
|          |                        |                                |                       |                        | Yatay (Zemin)                        | Düsey (1.70m) |                                |
| 1        | Findikli               | Aygit hizası                   | 1                     | Parke taşı (pembe-gri) | 64                                   | 13            | 4,21                           |
| 2        | Findikli               | 2 aygit arası                  | 1                     | Parke taşı (pembe-gri) | 15                                   | 14            | 0,87                           |
| 3        | Kabatas                | Aygit hizası                   | 1                     | Arnavut kaldırımı      | 49                                   | 16            | 5,12                           |
| 4        | Kabatas                | 2 aygit arası (yaya yolu)      | 1                     | Arnavut kaldırımı      | 17                                   | 13            | 1,28                           |
| 5        | Besiktas-Ortaköy arası | 1. aygit hizası                | 1                     | Pembe-gri taş kaplama  | 60                                   | 30            | 3,51                           |
| 6        | Besiktas-Ortaköy arası | 2 aygit arası                  | 1                     | Pembe-gri taş kaplama  | 23                                   | 30            | 1,98                           |
| 7        | Besiktas-Ortaköy arası | 2. aygit hizası                | 1                     | Pembe-gri taş kaplama  | 60                                   | 16            | 5,52                           |
| 8        | Kuruçesme              | Aygit hizası                   | 1                     | Beton (koyu gri)       | 47                                   | 15            | 2,4                            |
| 9        | Kuruçesme              | 2 aygit arası                  | 1                     | Beton (koyu gri)       | 9                                    | 9             | 0,65                           |
| 10       | Kazikli Yol            | Aygit hizası                   | 2                     | Çakıl karışık beton    | 47                                   | 13            | 3,40                           |
| 11       | Kazikli Yol            | 2 aygit arası                  | 2                     | Çakıl karışık beton    | 10                                   | 11            | 0,66                           |
| 12       | Arnavutköy             | Aygit hizası                   | 2                     | Taş kaplama            | 21                                   | 13            | 1,43                           |
| 13       | Arnavutköy             | 2 aygit arası                  | 2                     | Taş kaplama            | 13                                   | 14            | 0,70                           |
| 14       | Bebek çarşısı          | Aygit hizası                   | 1                     | Taş kaplama            | 63                                   | 12            | 7,00                           |
| 15       | Bebek çarşısı          | 2 aygit arası                  | 1                     | Taş kaplama            | 14                                   | 17            | 0,80                           |
| 16       | Istinye                | Aygit hizası                   | 1                     | Brüt beton (açık gri)  | 79                                   | 32            | 6,32                           |
| 17       | Tarabya                | Aygit hizası (göbek)           | 14                    | Parke taşı (pembe)     | 125                                  | 27            | 5,50                           |
| 18       | Tarabya                | Aygit hizası (karsi yaya yolu) | 14                    | Parke taşı (pembe-gri) | 75                                   | 25            | 2,20                           |

Çizelge 6.8 İnceleme bölgesinde bulunan araç yolu için ölçme değerleri

| Ölçme No | Ölçme alanı            | Ölçme noktası   | Aydınlatma Elemanı No | Zemin Özellikleri    | Aydinlik Düzeyi (lm/m2)<br>Yatay (Zemin) | Isiklilik (cd/m2)<br>Yatay (Zemin) |
|----------|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
| 1        | Kabatas                | Aygit hizasi    | 1                     | Asfalt (açık gri)    | 23                                       | 1,90                               |
| 2        | Kabatas                | 2 aygit arasi   | 1                     | Asfalt (açık gri)    | 15                                       | 0,94                               |
| 3        | Findikli               | Aygit hizasi    | 1                     | Asfalt               | 50                                       | 2,63                               |
| 4        | Besiktas-Ortaköy arasi | 2. aygit hizasi | 1                     | Asfalt               | 57                                       | 1,38                               |
| 5        | Besiktas-Ortaköy arasi | 2 aygit arasi   | 1                     | Asfalt               | 32                                       | 1,30                               |
| 6        | Kuruçesme              | Aygit hizasi    | 1                     | Asfalt               | 41                                       | 3,25                               |
| 7        | Kuruçesme              | 2 aygit arasi   | 1                     | Asfalt               | 12                                       | 0,24                               |
| 8        | Arnavutköy             | Aygit hizasi    | 2                     | Beyaz çakilli asfalt | 36                                       | 1,55                               |

## 6.2 Değerlendirmeler

Bogaziçi bölgesinde bulunan aydinlatma elemanlari; teknik ve estetik yönden detayli olarak incelenmis, çevreye olan islevsel ve görsel etkileri gözlenmistir. Elde edilen veriler bölgenin özellikleri dogrultusunda aydinlatma teknigi ve kentsel tasarim yönünden degerlendirilmistir. Öncelikle inceleme bölgesinde yapılan ölçmelerde elde edilen aydinlik düzeyi ve isiklilik degerleri Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun (CIE) önerdiği degerlerle karsilastirilmis, daha sonra aydinlatma elemanlariinin estetik özellikleri ve bulunduklari çevreyle iliskileri irdelenmistir.

Çizelge 6.9'da sahil seridi kenarindaki park ve meydanlarda ölçülen aydinlik düzeyleri, CIE'nin 92 – 1992 no'lu yayininda önerilen yatay aydinlik düzeyi degerleriyle karsilastirilmistir. Kullanilan ölçme aletlerinde gerekli donanimin bulunmaması nedeniyle silindirsil aydinlik düzeyleri ölçülememis, bu nedenle düzeyde yapılan ölçmeler için karsilastirma yapılamamistir. Ölçülen düzey aydinlik düzeyi degerleri çizelgede verilmistir.

Çizelge 6.9 İnceleme bölgesinde bulunan park ve meydanlarda ölçülen aydınlık düzeyi değerlerinin, CIE tarafından önerilen değerlerle karşılaştırılması

| Ölçme Alanı – Ölçme Noktası                    |                            | Yatay Aydınlık Düzeyi (lm/m <sup>2</sup> ) |         | Düsey Aydınlık Düzeyi (lm/m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|
| Yaya alanları için önerilen aydınlık düzeyleri |                            | Ortalama                                   | Minimum | Esc=5                                      |
|                                                |                            | 15                                         | 5       |                                            |
| Kabatas Iskele Meydani                         | Meydan ortası              | 23                                         |         | 30                                         |
| Kabatas Parki                                  | Aydınlatma elemanı hizası  | 77                                         |         | 60                                         |
|                                                | Park ortası                | 16                                         |         | 19                                         |
|                                                | Ağaçlarla engellenen bölge | 7                                          |         | 6                                          |
| Ortaköy Meydani                                | Aydınlatma elemanı hizası  | 32                                         |         | 18                                         |
|                                                | Meydan ortası              | 12                                         |         | 13                                         |
| Suada Parki                                    | Aydınlatma elemanı hizası  | 52                                         |         | 25                                         |
|                                                | Park ortası                | 1                                          |         | 3                                          |
| Arnavutköy Meydani                             | Aydınlatma elemanı hizası  | 26                                         |         | 10                                         |
|                                                | Meydan ortası              | 14                                         |         | 9                                          |
| Bebek Parki                                    | Aydınlatma elemanı hizası  | 16                                         |         | 3                                          |
|                                                | Park ortası                | 6                                          |         | 5                                          |
| Yeniköy Parki                                  | Aydınlatma elemanı hizası  | 100                                        |         | 15                                         |
|                                                | Park ortası                | 77                                         |         | 55                                         |
| Haydar Aliyev Parki                            | Aydınlatma elemanı hizası  | 95                                         |         | 20                                         |
|                                                | Park ortası                | 78                                         |         | 77                                         |
| Sarıyer Parki                                  | Aydınlatma elemanı hizası  | 65                                         |         | 10                                         |
|                                                | Park ortası                | 36                                         |         | 27                                         |
| Sarıyer Iskele Meydani                         | Meydan ortası              | 38                                         |         | 37                                         |

Park ve meydanlarda ölçülen aydınlık düzeyleri, genelde önerilen değerlerin üzerindedir. Kabatas Parki'nin bir bölümünde, aydınlatma elemanı yüksekliklerinin ağaç yüksekliklerinden fazla olması nedeniyle istenmeyen gölgeler oluştuğu gözlenmiş ve bu bölümde de ölçme yapılmıştır. Suada Parki'nin ortasında ölçülen aydınlık düzeylerinin oldukça düşük çıkmasının nedeni parktaki birçok aydınlatma elemanının yanmamasıdır. Yeniköy Parki ve Haydar Aliyev Parki'nde ölçülen yatay aydınlık düzeylerinin diğer alanlara göre oldukça fazla olmasının nedeni ise kullanılan yüksek direkli aydınlatma elemanlarıdır.

Bogaziçi boyunca uzanan sahil yolunun kenarında bulunan yaya yollarının, CIE'nin 136 – 2000 numaralı yayınında oluşturulan farklı yaya yolu tiplerine göre aydınlatma sınıflarından; P1 grubuna dahil olduğu saptanmıştır. (Bkn Çizelge 4.5) Buna göre Çizelge 6.10'da; sahil yolu kenarında bulunan yaya yollarında ölçülen aydınlık düzeyi değerleri, yaya yolları için önerilen aydınlık düzeyi değerleri ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 6.10 Ölçme bölgesinde bulunan yaya yollarında ölçülen aydınlık düzeyi değerlerinin CIE tarafından önerilen değerlerle karşılaştırılması

| Ölçme Alanı – Ölçme Noktası                              |                              | Yatay Aydınlık Düzeyi (lm/m <sup>2</sup> ) |                | Düsey Aydınlık Düzeyi (lm/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|
| Yaya yolları için önerilen minimum yatay aydınlık düzeyi |                              | Ortalama<br>20                             | Minimum<br>7,5 | Esc 5                                      |
| Kabatas                                                  | Aydınlatma elemanı hizası    | 49                                         |                | 16                                         |
|                                                          | İki aydınlatma elemanı arası | 17                                         |                | 13                                         |
| Findikli                                                 | Aydınlatma elemanı hizası    | 64                                         |                | 13                                         |
|                                                          | İki aydınlatma elemanı arası | 15                                         |                | 14                                         |
| Besiktas – Ortaköy arası                                 | Aydınlatma elemanı hizası    | 60                                         |                | 30                                         |
|                                                          | İki aydınlatma elemanı arası | 23                                         |                | 30                                         |
| Kuruçesme                                                | Aydınlatma elemanı hizası    | 47                                         |                | 15                                         |
|                                                          | İki aydınlatma elemanı arası | 9                                          |                | 9                                          |
| Kazikliyol                                               | Aydınlatma elemanı hizası    | 47                                         |                | 13                                         |
|                                                          | İki aydınlatma elemanı arası | 10                                         |                | 11                                         |
| Arnavutköy                                               | Aydınlatma elemanı hizası    | 21                                         |                | 13                                         |
|                                                          | İki aydınlatma elemanı arası | 13                                         |                | 14                                         |
| Bebek çarsisi                                            | Aydınlatma elemanı hizası    | 63                                         |                | 12                                         |
|                                                          | İki aydınlatma elemanı arası | 14                                         |                | 17                                         |

Çizelge 6.10 (devami) Ölçme bölgesinde bulunan yaya yollarında ölçülen aydınlık düzeyi değerlerinin CIE tarafından önerilen değerlerle karşılaştırılması

|         |                              |     |    |
|---------|------------------------------|-----|----|
| İstinye | Aydınlatma elemanı hizası    | 79  | 32 |
|         | İki aydınlatma elemanı arası | 33  | 30 |
| Tarabya | Aydınlatma elemanı hizası    | 125 | 27 |
|         | İki aydınlatma elemanı arası | 75  | 25 |

Yaya yollarında ölçülen yatay ve dikey aydınlık düzeyleri, önerilen değerlerin oldukça üzerindedir. Findikli, Besiktas – Ortaköy arası ve Bebek’te aydınlatma elemanı hizasında ölçülen maksimum yatay aydınlık düzeylerinin diğer bölgelerde ölçülen aydınlık düzeylerine göre yüksek olmasının nedeni, yaya yollarının çok dar olması nedeniyle, aydınlatma elemanlarından yapı yüzlerine giden isigin, yansiyarak zemindeki aydınlık düzeyini arttırmasıdır. Tarabya’da ölçülen değerlerin diğer tüm bölgelerde ölçülen aydınlık düzeylerine göre yüksek olması ise bu alanda kullanılan 10 numaralı aydınlatma elemanının özellikleri ile ilgilidir.

Bogaziçi boyunca uzanan sahil yolunun, CIE’nin 115 – 1995 numaralı yayınında oluşturulan farklı yol tiplerine göre aydınlatma sınıflarından; M3 grubuna dahil olduğu saptanmıştır. (Bkn. Çizelge 4.1) Buna göre Çizelge 6.11’de; sahil yolu boyunca araç yollarında ölçülen ışıklılık ve ışıklılık dağılımı değerleri yollar için önerilen değerler ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 6.11 Ölçme bölgesinde bulunan yol yüzeylerinde ölçülen ışıklılık değerlerinin CIE tarafından önerilen ışıklılık değerleriyle karşılaştırılması

| Ölçme Alanı – Ölçme Noktası                                                             |                              | İşıklılık<br>(cd/m <sup>2</sup> ) | İşıklılık<br>dağılımı<br>(U <sub>0</sub> ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| M3 grubuna dahil yollar için önerilen minimum ışıklılık ve ışıklılık dağılımı değerleri |                              | 1                                 | 0,4                                        |
| Kabatas                                                                                 | Aydınlatma elemanı hizası    | 1,90                              | 0,49                                       |
|                                                                                         | İki aydınlatma elemanı arası | 0,94                              |                                            |
| Besiktas – Ortaköy arası                                                                | Aydınlatma elemanı hizası    | 1,38                              | 0,94                                       |
|                                                                                         | İki aydınlatma elemanı arası | 1,30                              |                                            |
| Kuruçesme                                                                               | Aydınlatma elemanı hizası    | 3,25                              | 0,07                                       |
|                                                                                         | İki aydınlatma elemanı arası | 0,24                              |                                            |
| Arnavutköy                                                                              | Aydınlatma elemanı hizası    | 1,55                              | 0,53                                       |
|                                                                                         | İki aydınlatma elemanı arası | 0,83                              |                                            |

Çizelge 6.11’de görüldüğü gibi yol yüzeylerinde ölçülen minimum isiklilik degerleri Kabatas ve Kuruçesme disindaki bölgelerde, önerilen degerlerin üzerindedir. Besiktas – Ortaköy arasinda ölçülen minimum ve maksimum degerlerin birbirine oldukça yakin olmasi, bu bölgede bulunan dükkan ve magazaların tabela ve vitrin aydinlatmalarinin, iki aydinlatma elemani arasinda bulunan alanların isikliligini etkilemesiyle ilgilidir. Kuruçesme’de ölçülen maksimum degerin, diger bölgelere göre yüksek olmasının nedeninin ise ölçülen alanda, yaya yolu kenarında bulunan duvara tespit edilmiş aydinlatma elemanları ve yaya yolunda bulunan isikli reklam panosunun etkisi olabilecegi düşünölmüştür.

Bogaziçi sahil seridinde kullanılan aydinlatma elemanlarının sağlamaları gereken aydinlik düzeyleri, isikliliklar gibi aydinlatma teknigine dayali gerekliliklerin yanında; tespit biçimleri, yükseklikleri, kent mobilyaları, yapılar gibi kentsel öğelerle ilişkileri ve estetik özellikleri de son derece önemlidir. Buna paralel olarak yapılan gözlemler sonucunda aydinlatma elemanları tüm bu ölçütler göz önünde bulundurularak degerlendirilmistir.

Sahil yolu boyunca, genelde yolun iki tarafında kullanılan 1 numarali aydinlatma elemanlarının konumlandırılmasında; çevresel etkenlerin ve yapılar, duvarlar, kent mobilyaları gibi kentsel öğelerin göz önünde bulundurulmadigi görölmüştür. Bu özensiz yerlesimlerin sonucunda özellikle yapıların yogun ve yaya yollarının dar olduğu bölgelerde, oldukça yüksek olan bu elemanlar isik kirliligine yol açmış ve hatta kimi durumlarda aydinlatma elemanları yalnız yapı yüzlerini aydinlatmistir. Örnek olarak sahil yolu boyunca deniz kenarında uygulanan 1 numarali aydinlatma elemanları; Bebek Çarsisinde yapılarla çok iç içe ve oldukça yüksek oldukları için isik tecavüzüne yol açmışlardır. (Sekil 6.23) Yine aynı şekilde Besiktas, Ortaköy ve Arnavutköy civarında da bu aydinlatma elemanlarının isik kirliligine yol açtigi gözlenmistir.



Sekil 6.23 Bebek'te isik tecavüzüne yol açan aydinlatma elemanlari

Bazi durumlarda ise aydinlatma elemanlari, reklam panolari, tabelalar, duraklar gibi çeşitli kent mobilyalariyla oldukça yakin tespit edilmiş ve söz konusu kent mobilyalari, aydinlatma elemanlarinin isigi istenilen alana yeterli düzeyde göndermesini engellemistir. (Sekil 6.24)



Sekil 6.24 Aydinlatma elemanlari kent mobilyalari iliskisi

Aydinlatma elemanlarının yükseklikleri; yol genisligi, aralarindaki uzaklik ve çevredeki yapıların yükseklikleri gibi etkenlere göre değişebilir. Özellikle yapıların yoğun olduğu bölgelerde, aydinlatma elemanlarının yüksekliklerinin yapı yükseklikleriyle orantili olmasına dikkat edilmelidir. 1 numarali aydinlatma elemanlarının ise kullanildiklari kimi bölgelerde, yapılarla neredeyse aynı yükseklikte olduğu gözlenmiştir. Araç ve yaya yollarının dar olduğu bu bölgelerde yaklaşık 10m. yükseklikteki bu aydinlatma elemanlarının kullanımının, hem aydinlatma teknigi hem de estetik yönden uygun olmadığı düşünülmektedir. (Sekil 6.25)



Sekil 6.25 Besiktas

Yine aynı şekilde, park, bahçe ve yeşil alanlarda, meydanlarda kullanılan aydinlatma elemanlarının yükseklikleri çevredeki yapı ve ağaç yükseklikleriyle orantili olmalıdır. Bu bağlamda ölçme alanındaki çoğu park ve meydana kullanılan 9 ve 12 numarali yüksek direkli aydinlatma elemanlarının bu alanlar için kullanımının; ağaçlardan daha yüksek olduklari için istenmeyen gölgelere yol açmaları ve Bogaz silüeti ve çevre görünümü yönünden olumsuz görüntüler oluşturmaları nedeniyle uygun olmadığı düşünülmektedir. (Sekil 6.26)



Sekil 6.26 Tophane Parki

Ayrıca parklarda kullanılan bu tip yüksek direkli aydınlatma elemanları tüm alanda yüksek düzeyde ve tekdüze aydınlık oluşturdıkları için, bu alanlardaki mekansal boyut etkisi kaybolmaktadır. Bu tip aydınlatma elemanlarının bir diğer olumsuz yönü ise Bogaziçi gibi seyir niteliği çok yüksek olan bu alanlarda ışık kirliliğine yol açarak, gökyüzünün, mehtabın ve bogaz silüetinin seyrini zorlastırmalarıdır.

Ölçme bölgesindeki hemen hemen tüm park ve meydanlarda 9 ve 12 numaralı yüksek direkli aydınlatma elemanlarıyla bir arada kullanılan farklı özelliklerdeki alçak direkli aydınlatma elemanları da, bu elemanlarla hem görsel, hem de aydınlatma tekniği yönünden uyum sağlamamakta, birbirlerini tamamlamamaktadır.

Yaya kullanımı açısından oldukça yoğun olan bir bölgede bulunan bu kentsel alanlarda, Bogaziçi'nin tarihi, kültürel ve mimari kimliğini yansıtacak, teknik ve estetik yönden birbirleriyle ve diğer kent mobilyalarıyla uyumlu ya da benzer aydınlatma elemanlarının kullanılmasının kentsel tasarım bütünlüğü yönünden son derece önemli olduğu ve estetik yönden bu bölgeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ölçme bölgesinde gözlemlenen bir diğer konu da; özellikle parklarda bulunan birçok aydınlatma elemanının bakımsız, eski, işlevini yerine getiremez durumda olmasıdır. Yanmayan, gereçleri zarar görmüş veya taşıyıcı direkleri eğilmiş birçok aydınlatma elemanına rastlanmıştır. (Şekil 6.27) Bu aydınlatma elemanlarının etkin ve verimli bir şekilde işlevlerini yerine getirebilmeleri ve çevre görünümünü olumsuz olarak etkilememeleri yönünden bakımlarının düzenli olarak yapılması ve gerekli parçaların veya bütünüyle aydınlatma elemanının yenilenmesi gerekmektedir.



Sekil 6.27 Yanmayan veya zarar görmüş aydinlatma elemanlari

## SONUÇ

Kent mobilyası niteliği taşıyan aydınlatma elemanları, güvenlik – emniyet ve çevresel algı sağlayarak kentleri geceleri de yaşanabilir kılan, gündüzleri ise görsel etkileriyle kentsel tasarımda yer alan işlevsel öğelerdir. Kent aydınlatma elemanlarının kullanım amaçları doğrultusunda işlevlerini eksiksiz yerine getirebilmeleri için, kent içindeki konumundan, estetik / teknik özellikleri ve bakım sürecine kadar birçok konu göz önünde bulundurulmalıdır.

Aydınlatma elemanlarının tasarım sürecinde, kentsel analizler doğrultusunda hazırlanmış aydınlatma master planlarından yararlanılmalıdır. Tüm kararlar, elemanın kullanılacağı kentsel alanın bulunduğu bölge, kent içindeki konumu, fiziksel çevre koşulları ve kullanım alanları gibi plan doğrultusunda elde edilen temel kentsel veriler üzerinden alınmalı, aydınlatma elemanlarının alan içindeki yerleri, tespit biçimleri, sayıları, boyutları, vb. bu veriler değerlendirilerek belirlenmelidir.

Aydınlatma elemanları çeşitli yönlerden çevreleriyle uyumlu olacak, diğer kent mobilyalarıyla bütünlük sağlayacak ve kent kimliğiyle bütünleşerek hoş görüntüler oluşturacak özelliklerde tasarlanmalı, renk, doku, biçim, stil gibi estetik özellikleri mimari çevreyle zıtlıklar ya da benzerliklerle uyum sağlamalıdır.

Aydınlatma elemanlarının teknik özellikleri kullanıldıkları kentsel alan için uygun aydınlatma tekniğini sağlamalıdır. Bu bağlamda kullanılan aydınlatma aygıtları, aydınlatma biçimleri ve ışık yeginalık dağılımları kentsel alan için uygun olanlardan seçilmeli, kasmaya yol açmamalı, uygun lamba türleriyle birlikte kullanılmalı, gerekli güvenlik ve koruma önlemlerini barındırmalıdır. Bunun yanında kentsel çevreye zarar vermemek, kent kullanıcılarını fizyolojik ve psikolojik yönden rahatsız etmemek ve etkin enerji kullanımı sağlamak amacıyla ışık kirliliğine yol açmayacak nitelikte tasarlanmalıdır.

Aydınlatma elemanlarının vandalizm ve diğer dış ortam koşullarına karşı dayanıklı olabilmeleri ve işlevlerini kullanım süreci boyunca etkin olarak yerine getirebilmeleri için diğer tüm kent mobilyaları gibi dayanıklı gereçlerden yapılmış olmaları ve düzenli olarak bakımalarının yapılması gerekmektedir. Kent görünümüne katkı sağlayan düzenli bakım, aynı zamanda aydınlatma elemanlarına yönelik vandalizm türü saldırıların azalması da büyük öneme sahiptir.

Çalışma alanı olarak seçilen Boğaziçi bölgesi yukarıda belirtilen görüşler doğrultusunda Bölüm 6'da incelenmiş; değerlendirmeler başlığı altında ayrıntılı olarak ele alınan konular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Kullanılan aydinlatma elemanlarinin sagladigi aydinlik düzeyi ve isiklilik degerlerinin çalisma alaninin genelinde, önerilen degerlerin oldukça üzerinde oldugu saptanmistir. Bu durum kent genelinde düşünöldüğü zaman enerji kullanimi yönünden önemli harcamalara neden olmaktadır.
- Kimi yollarda ve yaya alanlarinda kullanılan aydinlatma elemanlarinin boyut ve yükseklik yönünden çevrelerindeki yapı ve kentsel ögelerle orantili olmadigi gözlenmistir. Bu nedenle bu bölgelerde kullanılan yol aydinlatma elemanlari isik kirliligine yol açmaktadır.
- Yaya ve araç yollarinda kullanılan aydinlatma elemanlarinin, estetik olarak kendi içlerinde tutarli olmakla beraber diger kent mobilyalariyla ve bulunduklari tarihi çevreyle uyumlu olmadiklari gözlenmistir.
- Özellikle park ve meydanlarda kullanılan aydinlatma elemanlarından oldukça önemli bir kisminin bakimsizlik nedeniyle islevini yerine getiremedigi saptanmistir. Bu durum gerek karanlik kalan çevre, gerekse zarar görmüs aydinlatma elemanlari nedeniyle hos olmayan görüntölere neden olmaktadır.

Bogaziçi bölgesinde yapılan gözlem ve incelemelerde elde edilen veriler dogrultusunda saptanan olumsuzluklari giderilmesi ve genel olarak kent aydinlatma elemanlarinin kent görünümüne ve isleyisine olumlu katkilar saglamasi, bütüncül bir kentsel tasarim sürecinde degerlendirilmelerine ve bu sürecin planli sekilde isleyisine baglidir. Bu baglamda, yönetmelik/yönerge/standartlar araciligıyla konuya iliskin çeşitli düzenlemeler yapılmasi ve kentlerde yerel yönetimler tarafından, çeşitli meslek gruplarinda yer alan uzmanlari isbirligiyle aydinlatma mastir planlari olusturulmasi saglanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Anilsin, F., (2001), “Ürün Kullanıcı İlişkileri Açısından İstanbul’da Kent Mobilyaları”, 1. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 9-10-11 Mayıs 2001, İstanbul
- Akinci Kesim, G., Eroğlu, E. (2001), “Türkiye’de Kent Mobilyalarının Peyzaj Mimarlığı Yönünden Bazı Sorunları”, 1. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 9-10-11 Mayıs 2001, İstanbul
- Bayrakçı, O., (1989), “Kent Mobilyaları Tasarımında Kimlik Sorunu ve Kent Kimliği İçindeki Yeri”, Kamu Mekanları Tasarımı ve Kent Mobilyaları Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, 15-16 Mayıs 1989, İstanbul
- Celbis, Ü., (2001), “Ürün Kullanıcı İlişkileri Bağlamında Kent Mobilyaları ve İşlevleri”, 1. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 9-10-11 Mayıs 2001, İstanbul
- CIE 136, (2000), “Guide to the Lighting of Urban Areas”
- CIE 132, (1999), “Design Methods for Lighting of Roads”
- CIE 115, (1995), “Recommendations for the Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic”
- CIE 92, (1992), “Guide to the Lighting of Urban Areas”
- Dokuzer Öztürk, L., (2006), “Aydınlık Düzenleme 2 Ders Notları”
- Dokuzer Öztürk, L., (1992), “Kent Aydınlatma İlkeleri”, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı İşliği, İstanbul
- DZLICHT, “Dzlicht 5 Exterior Lighting”
- Enön, Z., (1991), “Kentsel Tasarımda Estetik-İşlev İlişkisi”, 1. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu”, Mimar Sinan Üniversitesi, 23-24 Mayıs 1991, İstanbul
- Gardner, C., (2001), “Re-valuing the Pedestrian: A New Approach to Urban Lighting”, International Lighting Congress, 12 – 14 Eylül 2001, İstanbul.
- IESNA, (2002), “Outdoor Lighting”, LD+A.
- IESNA, (2000), “The IESNA Lighting Handbook Reference and Application”
- Kayserilioglu, S., Mazak, M., Kon, K., (1999) “Osmanlı’dan Günümüze Hava gazinin Tarihçesi”, İstanbul
- Küçükkiliç, E., Serefhanoglu Sözen M., (2007), “The Role of Lighting Elements In Urban Design” Light Pollution and Urban Lighting International Symposium, İstanbul Kültür Üniversitesi, 6-8 Eylül 2007, İstanbul
- Küçükdoğu, M., S., (1997) “Aydınlatmanın Temel Kavramları”, Lamp 83 Yayınları, İstanbul.
- Lamp 83, (1997), “Lamp 83 1996 – 1998”, Turkey
- Leslie, R.P., Rodgers, P.A., Lighting Research Center, (1996), “The Outdoor Lighting Pattern Book”, New York.
- Moyer, J.L., IES, ASID, (1992), “The Landscape Lighting Book”, New York

- Onaygil, S., (2001), “Kent İçi Aydınlatma”, Isik Kirliligi ve Karanlık Gökyüzü Sempozyumu, 16 Kasim 2001, Antalya
- Özkaya, M., (1992), “Yol Aydınlatması”, Sehirlerin Aydınlatilmasi Sempozyumu, 23 Ocak 1992, Istanbul
- Pakdil, F. A., (2001), “Uygar Kentli ihtiyaçlari ve Kent Mobilyalari”, 1. Uluslararası Kent Mobilyalari Sempozyumu, Istanbul Büyükşehir Belediyesi, 9-10-11 Mayıs 2001, Istanbul
- Philips, (2001), “Philips Luminaire Catalogue 2000-2001”, Turkey
- Philips, (2000), ““International Lighting Review”, City Beautification Euro 2000 Soccer, The Netherlands.
- Philips, (1996), “Philips Outdoor Lighting to Enhance Your Life”, Italy.
- Philips, (1996), “Architectural Lighting 1995 - 1996”, Netherlands.
- Philips, (1994), “International Lighting Review”, 1994 / 3,
- Sirel, S., (1997), Aydınlatma Sözlüğü, Istanbul.
- Staff, “All Aspects of Light”, Staff Main Catalogue, Germany
- Satir, S., (1999), “Dis Mekan Aydınlatma Armatürlerinin Bir Kentin Çevresindeki Tarihi Gelisimi”, Tasarim Dergisi, Ocak-Subat 1999, Istanbul.
- Serefhanoglu Sözen, M., Geçioğlu, E, (2006), “Technical and Aesthetic Approaches in Outdoor Places’ Lighting”, Urban Nightscape 2006, 21-23 Eylül 2006, Atina
- Serefhanoglu Sözen, M., (2006), “Kent Aydınlatma Ders Notlari”
- Serefhanoglu Sözen, M., (2005) “Aydınlatma ile Kent Güzelleştirme ve Etkin Enerji Kullanimi”, 23-03-01-01 sayili YTÜ Arastirma Projesi
- Serefhanoglu, M., Ünver, R., Öztürk, L.D., (1996), Kent Aydınlatmasının Önemi ve Istanbul İçin Öneriler – Bogaziçi Örneği, Istanbul 2020 Sempozyumu, 457-469, Istanbul.
- Serefhanoglu, M., (1991), “Kentsel Tasarimda Aydınlatmanın Rolü”, 1. Kentsel Tasarim ve Uygulamalari Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, Istanbul.
- Türkoglu, G., (1989), “Vandalizm ve Kent Mobilyasi”, Kamu Mekanlari Tasarimi ve Kent Mobilyalari Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, 15-16 Mayıs 1989, Istanbul.
- Yildiz Üniversitesi Mimarlik Fakültesi Kentsel Tasarim Çalışma Grubu, (1992), IBSB Kentsel Tasarim Klavuzu 2
- Yildizci, A. C., (2001), “Kent Mobilyalari Kavrami ve Istanbul’daki Kent Mobilyalari Irdelenmesi”, 1. Uluslararası Kent Mobilyalari Sempozyumu, Istanbul Büyükşehir Belediyesi, 9-10-11 Mayıs 2001, Istanbul

**INTERNET KAYNAKLARI**

- [1] [www.cis-streetfurniture.co.uk](http://www.cis-streetfurniture.co.uk)
- [2] [www.darksky.org](http://www.darksky.org)
- [3] [www.dwwindsor.co.uk](http://www.dwwindsor.co.uk)
- [4] [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)
- [5] [www.ghisamestieri.com](http://www.ghisamestieri.com)
- [6] [www.lighting.philips.com](http://www.lighting.philips.com)
- [7] [www.photographersdirect.com](http://www.photographersdirect.com)
- [8] [www.streetfurniture.com](http://www.streetfurniture.com)
- [9] [www.thornlighting.com](http://www.thornlighting.com)
- [10] [www.tug.tubitag.gov.tr / isik / kirlilik.html](http://www.tug.tubitag.gov.tr/isik/kirlilik.html)
- [11] [www.yfu.com](http://www.yfu.com)
- [12] [www.schreder.com](http://www.schreder.com)

**ÖZGEÇMİS**

Dogum tarihi 16.03.1982

Dogum yeri Istanbul

Lise 1993-2000 Ümraniye Anadolu Lisesi

Lisans 2000-2005 Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fak.  
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2005-2008 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yapı Anabilim Dalı, Yapı Fiziki Programı

**Çalıştığı kurum(lar)**

2006-devam ediyor Yıldız Teknik Üniversitesi