



# Parkların Dış Aydınlatma Ölçütleri Açısından Nesnel ve Öznel Değerlendirmesi: Koşuyolu Yaşam Parkı Örneği

Objective and Subjective Evaluation of Urban Parks in terms of Outdoor Lighting Conditions: Koşuyolu Yaşam Park Example

Esra KÜÇÜKKILIÇ ÖZCAN, Fatma Rengin ÜNVER, Pinar AYDIN

## ÖZ

Kentsel yeşil alanlardan biri olan parkların genel görünümü ve işleviyle bütünleşen, teknik ve estetik açıdan uygun aydınlatma tasarımları, hem park kullanıcılarının çevreyi kolayca algılayarak kendilerini güvende hissetmelerini hem de aydınlatmanın yönlendirici ve dikkat çekici etkisiyle bu kamusal mekanların daha fazla kullanılmalarını sağlamaktadır. Bu makalede, önemli kamusal alanlardan biri olan parkların günışığının olmadığı akşam saatlerinde de güvenli ve konforlu biçimde kullanılabilmesi için gereken aydınlatma koşullarının ortaya konulması ve örneklenmesi için bir parkın aydınlatma düzeninin nesnel ve öznel yöntemlerle incelenerek, dış aydınlatma ölçütleri bağlamında irdelenmesi hedeflenmiştir. Belirtilen hedef doğrultusunda, İstanbul'un Koşuyolu semtinde bulunan mahalle ölçeğindeki Koşuyolu Yaşam Parkı seçilmiştir. Çalışmada, önce Koşuyolu Yaşam Parkı'nın mevcut aydınlatma koşulları nesnel yöntem aracılığıyla yerinde ölçmeler ve Relux aydınlatma simülasyon programında yapılan hesaplar ile belirlenerek, standartlarda verilen değerlerle karşılaştırılmış ve anketler yapılarak öznel olarak değerlendirilmiştir. Ardından, mevcut koşulları iyileştirmeye yönelik öneriler yapılmış, mevcut ve öneri aydınlatma düzenlemeleri yıllık enerji kullanımı açısından karşılaştırılmıştır. Gerçekleştirilen nesnel belirlemeler, parkın mevcut aydınlatma düzeninin kimi ölçütler açısından olumlu olduğunu, kimi ölçütler açısından olumlu olmadığını ortaya koymuştur. Öznel belirlemelerde ise kullanıcıların olumlu olmayan aydınlatma koşullarına yönelik yeterli farkındalığa sahip olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca yapılan öneri aydınlatmalarda, uygun teknik özelliklerdeki aydınlatma aygıtlarının kullanımı ile görsel konfor koşullarının sağlanmasının yanısıra enerji kullanımının da büyük ölçüde azaltılabileceği kanıtlanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Dış aydınlatma; Koşuyolu Yaşam Parkı; park aydınlatması.

## ABSTRACT

Technically and aesthetically appropriate lighting designs that integrate with the park's appearance and function ensure that park users can easily perceive the environment and feel safe, as well as make more use of these public spaces with the guiding and remarkable effect of the light. In this article, it is aimed to examine the lighting of a park in terms of external lighting criteria with objective and subjective methods. In this context Koşuyolu Yaşam Park in the scale of the neighbourhood located in Koşuyolu district of Istanbul has chosen. In the study, firstly the existing lighting conditions of Koşuyolu Yaşam Park were determined by using on-site measurements, calculations made in Relux lighting simulation program by means of objective methods and compared with the values given in the standards and evaluated subjectively by conducting surveys. Subsequently, recommendations were made to improve the existing lighting conditions and existing conditions-new suggestions were compared in terms of annual energy use. The objective determinations revealed that the existing lighting arrangement of the park was inadequate in terms of some criteria. In subjective determinations, it was concluded that the users do not have sufficient awareness about unfavorable lighting conditions. In addition, with the recommended lighting designs, it has been proved that the use of luminaires with appropriate technical features not only provide visual comfort conditions but also reduce the energy usage.

**Keywords:** Outdoor lighting; Koşuyolu Yaşam Park; park lighting.

Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul

**Başvuru tarihi:** 22 Temmuz 2019 - **Kabul tarihi:** 07 Ağustos 2019

**İletişim:** Esra KÜÇÜKKILIÇ ÖZCAN. **e-posta:** esrakucukkilic@gmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Giriş

Binaları, ulaşım ağları, alt yapıları, çeşitli fiziksel mekânları, doğal çevresi, sosyal-kültürel olanakları ve kullanıcıları ile bütün olan kentler, günde 24 saat yaşayan bir organizma olarak tanımlanabilir. Kentlerde temel amaç sağlıklı, huzurlu, güvenli bir ortam oluşturarak yaşamı kolaylaştırmak ve kullanıcıların belli bir kalitede yaşamlarını sürdürmelerini sağlamaktır. Kent kullanımının yapıların içindeki kapalı mekânların dışında kalan tüm açık alanlarda gece de sürdürülebilmesi için yapılan aydınlatmalar “dış aydınlatma” olarak adlandırılır (Ünver, 2017a). Dış aydınlatma konularından biri de kentsel yeşil alanlardır. Kentsel yeşil alanlar kapsamında olan parklar ise büyüklüklerine göre mahalle ölçeğindeki parklar, semt ölçeğindeki parklar, kent ölçeğindeki parklar, bölgesel ölçekte tema parkları olarak sınıflandırılmaktadır (Eşbah Tuncay, 2017).

Park aydınlatmasının amacı, kullanıcılarına akşamları da dinlenme, eğlenme vb. olanaklar sağlamanın yanı sıra kent estetiğine de katkıda bulunmaktadır. Parkların günışığının yetersiz ya da var olmadığı saatlerde de kullanılabilmesi için tüm öğelerine yönelik aydınlatma düzeni kurulması bir zorunluluktur. Park görünümü ve işleviyle bütünleşen, teknik ve estetik açıdan uygun aydınlatma tasarımları, hem park kullanıcılarının çevreyi kolayca algılayarak kendilerini güvende hissetmelerini hem de aydınlatmanın yönlendirici ve dikkat çekici etkisiyle bu kamusal mekânların daha fazla kullanılmasını sağlayacaktır.

Bu makalede, önemli kamusal alanlardan biri olan parkların günışığının olmadığı akşam saatlerinde de güvenli ve konforlu biçimde kullanılabilmesi için oluşturulması gereken aydınlatma koşullarının ortaya konulması ve konunun bir park örneği üzerinde incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda çalışmada, önce park aydınlatmasının kimi konularına ilişkin ilkelere değinilmiştir. Daha sonra İstanbul’un Kadıköy ilçesi, Koşuyolu Mahallesi’nde yer alan mahalle ölçeğindeki “Koşuyolu Yaşam Parkı”nın mevcut aydınlatma düzeni ilgili ilkelere göre nesnel ve öznel yöntemlerle incelenmiş, öneriler yapılmış, mevcut ve öneri aydınlatma düzenleri yıllık enerji kullanımları bakımından karşılaştırılmıştır.

## Park Aydınlatması

Ölçekleri farkı olsa da park sınıflarının özellikleri ve içerdiği donatılar dikkate alındığında, aydınlatmaya yönelik konular,

- Ulaşım (yaya yolu, pedallı bisiklet yolu, taşıt yolu),
- Yeşil öğeler (ağaç, ağaç grupları, çim alanlar, vb.),
- Su öğeleri (havuz, gölet, göl vb.),
- Plastik öğeler (iki boyutlu, üç boyutlu),
- Yüzeyler (oturma/dinlenme alanları, oyun alanları, spor alanları vb.),
- Yapılar

olarak gruplanabilmektedir (Ünver, 2017b). Her ölçekteki parkta yer alan yaya yolu, oturma-dinlenme, oyun alanları, yeşil alanlar ve su öğelerine yönelik aydınlatma ölçütleri ve parklarda kullanılması gereken aydınlatma sistemlerinin genel özellikleri kısaca aşağıda açıklanmıştır.

## Yaya Yürüme Yolu Aydınlatması

Yayaların park içinde emniyetli ve güvenli hareket edebilmeleri, bir alanda ilerlerken uzun bir mesafe boyunca, yürüme yüzeyini ve alanın tüm ayrıntılarını rahatça görebilmeleri ve çevrelerinde yer alan ya da aniden çıkabilecek engel ve tehlikelerden (ağaç, çukur, yaya, vb.) kolayca kaçabilmeleri sağlanmalıdır. Bir başka deyişle, yayaların gece ortamındaki görüş bilgisi, yakın ve uzak görme alanlarının bütününe ilişkin tüm özellikleri kapsamalıdır (Ünver, 2017b). Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE), Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü (TEDAŞ) ve Türk Standardları Enstitüsü (TSE) yayınlarında, yaya yürüme yolları aydınlatmasına yönelik ölçütler ve sağlanması gereken değerler belirtilmektedir (CIE, 2010; CIE, 2014; TEDAŞ, 2018; TSE, 2014). Bu ölçütler zemindeki ortalama yatay aydınlık düzeyi ( $E_{h,av}$ ), yüz algılamaya yönelik olarak 1,5 m. yükseklikteki minimum düşey aydınlık düzeyi ( $E_{v,min}$ ), minimum yarı silindrisel aydınlık düzeyi ( $E_{sc,min}$ ), zemindeki aydınlığın düzgünlüğü ( $U_0$ ), kamaşma ( $R_{GL}$ ) ve ışığın renksel geriverim indisi ( $R_a$ ) olarak sıralanabilir. Ölçütlere ilişkin sağlanması gereken değerler ise kullanıcı yoğunluğu, yol genişliği vb. etkenlere bağlı olarak belirlenen “yol aydınlatma sınıfı”na göre değişiklik göstermektedir. Örneğin, mahalle ve semt parklarında yürüme yolu aydınlatma ölçütleri için kullanıcı yoğunluğu ve yol genişliği dikkate alınarak, genelde P2, P3 ve P4 yol sınıfı için verilen değerler kullanılmaktadır.

## Oturma ve Oyun Alanı Aydınlatması

Parklarda kullanıcıların dinlenebilmesi, çevredekilerle sohbet edebilmesi vb. amaçlarla banklar, setler vb. oturma alanları düzenlenebilir. Alan kullanıcılarının birbirlerini rahatça görebilmeleri ve çevrelerinin kolayca algılayabilmeleri gereklidir. Ayrıca, parklarda hem yetişkinlere hem de çocuklara yönelik çeşitli açık oyun, egzersiz ve spor alanları bulunabilir. Bunlar, voleybol, basketbol sahaları, egzersiz aletleri, kaydırak, salıncak, kum havuzu olarak örneklenebilir. Söz konusu oyun alanlarının gündüzleri olduğu kadar gece de güvenli bir biçimde kullanılabilmesi için yapılan eyleme uygun aydınlatma koşulları sağlanmalıdır. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE), Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Amerika Aydınlatma Mühendisleri Topluluğu (IES) vb. kurum ve kuruluşların yayınlarında, yetişkin sporlarına yönelik aydınlatma ölçütleri ve sağlanması gereken değerler yer almaktadır (TSE, 2014; IESNA, 2011; TSE, 2018). Ancak, açık oturma, çocuk oyun ve egzersiz alanlarına ilişkin aydınlatma ölçüt ve değerleri konusunda kesin belirlemeler bulunmamaktadır. Bunlar için yaya yürüme ve pedallı

bisiklet yolu, spor vb. etkinliklere yönelik ilgili literatürde verilen bilgilerden yararlanılmaktadır.

### Yeşil Öge Aydınlatması

Bir parkta yer alan yeşil ögeler çim, çiçek, çalı, ağaç, kuru, orman vb. doğal kent elemanlarıdır. Yeşil ögelerden ağaçların aydınlatması için uzaktan, yakından, vurgu ve silüet aydınlatması gibi tekniklerinden biri ya da birkaçı kullanılabilir (CIE, 1993). Park alanında bulunan çim alanlar genelde korunması gereken bölgeler olup basılmaması yeğlenir. Çim alanların ışık aracılığı ile görünür kılınması alan büyüklüğünün algılanması açısından önemli olmakla birlikte, çim alanların tümünün aydınlatılması gerekli değildir. Benzer durum çiçek tarhları için de geçerlidir (Ünver, 2017b). Çim alanlarda genelde kısa boylu zemine yakın aygıtlar kullanılabilir. Yeşil alanlar ve çevrelerindeki yüzeylerde oluşturulacak aydınlık ve ışıklılık düzeyleri ortamdaki değerler dik-

kate alınarak belirlenmelidir. Şekil 1 ve 2'de ağaç ve bitki aydınlatmasına yönelik örnekler yer almaktadır.

### Su Ögesi Aydınlatması

Su ögeleri fıskiye, şelale, havuz, gölet, göl, kanal, akarsu, nehir, vb. doğal ya da yapay, çeşitli büyüklük ve biçimde olabilen park ögeleridir. Tümünün ortak noktası su gibi saydam ve genelde renksiz bir malzemeye sahip olmalarıdır. Saydam olan su ışığı geçirir ve çevresindeki yüzeylerin ışıklılıklarını yansıtır. Su ögelerinin aydınlatmasında,

- Geçen ışıklılık- İçten aydınlatma; aygıtların uzaktan ya da yakından konumlandırılarak suyun toplandığı hacmin iç yüzeylerine yerleştirilmesi,
- Yansıyan ışıklılık- Dıştan aydınlatma; aygıtların suyun toplandığı hacmin sınırlarına yerleştirilerek ya da suyun çevresindeki yapı, yeşillik vb. ögelerin aydınlatılarak ışığın su yüzeyinden yansımalarının sağlanması



Şekil 1. Ağaçlar için uzaktan ve yakından vurgu aydınlatmasına örnekler (İnternet kaynakları-1).



Şekil 2. Bitki ve ağaç aydınlatma örnekleri (CIE, 1993; Ünver, 2017b).

gibi iki temel teknikten biri ya da her ikisi birden kullanılabilir (Ünver, 2017b). Şekil 3'te su ögesine yönelik aydınlatma örnekleri görülmektedir.

### Park Aydınlatma Sistemleri

Parklardaki değişik eylem ve öğeler için oluşturulan aydınlatma düzenlerinde kullanılacak ışık kaynağı ve aydınlatma aygıtlarının seçimine yönelik temel konular aşağıda sıralanmıştır.

- Işık kaynağı olarak park aydınlatmasında yüksek basınçlı cıva buharlı, yüksek basınçlı sodyum buharlı, metalik halojenürlü (metal halide), flüoresan lambalar ve LED ler kullanılabilir. Işık kaynağı seçimi yapılırken, enerji verimliliği, bakım ve kullanım kolaylığı açılarından, ışık akısı ve verimi yüksek, uzun ömürlü olanlar yeğlenmelidir.
- Aydınlanan nesne ve yüzeylerin gerçek renklerinde görünebilmesi için ışık kaynaklarının renksel geriverim indisi (Ra) yüksek olmalıdır. Yeşil öğelerin aydınlatmasında hafif soğuk renkli ışık kaynaklarından (5000-6000K) yararlanılabilir.
- Aydınlatma aygıtlarının geriverimi yüksek olmalı, ışık yeğlilik dağılımı kamaşma ve ışık kirliliği yaratamamalı ve aygıtlar uygun konumlara yerleştirilmelidir.
- Aydınlatma aygıtları, teknik özelliklerinin yanı sıra biçim ve renkleri ile de içinde bulunduğu çevrenin özellikleri ile uyumlu olmalıdır.
- Aydınlatma aygıtları ve bunları taşıyan elemanlar dış koşullara ve darbelere dayanıklı seçilmelidir.

### Çalışmanın Yöntemi

Makalede, Kadıköy ilçesindeki Koşuyolu Yaşam Parkı ele alınmış ve aşağıda adımları verilen çalışma yöntemi izlenmiştir.

- Parkın mevcut aydınlatma düzeni özelliklerinin nesnel yöntemle saptanması.
- Mevcut aydınlatma düzeninin enerji tüketiminin hesaplanması.
- Parkın mevcut aydınlatma düzeninin, kullanıcı anketi ile öznel yöntemle incelenmesi.
- Öneri aydınlatma tasarımlarının yapılması, oluşturulan koşulların ve enerji kullanımlarının belirlenmesi.
- Mevcut ve öneri aydınlatma düzenlerine ilişkin sonuçların değerlendirilmesi ve karşılaştırılması.

### Koşuyolu Yaşam Parkı'nın Özellikleri ve Aydınlatması

İstanbul'un merkezi ve sakin semtlerinden biri olan Kadıköy ilçesi Koşuyolu Mahallesi'nde yer alan "Koşuyolu Yaşam Parkı" büyüklük açısından "mahalle ölçeği" nde bir parktır. Bu ölçekteki parkların oluşturulma amacı, mahallelinin sosyalleşme, çocuk ve yetişkinlerin dinlenme, eğlence ve oyun ihtiyacını giderecek açık alanların sağlanmasıdır. Mahalle parklarında yaya yolları, çocuk ve yetişkinlere yönelik oyun alanları, oturma birimleri, yeşil ve su öğeleri vb. donatılar bulunmalı; okul yakınında konumlanan mahalle parkları, okuldaki farklı aktivitelere hizmet edecek özellikte tasarlanmalıdır (Eşbah Tuncay, 2017).

3300 m<sup>2</sup>'lik bir alana sahip olan Koşuyolu Yaşam Parkı'nda yaya yürüme yolları, banklı oturma, çocuk oyun ve aletli egzersiz alanları, yeşil öğeler ve süs havuzları ile yeme-içme-oturma-toplanma olanağı sunan Mahalle Evi adlı bir kafeterya bulunmaktadır. İki katlı, bahçeli konut ve ofis yapılarının arasında konumlanan parkın çevresinde çok sayıda anaokulu, ilkokul vb. eğitim yapısı yer almaktadır. Park, yanında bulunan kafeterya nedeniyle özellikle akşam saatlerinde öğrenciler, veliler ve mahalle sakinleri ta-



Şekil 3. Su ögesinin yansiyen ışıklılıkla aydınlatılmasına örnekler (İnternet kaynakları-2, Moyer 2005).



Şekil 4. Koşuyolu Yaşam Parkı'nın gündüz ve akşam görünüşleri.

rafından yoğun olarak kullanılmaktadır. Yürüme yolu, oyun alanları ve aletli egzersiz alanının zemini kauçuk, oturma alanlarının zemini ise taş ve ahşap kaplamadır. Yaya yürüme yollarının genişliği ortalama 2 m'dir. Parkta, kışın yapraklarını dökmeyen birçok olgun ağaç bulunmaktadır. Parkın gündüz ve akşam görünüşleri Şekil 4'te verilmiştir.

#### Mevcut Aydınlatma Düzeni

Koşuyolu Yaşam Parkı'nın mevcut aydınlatma düzeni, yalnız yaya yürüme yollarına yöneliktir. Aygıt konumları ve ışık kaynakları yerinde incelenerek belirlenmiş, teknik özelliklerine yönelik bilgiler İstanbul Kadıköy Belediyesi'nden alınmış ve Tablo 1'de sunulmuştur. Yaya yürüme yollarının kenarlarında 13 noktada konumlanan aygıtların (M1) direk yüksekliği 4m olup, tek aygıtlı 6, iki aygıtlı 6, üç aygıtlı 1 adet olmak üzere toplam 21 adet aydınlatma aygıtı bulunmaktadır.

Mevcut aydınlatma düzenine ilişkin nesnel belirlemeler yerinde ölçme ve Relux Pro 2019.1.1.0 aydınlatma simülasyon programı aracılığı ile hesaplama olarak iki ayrı biçimde

**Tablo 1.** Mevcut düzende kullanılan aydınlatma aygıtının (M1) özellikleri

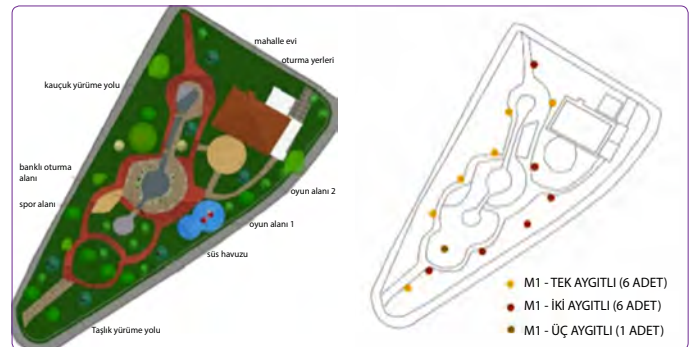
Lamba: LED; Güç: 75W  
Işık Akısı: 7800 lm  
Renksel Geriverim İndisi (Ra): 80  
Renk Sıcaklığı: 6500K; IP: 66



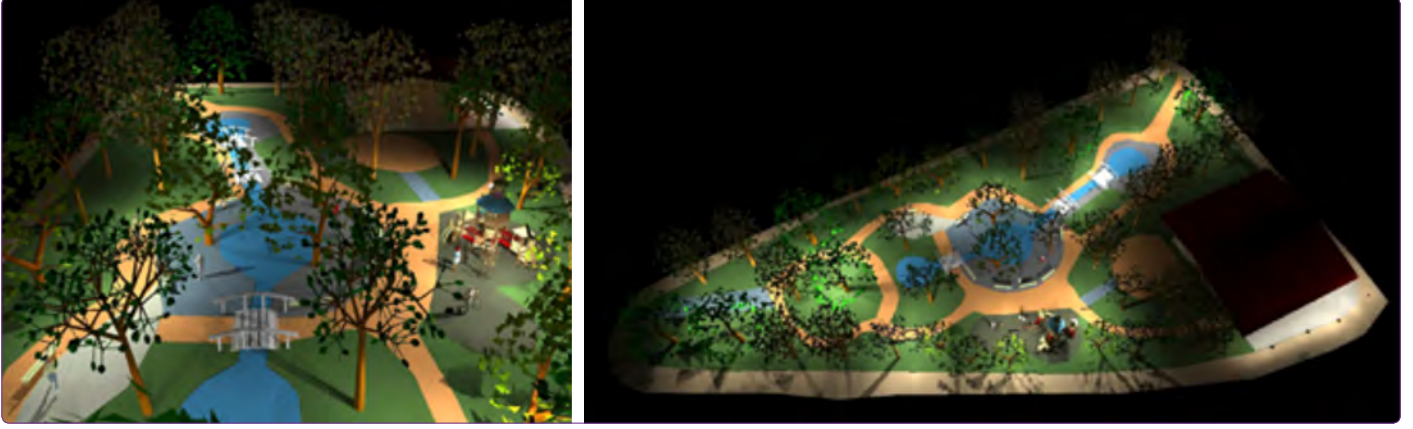
gerçekleştirilmiştir. Bu işlemlerde park, yaya yürüme yolları, oturma alanı, çocuk oyun alanı ve egzersiz alanı olmak üzere dört bölgeye ayrılarak incelenmiştir. Yerinde ölçme noktaları için TS EN 12464-2 - Işık ve Aydınlatma-İş Yerlerinin Aydınlatılması-Bölüm 2: Bina Dışı İş Yerleri başlıklı standartta verilen aralıklar kullanılmış ve ölçmeler Konica Minolta T10 model aydınlıkölçer ile yapılmıştır. Parkın alanları ve aygıt yerleşim planı Şekil 5'te, simülasyon görselleri Şekil 6'da verilmiştir.

Koşuyolu Yaşam Parkı'nın mevcut aydınlatma düzeninin nesnel incelemesine yönelik çalışmalarda,

- Yaya yürüme yolları ve oturma alanları yol aydınlatma sınıfı P3 kabul edilerek, zemindeki ortalama yatay aydınlık düzeyi ( $E_{h,av}$ ; lm/m<sup>2</sup>), yüz algılamaya yönelik 1,5 m. yükseklikteki minimum düşey aydınlık düzeyi



Şekil 5. Koşuyolu Yaşam Parkı yerleşim planı ve mevcut aydınlatma aygıtlarının konumları.



Şekil 6. Koşuyolu Yaşam Parkı simülasyon görselleri.

yi ( $E_{v,min}$ ;  $lm/m^2$ ) ve minimum yarı silindrsel aydınlık düzeyi ( $E_{sc,min}$ ), zemindeki aydınlığın düzgünlüğü ( $U_0$ ,  $E_{h,min}/E_{h,av}$ , %) ile kamaşma ( $R_{GL}$ ) ölçütleri dikkate alınmıştır. Söz konusu ölçütler için CIE, 2010; CIE, 2014; TEDAŞ, 2018 ve TSE, 2014 kaynaklarında yer alan değerlerden yararlanılmıştır. Yaya yürüme yollarında sağlanması gereken ölçütler ve değerleri ile parkın mevcut yol aydınlatması için yapılan nesnel inceleme sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

- Egzersiz ve çocuk oyun alanları için çalışmada, CIE, 2010; CIE, 2014; TEDAŞ, 2018; TSE, 2014; IES, 2011 ve TSE, 2018 kaynaklarından yararlanılarak zemindeki ortalama yatay aydınlık düzeyi ( $E_{h,av}$ ;  $lm/m^2$ ), 1,2 m yükseklikteki minimum düşey aydınlık düzeyi ( $E_{v,min}$ ;  $lm/m^2$ ), minimum yarı silindrsel aydınlık düzeyi ( $E_{sc,min}$ ), zemindeki aydınlığın düzgünlüğü ( $U_0$ ,  $E_{h,min}/E_{h,av}$ , %) ve kamaşma ( $R_{GL}$ ) ölçütleri kullanılmıştır. Egzersiz ve çocuk oyun alanlarında kullanıcıların hareket hızları dikkate alınarak, ölçütler için sağlanması

gereken değerler, yol aydınlatma sınıfı P1’e uygun olarak seçilmiştir. Söz konusu alanlar için sağlanması gereken ölçütler ve değerleri ile parkın mevcut aydınlatması için yapılan nesnel inceleme sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2’de sunulan nesnel belirleme sonuçlarına göre yaya yürüme yollarındaki ortalama yatay aydınlık düzeyi ( $E_{h,av}$ ) değerleri olumlu olmasına karşın, minimum düşey aydınlık düzeyi ( $E_{v,min}$ ), yarı silindrsel aydınlık düzeyi ( $E_{sc,min}$ ) ve aydınlığın düzgünlüğü ( $U_0$ ) çalışma kapsamında kabul edilen değerlerin altındadır. Diğer alanlardaki yatay aydınlık düzeyi ( $E_{h,av}$ ), minimum düşey aydınlık düzeyi ( $E_{v,min}$ ), yarı silindrsel aydınlık düzeyi ( $E_{sc,min}$ ) ve aydınlığın düzgünlüğü ( $U_0$ ) değerleri kabul edilen değerlerin üzerindedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı-Genel Aydınlatma Yönetmeliği’nde “Genel aydınlatma kapsamındaki halkın ücretsiz kullanımına açık ve kamuya ait park, bahçe, tarihî ve ören yerleri ile yürüyüş yolu gibi yerlerdeki mevcut ay-

Tablo 2. Park alanlarında sağlanması gereken aydınlatma ölçütleri ve mevcut aydınlatma düzeni için nesnel inceleme sonuçları

PARK ALANLARI		ÖLÇÜTLER				
		$E_{h,av}$	$E_{v,min}$	$E_{sc,min}$	$U_0$	$R_{GL}$
Yaya yürüme yolu (P3 yol sınıfı)	<b>Sağlanması gereken</b>	<b>≥7,5</b>	<b>≥2,5</b>	<b>≥1,5</b>	<b>≥0,25</b>	<b>≤50</b>
	Yerinde ölçme ve hesap	50,5	2,1	1,7	0,09	-
	Simülasyon ile hesap	52,7	1	1,34	0,06	36,6
Oturma alanı (P3 yol sınıfı)	<b>Sağlanması gereken</b>	<b>≥7,5</b>	<b>≥2,5</b>	<b>≥1,5</b>	<b>≥0,25</b>	<b>≤50</b>
	Yerinde ölçme ve hesap	35,7	11,0	15	0,6	-
	Simülasyon ile hesap	30,2	9,8	11,4	0,63	38,7
Çocuk oyun alanı (P1 yol sınıfı)	<b>Sağlanması gereken</b>	<b>≥15</b>	<b>≥5</b>	<b>≥5</b>	<b>≥0,25</b>	<b>≤50</b>
	Yerinde ölçme ve hesap	68,7	9,3	30,7	0,75	-
	Simülasyon ile hesap	78,9	11,2	32,6	0,89	25,9
Egzersiz alanı (P1 yol sınıfı)	<b>Sağlanması gereken</b>	<b>≥15</b>	<b>≥5</b>	<b>≥5</b>	<b>≥0,25</b>	<b>≤50</b>
	Yerinde ölçme ve hesap	40,9	22,2	27,3	0,63	-
	Simülasyon ile hesap	45,7	26,8	33,6	0,68	38,7

dınlatma tesisleri ve yeni yapılacak tesislerde, aydınlatma düzeyleri en geç saat 02.00'den sonra yüzde elli oranında düşürülür" maddesi bulunmaktadır (ETBK, 2013). Bu bağlamda, Koşuyolu Yaşam Parkı'ndaki mevcut aydınlatma düzeninin enerji tüketim hesapları; günbatımından gün doğumuna kadar %100 ışık akısı (A) ve günbatımından gece 02.00 ye kadar %100, gece 02.00 den gün doğumuna kadar %50 ışık akısı ile çalıştığı (B) iki ayrı durum için yapılmıştır. Mevcut sistemin günlük çalışma saatleri ise Türkiye'de yıl boyunca geçerli olan ileri saat uygulamasına (GMT+3) göre belirlenmiş ve 11,5 saat olarak alınmıştır (ETBK, 2013). Mevcut aydınlatmaların kullandığı yıllık enerji miktarı, A durumunda (günbatımından gün doğumuna kadar %100 ışık akısı) 6611 kWh, B durumunda (gece 02.00 den gün doğumuna kadar %50 ışık akısı) 5035 kWh olarak hesaplanmıştır.

### Mevcut Aydınlatma Düzenine Yönelik Kullanıcı Anketi ve Sonuçları

Koşuyolu Yaşam Parkı mevcut aydınlatma düzeninin park kullanıcıları tarafından öznel yöntemle değerlendiril-

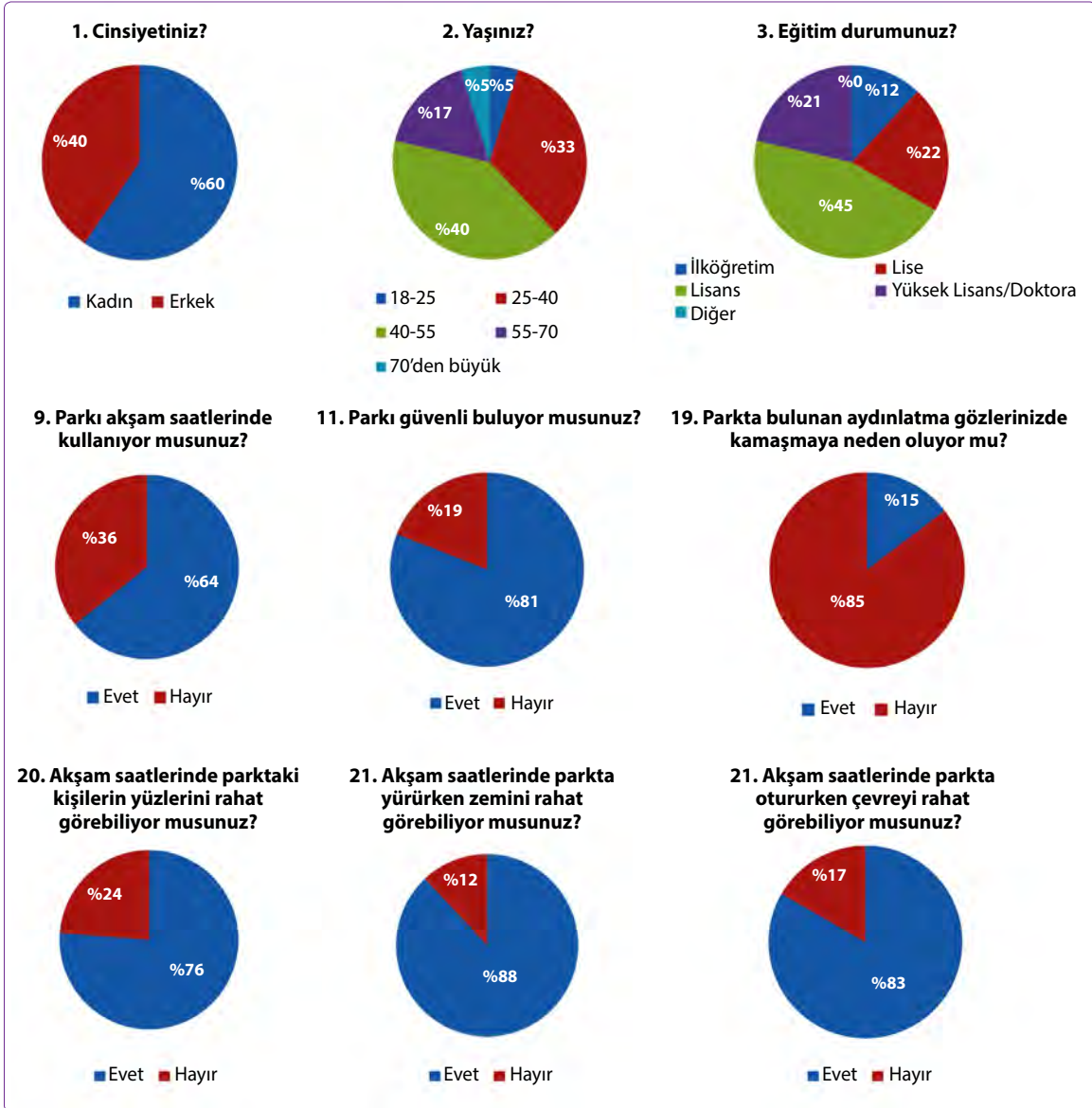
mesi amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Ankette kullanıcıların sosyo-kültürel yapısını, park kullanım durumlarını ve mevcut aydınlatma düzeni değerlendirmelerini belirlemeye yönelik 24 soru yer almaktadır. Anket çalışması 2019 Haziran ayında, 20.00-22.00 saatleri arasında rastgele seçilen 42 kişiyle yüzyüze görüşme yoluyla yapılmıştır. Soru yanıtlarının 22'si çoktan seçmeli (evet, hayır, yeterli, vb.), ikisi (13. ve 14. soru) ise 5'li Likert Ölçeği (L.Ö.) derecelendirmesine göre (çok sık/çok iyiden, çok seyrek/çok kötüye doğru) düzenlenmiştir. Tablo 3'te ankette yer alan soru ve yanıt seçeneklerine örnekler yer almaktadır.

Çoktan seçmeli yirmi iki soruya verilen yanıtlar toplam katılım sayısına oranlanarak, Likert Ölçeğine göre derecelendirilen iki sorunun (soru 13 ve 14) sayısal değerlendirmeleri, çok seyrek/çok kötü seçeneği 1 puan, seyrek/kötü seçeneği 2 puan, orta sıklıkta/orta seçeneği 3 puan, sık/iyi seçeneği 4 puan, çok sık/çok iyi seçeneği 5 puan olarak yapılmıştır. Şekil 7'de anket sorularına verilen yanıtların dağılımları örneklenmiştir.

Anket katılımcılarının verdiği yanıtlardan elde edilen veriler aşağıda özetlenmiş ve değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.** Kullanıcı anketi sorularına örnekler

1. Cinsiyetiniz?	2. Yaşınız?	3. Eğitim durumunuz?	4. Çalışma durumunuz?					
<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> 18-25 <input type="checkbox"/> 25-40 <input type="checkbox"/> 40-55 <input type="checkbox"/> 55-70 <input type="checkbox"/> 70'den büyük	<input type="checkbox"/> İlköğretim <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> Lisans <input type="checkbox"/> Yüksek Lisans/Doktora <input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> Çalışıyor <input type="checkbox"/> Çalışmıyor <input type="checkbox"/> Emekli <input type="checkbox"/> Öğrenci					
<b>13. Aşağıda verilen Koşuyolu Yaşam Parkı bölümlerini hangi sıklıkta kullanıyorsunuz?</b>								
Değerlendirme Alanı		Çok Seyrek	Seyrek	Orta	Sık	Çok Sık		
Yaya Yürüme Yolu-Oturma Alanı								
Çocuk Oyun Alanı								
Egzersiz Alanı								
Parkın Bütünü								
<b>14. Aşağıda verilen Koşuyolu Yaşam Parkı bölümlerindeki aydınlıkları nasıl buluyorsunuz?</b>								
Değerlendirme Alanı		Çok Kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok İyi		
Yaya Yürüme Yolu-Oturma Alanı								
Çocuk Oyun Alanı								
Egzersiz Alanı								
Parkın Bütünü								
<b>20. Akşam saatlerinde (güneşiğin olmadığı saatler) parkta kişilerin yüzlerini rahat görebiliyor musunuz?</b>								
<input type="checkbox"/> Evet		<input type="checkbox"/> Hayır						
<b>21. Akşam saatlerinde (güneşiğin olmadığı saatler) parkta yürürken zemini rahat görebiliyor musunuz?</b>								
<input type="checkbox"/> Evet		<input type="checkbox"/> Hayır						
<b>22. Akşam saatlerinde (güneşiğin olmadığı saatler) parkta otururken çevreyi rahat görebiliyor musunuz?</b>								
<input type="checkbox"/> Evet		<input type="checkbox"/> Hayır						
<b>23. Akşam saatlerinde (güneşiğin olmadığı saatler) parkta oynayan çocukları izlerken onları rahat görebiliyor musunuz?</b>								
<input type="checkbox"/> Evet		<input type="checkbox"/> Hayır						



Şekil 7. Anket sorularına verilen yanıtların dağılım oranlarına örnekler.

- Anketi yanıtlayan katılımcıların yarıdan fazlası kadın ve 25-55 yaş aralığındadır. Katılımcılardan %66'sı lisans ya da üzeri eğitim seviyesinde, %86'sı ise çalışmakta ya da emeklidir. Verilerden park kullanıcılarının genel olarak genç ve orta yaşlı, eğitilmiş ve çalışma tecrübesi olan kadınlardan oluştuğu sonucuna varılabilmektedir.
- Katılımcılardan %64'ü Koşuyolu'nda oturduğunu, %69'u parka yürüyerek geldiğini, %33'ü ise parkı yıl boyunca kullandığını belirtmiştir. Katılımcılardan büyük bölümünün Koşuyolu'nda oturması ve parka yürüyerek gelmesi, Koşuyolu Yaşam Parkı'nın mahalle parkı olduğunu doğrulayan bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Katılımcıların %64'ü parkı akşam saatlerinde kullandığını belirtmiştir. Parkı akşam kul-

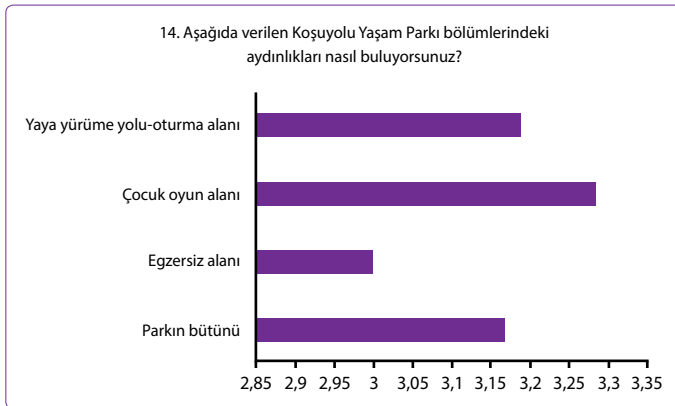
lanmayan katılımcılardan yalnızca %6'sı bunun nedeninin yetersiz aydınlatma olduğunu belirtmiştir. Katılımcılardan parkı güvenli bulmayan %19'unun %39'u güvenlik sorununu yetersiz aydınlatmaya bağlamıştır. Yani katılımcıların büyük çoğunluğu parkta yetersiz aydınlatmayla ilgili bir güvensizlik hissetmemektedir.

- Likert Ölçeği değerlendirme sonuçları Şekil 8 ve Tablo 4'te verilen Koşuyolu Yaşam Parkı ve bölümlerini kullanma sıklıkları ile ilgili soruda (soru 13) katılımcıların en sık, yaya yürüme yolu-oturma alanı bölümünü kullandığı görülmekle birlikte en yüksek kullanma sıklığı puanını parkın bütünü almıştır. Bu durum parkın mahalle ölçeğindeki küçük bir park olması nedeniyle katılımcıların yalnız parktaki belirli bölümleri değil, parkın bütünü kullandığını göstermektedir.





**Şekil 8.** Parkın farklı bölümlerini kullanma sıklığına yönelik sorunun Likert Ölçeği derecelendirme puanları.



**Şekil 9.** Parkın farklı bölümlerindeki aydınlığı değerlendirmeye yönelik sorunun Likert Ölçeği derecelendirme puanları.

- Likert Ölçeği değerlendirme sonuçları Şekil 9 ve Tablo 5'te verilen Koşuyolu Yaşam Parkı ve bölümlerinin aydınlatmasını kullanıcıların nasıl bulduklarıyla ilgili soru (soru 14), yaya yürüme yolları-oturma alanı ve çocuk oyun alanı için iyi, egzersiz alanı için orta ve parkın bütünü için iyi olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu derecelendirmeler, özellikle yaya yürüme yollarında belirlenen düşey aydınlığın ve düzgün dağılım oranlarının standartlarda verilen değerlerin oldukça altında olmasının, park kullanıcıları tarafından farkedilmediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca kullanıcılar parktaki aydınlığı derecelendirirken, yalnız yatay aydınlığı göz önünde bulundurarak değerlendirdikleri söylenebilir.
- Katılımcılardan ortalama olarak %82'si akşam saatlerinde parktaki kişilerin yüzlerini, yürürken zemini, otururken çevreyi ve parkta oynayan çocukları rahatça görebildiklerini belirtmiştir. Yani katılımcılar parkın çeşitli bölümlerinde oluşan yatay ve düşey aydınlık düzeylerini yeterli bulmaktadır. Bu sorudaki yanıtlar parkın çeşitli bölümleri ve bütünündeki aydınlatmayı nasıl bulduklarını Likert Ölçeği puanlamalarıyla belirttikleri

**Tablo 4.** Parkın ve bölümlerinin kullanılma sıklığı dereceleri

Değerlendirme alanları	Puan	L.Ö. Derecelendirmesi
Yaya yürüme yolu-oturma alanı	2,30	Orta sıklıkta
Çocuk oyun alanı	1,97	Seyrek
Egzersiz alanı	1,54	Seyrek
Parkın bütünü	3,19	Sık

**Tablo 5.** Parkın ve bölümlerinin aydınlatma değerlendirme dereceleri

Değerlendirme alanları	Puan	L.Ö. Derecelendirmesi
Yaya yürüme yolu-oturma alanı	3,19	İyi
Çocuk oyun alanı	3,28	İyi
Egzersiz alanı	3,00	Orta
Parkın bütünü	3,16	İyi

soruyu (soru 14) destekler biçimdedir. Katılımcılardan büyük bölümünün parktaki kişilerin yüzlerini rahatça gördüğünü belirtmesi, çalışmada gerçekleştirilen nesnel belirlemelerdeki yetersiz düşey aydınlık düzeyleriyle örtüşmemektedir. Bu durum, park kullanıcılarının yetersiz düşey aydınlık ve düzgün dağılım oranlarını farkedemedikleri sonucunu pekiştirmektedir.

- Katılımcılardan %78 oranındaki büyük bölümü parkta kırık veya çalışmayan lamba olup olmadığını bilmediklerini belirtmiştir. Nesnel değerlendirmede yapılan yerinde incelemelerde parkta kırık ya da çalışmayan lamba bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu durum kullanıcıların aydınlatma aygıtlarının, dolayısıyla da kamusal alanlardaki donatıların işlevine yönelik farkındalıklarının az olduğunun göstergesidir.

### Aydınlatma Düzeni Önerileri

Koşuyolu Yaşam Parkı için oluşturulan iki farklı aydınlatma düzeni önerisi (Ö1, Ö2) aşağıda açıklanmıştır.

#### Birinci Öneri (Ö1)

Bu öneride yürüme yollarının kenarlarına konumlanmış 4m yüksekliğindeki direklerde A1 tipi toplam 31 aygıt kullanılmıştır. Aydınlatma düzeni mevcut durumla benzer olmakla birlikte, A1 tipi aygıtın ışık yeğnlik diyagramı farklı ve gücü daha düşüktür. Aydınlatma aygıtının özellikleri Tablo 6'da, mevcut düzen incelemesinde olduğu gibi parkın dört bölümünde sağlanması gereken ölçütler ve değerleri ile bu öneri için Relux Pro 2019.1.1.0 simülasyon programı ile yapılan hesap sonuçları Tablo 7'de, aygıt yerleşim planı ve simülasyon görselleri ise Şekil 10'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Birinci öneride (Ö1) kullanılan aydınlatma aygıtlarının (A1) özellikleri

Lamba: LED; Güç: 15 W  
Işık Akısı: 1507 lm  
Renksel Geriverim İndisi (Ra): 80  
Renk Sıcaklığı: 4000K; IP: 66



**Tablo 7.** Park alanlarında sağlanması gereken aydınlatma ölçütleri ve birinci öneri (Ö1) aydınlatma düzeni için nesnel inceleme sonuçları

PARK ALANLARI		ÖLÇÜTLER				
		$E_{h,ave}$	$E_{v,min}$	$E_{sc,min}$	$U_0$	$R_{GL}$
<b>Yaya yürüme yolu (P3 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 7,5$	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	21,4	2,7	4	0,49	34,4
<b>Oturma alanı (P3 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 7,5$	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	11,8	2,6	1,8	0,59	24,8
<b>Çocuk oyun alanı (P1 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 15$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	36,6	14	19,2	0,91	33,8
<b>Egzersiz alanı (P1 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 15$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	20,9	8,3	12,1	0,96	29

Tablo 7'den görüldüğü gibi, birinci öneride aydınlatma ölçütlerine ilişkin değerler standartlara uygunluk göstermektedir. Bu önerideki aydınlatma düzeninin kullandığı yıllık enerji miktarı, mevcut düzen için açıklanan biçimde belirlenmiş ve A durumunda (günbatımından gün doğumuna kadar %100 ışık akısı) 1952 kWh, B durumunda (gece 02.00 den gün doğumuna kadar % 50 ışık akısı) 1484 kWh olarak hesaplanmıştır.

### İkinci Öneri (Ö2)

İkinci aydınlatma düzeni önerisi, mevcut düzen incelemesinde olduğu gibi parkın dört bölümü için kurgulanmıştır. Ayrıca, parktaki kimi olgun ağaçlar ve süs havuzları aydınlatılarak vurgulanmış, görsel etki ve çekicilik sağlanmıştır. Yaya yürüme yolları ve oturma alanlarında, yol kenarlarında 26 adet 2,5 m yüksekliğindeki direklerde A2 tipi, 45 adet 0,71 m yüksekliğinde A3 tipi aygıt kullanılmıştır. Bu


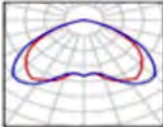

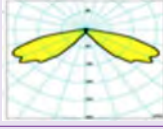
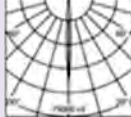

aygıtlar, çocuk oyun ve egzersiz alanlarını da aydınlatmaktadır. Parktaki olgun ağaçlar için 11 adet A4 tipi aygıt zemine, süs havuzları için 11 adet A5 tipi aygıt havuz iç yüzeyine konumlandırılmıştır. Aydınlatma aygıtlarının özellikleri Tablo 8'de, parkın dört bölümünde sağlanması gereken ölçütler ve değerleri ile bu öneri için Relux Pro 2019.1.1.0 simülasyon programı ile yapılan hesap sonuçları Tablo 9'da, aygıt yerleşim planı ve simülasyon görselleri ise Şekil 11'de verilmiştir.

Tablo 9'daki değerlere göre, ikinci öneride gerekli aydınlatma ölçütlerine ilişkin değerler standartlara uygunluk göstermektedir. Bu önerideki aydınlatma düzeninin kullandığı yıllık enerji miktarı, mevcut düzen için açıklanan biçimde belirlenmiş ve A durumu için (günbatımından gün doğumuna kadar %100 ışık akısı) 4000 kWh, B durum için (gece 02.00 den gün doğumuna kadar % 50 ışık akısı) için 3040 kWh olarak hesaplanmıştır.



**Şekil 10.** Birinci aydınlatma düzeni önerisinin (Ö1) yerleşim planı ve simülasyon görselleri.

**Tablo 8.** İkinci öneride (Ö2) kullanılan aydınlatma aygıtlarının (A2, A3, A4, A5) özellikleri

<b>Yaya yürüme yolu-oturma alanı (A2, A3)</b>	Lamba: LED; Güç: 10 W Işık Akısı: 1152 lm Renksel Geriverim İndisi (Ra): 80 Renk Sıcaklığı: 4000 K; IP: 66		
	Lamba: LED; Güç: 12 W Işık Akısı: 842 lm Renksel Geriverim İndisi (Ra): 80 Renk Sıcaklığı: 4000 K; IP: 66		
<b>Ağaç (A4)</b>	Lamba: LED; Güç: 11 W Işık Akısı: 832 lm Renksel Geriverim İndisi (Ra): 82 Renk Sıcaklığı: 4000 K; IP: 66		
<b>Havuz içi (A5)</b>	Lamba: LED; Güç: 7,8 W Işık Akısı: 423 lm Renksel Geriverim İndisi (Ra): 92 Renk Sıcaklığı: 3000 K; IP: 68		

**Tablo 9.** Park alanlarında sağlanması gereken aydınlatma ölçütleri ve ikinci öneri (Ö2) aydınlatma düzeni için nesnel inceleme sonuçları

PARK ALANLARI		ÖLÇÜTLER				
		$E_{h,ave}$	$E_{v,min}$	$E_{sc,min}$	$U_0$	$R_{GL}$
<b>Yaya yolu (P3 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 7,5$	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	29,5	5,47	2,93	0,33	16,1
<b>Oturma alanı (P3 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 7,5$	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	8,2	3,4	2,68	0,49	16,4
<b>Çocuk oyun alanı (P1 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 15$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	15,6	5,26	6,88	0,54	23,5
<b>Egzersiz alanı (P1 yol sınıfı)</b>	<b>Sağlanması gereken</b>	$\geq 15$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\geq 0,25$	$\leq 50$
	Simülasyon ile hesap	18,4	10,8	9,34	0,69	19,8



**Şekil 11.** İkinci aydınlatma düzeni önerisinin (Ö2) yerleşim planı ve simülasyon görselleri.

### Değerlendirme ve Sonuç

Çalışmada önce İstanbul, Koşuyolu Yaşam Parkı'nın mevcut aydınlatma düzeni çalışmanın ikinci bölümünde

bahsedilen aydınlatma ölçütleri doğrultusunda nesnel ve öznel yöntemlerle incelenmiş, ardından iki farklı aydınlatma düzeni (Ö1, Ö2) önerisi getirilmiştir. Nesnel inceleme-

de, mevcut aydınlatma düzeninin oluşturduğu ortalama yatay aydınlık düzeylerinin ( $E_{h,av}$ ) çalışma kapsamında kabul edilen değerlerden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ancak yaya yürüme yollarındaki minimum düzey ( $E_{v,min}$ ), yarı-silindrisel ( $E_{sc,min}$ ) aydınlık düzeyleri ile aydınlığın düzeyliliği ( $U_0$ ) çalışma kapsamında kabul edilen değerleri sağlamamaktadır. Buna karşın mevcut duruma ilişkin gerçekleştirilen öznel incelemede, kullanıcılar parkın tüm bölümlerindeki aydınlığı iyi ve orta olarak derecelendirmişlerdir. Benzer biçimde, park kullanıcılarına yöneltilen park zeminini, parktaki kişileri, oynayan çocukları ve çevreyi rahat görüp göremedikleri sorusuna katılımcıların büyük çoğunluğu olumlu yanıt vermiştir. Mevcut düzen için yaya yollarına ilişkin öznel bulguların kimileri (yaya yürüme yolları için;  $E_{v,min}$ ,  $E_{sc,min}$ ,  $U_0$ ) nesnel sonuçlarla örtüşmemektedir. Bu durum; kullanıcıların, yalnızca yatay aydınlık düzeylerini değerlendirdiği ve düzey aydınlık düzeylerine yönelik yeterli farkındalığa sahip ve bilinçli olmadıkları sonucunu ortaya koymaktadır. Kullanıcıların uygun görme koşullarının yaratılıp yaratılmadığı konusunda sağlıklı bir yargıya varabilmesi için çevreyi “yalnızca görmek” ile “çevreyi tam ve doğru görmek” arasındaki ayrımı bilmesi gerekir. Kişilerin doğru ve yanlış aydınlatma düzenlerini ayırt edebilmesi, ancak doğru bir aydınlatma düzeninden neler beklenmesi gerektiği konusunda eğitilip bilinçlendirilmesi ve eylem türüne uygun gereği gibi aydınlatılmış ortamlar içinde yaşamalarının sağlanması ile gerçekleşebilir.

Parka yönelik gerçekleştirilen nesnel ve öznel incelemelerin ardından yapılan birinci öneride (Ö1), mevcut düzende benzer biçimde, yalnızca yaya yürüme yollarının kenarına 4m yüksekliğindeki direklere yerleştirilen aygıtlarla kurgulanan aydınlatma düzeni çalışma kapsamında kabul edilen değerleri sağlamakla birlikte, aydınlık düzeyleri mevcut düzende göre biraz daha azdır. Bu önerideki toplam aygıt sayısı mevcut düzenden daha çok olmasına karşın, lamba güçleri daha düşük olduğundan yıllık toplam enerji kullanımı %70 oranında azalmıştır. İkinci öneride (Ö2) ise yaya yürüme yolları, oturma, çocuk ve egzersiz alanlarında kabul edilen değerler sağlanmıştır. Kimi olgun ağaçlar ve süs havuzları için de aydınlatma yapılan bu öneride, aygıt sayısı mevcut duruma göre daha fazla olmakla birlikte, enerji kullanımı %40 oranında azalmıştır. Yapılan öneri düzenlemeler, uygun teknik özelliklerdeki aydınlatma aygıtı kullanımı ve parktaki işlevlere yönelik aydınlatma tasarımları ile ölçütlere ilişkin yeterli değerlerin sağlanabildiğini ve bunun yanı sıra enerji tüketiminin de önemli ölçüde azaltılabildiğini açıkça ortaya koymak-

tadır. Ayrıca, ikinci öneride gerçekleştirilen işleve yönelik aydınlatma düzenleri ile parkın estetik değerinin artacağı da açıktır.

Sonuç olarak kent kullanıcıları için önemli kamusal alanlardan olan mahalle parklarının aydınlatmalarının bu bilinçle gerçekleştirilmesi için mevcut durumu inceleyen, değerlendiren ve geliştiren bilimsel çalışmaların artırılması gerekmektedir. Gerçekleştirilen çalışma kentsel alanlardaki aydınlatmalara yönelik koşulların iyileştirilerek kullanıcıların görsel konforlarının artırılması ve tekniğine uygun olarak yapılan aydınlatma tasarımlarının bu alanlara kattığı değerin farkedilmesi açısından önem taşımaktadır.

### Kaynaklar

- Commission Internationale de L'éclairage (CIE), The Effect of Spectral Power Distribution on Lighting for Urban and Pedestrian Areas, Publication no: 206:2014, 2014, Vienna.
- Commission Internationale de L'éclairage (CIE), The Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic, Publication no: 115:2010, 2010, Vienna.
- Commission Internationale de L'éclairage (CIE), Guide for Flood-lighting, Publication no: 094-1993, 1993, Vienna.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETBK), Genel Aydınlatma Yönetmeliği, 2013.
- Eşbah Tuncay, H. (2017) “Kamusal Açık ve Yeşil Alanlar”, Ed.: Çiğdem Polatoğlu (editör), Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, ISBN 978-605-9607-07-3 (2c), İstanbul, İBB, s.13-30.
- Illuminating Engineering Society (IES) (2011), The Lighting Handbook, 2011, 10th edition, IESNA, USA.
- Moyer, J. L., (2005), The Landscape Lighting Book, JohnWiley&Sons, USA.
- Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü (TE-DAŞ), LED’li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslar, 2018 (Taslak).
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Aydınlatma ve Işık, Spor Aydınlatması, TS EN 12193:2018.
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Işık ve Aydınlatma-İş Yerlerinin Aydınlatılması-Bölüm 2: Bina Dışı İş Yerleri, TS EN 12464-2, 2014.
- Ünver, R. (2017a) “Kent, Elektrik ve Aydınlatma”, Kaynak Elektrik Dergisi, Sayı 339, s. 25-28.
- Ünver, R. (2017b) “Aydınlatma”, Ed.: Çiğdem Polatoğlu (editör), Sürdürülebilir İstanbul Kentsel Tasarım Rehberi, ISBN 978-605-9607-07-3 (2c), İBB, s.186-226.

### İnternet Kaynakları

- [https://www.erco.com/guide/outdoor-lighting/vegetation-1715/en\\_us/](https://www.erco.com/guide/outdoor-lighting/vegetation-1715/en_us/) [Erişim tarihi 03.08.2019]
- <https://www.archdaily.com/418640/light-matters-recovering-the-dark-sky> [Erişim tarihi 03.08.2019]