

The effect of led lighting design on visual arts Led aydınlatma tasarımının görsel sanata etkisi

Samet Koyuncu*, Tosya Meslek Yüksek Okulu, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, 37300, Türkiye

Suggested Citation:

Koyuncu, S. (2017). The effect of led lighting design on visual arts, *International Journal of Innovative Research in Education*, 4(2), 102-108

Gönderim 24 Ocak 2017; Düzeltme 30 Nisan 2017; Kabul edilen 20 Haziran 2017.

Seçim ve hakem süreci sorumlusu Doç. Dr. Zehra Ozcinar, Atatürk Öğretmen Akademisi, Kıbrıs.

©2016 SciencePark Research, Organization & Counseling. All rights reserved

Abstract

LED is abbreviation of Light Emitting Diode in English. LED lighting applications become an essential part of lighting designs in which visual arts come to forefront. LED systems, which gain an important role with multicolor options in lighting applications, draw attention with its long-lasting, durable, and efficient features. Because of that, it provides opportunity to perform designer's creative ideas easily in indoor and outdoor lighting. LED lighting applications can be seen in shopping malls, stores, hotels, plazas, and conference centers. Moreover, LED systems are more preferred than standard lighting applications in such places like art galleries, museums, historical artifacts, etc. where visually stands out. Because LED lighting applications do not contain UV and IR light, they do not damage the objects in the lighting a field. Thus, they become an ideal solution for lighting designs that have visual richness. In this research, efficiencies of LEDs, which are used in indoor and outdoor lighting, compared to other lighting systems and effects on visual arts.

Keywords: LED, lighting, visual art, efficiency, electricity.

Özet

LED, İngilizcede "Light Emitting Diode" kelimelerinin baş harflerinin bir araya gelmiş halidir ve ışık yayan diyet anlamına gelir. LED aydınlatma uygulamaları, görsel sanatın ön plana çıktığı aydınlatma tasarımlarının vazgeçilmez bir parçası hâline gelmektedir. Birden fazla renk seçenekleri ile aydınlatma uygulamalarında önemli yer edinmiş LED'lerin, uzun ömürlü, dayanıklı ve verimlerinin yüksek olması dikkat çekicidir. Bundan dolayıdır ki, tasarımcılara iç ve dış mekân aydınlatmalarında, yaratıcı fikirlerini kolayca gerçekleştirebilme olanağı sağlamaktadır. Alışveriş merkezleri, mağazalar, oteller, iş merkezleri, plazalar ve konferans salonları gibi

* ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: **Samet Koyuncu**, Tosya Meslek Yüksek Okulu, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, 37300, Türkiye
E-mail adres: skoyuncu@kastamonu.edu.tr / Tel.: 03662802280

alanlarda LED aydınlatma uygulamaları mevcuttur. Ayrıca tarihi eser yapıları, sanat galerileri, müze gibi görselliğin ön plana çıktığı mekânlarda, LED aydınlatma uygulaması, standart aydınlatma uygulamalarına göre daha çok tercih edilmektedir. LED aydınlatmalar, aynı zamanda UV ve IR ışık ihtiva etmedikleri için aydınlatma alanında bulunan nesnelere zarar vermezler. Bu yüzden, görsel zenginliği olan aydınlatma tasarımlarında ideal bir çözüm haline gelmektedir. Bu çalışmada; iç ve dış mekân aydınlatmalarında kullanılacak LED'lerin, diğer aydınlatma aygıtlarına göre verimlerinin yüksekliği ve görsel sanatlar üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: LED, aydınlatma, görsel sanat, verim, elektrik.

1. Giriş

Günümüzde teknolojinin her dalda hızla ilerlemesi aydınlatma alanında da etkisini göstermektedir. Teknolojinin gelişmesi ile insanoğlu ışığı sadece aydınlatma amaçlı değil, görsel şov, yaşamında canlılık ve huzur verici bir araç olarak kullanmaya başlamıştır. Yapmış olduğu mimari yapıların gerek dış mekân aydınlatmalarında gerekse iç mekânlarda ışığı kullanarak mimariye büyük bir zenginlik kazandırmıştır (Düzenli, Şenol & Bahadır, 2013). LED aydınlatma aygıtları, diğer aydınlatma aygıtlarına nazaran verimlerinin yüksek olması, açma kapama sürelerinin çok kısa olması, maliyetlerinin düşük olması, çok küçük boyutlarda istenilen lümen değerine ulaşmadaki yeteneği ve farklı renklere çok rahat ulaşabilmesi büyük avantaj sağlamaktadır. Mimari yapılarda, sanat galerilerinde, müzelerde ya da görselliği ön planda olan diğer yapılarda LED teknolojisi, gelişen teknolojiyle birlikte kullanımı artmaktadır.

Yaşamın gece de devam etmesi mimarinin de karanlıkta canlılığının algılanması zorunluluğunu getirmiştir. Önceleri mekânla ilişkisi kurulan ışık, yapay ışığın kullanımı ile binaların iç ve dış yüzeylerinde de yorumlanmıştır (Halicioğlu, Öztank & Vatansever, 2007). Yapının mimarisi ile çelişmeyen ve gözlemcide estetik duygular uyandıran aydınlatma aynı zamanda ekonomik de olmalıdır. Günümüzde, yapıların enerji etkin aydınlatması ve LED kullanımı birbirinden bağımsız düşünülemez olmuştur. Geleneksel lamba türleri ile karşılaştırıldığında, LED'ler yüksek ışık verim ve uzun ömürleri nedeniyle kendisine atfedilen bu önemi hak etmektedir. Bununla birlikte, LED'lerin öteki ışık kaynaklarına tercih edilme nedeni yalnızca aydınlatma için tüketilen enerjinin düşük olmasına ve uzun ömre bağlanamaz. LED tercihi rol oynayan bir başka önemli etken, geleneksel ışık kaynaklarından farklı olarak tek renkli ışığı kullanma seçeneğini sunması ve statik aydınlatmanın yanı sıra dinamik aydınlatma olanağı sağlamasıdır (Çam & Dokuzer, 2015). Bu çalışmada LED'lerle diğer aydınlatma aygıtları arasında karşılaştırma yapılmıştır. LED kullanımının hangi aydınlatma uygulamalarında daha doğru bir seçim olacağı açıklanmıştır. Ayrıca LED ile aydınlatma yapılan iç ve dış mekân uygulama örneklerine de yer verilmiştir.

2. Amaç

Bu çalışmanın amacı LED teknolojisini araştırmak ve aydınlatma ile görsel sanatın ilişkisini incelemektir. Ayrıca aydınlatma yapılan park, bahçe doğal alan, tarihi binalar vs. gibi mekânların kullanım, konfor ve güven koşullarını artırmaya yönelik durumların belirlenmesidir. Ayrıca görsel şölenin çok olduğu, dikkat çekmek isteyen işletme ve kuruluşların hedeflerine nasıl ulaştıklarını kavramaktır. Bunun yanında kamu kuruluşlarının süs havuzları oyun alanları vb. noktalardaki halka açık alanlarda insanların gözüne hoş gelecek ve memnun olacakları alanları inşa etmelerine katkı sağlamaktır. LED'lerin diğer lamba türleriyle karşılaştırılıp tasarruf ve görselliği beraber yürütme çabasıdır.

3. Yöntem

Araştırmada çevremizde var olan aydınlatma çeşitlerini ve görselliğe hizmet eden aydınlatma armatürleri incelendi. LED satan firmalarla görüşülüp fikir ve düşünceleri alındı. Mimari yapılarıyla baş döndüren sanat eserlerinin gündüz ayrı gece ayrı nasıl bu kadar etkili olabileceği araştırıldı. Aydınlatma armatürlerinin tablolar halinde karşılaştırılması yapıldı. Aralarındaki farklar etkin bir şekilde incelendi.

4. LED aydınlatma tasarımları ve verimleri

Karbondioksit salımı yok denecek kadar az olan LED, çevre dostu bir aydınlatma teknolojisidir. Üstelik LED lamba ve armatürlerin yapısında cıva gibi ağır maddeler ve halojen gazlar bulunmadığı için, kullanım süreleri dolduğunda bile doğaya zararları yoktur. Uzun çalışma ömrü ve darbelere karşı dayanıklı yapısı sayesinde bakım gerektirmeyen LED aydınlatma ürünleri, özellikle müdahale edilmesi zor alanlarda mükemmel çözümler sunar. Ayrıca Piyasadaki diğer aydınlatmalara göre %80- 90 oranında bir enerji verimliliğine sahiptir. Dayanıklı ve pratiktir. Basit bir yapıda olan LED'lerin bakım ihtiyaçları yok denecek kadar azdır. Piyasada pek çok LED çeşidi bulunuyor; bu noktada kullanıcıların ilk olarak kaliteli LED tercih etmeye dikkat etmeleri gerekmektedir. LED'lerin kullanım alanları çok geniştir. Geniş bir ürün çeşitliliğine sahip olan LED'ler şerit, çubuk, ampul, spot lamba, LED floresan gibi pek çok farklı formda ve işlevde karşımıza çıkarlar. UV ışınları yaymadıklarından sağlığa herhangi bir zararı bulunmamaktadır (LED nedir? 2013).

Tablo 1 Işık kaynakları için örnek maliyet tablosu (LED nedir? 2013)

Özellikler	Akkor Flamanlı Lamba	Tasarruflu Lamba (CFL)	Led Lamba
Lamba gücü (Watt)	75	18	12
Lamba ışık şiddeti (Lümen)	1100-1300	1100-1300	1100-1300
Günlük kullanım (Saat)	6	6	6
Günlük tüketilen (kwh)	0,45	0,108	0,072
Birim maliyeti (TL/kWh)	0,39	0,39	0,39
Günlük birim maliyeti (TL)	0,162	0,039	0,026
Yıllık birim maliyeti (TL)	59,13	14,19	9,46

Tablo 1'de gösterilen veriler temel alınarak, LED aydınlatma ile akkor flamanlı lambaların maliyetine örnek verirsek;

4.1 Akkor lamba maliyeti

Günde ortalama 6 saat süre ile 10 adet 90 Watt (0,09kW) akkor lamba kullanıldığında faturayı hesaplayalım. 1kWh elektrik ücretinin 0,39 TL olduğu var sayılırsa;

$$1 \text{ günlük elektrik sarfiyatı; } 6 \text{ (saat)} \times 10 \text{ adet} \times 0,09 \text{ kW} \times 0,39 \text{ (TL/kWh)} = 2,106 \text{ TL,}$$

1 yılda ise $2,106 \text{ (TL)} \times 365 \text{ (gün)} = 768,69 \text{ TL}$ enerji tüketir. Dolayısıyla her yıl lamba değiştirilmesi kaçınılmaz olur. Ayrıca akkor lambaların çok fazla ısı ürettiği bir gerçek. Bu ısı hem lamba ömrünü azaltır hem de ortama ısıyayar. Kayıplardan kaynaklı bu ısı LED aydınlatmalarda yoktur.

4.2 14W Led lamba maliyeti

$0,014 \text{ (kW)} \times 6 \text{ (saat)} \times 0,39 \text{ (TL/kWh)} \times 365 \text{ (gün)} \times 10 \text{ (adet)} = 119,574 \text{ TL}$ enerji tüketir. Akkor lambaya kıyasla yaklaşık 6,42 kat kâr elde edilmiş olur. Ayrıca LED aydınlatma ile kurulan bir sistem kurulum maliyetini yaklaşık 1 yıl içerisinde geri kazanmaktadır. Bu da aydınlatmada LED kullanımını tercih sebebi kılan bir diğer önemli noktadır.

5. LED ile diğer aydınlatma elemanlarının karşılaştırılması

LED lamba, akkor flamanlı lamba ve tasarruflu lambanın performanslarının karşılaştırılması Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo2. Işık kaynakları için örnek performans tablosu(LED nedir?, 2013)

Özellikler	Akkor Flamanlı Lamba	Tasarruflu Lamba (CFL)	Led Lamba
Lamba ömrü (Saat)	1200	8.000-10.000	30.000-50.000
Ekonomik kullanım ömrü (Yıl)	1	3,5	10
Lamba Birim Fiyatı Sık açma kapama	2,5TL	6,3TL	21TL
Ani açılma	Az etkiler	Ömrü kısaltır	Etkisi yok
Isıya duyarlılık	Evet	Gecikmeli	Evet
Rutubete duyarlılık	Az	Var	Yok
Zararlı Materyal	Az	Var	Yok
Lamba Değişme Sıklığı (50.000 saat için)	Yok	5mg civa/lamba	Yok
	40+	5 kere	1 kere

Tablodan da anlaşılacağı üzere LED lambaların diğer lambalara oranla birim fiyatı hariç önde olduğu görülmektedir. Yalnız verimlerinin yüksek olması, tasarruflu olması ve lamba değiştirme sıklığının çok çok düşük olduğu için kurulum maliyetini kısa sürede karşılayacaktır. Ayrıca LED lamba ile floresan lamba arasındaki en önemli farklardan bir tanesi LED lambaların dimmerlenebilir olması yani lambanın parlaklığının ayarlanabiliyor olmasıdır. Bu durum sonucunda verimli olan LED lamba daha verimli hale getirilebilir. Ayrıca İş sağlığı ve güvenliği yönetmeliklerinde yer alan çalışma ortamlarındaki aydınlatma şiddeti değerlerine çıkmak veya inmek için dimmerli LED lamba kullanılabilir. Yönetmelikte yer alan iş yerindeki bazı alanlarda olması gereken aydınlatma şiddeti (lüks) değerleri şunlardır; Koridor ve depo alanları 100 Lüks, ofis çalışmaları 500 Lüks, Yüzey hazırlama ve boyama 750 Lüks, montaj, kalite kontrol ve renk kontrolü için 1000 Lüks (Kürkçü, Çakar & Zeyrek, 2014).

6. LED aydınlatma için yol, kavşak, dış ve iç mekân uygulama örnekleri

6.1 Köprü, yol, kavşak uygulama örnekleri

Köprü, kavşak, yol aydınlatmaları o bölge için akılda kalan değerlerdir. Bu değerlerin etkilerini gündüz ayrı gece ayrı hissettirmek önemlidir. Ayrıca aydınlatma, o bölge için bir fikir sahibi olmamızı, güzellikleri görmemizi sağlar. Köprü ve kavşak aydınlatmaları için kullanılan LED tasarımlar Figür 1 ve Figür 2 de gösterilmiştir.



Figür1. Meydan Vip köprüsü Dubai (www.lighting.philips.com.tr)



Figür2.Elbistan battal köprüsü kavşağı (<https://kahramanmaras.bel.tr/proje/elbistan-battal-koprusu-kavsagi-dekoratif-led-susleme>)

6.2 Dış mekân aydınlatmalarda LED

Gelişen teknoloji ile birlikte şehirlerde ve dış mekânlarda sadece güvenlik ve görünürlük gerekçesiyle değil, aynı zamanda estetik bir görünüm oluşturmak üzere uygun aydınlatma teknolojisinin seçimi büyük önem taşımaktadır. Geleneksel aydınlatma tekniklerinin maliyetli ve statik yapısının aksine yüksek oranda tasarruflu olması, esnek ambiyanslar sağlaması, pratik ve benzersiz bir aydınlatma deneyimi sunduğu için dış ortamlarda LED aydınlatma tercih edilmektedir (LED nedir? 2013)

Led aydınlatma, özellikle alışveriş merkezleri, otel, restoran gibi dışarıdan dikkat çekmek isteyen ziyaretçi ve müşterilerini etkilemek isteyen işletmelerde oldukça sık kullanılmaktadır. Bunu gerçekleştirirken aydınlatma için kullanılan armatürlerin, ergonomik ve dekoratif yapısı, sağlam oluşu ve en önemli kriter enerji tasarrufu sağlaması gerekmektedir. Bunların tamamını LED aydınlatma teknolojisiyle gerçekleştirebiliyoruz.

Figür3'te dış mekân için kullanılan LED aydınlatma uygulama örneği verilmiştir.



Figür3.Tarihi tekel binası

/ Ankara

(www.lsp.com.tr/tr/referanslar/78)

Figür 3.'te görüldüğü gibi LED aydınlatma tasarımı görselliği ön plana çıkartılmak istenen veya yanındaki diğer yapılara göre daha etkileyici görünüme sahip olması istenen binalarda kullanılmaktadır.

6.3 Müze, Sergi Alanı, Tarihi Cami, Kilise vb. Mekân Aydınlatmalarda LED

Yol kavşak, dış mekân aydınlatma tasarımlarının yanı sıra iç mekân aydınlatma tasarımları da çok önemlidir. Eğer bir nesne ya da iç mekân tasarımındaki eşyalar ön planda tutulsun veya dikkat çeksin isteniyorsa LED aydınlatma tercih sebebi olmalıdır. İç mekân aydınlatmanın yanı sıra müze, sergi salonu gibi önemli ve değerli objelere dikkat çeken mekânlarda için UV ışın içermeyen LED aydınlatma kullanılmalıdır.

Figür4'te müzelerdeki nesnelere ve tarihi dokusu olan eserler için kullanılan LED aydınlatma örneği verilmiştir.



Figür4. Karanlık Kilise / KAPADOKYA (www.lsp.com.tr/tr/referanslar/44)

Figür4'te görüldüğü gibi tarihi eserleri ya da mekânları aydınlatmak için LED vazgeçilmez bir aydınlatma türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Eserlere zarar vermemesi, farklı renklerde rahatlıkla kullanılabilir olması görsel zevkin öne çıktığı noktalarda kullanılmaktadır. Pek çok müzelerde, sanat galerilerinde tarihi yapılarda LED aydınlatma kullanılmaktadır.

Birçok müze LED aydınlatma sistemlerini tercih etmekte, eski mevcut geleneksel aydınlatma sistemlerini de LED aydınlatma sistemine dönüştürmektedir. Müzelerde LED aydınlatma genellikle sergileme salonlarında vitrin içi aydınlatmada tercih edilmekle birlikte, sergi salonları dolaşım alanları ve duvar yüzeylerinde sergilenen nesnelere aydınlatılmasında LED ray spotlar şeklinde de kullanılmaktadır. Ayrıca müzelerin dış cephe aydınlatmalarında ve müze girişleri ve bahçesinde dış aydınlatma olarak LED grubu içeren aydınlatma elemanları kullanmak mümkündür. (Özcan, 2012)

6.4 İç Mekân Aydınlatmalarda LED

Otellerde, restoranlarda, eğlence mekânlarında evlerde asma tavan veya salon aydınlatmalarında sıklıkla LED aydınlatma kullanılmaktadır. Bu da aydınlatmanın görselliğini ön plana çıkartması ve verimliliği beraberinde getirmektedir. Taş otele ait iç mekân LED uygulaması Figür5'te gösterilmektedir.



Figür5. CCR Otel / GÖREME (www.lsp.com.tr/tr/referanslar/27)

Figüre 6'da iç mekân ofis LED aydınlatma tasarımı görülmektedir. Aydınlık düzeyleri çalışanların performansını önemli ölçüde etkiler. Işığın rengi, ortamın ambiyansı, kullanılan aydınlatma armatürün çeşidi, ışık kaynağının türü hepsi insan psikolojisine etki ederken, aydınlatma daha dengeli olduğunda ve işleve göre ayarlandığında verimlilik önemli ölçüde artırılabilir (LED nedir?, 2013). Resim10'da ise Göreme'de bulunan bir taş otele ait LED aydınlatma görülmektedir. Otel'i normal otellerden farklı kılmak, önemli ayrıntıların görselliğini arttırmak için zararlı materyal içermeyen farklı renklere kolaylıkla ulaşılabilen LED aydınlatma elemanları tercih edilmiştir.



Figür6. Genel enerji / ANKARA (www.lsp.com.tr/tr/referanslar/148)

7. Sonuçlar

Geldiğimiz noktada görüyoruz ki, LED aydınlatma sektörünün vazgeçilemeyecek bir ışık kaynağıdır. Mimari aydınlatma tasarımcısı LED’i iyi tanıyıp projelerinde profesyonelce kullanmalıdır (Fırat, 2014). Mimari yapılarda LED aydınlatma, mimarinin etkileyici ve görünüm kalitesini arttıran aydınlatma türüdür. Akkor lamba ya da diğer lambalarla elde edilebilecek sonuçtan çok daha akılda kalıcı görsel sunmaktadır. Farklı renklere kolayca ulaşabilmesi, çok daha uzun mimari yapılar için etkileyici aydınlatma yapabilmesi, kısa sürede kendini amorti etmesi, kolay kurulum yapılabilmesi, ömürlerinin uzun olması vb. sebeplerden dolayı LED aydınlatma tasarımı diğer aydınlatma aygıtlarının önüne geçmiştir. LED, UV ışık içermemesi, zararlı gaz barındırmaması gibi durumlarından dolayı müzelerde, sergi salonlarında gönül rahatlığıyla kullanılabilir aydınlatma elemanıdır. Kısa sürede kurulum maliyetini karşılaması, ömürlerinin yüksek olmasından dolayı akkor ya da floresanlı aydınlatmanın yerini almaya başlamıştır. Fiber optik aydınlatma ya göre maliyeti daha ucuzdur. Ayrıca aydınlatma için maliyet açısından baktığımızda verimli aydınlatma olarak en uygunu LED aydınlatma olmaktadır.

Enerji verimliliği kanununun başarılı bir şekilde uygulanması durumunda, ülkemiz enerji yoğunluğunun ve birim ürün veya hizmet başına enerji tüketiminin azaltılması suretiyle enerji maliyetlerinin ekonomi üzerinde baskısının ve enerji kullanımından kaynaklanan kirliliğin azaltılmasında önemli faydaların sağlanması beklenmektedir. (Perdahçı & Hanlı, 2009)

Kaynakça

- Çam, G. S., & Dokuzer, Ö. L. (2015). Yapı Yüzü Aydınlatma Teknikleri ve Uygulama Örnekleri. *VIII.Ulusal Aydınlatma Sempozyumu* (s. 142-152). İzmir: TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası.
- Düzenli, F., Şenol, S., & Bahadır, G. (2013, Mayıs). Lisans Tezi. *Mikroişlemci Kontrollü LED Aydınlatma Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Fırat, K. (2014). Tasarımcı gözüyle LED teknolojisi. *Tasarım Dergisi*, 70-71.
- Halıcıoğlu, H., Öztank, N., & Vatanserver, N. (2007). Aydınlatma Teknolojisinin Mimariye Etkisi. *IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu* (s. 28-33). İzmir: TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası.
- Kürkcü, E., Çakar, İ., & Zeyrek, S. (2014). *İşyerinde Aydınlatma*. Haziran 7, 2016 tarihinde İsgüm: http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG1-isyerinde_aydinlatma.pdf adresinden alındı
- LED nedir?* (2013, Mayıs). Mayıs 14, 2016 tarihinde Teknoled: <http://teknolead.com.tr/files/2013/05/led-bilgi.pdf> adresinden alındı
- Özcan, Ş. (2012).. *Müzelerde Aydınlatma Elemanları Kriterlerinin Belirlenmesi:Tokat Müzesi Örneği*(Uzmanlık Tezi) Kayseri: Kültür ve Turizm Bakanlığı Kayseri Röleve ve Anıtlar Müdürlüğü.
- Perdahçı, C., & Hanlı, U. (2009). Verimli Aydınlatma Yöntemleri. *III.Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu* (s. 323-327). Kocaeli: TMMOB Emo Kocaeli Şubesi.