

İZMİR DENİZ PROJESİ

Alişer PARLAK¹

İzmir Büyükşehir Belediyesi
Kentsel Tasarım ve Kent Estetiği Şube Müdürlüğü
aliserparlak@izmir.bel.tr

ÖZET

Dış açık mekanlardan olan park ve meydanlar insanların gün içinde ve akşam karanlığında dinlenme ya da başka nedenlerle belirli bir süre kullandıkları veya sadece yürüyerek içinden gelip geçtikleri alanlardır. İzmirdeniz; İzmir kentinin en önemli değerlerinden olan iç körfez ve çevresini bir bütün olarak ele alan ve tasarlayan “İzmirliilerin Denizle İlişisini Güçlendirme Projesi”dir. Bu çalışmada İzmirdeniz projesi kapsamında gerçekleştirilen mimari ve peyzaj tasarımlarına uygun olarak yapılan aydınlatma tasarımları anlatılmaktadır. Projelendirme çalışmalarına başlamadan önce mevcut kıyı aydınlatması incelenmiş, tasarım kriterleri belirlenmiş, belirlenen tasarım kriterlerine uygun aydınlatma senaryolarının gözlemlenebilmesi ve en uygun senaryonun uygulanabilmesi için aydınlatma modelleri hazırlanmıştır. Ayrıca eski ve yeni sistemlerin güç tüketimleri karşılaştırılmıştır.

Anahtar Sözcükler: İzmirdeniz, genel aydınlatma, enerji tasarrufu

1. GİRİŞ

İzmirdeniz projesi kapsamında gerçekleştirilen tasarım süreçlerinin önemli bir ayağını aydınlatma tasarımı oluşturmaktadır. İzmir sahili gece yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Yapılan düzenlemelerin gece algılanması ve kullanım kolaylığı sağlanabilmesi gibi temel gereksinimler alanda yapılan aydınlatmanın önemini arttırmaktadır. İzmir deniz projesi kapsamında 40 km lik sahil şeridinde kesintisiz yaya ve bisiklet yolları, spor sahaları, koşu yolları, egzersiz alanları, piknik alanları, dinlenme alanları bulunmaktadır. Bu alanların hepsi kullanım amaçlarına uygun olarak yeniden aydınlatılmıştır. Aydınlatma tasarımına başlamadan önce mevcut aydınlatma durumu incelenmiş mevcut aydınlatmanın dezavantajları tespit edilerek yeni projelerde bu dezavantajların giderilmesine çalışılmıştır.

2. PLANLAMA ADIMLARI

2.1. Mevcut Kıyı Aydınlatmasının İncelenmesi

İzmir sahil şeridi genelinde, yüksek projektör direkleri üzerinde yüksek güçlü, 2200K renk sıcaklığında şeffaf tüplü yüksek basınçlı sodyum buharlı ışık kaynakları kullanılmaktaydı. Sodyum buharlı ışık kaynakları yüksek enerji tüketimi ve düşük renksel geriverim, kullanım ömrünün kısa olması gibi olumsuz özelliklere sahiptir. Renksel geriveriminin düşük olması kıyı şeridinin gerçek renklerinin gece net olarak algılanamamasına sebep olmaktadır. (Şekil-1)

Aydınlatma direklerinin düzensiz yerleştirilmesi, direk arası mesafelerin fazla olması ve optik sistemlerinin zayıf olması kullanım alanlarının ihtiyacı dışında aydınlatılması sonucunu doğurmaktadır. Örneğin boş çim alanlarda yüksek aydınlık düzeyleri gözlemlenirken Çocuk oyun alanları, egzersiz alanları yaya ve bisiklet

yollarında geniş karanlık alanlar bulunmaktaydı. (Şekil-2)



Şekil-1. Bostanlı uygulama alanı eski durum gece görünümü



Şekil-2 Bostanlı uygulama alanı eski durum gece görünümü

2.2 Tasarım Kriterleri

Dış Mekan aydınlatma tasarımının amacı, çevresel faktörleri de göz önüne alarak sahil şeridini kullanacak kitle için güvenli, rahat ve konforlu bir gece ortamı yaratmaktır.

Projelerimizde gerekli konfor ve tasarrufu sağlamak için dikkat edilen parametreler aşağıda açıklanmıştır.

2.2.1. Aydınlık düzeyi

Aydınlatma tasarımı yapılırken TSE EN13201-2 Standardında belirlenen P aydınlatma tipleri dikkate alındığında İzmir sahil şeridi geneli sosyo-ekonomik ve kültürel önemi yüksek olan kalabalık yaya yolları sınıfında değerlendirilmiştir. Bu sınıfının ortalama aydınlık düzeyi 20 lux olarak belirtilmektedir bu sebeple ortalama aydınlık düzeyi için TSE EN13201-2 standardına uygun olarak 20 lux değeri hedeflenmiştir.

Tablo-1 Yaya alanlarındaki değişik yol tipleri için aydınlatma sınıfları ve ortalama aydınlık düzeyleri.

Yolun Tanımı	Ortalama Aydınlık Düzeyi (Lux)
Sosyo-ekonomik ve kültürel önemi yüksek olan kalabalık yaya yolları	20.0
Trafiği yüksek yaya veya bisiklet yolları	10.0
Trafiği orta yaya veya bisiklet yolları	7.5
Trafiği az yaya veya bisiklet yolları	5.0
Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki trafiği az yaya veya bisiklet yolları	3.0
Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki trafiği çok az yaya veya bisiklet yolları	1.5

2.2.2. Renksel Geriverim İndeksi (CRI)

Işık kaynaklarının aydınlattıkları cisimlerin renklerini ayırt ettirebilme özelliklerine renksel geriverim indeksi denir. Renksel geriverim yapay bir ışığın güneş ışığına referansla renkleri ne oranda doğru gösterdiğini belirten 0-100 aralığında değerdir, yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların renksel geriverimleri genellikle 25-30 CRI seviyelerindeyken yeni yapılan uygulamalarda LED'li armatürlerin renksel geriverim indeksleri 70 CRI den büyük olacak şekilde seçilmiştir.



Şekil-3 Bayraklı uygulama alanı eski durum görünümü. CRI < 30



Şekil-4 Bayraklı uygulama alanı yeni durum görünümü. CRI > 70

2.2.3 Kullanım ömrü

Armatür ömrü; armatürler çalışmaya başladıktan sonra toplam ışık akılarının %30 değer kaybetmesine kadar geçen süredir. Kullanım ömrünün %30 değer kaybı olarak belirlenmesinin sebebi yapılan araştırmaların insanların ışıktaki azalmayı başlangıçtaki düzeyin %70'ine düşükten sonra algılamaya başlamasındandır.

Yapılan düzenleme çalışmaları kapsamında en az 20.000 saat çalışma ömrü olan şeffaf tüplü yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların yerine en az 60.000 saat kullanım ömrü olan led armatürler seçilmiştir. Armatürlerin ortalama günde 10 saat çalıştığı düşünöldüğünde eski tip armatürlerin kullanım ömürlerinin 5,5 yıl, yeni takılan led armatürlerin kullanım ömrünün 16,5 yıl olduğu hesaplanmaktadır.



Şekil-5 Yürüyüş ve bisiklet yolu aydınlatmasında kullanılan armatür görseli.

2.2.4.Enerji Tasarrufu

Aydınlatma enerjisinde tasarruf görsel konfordan ödün vermeden gerekli en az aydınlık düzeyinin sağlanması ile elde edilir. Biz de projelerimizde bu ilkeden yola çıkarak aydınlık düzeyini 20 lux olarak belirleyip tasarımlarımızda bu değeri yakalamayı hedefledik. Bunun için yüksek verimli ve ışığın amacı dışında yerleri aydınlatmasını önlemek için lens'li led armatürleri tercih ettik.

Uygulama alanlarının eski aydınlatma düzeyleri incelendiğinde bazı bölgelerin aydınlık düzeylerinin 20 lüx seviyelerinde olduğu bazı bölgelerin aydınlık düzeylerinin daha düşük seviyelerde olduğu tespit edilmiştir. Yapılan tasarımlar sonucunda 20 lüx seviyelerinde olan bölgelerin aydınlık düzeyleri aynı seviyelerde tutularak elektrik tüketiminde %50 ye varan tasarruflar sağlanmıştır. Aydınlık düzeyleri düşük olan alanlarda ise elektrik tüketimi yaklaşık olarak aynı seviyede kalmıştır. ancak aydınlatma düzeyleri ciddi oranda artmıştır.

3- MODELLEME

Modellemeler Dialux programı ile hazırlanmıştır. Modelleme sayesinde alanlar amaçlarına uygun olarak aydınlatılırken konfordan ödün vermeden gerekli aydınlık düzeylerinin sağlanması amaçlanır. Uygun armatür

seçilerek en uygun yerleşimin yapılması sayesinde gereğinden fazla armatür ve direk kullanılması önlenmiş olur.

3.1. Bostanlı 2. Etap Uygulama Alanının Değerlendirilmesi

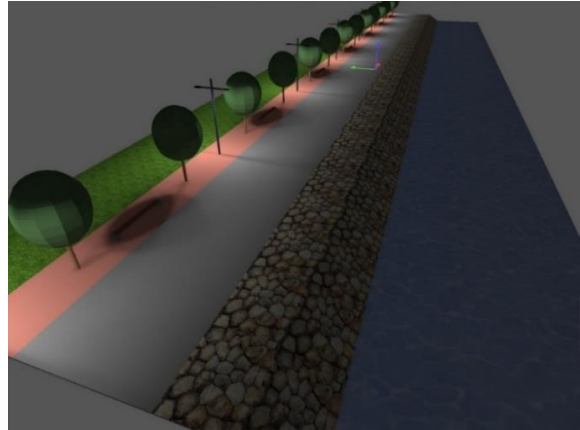
Bostanlı 2. Etap uygulama Alanı 1.4 km uzunluğunda ve ortalama 100 mt genişliğinde, deniz ile araç yolu arasında kalan alanı kapsamaktadır. Bu alanda izmirdeniz projesi öncesinde, üzerlerinde 5 adet 1000W şeffaf tüplü yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalı armatür bulunan 22 mt yüksekliğinde asansörlü projektör direklerinden 10 adet bulunmaktaydı. Yeni düzenleme projesinde mevcut armatürlerin demonte edilerek alanda bulunan bölgelerin niteliklerine göre aydınlatma yapılması planlandı. Genel aydınlatma yönetmeliğine uygun olarak dim edilebilmesi, renksel geriveriminin iyi olması ve elektrik tüketiminin düşük olmasından dolayı led armatür kullanılması kararlaştırıldı.

Dialux programında yapılan çalışmalar sonucunda bisiklet yolu ve yürüyüş yolu aydınlatmasında 6 mt yükseklikte maximum 70W en az 8900 lümen led armatür kullanıldı. Oyun alanları, yeşil alanlar, dinlenme alanları, piknik alanlarında 12 mt yükseklikte 6x150W metal halide lambalı armatürler, 8 mt direk üzerinde yönlendirilebilir 43W led spot armatürler kullanıldı. Ayrıca dekoratif aydınlatmalar için yere gömme armatürler ve lineer ledler kullanıldı.

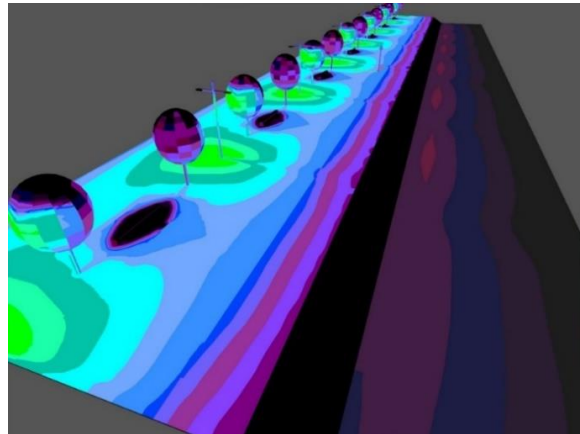
Modelleme yapılacak alan çok büyük olduğundan aydınlatma hesapları yapılırken programın çalışmasında sıkıntılar yaşandı. Bu sebeple tasarım alanı niteliklerine göre bölgelere ayrılarak hesaplamalar gerçekleştirildi.

3.1.1. Yürüyüş Yolu

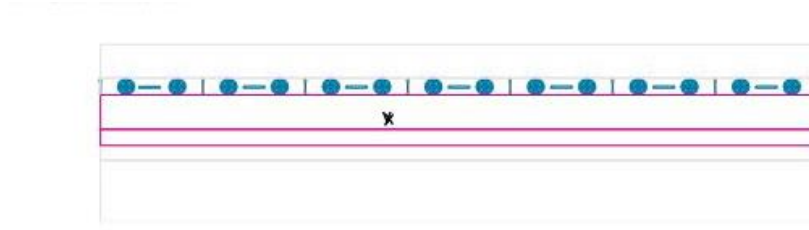
Yürüyüş yolu 8 mt genişliğinde uygulama alanı boyunca kesintisiz olarak devam etmektedir ayrıca yürüyüş yoluna ek 4 mt. genişliğinde tahkimat bulunmaktadır. Yürüyüş yolunda Aydınlatma yerleşimleri ağaç ve kentsel mobilya yerleşimleri dikkate alarak yapıldı. 12 mt. aralıklarla dikilen ağaçlar ve 24 mt aralıklarla yerleştirilen oturma birimleri dikkate alınarak direkler arası mesafe 24 mt olarak belirlendi.



Şekil-6 Yürüyüş yolu 3 boyutlu model görünümü



Şekil-7 Yürüyüş yolu eş aydınlık düzeyi eğrilerinin yanlış renklerle görünümü



Bakım çarpanı: 0.80

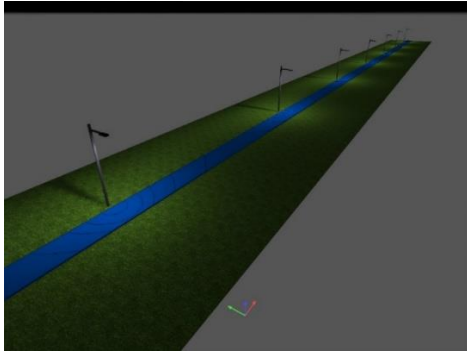
Alan sonuç objeleri

Yüzey	Sonuç	Orta (Nominal)	Min	Maks	Min/orta	Min/maks	
1	Yürüyüş yolu	Dikey aydınlık (adaptif) [lx]	30.2	7.68	101	0.25	0.076
2	Tahkimat	Dikey aydınlık (adaptif) [lx]	4.43	1.46	9.37	0.33	0.16

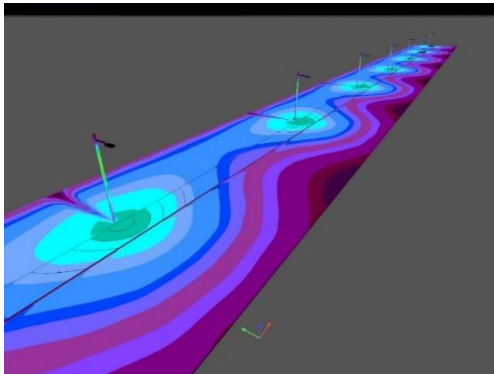
Şekil-8. Yürüyüş Yolu Alan Sonuç Özeti

3.1.2. Bisiklet Yolu

Bisiklet yolunun çevresinde ritmik olarak devam eden ağaçlandırma ve kentsel mobilya bulunmadığından direk arası mesafeler 30 mt olarak belirlendi.



Şekil-9. Bisiklet yolu 3 boyutlu model görünümü



Şekil-10. Bisiklet yolu eş aydınlık düzeyi eğrilerinin yanlış renklerle görünümü



Bakım çarpanı: 0.80

Alan sonuç objeleri

Yüzey	Sonuç	Orta (Nominal)	Min	Maks	Min/orta	Min/maks	
1	Bisiklet yolu	Dikey aydınlık (adaptif) [lx]	23.3	5.18	63.7	0.22	0.081

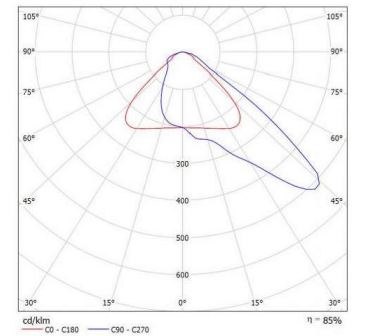
Şekil-11. Bisiklet yolu alan sonuç özeti

3.1.3. Spor Sahaları

Spor sahalarında sahaların köşe noktalarında 12 mt direk üzerine toplam 12 adet minimum 38.000 Lümen Maximum 500W led projektörler kullanıldı.

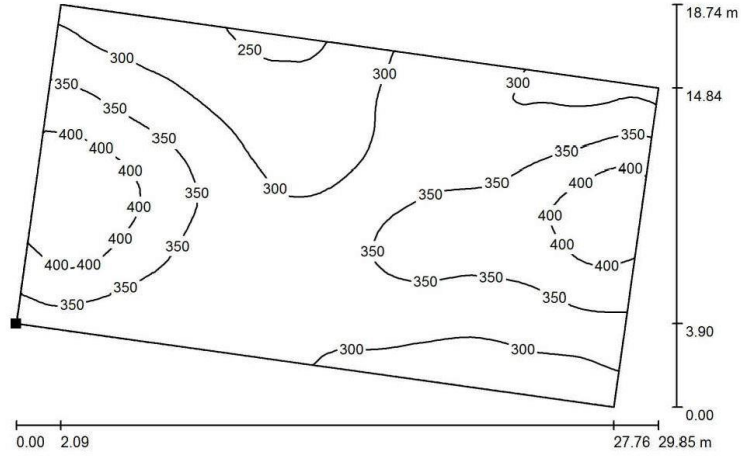


Luminous emittance 1:



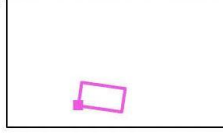
Şekil-12. Spor sahalarında kullanılan led armatür görseli

Dış çevre 1 / basketbol / Isolines (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 214

Position of surface in external scene:
Marked point:
(41.493 m, 9.559 m, 0.000 m)



Grid: 64 x 32 Points

E_{av} [lx]
332

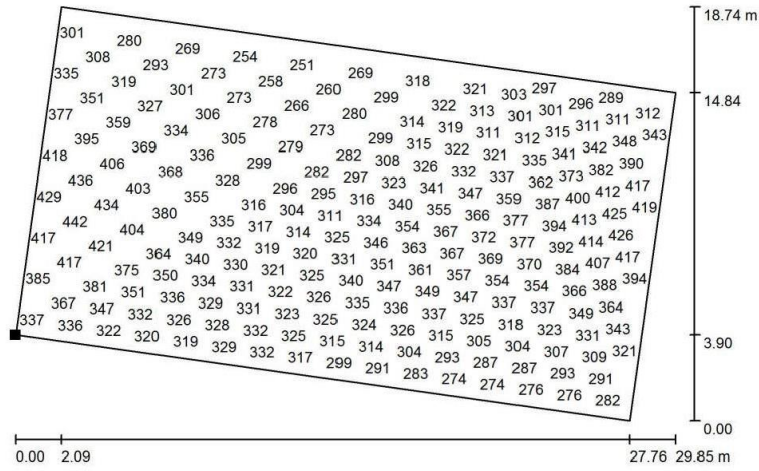
E_{min} [lx]
242

E_{max} [lx]
444

u_0
0.727

E_{min} / E_{max}
0.544

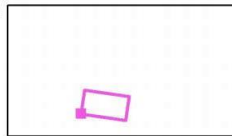
Dış çevre 1 / basketbol / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 214

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(41.493 m, 9.559 m, 0.000 m)



Grid: 64 x 32 Points

E_{av} [lx]
332

E_{min} [lx]
242

E_{max} [lx]
444

u_0
0.727

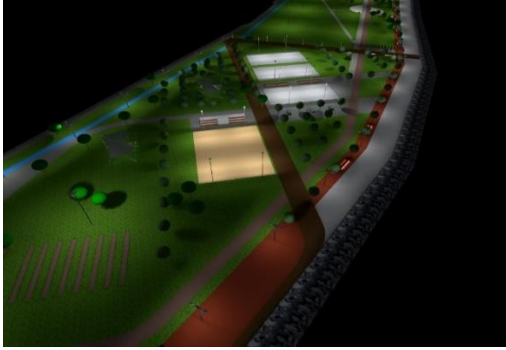
E_{min} / E_{max}
0.544

Şekil-13. Basketbol sahası hesap raporlarından örnekler.

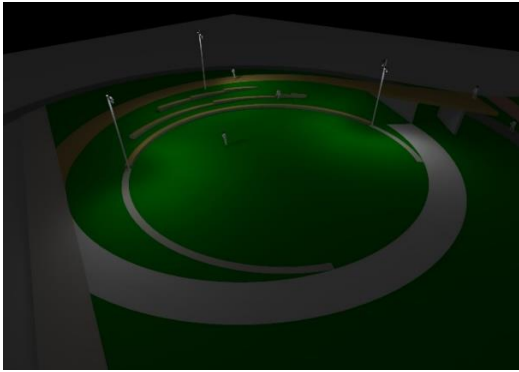
3.1.4. Yeşil alanlar

Yürüyüş yolu bisiklet yolu ve spor sahaları dışında kalan alanlar hesap raporu üretilmeden anlık olarak gözlemlenerek aydınlatma yerleşimleri ve armatür açıları belirlenmiştir.

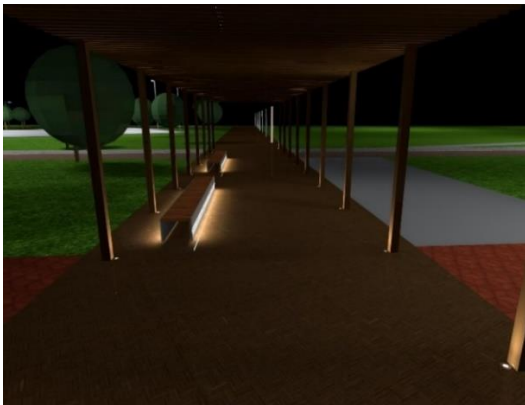
Hesap raporu üretilmeden incelenen alanlardan örnekler:



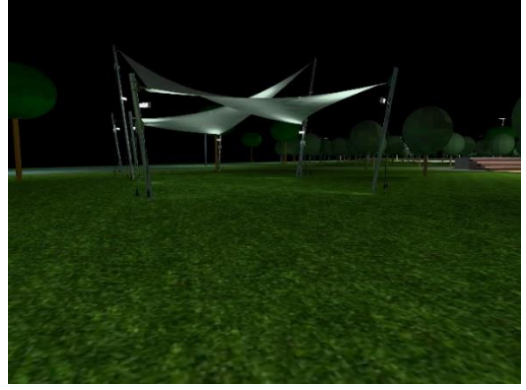
Şekil-14. Alanın 3 boyutlu model görünümü



Şekil-15 Çim anfi 3 boyutlu model görünümü



Şekil-16 Ahşap pergole 3 boyutlu model görünümü



Şekil-17. Gölge elemanı 3 boyutlu model görünümü



Şekil-18. Masa tenisi 3 boyutlu model görünümü

4. GÜÇ TÜKETİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Eski Sistem:

50 Adet 1000W Yüksek Basıncılı Sodyum Buharlı=50x 1050W=52500W

Yeni Sistem:

176 adet Led armatür = 176 x 67W= 11792W

32 adet Bollard armatür =32 x 90W=2880W

54 adet Led spot armatür=45 x 43W=2322W

9 adet 6x150W armatür=9 x 1050=9504W

Toplam=26498W

Genel Alanların aydınlatmasında tüketilen elektrik miktarında % 50 lik azalma olmuştur.

Ayrıca Genel aydınlatma yönetmeliğinde “Genel aydınlatma kapsamındaki halkın ücretsiz kullanımına açık ve kamuya ait park, bahçe, tarihi ve ören yerleri ile yürüyüş yolu gibi yerlerdeki mevcut aydınlatma tesisleri ve yeni yapılacak tesislerde, aydınlatma düzeyleri en geç

saat 02:00'den sonra yüzde elli oranında düşürülür'' denilmektedir. Uygulama alanlarımızda eski aydınlatma sisteminin dim edilme (kısılabılme) özellikleri yoktu yeni yaptığımız tesislerde kullanılan armatürler dim edilebilir özelliklerde seçildi ve saat 02:00 'den sonra enerji tüketimi %50 düşürülecek şekilde programlanarak kullanıldı bu özellik yukarıdaki hesaplamalara ek tasarruf sağlamaktadır.

5. SONUÇ

Çevre Aydınlatmasının amacı çevresel faktörleri de göz önüne alarak, alanı kullanacak kitle için güvenli ,rahat ve konforlu bir gece ortamı yaratmaktır. Aydınlatma tasarımı yapılırken kullanım alanlarının farklı ihtiyaçlarının olması alanları kullanım amaçlarına göre farklı bölgelere ayırarak ayrı ayrı değerlendirilmelerini gerektirir. Yol aydınlatması, Yaya ve Bisiklet yolları, spor sahaları gibi aydınlatma değerleri standartlarla belirlenmiş olan alanların aydınlatma hesapları ilgili standartlara uygun olarak yapılır. Aydınlatma değerleri standartlarla belirlenmemiş olan alanların aydınlatma tasarımları alanın tasarımcısı mimar, peyzaj mimarı ile koordineli olarak kullanım amacına uygun olarak yapılır. Herhangi bir aydınlatma modelleme programında farklı aydınlatma armatürleri ve farklı yerleşimlerle değişik aydınlatma senaryoları hazırlanarak en uygun

aydınlatma planı belirlenir. Aydınlatma armatürü seçilirken armatür fiyatı, verimi (lümen/watt) , IP sıvı ve toz koruma sınıfı, İlk darbe koruma sınıfı, kororzyona karşı dayanımı gibi özelliklerin de dikkate alınarak fiyat performans açısından en uygun armatürün seçilmesi gerekir.

6. KAYNAKLAR

1. Prof. Dr. Sermin ONAYGIL Aydınlatmada Planlama ve Yönetimin Önemi Seminer Notları İTÜ Enerji Enstitüsü.
<https://docplayer.biz.tr/36596590-Cadde-ve-sokak-aydinlatmalari-led-li-uygulamalar-ikinci-oturum-prof-dr-sermin-onaygil.html>
2. TSE CEN/TR 13201-1 (Yol aydınlatması bölüm 1: Aydınlatma sınıflarının seçimi) -2006
3. TS EN 13201-2 (Yol aydınlatması bölüm 2: Performans özellikleri)-2006
4. İzmir Deniz Projeleri Sunum Kitabı.

UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI GÖRSELLER



Bayraklı Sahili İzmirdeniz Projesi Öncesi



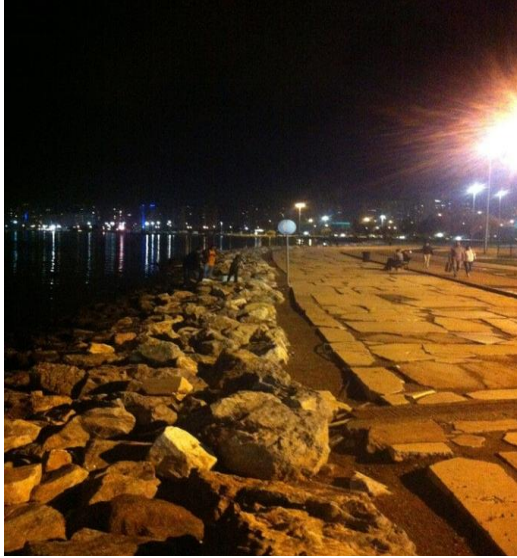
Bayraklı Sahili İzmirdeniz Projesi Sonrası



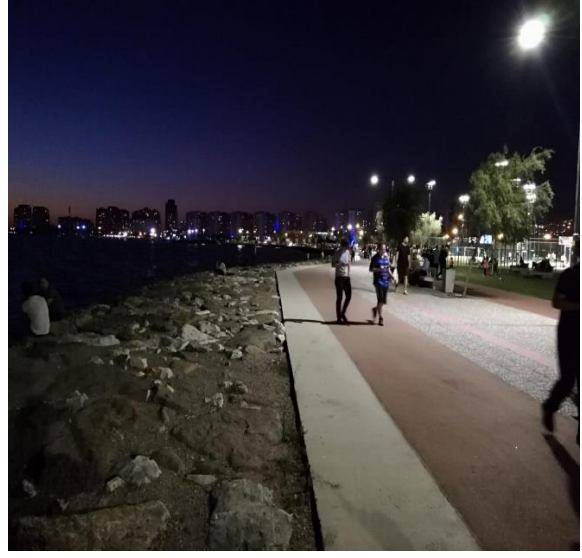
Alsancak Kordon İzmirdeniz Projesi Öncesi



Alsancak Kordon İzmirdeniz Projesi Sonrası



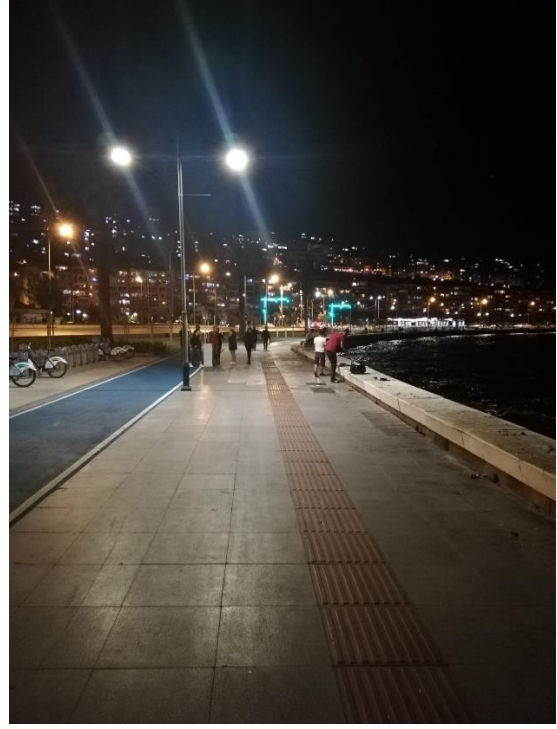
Bostanlı İzmirdeniz Projesi Öncesi



Bostanlı İzmirdeniz Projesi Sonrası



Göztepe İzmirdeniz projesi öncesi



Göztepe İzmirdeniz projesi sonrası