

Article Info	RESEARCH ARTICLE	ARAŞTIRMA MAKALESİ
Title of Article	Optimization of Lighting Equipments in Çanakkale Public Garden in terms of Energy Efficiency	
Corresponding Author	Alper SAĞLIK Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, alpersaglik@gmail.com	
Received Date	18.06.2020	
Accepted Date	26.10.2020	
Author / Authors	Alper SAĞLIK Neşe BAYTAN Mehmet İlkan BAYRAK Merve TEMİZ Abdullah KELKİT	ORCID: 0000- 0003-1156-1201 ORCID: 0000- 0003-1491-1027 ORCID: 0000- 0002-5726-6235 ORCID: 0000- 0002-6662-4399 ORCID: 0000- 0002-5364-6425
How to Cite	SAĞLIK, A., BAYTAN, N., BAYRAK, M.İ., TEMİZ, M. and KELKİT, A. (2020). Çanakkale Halk Bahçesi'ndeki Aydınlatma Donatılarının Enerji Verimliliği Açısından Optimizasyonu, Kent Akademisi, Volume, 13 (43), Issue 4, Pages, 599-608	



Çanakkale Halk Bahçesi'ndeki Aydınlatma Donatılarının Enerji Verimliliği Açısından Optimizasyonu

Alper SAĞLIK¹
Neşe BAYTAN²
Mehmet İlkan BAYRAK³
Merve TEMİZ⁴
Abdullah KELKİT⁵

ABSTRACT:

In urban areas where construction is intense, people need green spaces where they can interact with nature and spend quality time in daily life. It is important to provide night use as well as daytime use of the parks, which make up the majority of urban green spaces. Night use of parks is only possible with correct and qualified lighting system solutions. The aim of this research is to evaluate the energy consumption of the Public Garden's lighting equipment in the city center of Çanakkale and to make suggestions for future improvements in order to make it ecologically and economically efficient. Within the scope of the research, projects and technical information were obtained from the authorities. In line with this information, the field study was conducted and the status of the existing lighting equipment was evaluated. As a result of the evaluations, the daily energy consumption and cost of the existing system were determined. Then, a new working system is proposed, in which today's technological systems are used and foreseen to provide ecological and

¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture&Design, Department of Landscape Architecture, alpersaglik@gmail.com

² Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture&Design, Department of Landscape Architecture, baytannese@gmail.com

³ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture&Design, Department of Landscape Architecture, mehmetbayrak@comu.edu.tr

⁴ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture&Design, Department of Landscape Architecture, mervetemiz@comu.edu.tr

⁵ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture&Design, Department of Landscape Architecture, akelkit@comu.edu.tr

economic benefits. With the proposed new system, it has been concluded that the current daily energy consumption and cost can be reduced by 4 times and the amortization period of the application is approximately 135 days.

KEYWORDS: Çanakkale, Public Garden, Lighting, Lighting System, Energy Efficiency.

ÖZ:

Yapılaşmanın yoğun olarak görüldüğü kentsel alanlarda insanların, günlük yaşam içinde doğa ile etkileşim kurabildikleri ve kaliteli zaman geçirebildikleri yeşil alanlara ihtiyaçları bulunmaktadır. Kentsel yeşil alanların büyük bir kısmını oluşturan parkların gündüz kullanımlarının yanı sıra gece kullanımlarının da sağlanması önemlidir. Parkların gece kullanımları ise ancak doğru ve nitelikli aydınlatma sistemi çözümleri ile mümkündür. Bu araştırmanın amacı, Çanakkale kent merkezinde yer alan Halk Bahçesi'ndeki aydınlatma donatılarının mevcut durumlarının enerji sarfiyatının değerlendirilmesi, ekolojik ve ekonomik açıdan daha verimli hale getirilmesi için gelecekte yapılacak iyileştirme çalışmalarına öneriler getirilmesidir. Araştırma kapsamında öncelikle yetkililerden projeler ve teknik bilgiler elde edilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, alan çalışması yapılarak mevcut aydınlatma donatılarının durumu değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, mevcut sistemin günlük enerji tüketimi ve maliyeti tespit edilmiştir. Ardından günümüz teknolojik sistemlerinin kullanıldığı, ekolojik ve ekonomik faydalar sağlanacağı öngörülen yeni bir çalışma sistemi önerilmiştir. Önerilen yeni sistem ile mevcut günlük enerji tüketiminin ve maliyetinin 4 kat oranında düşürülebileceği ve uygulamanın amorti süresinin yaklaşık 135 gün olduğu sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Çanakkale, Halk Bahçesi, Aydınlatma, Aydınlatma Sistemi, Enerji Verimliliği.

Çanakkale Halk Bahçesi'ndeki Aydınlatma Donatılarının Enerji Verimliliği Açısından Optimizasyonu

GİRİŞ:

Sanayinin gelişmesi ve kentlerin göç alması, nüfus artışına sebep olmakla birlikte kentleşme hızını arttıran bir etken olmuştur. Kentleşme sürecinde konut üretimi hız kazanırken, kentsel açık-yeşil alanlarda azalma görülmüştür. Bu sebeple, kent içinde açık-yeşil alanları oluşturan ve gün geçtikçe azalan tüm rekreasyon alanları, insanlar için daha önemli hale gelmiştir. Bununla birlikte insanlar, günlük yaşamlarında çevre ile ilişki kurmak, yaratıcılığını ve verimliliğini arttırmak, beceri ve yeteneklerini geliştirmek ve sosyal ilişkiler sağlamak için rekreasyon alanlarına ihtiyaç duymaktadırlar (Karaküçük, 2014). Örneğin, rekreasyon kaynaklarından olan parklar, kentlerin ekolojik kalitesini arttırmasının yanı sıra insanların doğa ve diğer insanlar ile fiziksel, psikolojik ve sosyal ilişkiler kurmalarını sağlamaktadırlar (Irvine vd., 2010). Dolayısıyla, yakın çevrede kaliteli parkların bulunması, insanların yaşam memnuniyetinin artmasını sağlayan etkenlerdendir (Sağlık vd., 2014).

Parkların fiziksel ve sosyal olarak herkese hitap edebilir olması, çeşitli etkinlikler ile aktif kullanımda olması, güvenli, bakımlı ve estetik olması, insanların park kullanımlarını yaygınlaştırmaktadır. Örneğin Ellis ve Schwartz (2016) tarafından bir parkın kullanım fazlalığının, o parkın güvenli olduğu duygusunu yarattığı için daha çok kullanıma teşvik edileceği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, yürüyüş yolları, dinlenme alanları, spor alanları, oyun alanları gibi kullanım alanlarının nitelikleri, su, öge, bitkilendirme gibi estetik öğelerin sunumu ile donatı elemanlarının tasarımı da bir parkın insanlar tarafından tercih edilme sebeplerindedir.

Gündüzleri yoğun olarak kullanılan park alanlarının hava karardıktan sonra da kullanımının tercih edilmesi için aydınlatmasının işlevsel olarak güvenliği sağlamada yeterli düzeyde olması ve estetik olarak çekici olması gerekmektedir. Yapılan aydınlatma tasarımı ile aynı park alanı, geceleri daha çekici hale gelebilmektedir. Aynı zamanda istenmeyen alanlar gizlenebilirken, istenilen alanlar veya öğeler çarpıcı hale getirilebilmektedir (Alper Turgut ve Yılmaz, 2010). Dolayısıyla gündüzleri aydınlatma donatılarının tasarımı, malzemesi, boyutları gibi estetik özellikleri göz önünde olurken, geceleri konumu, peyzaj ile uyumu, sayısı, birbiri arasındaki mesafe, ampulün gücü, rengi, yüksekliği gibi işlevsel özellikleri ön plana çıkmaktadır.

Gerek işlevsel gerekse estetik amaçlı olsun, park alanlarının doğru ve nitelikli çözümler ile aydınlatılması gerekmektedir. Alan kullanımlarına veya öğelere göre uygun armatürler seçilerek farklı aydınlatma türleri ve teknikler

kullanılmalıdır. Örneğin, yürüyüş ve oturma alanlarında insanların gözlerinin kamaşmaması için çözümler üretilirken, bitkisel alanlarda bitkilerin boyut ve dağılımlarına göre tasarimsal yaklaşımlarda bulunmaktadır (Perçin, 2020). Bu sayede gereksiz kullanımlardan kaçınmakla birlikte, ışık kirliliği ve enerji sarfiyatı azaltılarak ekolojik ve ekonomik çözümler üretilmiş olmaktadır (Serin, 2010).

Parkların aydınlatma tasarımında optimum enerji sarfiyatına ulaşılması amacıyla ilgili standartların ve teknolojilerin takip edilmesi önemlidir. Örneğin, Gençoğlu ve Özbay (2007)'a göre ışık kontrol sistemlerinden faydalanmak ve enerji tüketimini azaltmak, nitelikli aydınlatma sistemi sağlamanın en önemli unsurlarıdır. Bu sebeple 2013 yılında yürürlüğe giren Genel Aydınlatma Yönetmeliği gereğince, kamusal park alanlarında gece en geç saat 02.00'den sonra aydınlatma düzeyinin yarı oranda düşürülmesi kararlaştırılmıştır. Ancak il bazında oluşturulan aydınlatma komisyonları, bu konuda gerek gördükleri bölgeler için ayrıca karar alabilme yetkisine sahiptirler. Ayrıca yönetmelikte, park alanlarında enerji verimliliğinin dikkate alınması amacıyla, tüketim miktarı ve aydınlatma düzeyinin azaltılmasına yönelik yatırımlar yapılması gerekliliği de belirtilmiştir (Genel Aydınlatma Yönetmeliği, 2013).

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte ev ve iş çevrelerinde görülmeye başlanan akıllı aydınlatma sistemleri gibi kentsel alanların aydınlatmalarında da otomasyon sistemlerinin kullanımı ve uzaktan denetim yapılması, sağladığı ekolojik ve ekonomik faydalar açısından tercih edilmeye başlanmıştır. Enerji sarfiyatını önemli ölçüde azaltan bu tip teknolojik imkanların kullanılması, ekolojik ve sürdürülebilir kentlerin oluşmasında önemli bir yere sahiptir. Benzer şekilde çevresel kaynakları ve doğa güzellikleri ile bilinen Çanakkale kentinde de yoğun olarak kullanılan kentsel açık yeşil alanların aydınlatmasının planlanarak uygulanması, gelecek kuşaklara daha sağlıklı bir çevre bırakılmasına yardımcı olacaktır. Bu sebeple, halkın en çok kullanım gösterdiği alanların iyileştirilmesine de öncelik verilmelidir. Sağlık ve Kelkit (2014)'e göre, Çanakkale kentinde halk rekreasyonel olarak en çok kıyı alanları olan Eski Kordon ile Yeni Kordon'u ve park alanı olarak da Halk Bahçesi'ni tercih etmektedir.

Çanakkale kentinin en yoğun sirkülasyonunun olduğu bölgede konumlanan, tarihi ve bitkisel nitelikleriyle önemli bir değere sahip, günlük yaşamın yanı sıra festival ve etkinlik dönemlerinde de halkın aktif kullandığı Halk Bahçesi'nin uluslararası standartlarda ve kalitede yer alabilmesi amacıyla peyzaj tasarımının yanı sıra enerji tüketiminin de optimum seviyede olması için gerekli çalışmalar yapılması önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Çanakkale kent merkezinde yer alan Halk Bahçesi'ndeki aydınlatma donatılarının mevcut durumlarının enerji sarfiyatının değerlendirilmesi, ekolojik ve ekonomik açıdan daha verimli hale getirilmesi için gelecekte yapılacak iyileştirme çalışmalarına öneriler getirilmesi amaçlanmıştır.

1. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmanın materyali, Çanakkale kent merkezinde yer alan Halk Bahçesi'ndeki mevcut aydınlatma donatılarıdır. Ayrıca, Çanakkale Belediyesi'nden temin edilen peyzaj ve elektrik projeleri ve teknik bilgiler de çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Çanakkale ili, 25° 35' ve 27° 45' doğu boylamları ile 39° 30' ve 40° 42' kuzey enlemleri arasında, 9.817 km²'lik alana sahiptir. Gelibolu ve Biga Yarımadası üzerinde toprakları bulunmaktadır. Kışları serin, yazları sıcak ve yarı nemli bir iklime sahiptir (Çanakkale Belediyesi, 2020a).

Türkiye İstatistik Kurumu Adrese Dayalı Konut Sistemi (ADNKS) 2019 yılı verilerine göre Çanakkale ilinin nüfusu 542.157, Merkez ilçe nüfusu ise 184.631'dir (TÜİK, 2020).

Araştırmada ilk olarak proje ve teknik verilerin toplanması amacıyla Çanakkale Belediyesi'nde görevli olan yetkililere ulaşılmıştır. Projelerden elde edilen bilgiler ile aydınlatma donatılarının yerleri ve sayıları belirlenmiştir. Ayrıca aydınlatma donatılarının elektrik sistemine ait teknik bilgiler de elde edilmiştir. İkinci aşamada, kullanılan aydınlatma donatılarının değerlendirilmesi amacıyla alan çalışması yapılarak mevcut durum analiz edilmiştir. Üçüncü aşamada, elde edilen bulgular sentezlenerek parkın enerji sarfiyatı değerlendirilmiştir. Son olarak ise parkın ekolojik ve ekonomik açıdan daha verimli hale getirilmesi için gelecekte yapılacak iyileştirme çalışmalarına öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

2. BULGULAR VE TARTIŞMA

2.1. Çanakkale Halk Bahçesi

Çanakkale kenti için tarihsel bir öneme sahip olan Halk Bahçesi'nin kökeni, eski zamanlarda Çanakkale'de yaşamış Malta kökenli Calvert ailesine dayanmaktadır. Ailenin yaşadığı köşkün bahçesi olan bu alanın o tarihlerde, günümüzün yaklaşık 5 katı büyüklüğünde ve sahilden Sarıçay'a kadar uzanmakta olduğu bilinmektedir. İngiliz Bahçesi olarak da bilinen alan sonraları kamulaştırılarak halka açılmıştır. Çanakkale Belediyesi'nce yayınlanan "Kent Rehberi" belgesinde günümüzde Halk Bahçesi'nde 200 yaşına varan ağaç türlerinin bulunduğu ve tescillenerek koruma altına alındığı belirtilmiştir (Çanakkale Belediyesi, 2020b). Aynı zamanda yapılan araştırmalarda, toplam 85 tür süs bitkisi tespit edilmiştir (Erduran ve Kabaş, 2010). 1995 yılında ise Halk Bahçesi'nin de içinde yer aldığı kentin ilk yerleşim alanı olan bölge, Koruma Amaçlı İmar Planı kapsamında sit alanı ilan edilmiştir (Erten, 2007).

Halk Bahçesi, Çanakkale kent merkezinde önemli bir konumda bulunan ve 5 adet giriş-çıkış kapısı olan bir parktır (Şekil 1). Kapılar, oluşturduğu akslar sayesinde Muammer Aksoy Parkı ile birlikte Eski Kordon'un Cumhuriyet Meydanı'na ve kentin çarşısına bağlantısını sağlamaktadır. Aynı zamanda kentin en işlek caddelerinden biri olan İnönü Caddesi ile Kayserili Ahmet Paşa Caddesi'ne geçiş oluşturarak İskele Meydanı'na ulaşım sağlamaktadır. Geçiş noktası olmasının yanı sıra, insanların nefes aldıkları, yeşile olan özlemlerini giderdikleri, çeşitli aktivitelerle sosyalleşebildikleri, sağlıklı zaman geçirerek verimlilik kazanabildikleri kentin en önemli yeşil alanlarından biridir. Park içinde yaya yolları, koşu parkuru, patika yolları, havuz ve çevresinin oluşturduğu su yapısı, oturma alanları, çocuk oyun alanı, spor aletleri alanı, amfi alanı, kedi evi ve köpek oyun alanı, mimari yapılar (sosyal tesis, wc vb.), sanatsal ve anıtsal öğeler (sarıncı, heykel vb.) bulunmaktadır. Park alanında, 2018 yılında geniş çaplı bir yenileme yapımı gerçekleştirilmiştir. Çanakkale Belediyesi'nden elde edilen bilgilere göre, yapılan tadilat esnasında mevcut aydınlatma donatıları yeni yapılan yaya yollarına göre tekrar konumlandırılmıştır (Serdar Karton, kişisel görüşme, 25 Nisan 2020).



Şekil 1. Çanakkale Halk Bahçesi (Google Earth ve Wikipedia'dan değiştirilerek)

2.2. Çanakkale Halk Bahçesi'nin Mevcut Aydınlatma Sistemi

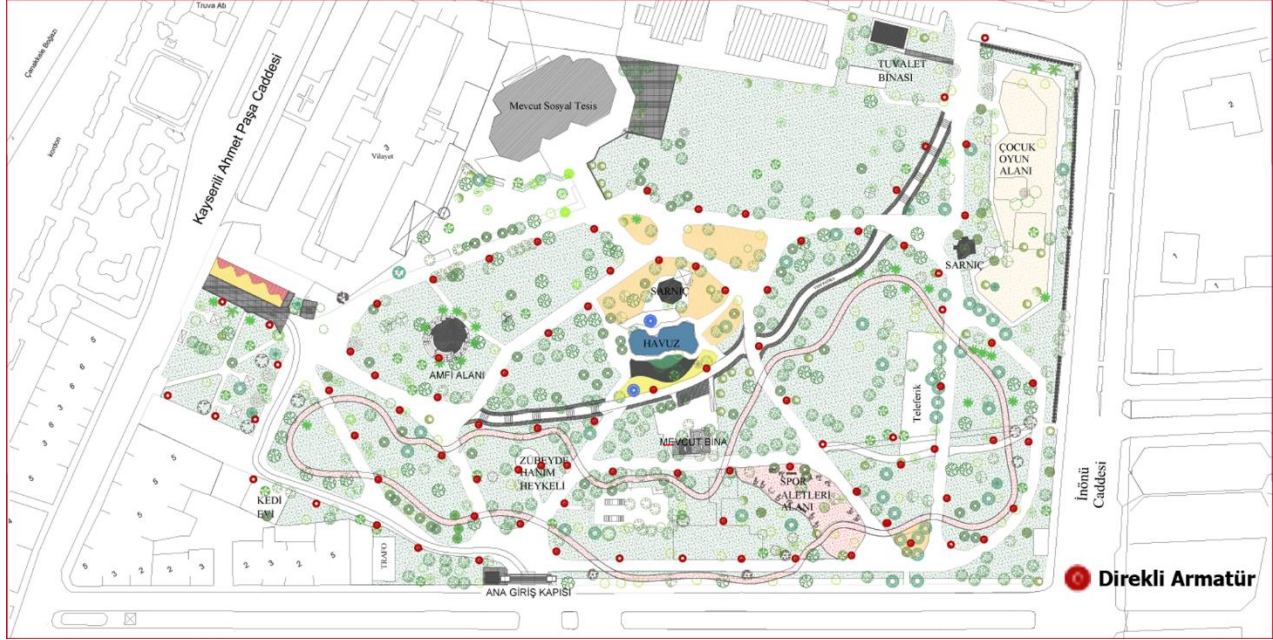
Çanakkale Halk Bahçesi'nin mevcut aydınlatma düzeni, yaya yolları, çocuk oyun alanı, bahçe duvarları ve ana giriş kapısının aydınlatılmasına yöneliktir (Tablo 1). Çanakkale Belediyesi'nden elde edilen bilgilere göre, yaya yollarında ve çocuk oyun alanında metal halide ampuller, bahçe duvarlarında ve giriş kapısında ise LED ampuller kullanılmıştır. Yaya yolları ve çocuk oyun alanında yer alan direkli tip armatürlerde tanesi 0,07 kWh enerji miktarı tüketen iki adet ampul kullanılmıştır. Dolayısıyla bu alanlarda bulunan armatürlerin adedinin 0,14 kWh enerji miktarı tüketimi gerçekleştirdiği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra bahçe duvarlarında kullanılan aplik tipi armatürlerin adedinin 0,005 kWh, giriş kapısında kullanılan spotların adedinin 0,02 kWh ve şeritlerin metresinin 0,015 kWh enerji miktarı tüketiminde bulunduğu bilgisine ulaşılmıştır (Serdar Karton, kişisel görüşme, 25 Nisan 2020).

Çalışma kapsamında Halk Bahçesi'nde yapılan alan çalışmasında, kullanım alanlarına göre farklılık gösteren armatürlerin tipleri ve sayıları belirlenmiştir. Buna göre, yaya yollarında 10-12 metre aralıklarla konumlanmış 88 adet direkli tip armatür (Şekil 2), çocuk oyun alanında 6 adet direkli tip armatür, bahçe duvarlarında ortalama 4,5 metre aralıklarla konumlanmış 3 farklı tasarıma sahip toplam 70 adet aplik ve Muammer Aksoy Parkı tarafındaki ana giriş kapısında 8 adet spot ve 80 metre şerit tipinde armatür kullanıldığı görülmüştür.

Elde edilen veriler doğrultusunda, Halk Bahçesi'nde yer alan tüm armatürlerin buldukları konumlara göre ayrı ayrı toplam enerji miktarı tüketimi hesaplanmıştır. Buna göre, yaya yollarında bulunan armatürlerin toplam 12,32 kWh, çocuk oyun alanındaki armatürlerin toplam 0,84 kWh, bahçe duvarındaki armatürlerin toplam 0,35 kWh ve giriş kapısındaki armatürlerin toplam 1,36 kWh enerji miktarı tüketiminde bulunduğu belirlenmiştir. Halk Bahçesi'nde konumlarına göre ayrı ayrı hesaplanan armatürlerin enerji miktarı tüketimleri bir araya getirildiğinde ise tüm aydınlatma armatürlerinin saatte toplam 14,87 kW enerji miktarı tüketimi gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 1. Çanakkale Halk Bahçesi'nin Mevcut Aydınlatma Sistemine Ait Bulgular

Konum	Görünüm		Armatür Tipi	Ampül Tipi	Enerji Miktarı Tüketimi (kWh)	Adet	Toplam Enerji Miktarı Tüketimi (kWh)
Yaya Yolları			Direkli	Metal Halide	0,140	88	12,32
Çocuk Oyun Alanı	-		Direkli	Metal Halide	0,140	6	0,84
Bahçe Duvarları			Aplik	LED	0,005	28	0,35
					0,005	12	
					0,005	30	
Giriş Kapısı			Spot Şerit (m)	LED	0,020 0,015	8 80	1,36



Şekil 2. Çanakkale Halk Bahçesi'nin Yaya Yolları Aydınlatma Planı (Çanakkale Belediyesi Halk Bahçesi Peyzaj ve Elektrik Projelerinden değiştirilerek)

Çanakkale Belediyesi'nden elde edilen bilgilere göre, parkın aydınlatmasının çalışma saatleri, astronomik zaman rölesi kullanılarak koordinat sistemi bilgileri ile gün doğumu ve gün batımı saatlerine göre ayarlanmıştır. Kullanılan astronomik zaman rölesi çalışma sistemine göre, aydınlatma donatıları günde ortalama 10 saat çalışmaktadır (Serdar Karton, kişisel görüşme, 25 Nisan 2020). Edinilen bilgiler doğrultusunda, günlük enerji tüketiminin yaya yollarında 123,2 kW, çocuk oyun alanında 8,4 kW, bahçe duvarlarında 3,5 kW ve giriş kapısında 13,6 kW olmak üzere toplam 148,7 kW enerji tüketimi gerçekleştirildiği belirlenmiştir (Tablo 2).

Bunun yanı sıra, Çanakkale Belediyesi yetkilileri tarafından, UEDAŞ'ın 2020 tarifesi uyarınca parkların elektrik tüketimini 0,6 TL birim fiyat üzerinden ücretlendirdiği belirtilmiştir (Serdar Karton, kişisel görüşme, 25 Nisan 2020). Buna göre aşağıdaki tabloda yer alan hesaplamalarda park alanında mevcut aydınlatma sisteminin toplam günlük 89,22 TL maliyet oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 2. Çanakkale Halk Bahçesi'nin Mevcut Aydınlatma Sistemine Ait Günlük Enerji Tüketimi ve Maliyeti

MEVCUT AYDINLATMA SİSTEMİ					
Konum	Saatlik Enerji Tüketimi (kW)	Günlük Çalışma Süresi (h)	Günlük Enerji Tüketimi (kW)	Birim Fiyat (TL)	Toplam Günlük Maliyet (TL)
Yaya Yolları	12,32	10	123,2	0,6	73,92
Çocuk Oyun Alanı	0,84	10	8,4	0,6	5,04
Bahçe Duvarları	0,35	10	3,5	0,6	2,1
Giriş Kapısı	1,36	10	13,6	0,6	8,16
TOPLAM	14,87	10	148,7	0,6	89,22

2.3. Çanakkale Halk Bahçesi İçin Önerilen Aydınlatma Sistemi

Çanakkale Halk Bahçesi'nde mevcut aydınlatma sisteminin iyileştirilmesi ve enerji sarfiyatının azaltılması amacıyla yeni bir öneri geliştirilmiştir. Bu öneri kapsamında, en çok enerji tüketimini gerçekleştiren yaya yolları armatürleri ile çocuk oyun alanı armatürleri ele alınmıştır. LED teknolojisi kullanıldığı için enerji tüketimlerinin az olduğu bahçe duvarı ve giriş kapısının aydınlatma sistemlerinin ise mevcut hali ile korunması planlanmıştır.

Çalışma kapsamında geliştirilen öneriye göre, yaya yollarında ve çocuk oyun alanında bulunan armatürlerde, LED ampul ve otomat tipi zaman saati kullanılması planlanmıştır. Önerilen yeni sistemdeki yaya yolu ve çocuk oyun alanındaki armatürlerin tekrar hesaplanan yeni enerji miktarı tüketimi, mevcut hali ile korunan bahçe duvarları ve giriş kapısında bulunan armatürlerin enerji miktarı tüketimine eklenmiş, Halk Bahçesi'nin toplam günlük enerji tüketimi ve maliyeti tekrar hesaplanmıştır (Tablo 3).

Halk Bahçesi'nin mevcut aydınlatma sisteminde, yaya yollarında bulunan 88 adet armatürün ve çocuk oyun alanlarında bulunan 6 adet armatürlerin tümünde 2'şer adet 0,07 kWh metal halide ampul kullanılmıştır. Geliştirilen öneri kapsamında ise bu ampullerin eşdeğer olacak şekilde 0,014 kWh değerindeki LED ampuller ile değiştirilmesi planlanmıştır. Dolayısıyla yeni önerilen sistemde, yaya yollarındaki armatürlerde 176 adet 0,014 kWh LED ampul, çocuk oyun alanlarındaki armatürlerde ise 12 adet 0,014 kWh LED ampul kullanılması tasarlanmıştır. Böylece öncelikli olarak bir ampulün saatlik enerji miktarı tüketimi düşürülerek alandaki tüm sistemin LED teknolojisine dönüştürülmesi uygun görülmüştür.

Aynı zamanda her armatüre otomat tipi zaman saati bağlanması önerilmiştir. Örneğin astronomik zaman rölesi ile günde ortalama 10 saat çalışan bir armatürün, ek olarak kurulan otomat tipi zaman saati ile gece 01.00-05.00 saatleri arasında ampullerinden birisinin sönmesi ile tüketimin yarıya indirilmesi planlanmıştır. Yani bir armatürde yer alan bir ampul 10 saat yanmaya devam ederken, ikinci ampulün sadece 6 saat yanması tasarlanmıştır. Böylece yaya yollarında bulunan toplam 176 ampulün yarısının yani 88 adedinin 10 saat, diğer yarısının yani 88 adedinin ise 6 saat yanması planlanmıştır. Önerinin bu kısmında, yaya yollarında yer alan armatürlerin yaya güzergâhına bakan ampullerinin kesintisiz yanmaya devam etmesi, diğer yükseklikte olan ve içteki yeşil alana bakan ampullerinin ise gece parkın aktif olmadığı 4 saat boyunca sönmek kalması planlanmıştır. Benzer uygulamanın çocuk oyun alanında da gerçekleştirilmesi düşünülmüştür. Çocuk oyun alanında bulunan toplam 12 ampulün yarısının yani 6 adedinin 10 saat, diğer yarısının yani 6 adedinin ise 6 saat yanması tasarlanmıştır. Bu şekilde yapılan planlamaya göre, yaya yollarında ve çocuk oyun alanlarında önerilen yeni çalışma sisteminin toplam günlük enerji tüketimi tekrar hesaplanarak aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Önerilen çalışma sistemi hesaplamalarına göre, yaya yollarının 19,71 kW ve çocuk oyun alanlarının 1,34 kW toplam günlük enerji tüketimi gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Önerilen yaya yolları ve çocuk oyun alanı toplam günlük enerji tüketimleri ve mevcut bahçe duvarlarının ve giriş kapısının günlük enerji tüketimleri toplamı UEDAŞ'ın 2020 tarifesine göre tekrar hesaplandığında ise Halk Bahçesi'nin yeni aydınlatma sisteminin toplam günlük maliyetinin 22,89 TL olduğu görülmüştür. Dolayısıyla mevcutta 89,22 TL olan toplam günlük maliyetin önerilen sistem ile yaklaşık 4 kat oranında düşürülmüştür. Bu sayede yaya yolları ve çocuk oyun alanında bulunan armatürlerde enerji tasarrufunun sağlanması ve alanların güvenliğinin korunması planlanmıştır. Yapılan çalışmalarda, mevcut aydınlatma donatılarının konumlarının ve birbirine olan mesafelerinin oluşturulacak bu yeni düzen için uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Çanakkale Halk Bahçesi İçin Önerilen Aydınlatma Sistemine Ait Günlük Enerji Tüketimi ve Maliyeti

ÖNERİLEN AYDINLATMA SİSTEMİ								
Konum	Önerilen LED Ampulün Saatlik Enerji Tüketimi (kWh)	Toplam Ampul Sayısı	Farklı Sürelerde Aktif Olan Ampul Sayısı	Günlük Çalışma Süresi (h)	Günlük Enerji Tüketimi (kW)	Toplam Günlük Enerji Tüketimi (kW)	Birim Fiyat (TL)	Toplam Günlük Maliyet (TL)
Yaya Yolları	0,014	176	88	10	12,32	19,71	0,6	11,83
			88	6	7,39			
Çocuk Oyun Alanı	0,014	12	6	10	0,84	1,34	0,6	0,80
			6	6	0,504			
Mevcut Bahçe Duvarları Armatürleri						3,5	0,6	2,1
Mevcut Giriş Kapısı Armatürleri						13,6	0,6	8,16
TOPLAM						38,15	0,6	22,89

Sonuç olarak çalışma kapsamında planlanan iyileştirmelerle, Çanakkale Halk Bahçesi aydınlatma sisteminin toplam günlük maliyetinin 4 kat oranında azaltılabileceği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra yeni eklenen sistemin amorti süresinin elde edilmesi amacıyla kurulum maliyeti hesaplanmıştır. 2020 yılı fiyat listelerine göre önerilen sistemde kullanılması planlanan 188 adet 0,014 kWh LED ampulün ortalama 22,50 TL birim fiyat ile yaklaşık 4.230 TL ve 94 adet otomat tipi zaman saatinin ortalama 50,00 TL birim fiyat ile yaklaşık 4.700 TL maliyetinde olması planlanmaktadır. Dolayısıyla önerilen sistemin ilk kurulum maliyetinin yaklaşık olarak toplam 8.930 TL olması tasarlanmıştır. Diğer taraftan yukarıda yapılan çalışmalarda mevcut sistemdeki 89,22 TL toplam günlük maliyet ile önerilen sistemdeki 22,89 TL günlük maliyet arasındaki farkın 66,33 TL olduğu belirlenmiştir. Buna göre 8.930 TL olan ilk kurulum maliyetinin, 66,33 TL tutarındaki günlük maliyet farkına göre yaklaşık 135 günde kendini amorti etmesi planlanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER:

Plansız kentleşmelerin meydana getirdiği olumsuz ve sağlıksız durumlar karşısında bireyler doğa ile etkileşim kurabilmek, kaliteli zaman geçirebilmek ve diğer bireyler ile sosyalleşebilmek amacıyla yeşil alanlara ihtiyaç duymaktadırlar. Bu gereksinimlerini karşılayabilmek için çoğunlukla kentsel yeşil alanların büyük bir kısmını oluşturan parkların kullanımlarına yönelmektedirler. Parkların gündüz kullanımlarının yanı sıra işlevsel ve estetik bir aydınlatma ile gece kullanımlarının da sağlanması gerekmektedir.

Ülkemizde park aydınlatmaları çoğunlukla sadece bireylerin güvenliğinin sağlanması amacıyla yaya yollarının aydınlatılması şeklinde yapılmaktadır. Bu amaçla aydınlatma sistemleri, parkların yapımı veya tadilatı esnasında düşük maliyetlerle ve benzer tasarım yöntemleriyle uygulanmaktadır. Dolayısıyla park aydınlatmalarının bu şekilde peyzajdan bağımsız ve tasarım estetiğinden uzak olarak yapıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra zaman içerisinde de özellikle teknolojinin gerisinde kalması sebebiyle yüksek enerji tüketimi olan ve maliyetli bir konu durumuna gelmektedir.

Çanakkale Halk Bahçesi'nin mevcut aydınlatma sistemine ait günlük enerji tüketimi ve maliyeti Tablo 2'de ortaya konulmuştur. 2018 yılında geniş kapsamlı yapılan tadilat esnasında parkın aydınlatma sisteminde günümüz teknolojilerine uygun olacak şekilde iyileştirme yapılmadığı görülmüştür. Dolayısıyla parkın aydınlatma sisteminde ekolojik ve ekonomik unsurların dikkate alınmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3'ten de görüleceği üzere, Halk Bahçesi'nin aydınlatma sisteminde yapılabilecek küçük boyutlu ve düşük maliyetli bir iyileştirmenin, tüketilen enerji miktarını 4 kat oranında yani önemli ölçüde düşürebildiği anlaşılmıştır. Sadece yaya yolları ve çocuk oyun alanında bulunan armatürlerde yapılması önerilen bu iyileştirmenin ise yaklaşık 135 gün amorti süresi olduğu tespit edilmiştir.

Halk Bahçesi'nin mevcut aydınlatma sisteminin belirlenen günlük enerji tüketiminin düşürülmesi amacıyla yapılacak iyileştirme çalışmalarında öncelikli olarak mevcutta yer alan metal halide ampullerin, LED ampuller ile değiştirilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte, yaya yollarında ve çocuk oyun alanlarında yer alan direkli tip armatürlerde otomat tipi zaman saati uygulanması ile gece 01.00-05.00 saatleri arasında tüketimin yarıya düşürülmesi önerilmektedir.

Çalışma kapsamında yapılması önerilen iyileştirmelerle birlikte, mevcutta tespit edilen diğer sorunların da giderilmesi önerilmektedir. Örneğin bahçe duvarlarında çalışmayan, kırılan veya yerinde olmayan apliklerin yenilenmesi ve bitkilendirme ve peyzaj öğelerinin aydınlatılması, parkın aydınlatma sistemi açısından yararlı olacaktır.

Etik Standart ile Uyumluluk

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

Etik Kurul İzni: Bu çalışma için etik kurul iznine gerek yoktur

Finansal Destek: Yoktur

Teşekkür:

KAYNAKÇA:

ALPER TURGUT, H. ve YILMAZ, S. (2010). Peyzaj Mimarlığında Yapay Aydınlatma ve Estetik Kaygılar. Sanat Dergisi, 9:46-56.

ÇANAKKALE BELEDİYESİ (2020a). Kent Haritası. <https://www.canakkale.bel.tr/file/288/EabvHArI1MJdDIrRUVXT20fJKkNyclE.pdf> (Erişim Tarihi: 09.06.2020).

ÇANAKKALE BELEDİYESİ (2020b). Çanakkale Kent Rehberi. <https://www.canakkale.bel.tr/file/136/O9p.pdf>, (Erişim Tarihi: 30.04.2020).

ELLIS, D. and SCHWARTZ, R. (2016). The Roles of an Urban Parks System. <https://www.worldurbanparks.org/images/Documents/The-Roles-of-an-Urban-Parks-System.pdf> (Erişim Tarihi: 30.04.2020).

ERDURAN, F. ve KABAŞ, S. (2010). Parklarda Ekolojik Koşullarla Dengeli, İşlevsel ve Estetik Bitkilendirme İlkelerinin Çanakkale Halk Bahçesi Örneğinde İrdelenmesi. Ekoloji Dergisi, 19(74):190-199.

ERTEN, İ. (2007). Çanakkale'nin Gelişme Alanlarında Ekolojik Yaklaşımlar. Ekolojik Mimarlık ve Planlama Ulusal Sempozyumu. 27-28 Nisan 2007, Antalya, Türkiye.

GENÇOĞLU, M.T. ve ÖZBAY, E. (2007). Aydınlatmada Enerji Verimliliği ve Yöntemleri. XII. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar, Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Kongresi, Kasım 2007, Eskişehir, Türkiye.

IRVINE, K.N., FULLER, R.A., DEVINE-WRIGHT, P., TRATALOS, J., PAYNE, S.R., WARREN, P.H., LOMAS, K.J. and GASTON, K.J. (2009). Ecological and Psychological Value of Urban Green Space. M. Jenks, C. Jones (Ed.), Dimensions of the Sustainable City. Dordrecht: Springer Science+Business Media.

KARAKÜÇÜK, S. (2014). Rekreasyon: Boş Zamanları Değerlendirme, 328s.

GENEL AYDINLATMA YÖNTEMİ (2013). T.C. Resmi Gazete Sayı (28720, 27 Temmuz 2013).

PERÇİN, M.H. (2020). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Peyzaj Konstrüksiyonu 2 Ders Notları. <https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=3373> (Erişim Tarihi: 01.05.2020).

SAĞLIK, A. ve KELKİT, A. (2014). Çanakkale Kent Halkının Rekreasyonel Eğilim ve Taleplerinin Belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1):27-36.

SAĞLIK, A., SAĞLIK, E., KELKİT, A. (2014). Kentsel Donatı Elemanlarının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi: Çanakkale Kent Merkezi Örneği. 1. Uluslararası Kentsel Planlama-Mimarlık-Tasarım Kongresi, 08-11 Mayıs 2014, Kocaeli, Türkiye.

SERİN, C. (2010). Kentsel Park Alanlarında Optimum Aydınlatma Tekniği: Taksim Gezi Parkı Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

TÜİK (2020). Türkiye İstatistik Kurumu Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi.