

# İzmir'deki Kent Aydınlatmasına Yönelik Olumsuz Uygulamalar ve Çözüm Önerileri (\*)

Elk. Müh. Serhat Özenc  
serhato@cemdaglighting.com

Elk. Müh. Dilek Menteşeoğlu  
dilek.menteseoglu@emo.org.tr

## 1. GİRİŞ

Kentler, kültürel ve sosyal miraslarının sergilendiği toplumsal yaşam alanlarıdır. Bireylerin sosyal hayatlarının yoğun bir biçimde kentin içinde ve çevresiyle ilişkili olarak devam etmektedir. Bu durum kent aydınlatmasını güvenlik ve görsel gereksinimlerin ötesinde sosyal yaşamın sürdürülebilirliği açısından da önemli bir notaya taşımaktadır.

Kent aydınlatmasının öncelikli amacı kentin gece de günışığı altında olduğu kadar güvenli ve faal olmasını sağlamaktır. Bu temel gereksinimlerin ötesinde kent aydınlatmasının şehrin estetik ve tarihi kimliğini ortaya çıkarmak gibi bir fonksiyonu da söz konusu olmalıdır. Kent aydınlatması yayaların ve araçların tüm faaliyet noktalarının aydınlatılmasını kapsar. Sosyal yaşamın sürekliliği ve güvenliği açısından şehir içindeki yolların, meydanların, parkların, spor alanlarının, tarihi ve turistik yapıların ilgili standartlar ve genel gereksinimler doğrultusunda mümkün olan en verimli yaklaşımlarla aydınlatılmasını gerektirir. [1]

Kent içi yol aydınlatmasının amacı yolun ve yakın çevresinin görülebilirliğini artırarak sürücü ve yayaların daha etkin ve güvenli bir şekilde hareket etmesini sağlamaktır. CIE tarafından 1980 yılında yayınlanan deney raporunda gece trafiğinde iyi bir yol aydınlatması sayesinde ölüm ve yaralanma ile sonuçlanan kazaların sayısındaki azalmanın %30 civarında olduğu belirtilmektedir. Gerekli aydınlık düzeyinin altında olan

ve düzgünlük koşullarını sağlamayan yol aydınlatması sürücülerde hareket yanılgılarına yol açmakta, karşıdan gelen araç farları ve özellikle yağışlı havada yol örtüsünden kaynaklanan kamaşma problemini yaratmaktadır. Aydınlatma armatürlerinin konumlandırılmalarında yapılan hatalar, yine yetersiz ve düzgün olmayan aydınlık düzeyi dağılımı, kamaşma gibi sorunlara neden olmaktadır. [2],[3],[4]

Kentteki tarihi binaların ve anıtların aydınlatılması turistik açıdan bir katkı getirirken mimari olarak etkileyici binaların aydınlatılması kentin estetik kimliğinin oluşturulmasında önemli rol oynar. Bunun yanında reklam panolarının ve diğer ticari öğelerin aydınlatılması kentin ticari hareketliliğinin geliştirilmesi açısından önemli faktörler olabilmektedir. Tarihi yapı ve benzeri öğelerin aydınlatılmasında kullanılan armatür tipinin ışık dağılımı karakteristiği ve de fiziksel boyutları büyük önem taşımaktadır. Yapının hem estetik bütünlüğü hem de günışığı sürecindeki genel görünüşünü etkilemeyecek boyutlarda ürünler tercih edilmeli yada armatürlerin uygulama noktaları genel görünümü etkilemeyecek şekilde konumlandırılmalıdır.

Parkların, sportif faaliyet alanlarının ve genel meydanların aydınlatılması gün içerisindeki hareketli iş yaşamının sınırlandırdığı sosyal hayatın gece şehrin bu noktalarında sürdürülebilmesine olanak sunar.

Kent aydınlatma sistemlerinin tasarımında öncelik gereksinimlerden

yanadır. Ancak sürekli işletme koşullarındaki işletme ve bakım maliyetleri değerlendirildiğinde sistem tasarımında verimlilik ve tasarruf öğelerinin de ne derece önemli olduğu anlaşılabilir. Günümüzde artan enerji fiyatları doğrultusunda aydınlatma gereksinim duyulan her noktada verimlilik ve tasarruf yaklaşımları büyük önem kazanmaktadır. Zira ideal kullanım süresinde kent içinde ağırlıklı olarak kullanılan sistemlerin yıllık işletme maliyetleri işletme sorumluluğunu taşıyan dağıtım şirketleri ve belediyeler için yük oluşturmaktadır. [5]

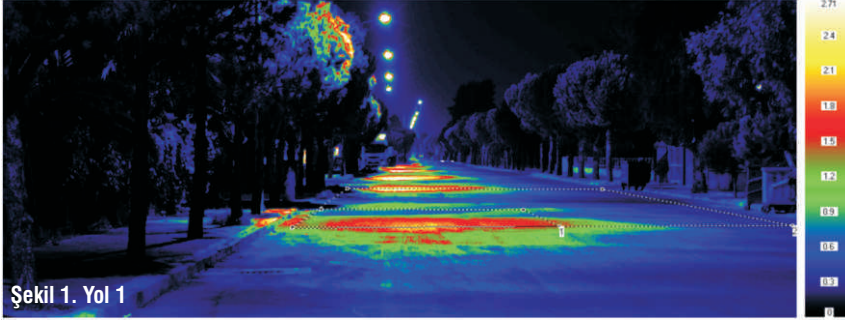
İşık kaynağı	Sistem gücü (lamba+balast) (W)	Yıllık Tüketim kWh*
1000W YBSBL	1072	4288
400W YBSBL	432	1728
250W YBSBL	276	984
150W YBSBL	170	680

\*Yıllık 4000 saat kullanım  
\*0,19 TL/kWh tarife bedeli

Tablo 1. Kent aydınlatma sistemlerindeki armatür yapılarına ait yıllık enerji giderleri

Tablo1'den de incelenebileceği gibi geleneksel olarak kullanılan sistemlerin bir yıllık enerji tüketim giderleri bu sistemlerin satın alma maliyetlerinin 2-4 katı seviyelerde olabilmektedir.

Kilometrelerce uzunluktaki şehir içi yolun geniş sosyal faaliyet alanlarının ve binaların aydınlatılması yıllık bazda çok yüksek bir gider kalemi oluşmasına neden olabilmektedir. Bu aşamada tasarımlarda yeni nesil teknolojilere yer verilmesi gerek enerji tüketiminin gerekse genel



bakım maliyetlerinin sınırlandırılması için uygun bir yaklaşım olacaktır.

Teknik ve ekonomik gereksinimlerin ötesinde aydınlatma tesisatının genel görünümün de estetik kusurlar oluşturmayacak nitelikte olması gerekmektedir. Genel olarak gece kent aydınlatmasında yeterli bir çözüm sunan aydınlatma tesisatlarının gün içerisinde şehrin gündüz görünümdeki rolü de büyük önem taşımaktadır. Armatürlerin ötesinde tesisatların genel görünüm ve döşeniş şekilleri şehrin genel görüntüsü ve de elektriksel güvenlik unsurları açısından önem teşkil etmektedir.

Kent içi aydınlatma modellerinde en çok görülen problemlerden biri de tamamen yoğun bir doğrusal ışığa sahip projektör tipi armatürlerin yaya ve araçların görsel konforu düşünülmeden yerleşimlerinin yapılmasıdır. Bu tip uygulamalarda optik olarak ekranlanmış ürünler kullanılarak yaya ve sürücüler için kamaşma riski oluşturmayacak şekilde konumlandırılması gerekmektedir.

## 2. UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Uluslararası standartlar doğrultusunda tanımlanmış her yol sınıfı için

gerekliliği ortalamaya parıltı seviyesi, ortalama düzgünlük, boyuna düzgünlük, TI ve benzeri birçok performans kriterinin sağlanması gerekmektedir. Birçok şehrimizde de olduğu gibi İzmir kent içi aydınlatmasında birçok yol modeli ürün ve/veya uygulama hataları nedeniyle ilgili standartları karşılamayacak niteliktedir.

Yol aydınlatmasında görülen en temel hatalar kullanılan armatürün optik karakteristiği değerlendirilmeden yapılan direk yerleşimlerinden kaynaklanmaktadır. Bununla ilgili noktalarda işletmeler tarafından genel olarak bir sınıflandırma yapılmaması kimi zaman yetersiz kimi zaman ise gerekenin çok çok üstünde bir aydınlatma yapılmasına neden olmaktadır.

Projelendirme aşamasında doğrular yapılsa da uygulamada görülen hatalar ya da bakımsızlık gibi unsurlar hata sebebi olabilmektedir.

Şekil 1'deki yol modelinde armatürün optik karakteristiği değerlendirilmeden yapılan geleneksel yerleşim ve peyzaj yapısı dikkate alınmadan belirlenen konsol boyu nedeniyle

ortalama ve boyuna düzgünlük kriterleri yerine getirilememektedir. Bunun yanı sıra armatürlerden çıkan ışık akısının belirli bir kısmı yol kenarlarında bulunan ağaçların dalları tarafından engellendiğinden sistem verimliliğinde kayda değer bir düşüş görülebilmektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan ölçümlerde bir kez daha görülmüştür ki en büyük uygulama hataları yine kavşak noktalarında yapılmaktadır. Temel olarak trafik kazası riskinin en yüksek olduğu ve bu nedenlerle de en önemli aydınlatma noktalarının kavşaklar olduğu bilinmektedir. Özellikle şehir merkezindeki uygulamalarda kimi zaman bakımsızlıktan kimi zaman ise bu noktalarda yetersiz projelendirmeler nedeniyle güvenlik riski taşıyan örnekler rastlanmaktadır. Şekil 2 ve Şekil 3'de kavşak ve önemli bağlantı noktalarında görülen sorunlar incelenmiştir.

Şekil 2 incelendiğinde yoğun peyzaj yapısı nedeniyle "X" ile işaretlenmiş geçiş noktasında güvenli riski oluşturacak seviyede yetersiz bir aydınlatma olduğu saptanmıştır. Bu noktadaki parıltı seviyesi  $0.18 \text{ cd/m}^2$  seviyesindedir. Bu konuma göre çok daha yüksek seviyedeki Y ve Z noktalarından gelen sürücüler için X noktasında bulunabilecek olası yaya veya araçlar kaza riski taşımaktadır. Kavşak üzerindeki kör alan kavşağın devamında yol boyunca da devam etmektedir.

Şekil 3 incelendiğinde ise İzmir'in en hareketli noktalarından birinde yer



Şekil 2. Kavşak 1



Şekil 3. Kavşak 2

## aydınlatma

alan kavşakta devre dışı kalmış armatürler nedeniyle yaya geçidi üzerinde  $0.12 \text{ cd/m}^2$  gibi güvenlik riski oluşturacak seviyelerde bir aydınlatma olduğu görülmektedir. Geniş kavşak yapılarında standart yol aydınlatma armatürlerinin kullanımı kimi zaman yetersiz olabilmektedir. Tasarım sürecinde bu noktalar öncelikli olarak değerlendirilmeli ve uygulama noktasının yapısına uygun aydınlatma armatürleri tercih edilmelidir.

Yapılan ölçümlerden de anlaşılacağı gibi yol aydınlatma projelerinin yapımında yolun statüsü ve bu noktadaki gereksinimler uygun olarak belirlenmemektedir. Bu aşamada Şekil 4 ve Şekil 5'deki ölçüm sonuçları incelendiğinde belirli zaman diliminin dışında neredeyse hiç kullanılmayan organize sanayi bölgesine ait bir ara yol ortalama  $2.5 \text{ cd/m}^2$ 'nin üzerinde bir seviyede aydınlatılırken, İzmir'in en önemli noktalarından Konak Meydanı'na giden yaya yolu yaklaşık  $0.5 \text{ cd/m}^2$  lik seviyelerde aydınlatılmaktadır. Bunun yanı sıra Şekil 5'deki ölçüm sonuçları bir kez daha göstermektedir ki günümüzde kullanımı giderek artan ve estetik kaygılar nedeniyle tercih edilen en direkt aydınlatma armatürlerinin optik performans açısından verimsiz bir çözümdür. Bu tip armatür yapılarının kendi eksenleri etrafındaki simetrik yapıları nedeniyle de park ve meydanlar dışında uygulamalar için uygun olmayan bir ışık dağılımına sahip olduğu unutulmamalıdır.



Şekil 6. Heykel 1

Şekil 6'daki heykelin aydınlatılması incelendiğinde karşımıza bu tip uygulamalarda en sık görülen aydınlatma armatürün optik karakteristiği göz önünde bulundurulmadan yapılan konumlandırma hataları çıkmaktadır. Uygulama incelendiğinde görülmektedir ki "A" ile işaretlenen projektörün asimetric ışık karakteristiği ve armatürün yöneltimine bakılarak kaynak ışığının çok büyük bir kısmının kaçak ışık olarak gittiği görülebilmektedir. Bu aşamada benzer şekilde direk ya da bayrak aydınlatması için bu tip projektörlerin kullanılması üretilen ışığın çok büyük oranda kaçak ışık olarak kaybedilmesine sebep olmaktadır. Bu uygulamadaki diğer eksiklik ise bakım-sızlıktır. C ve D noktalarındaki armatürler ışık kaynaklarının devre dışı kalması nedeniyle servis vermemektedir. Bu durum estetik açıdan zayıflık yaratabilmektedir. Estetik kaygıların ötesinde hiçbir ekranlaması olmayan yüksek ışıksal çıkışlı ışık kaynaklarının yarattığı görsel konforsuzlukta gözden kaçamamalıdır. Bu noktada özellikle bu tip uygulamalarda kullanılan zemine yada basamaklara ankastre olarak kullanılan armatür yapıları için

bakım konusu sıkıntılı olabilmektedir. Genel olarak buradaki gibi küçük boyutlu ve görsel etkinin önemli olduğu uygulamalarda LED sistemlerinin kullanılması estetik ve bakım açısından en uygun yaklaşım olacaktır.

Şekil 7'de Alsancak Gar Binası'na ait ölçüm sonuçları yer almaktadır. Bu noktada yapı yüzeyi kabul edilebilir seviyede aydınlatılmaktadır. Uygulamada görülen eksiklik ise yaratılmak istenilen efekt için daha uygun optik karakteristikli armatürler tercih edilebilecekken standart asimetric ışık dağılımı karakteristikli projektörler hedef noktalara yakın mesafelerden yönlendirilmiş olmasıdır. Uygun optik karakteristikli armatür tiplerinin kullanılması durumunda aynı görsel etki çok daha düşük güçlü sistem kurulumuyla da elde edilebilmektedir.

Bu noktada görülmeyen diğer bir kusurda gerekli bakım sürecinde yenilen metal halide ışık kaynaklarının renk sıcaklıklarında görülen farklılıklardır. Büyük olasılıkla arızalanan ışık kaynaklarının yenileme sürecinde takılan farklı renk sıcaklığına sahip ışık kaynaklarının kullanımı nedeniyle yapının yüzeyinde farklı renk sıcaklıklarının oluşturduğu etkiler görülebilmektedir. Bu noktada kullanılan projektörlerin de birbirinden farklı montaj açılarında olması yüzeyde farklı notlarda farklı ışıksal yoğunlukların elde edilmesine neden olmaktadır.



Şekil 4. Yol 2



Şekil 5. Yaya yolu 1



Şekil 7. Yapı 1



Şekil 8. Yapı 2

Şekil 8' deki eski itfaiye binası ise yetersiz aydınlatma yapılan yapı örnekleri arasında gösterilebilir. Bu aşamada yapı yüzeyinin büyük bir kısmı  $0.8 \text{ cd/m}^2$  nin altındadır. Yapı sadece A,B,C,D ve E noktalarında bulunan 5 ayrı noktadan aydınlatılmaya çalışılmış ancak verimsiz uygulama yapısı nedeniyle ne bina bütünü neden yapının ana hatları ön plana çıkarılabilmıştır. Alsancak Garı için yapılan yorumlar burası içinde geçerli olmaktadır. Bu noktada da montaj farklılıkları ve ışık kaynağının renksel farklılıkları nedeniyle estetik kusurlar dikkat çekmektedir.

Şekil 9'da İzmir'in en önemli noktalarından Konak Meydanı'na ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Burada da görülmektedir ki şehir içerisindeki diğer birçok önemli noktada olduğu gibi burasının da statüsüne uygun nicelikte bir aydınlatma yapılmamaktadır.

Şekil 11'de Karşıyaka Çarşısı'nın aydınlatmasına ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Bu noktada seramik metal halide ışık kaynaklarının kullanıldığı endirekt dekoratif aydınlatma sistemlerinin kullanılmasıyla ortalama  $4 \text{ cd/m}^2$  lik bir aydınlatma yapılmış olup bu tip bir uygulama için güvenlik ve görsel açıdan yeterli sayılabilecek

seviyededir. Ancak simetrik ışık dağılımına karşın yapılara yakın konumlandırılan bu armatür yapılarının yaydıkları ışık akısının büyük bir kısmı yapı yüzeylerinden yansımakta yada yapı içerisine girmektedir. Bu aşamada en direkt uygulamalar estetik amaçlarla tercih edilecekse bile asimetrik dağılımlı ürünlerin kullanılması daha uygun olacaktır.

#### SONUÇ

Şehirlerimizde görmeye alışkın olduğumuz altyapı eksikliği ve plansızlık aydınlatma sistemleri için de geçerlilik taşımaktadır. Çalışma içerisinde değerlendirilen tüm noktalarda görülen hataların temelinde plansızlık yatmaktadır. Aydınlatma ne yazık ki işletme sorumluluğunu taşıyan kurumlar için yeterince önemsenmeyen ve de uzmanlığın sınırlı olduğu bir konu başlığıdır.

**Temel olarak şehir bütünlüğü içinde aydınlatma önemi taşıyan tüm noktalar için bir işletme programının oluşturulması ve sistem standartlarının ve işletme giderlerinin ideal seviyelere taşınması gerekmektedir. Aydınlatma sistemlerinin tasarımı sadece elektrik ya da mimari kapsamda değerlendirilemeyecek kadar detaylı bir konu başlığı olup en**

**uygun sistem tasarımı ancak tüm elektriksel, estetik, sosyal, çevresel ve ekonomik kriterlerin göz önünde bulundurulmasıyla olanaklıdır.** Bu aşamada sistem giderlerini sınırlamak adına yeni nesil teknolojilere yer verilmesi ve ilgili uzmanlık çalışmalarının yapılması kaçınılmazdır.

#### KAYNAKLAR

[1] ONAYGİL S., Özel Dış Aydınlatma Konuları Ders Notları İTÜ Enerji Enstitüsü

[2] İYİNAM Ş., Karayollarında Aydınlatma ve Güvenlik, İzmir Aydınlatma Sempozyumu 28 Kasım-01 Aralık 2001, s.106-111

[3] RAMAZAN Y., Büyük Tesislerde ve Karayollarında Aydınlatma Regülatörü kullanılarak Yapılan Tasarrufun İncelenmesi, İzmir Aydınlatma Sempozyumu 28 Kasım-01 Aralık 2001, s.112-119

[4] ÖZKAYA M., Aydınlatma Tekniği 1994, İTÜ

[5] ONAYGİL S., Aydınlatmada Verimlilik ve Enerji Tasarrufu, İzmir Aydınlatma Sempozyumu 28 Kasım-01 Aralık 2001, s. 6-12

\*Ulusal Elektrik Tesisat Kongresi kapsamında 7-8 Mayıs 2009 tarihlerinde gerçekleştirilen IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu'nda sunulan bildiri.



Şekil 9. Meydan 1



Şekil 11. Yaya yolu 2

