

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNDE DIŞ CEPHE AYDINLATMA
SİSTEMLERİNİN PERFORMANS AÇISINDAN İNCELENMESİ; AKASYA
VE AKBATI ALİŞVERİŞ MERKEZLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NAZİF UZ
(Y1313.050002)

Mimarlık Anabilim Dalı

Mimarlık Programı

Tez Danışmanı: Prof Dr. A. Bilge IŞIK

Mart, 2017



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz Mimarlık Ana Bilim Dalı Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı Y1313.050002 numaralı öğrencisi Nazif UZ'un "ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNDE DIŞ CEPHE AYDINLATMA SİSTEMLERİNİN PERFORMANS AÇISINDAN İNCELENMESİ; AKASYA VE AKBATI ALIŞVERİŞ MERKEZLERİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 10.01.2017 tarih ve 2017/01 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *cağ birliği* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi :07.03.2017

1)Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ayşe Bilge IŞIK

2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Seyhan YARDIMLI

3) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Pelin KARAÇAR

Ayşe Bilge Işık

Seyhan Yardımlı

Pelin Karaçar

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum” Alışveriş Merkezlerinde Dış Cephe Aydınlatma Sistemlerinin Performans Açısından İncelenmesi; Akasya ve Akbatı Alışveriş Merkezleri” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.(01.03.2017)

Nazif UZ

ÖNSÖZ

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışman hocam Sayın Prof. Dr.A. Bilge IŞIK'a, desteğini esirgemeyen CEDETAŞ Mühendislik ve Müşavirlik LTD. ŞTİ çalışanlarına ve tez çalışmalarım sırasında moral kaynağım olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Mart,2017

Nazif UZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
ABSTRACT	xix
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Çalışmanın Kapsamı.....	2
1.3 Çalışmanın Yöntemi.....	2
2 AYDINLATMA; KAYNAKLARI, TEMEL TASARI VE ÖĞELERİ	5
2.1 Aydınlatma Kaynakları ve Araçları.....	6
2.2 Aydınlatma Temel Tasarı ve Öğeleri	12
2.2.1 Aydınlatma niceliği.....	13
2.2.2 Aydınlatma niteliği.....	13
2.2.3 Renk geriverimi.....	13
2.2.4 Renk sıcaklığı.....	13
2.2.5 Işık çeşitlerinde psikolojik ve fiziksel etkiler.....	14
2.2.6 Aydınlik düzeyi dağılımı.....	15
2.2.7 Görme (Görsel Algılama)	15
3 AYDINLATMA TASARIM YÖNETMELİĞİ, AYDINLATMA	
DAĞILIMI,.....	19
3.1 Genel Aydınlatma Tasarım Yönetmeliği.....	19
3.2 Aydınlatma Dağılımı	20
3.2.1 Aydınlatma Kelvin değerleri, armatür IP (Koruma) sınıfları.....	21
3.2.2 Aydınlatma projesi	23
4 DIŞ MEKÂN AYDINLATMA VE DIŞ AYDINLATMAYA	
ULUSLARARASI ÖRNEKLER	25
4.1 Dış Aydınlatma Tarihi ve Temel Prensipleri.....	25
4.2 Dış Aydınlatma Dikkat Edilecek Hususlar ve Amaca Göre Aydınlatma	
Yöntemleri.....	26
4.3 Dış Aydınlatmada Işık Kaynakları ve Armatür Çeşitleri	27
4.4 Parklar, Bahçe, Yol, Yaya Yolu, Otopark, Bitkilerin ve Yapı Yüzeylerinin	
Aydınlatılması	29
4.5 Dış Aydınlatmanın Bölgelerinin Sınıflandırılması.....	30
4.6 Dış Aydınlatmaya Uluslararası Örnekler	31
5 ARMATÜR MALİYET HESAP ÖRNEĞİ, ARMATÜR TİP LİSTESİ	
ÖRNEĞİ, AYDINLATMA SEVİYELERİ ÖRNEĞİ.....	37
5.1 Armatür Maliyet Hesap Örneği	37
5.2 Armatür Tip Listesi Örneği	40

5.3	Aydınlatma Seviyeleri	41
6	AKASYA ALIŞVERİŞ MERKEZİ VE AKBATI ALIŞVERİŞ MERKEZİ'NİN DIŞ CEPHE AYDINLATMA ÇALIŞMALARI.....	43
6.1	Akasya Alışveriş Merkezi	43
6.1.1	Dış cephe'de kullanılan armatürler	44
6.1.2	Dış cephe autocad çizimleri	45
6.1.3	Dış cephe dialüx hesap örnekleri	50
6.1.4	Dış cephe breeam çalışması	53
6.1.5	Dış cephe aydınlatma breeam hesap çizelgesi	55
6.2	Akbatı Alışveriş Merkezi.....	55
6.2.1	Dış Cephe'de kullanılan armatürler	57
6.2.2	Dış cephe autocad çizimleri	58
6.2.3	Dış cephe dialüx hesap örnekleri	60
6.2.4	Dış cephe aydınlatma breeam hesap çizelgesi	61
6.2.5	Dış cephe aydınlatma breeam hesap çizelgesi	62
7	AKASYA ALIŞVERİŞ MERKEZİ VE AKBATI ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN DIŞ CEPHE AYDINLATMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	65
8	SONUÇ.....	73
	KAYNAKLAR.....	75
	EKLER.....	77
	EK – 1: Akasya ve Akbatı alışveriş merkezlerinin dış cephe çalışmalarının değerlendirilmesi	77
	ÖZGEÇMİŞ.....	85

KISALTMALAR

Cos	:Kosinus
K	:Kelvin
Nm	:Nanometre
&	:Alfa
%	:Yüzde
Cd	:Kandela
Lm	:Lümen
Lüx	:Aydınlatma değeri
IP	:Koruma sınıf
W	:Watt
Ra	:Renksel geriverim
Lm/W	:Işıksal Etkinlik
RGB	:Işığın farklı renkleri
RGB	:Red Green Blue
KWh	:Kilovat Saat
SMD	:Surface Mount Device
CIE	:Uluslar arası Aydınlatma Komisyonu
IEC	:International Electrotechnical Commission
TSE	:Türk Standartları Enstüsi
LED	:Light Emitting Diode (Işık Yayan Diyot)
Eav	:Ortalama Çıkan Aydınlık Düzeyi (Dialüx)
Emin	:Minumun Çıkan Aydınlık Düzeyi (Dialüx)
Emax	:Maximum Çıkan Aydınlık Düzeyi (Dialüx)
F	:Flüoresan Tip Armatür Lambası
H	:Halojen Tip Armatür Lambası
K	:Kompakt Flüoresan Tip Armatür Lambası
M	:Metal Halide Tip Armatür Lambası
Öz	:Özel Tasarım Armatür
X	:Acil Kaçış Armatür

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 6.1: Ürün Bilgi Formu	54
Çizelge 6.2: Hesap Çizelgesi	55
Çizelge 6.3: Ürün Bilgi Formu	62
Çizelge 6.4: Hesap Çizelgesi	63
Çizelge 7.1: Alışveriş Merkezlerine verilen oy miktarı tablosu	71

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1:Güneş ve Yıldırım Örnek	6
Şekil 2.2:Aydınlatma Direği ve El Fenerine Örnek	7
Şekil 2.3: Aydınlatma El Çizimi.....	7
Şekil 2.4:Enkandesan Lamba.....	9
Şekil 2.5:Halojen Lamba	9
Şekil 2.6:Flüoresan Lamba	10
Şekil 2.7:Kompakt Flüoresan Lamba	10
Şekil 2.8:Metal Halide Lamba	11
Şekil 2.9:LED Lambalar	11
Şekil 3.1: Kelvin Isı Değerleri	22
Şekil 4.1:MAXXI National Muzeim, Roma - Gündüz.....	32
Şekil 4.2:MAXXI National Muzeim, Roma - Gece	33
Şekil 4.3:Galleria Centercity, Güney Kore - Cheonan	34
Şekil 4.4: Galleria Centercity, Güney Kore – Cheonan- Peyzaj dahil görünüş.....	34
Şekil 4.5: Mondeal Square - Hindistan.....	35
Şekil 5.1: Veksan Flüoresan Tip Armatür	37
Şekil 5.2: Veksan LED Tip Armatür	37
Şekil 6.1: Akasya AVM, Güney Girişi.....	43
Şekil 6.2: Akasya AVM, Güney Girişi Açıldıktan Sonra.....	44
Şekil 6.3: Dış Cephe Kemer Aydınlatma	46
Şekil 6.4: Giriş Saçağı Detayı.....	46
Şekil 6.5: Giriş Saçağı Kesiti.....	47
Şekil 6.6: Brandwall aydınlatması	47
Şekil 6.7: Events Plaza – FW102 tip armatür.....	48
Şekil 6.8: Kaldırım aydınlatma detayı	48
Şekil 6.9: Kaldırım aydınlatma planı.....	49
Şekil 6.10: Central park görseli	49
Şekil 6.11: Dialüx Programı ile Yapılan Hesap, Güney Saçağı hesabı	51
Şekil 6.12: Güney girişi gece görünüşü	51
Şekil 6.13: Dialüx Programı ile Yapılan Hesap, Batı Anayol hesabı.....	52
Şekil 6.14: Dış Cepheler gece görünüşü.....	53
Şekil 6.15: Akbatı Gündüz Görünüşü.....	56
Şekil 6.16: Akbatı Gece Görünüşü	57
Şekil 6.17: Dış Cephe Kemer Aydınlatma	58
Şekil 6.18: Giriş Saçağı Görünüşü.....	59
Şekil 6.19: Giriş Saçağı	59
Şekil 6.20:Dialüx programı ile yapılan Rezidans giriş saçağı hesabı.....	60
Şekil 6.21: Rezidans giriş görünüşü	61
Şekil 7.1: Akasya AVM, Aydınlatma Yüzdellik Yeterliliği.....	65
Şekil 7.2: Akbatı AVM, Aydınlatma Yüzdellik Yeterliliği.....	66
Şekil 7.3: Akasya AVM, Armatür Seçimi	67

Şekil 7.4: Akbatı AVM, Armatür Seçimi	67
Şekil 7.5: Akasya AVM, Görsel Yeterlilik.....	68
Şekil 7.6: Akbatı AVM, Görsel Yeterlilik.....	68
Şekil 7.7: Akasya AVM, Dış Cephelerin Etkisi	69
Şekil 7.8: Akbatı AVM, Dış Cephelerin Etkisi	69
Şekil 7.9: Akasya AVM, Aydınlatma Özel Günler	70
Şekil 7.10: Akbatı AVM, Aydınlatma Özel Günler	70

**ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNDE DIŞ CEPHE AYDINLATMA
SİSTEMLERİNİN PERFORMANS AÇISINDAN İNCELENMESİ; AKASYA
VE AKBATI ALİŞVERİŞ MERKEZLERİ**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, genel tasarım süreci içerisinde, yapı tasarım kriterlerinden biri olarak cephe aydınlatma tasarımı konusunu araştırmak, irdelemek, veri toplamak ve bu konudaki temel kriterleri ortaya koymaktır. Çalışmanın ikinci ve üçüncü bölümlerinde aydınlatmanın tanımı, aydınlatmanın ışık kaynakları ve aydınlatma teknikleri belirlenmiş olup, dördüncü bölümde dış aydınlatma ve dış aydınlatma ile ilgili ulusal örnekler verilmiş beşinci bölümde aydınlatma armatür maliyet ve tipleri verilmiştir.

Altıncı bölümde Akasya alışveriş merkezi ve Akbatı alışveriş merkezi dış cephe çalışmaları incelenmiş, yedinci bölümünde Akasya ve Akbatı alışveriş merkezlerinin anket yöntemi kullanılarak irdelenmesi yapılmıştır. Autocad çizim programı ve Dialüx aydınlatma hesap programı kullanılarak dış cephe aydınlatma hesapları yapılmıştır. Kullanıcı ve kullanıcı olmayan kişilerin beğenilerini saptamak amacı ile oluşturulan anket çalışmaları belirlenen alışveriş merkezlerini kullanan insanlara uygulanarak cephe aydınlatmasındaki beğeni kriterleri saptanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler:*Dış Aydınlatma, Alışveriş Merkezi, Cephe, Armatür, Autocad, Dialüx*

PERFORMANCE ANALYSIS OF OUTDOOR LIGHTING SYSTEMS AT AKASYA AND AKBATI SHOPPING CENTERS

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate, analyze, gather data regarding the façade lighting design as one of the building design criteria in the general design process and to lay down the basic criteria related to this subject.

In the second and third chapters, the definition of lighting is given and lighting sources and techniques are determined. In the fourth chapter, national examples of outdoor lighting are given and in chapter five, lighting fixture costs and types are mentioned.

In chapter six, the exterior façades of Akasya and Akbati shopping malls are analyzed and in chapter seven, the results of the survey regarding Akasya and Akbati shopping malls are examined. Outdoor lighting calculations were made using the AutoCAD and Dialux programs. Attempts have been made to lay down the criteria of appreciation of the facade lighting by designing a survey and applying it to both people who use the mentioned shopping malls and people who don't visit those malls.

Keywords: *Outdoor Lighting, The Mall, Front, Armature, AutoCAD, Dialux*

1 GİRİŞ

Aydınlatma tarihi ateşin bulunuşuyla başlamış ve elektriğin bulunuşuyla birlikte yeni bir çağla günümüze kadar devam etmiştir. Böylelikle ışığın, insanların ihtiyaç duyduğu yerlerde kullanılması sağlanmıştır. Yaşam boyu araştırmacı olan insan, uzun bir gelişim sürecinde çıra'yı, mum'u, gaz yağı'nı, yağ kandil'lerini, hava gazlı aydınlatma elemanlarını ve elektrik enerjisi ile çalışan aydınlatma araçlarını keşfetmiştir[1]. Yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan ışık, mimaride önceleri doğal ışığın yorumlanmasıyla etkileyiciliğini göstermiştir. İnsanoğlu yapay ışığı, ilk önceleri ateşin yaydığı ışık ışınları ile tanımıştır. Daha sonra elektrik yardımıyla sağlanan ışık ışınlarının kullanımı ise yaşamımızın önemli bir parçası haline gelerek yapay aydınlatma tekniğinin de gelişimini zorunlu hale getirmiştir. Değişik boyutlarda, ölçülerde ve tasarımlarda yapılan aydınlatma araçlarının tasarımlarıyla, mimaride ve yaşamımızda kullanımı yaygınlaşmıştır. Önceleri sadece iç mekânlarla ilişkisi kurulan aydınlatma, yapay ışık kaynaklarının kullanımı ile binaların dış yüzeylerinde de uygulanmaya başlamıştır.

Mimaride aydınlatma tasarımı, mimari tasarım süreci içinde mimarlık, mühendislik ve fizik gibi farklı uzmanlık alanların işbirliği ile çözüme kavuşturulan bir alt süreçtir. Mimari tasarım süreci bütün alt süreçler ile ele alındığında, aydınlatma tasarımı, mimari projenin başından sonuna dek diğer bütün tasarım kriterlerini etkileyen ve yönlendiren ana kriterlerden biri olarak görülmelidir. Ancak mimarlık pratiğine bakıldığında; mimari tasarım sürecinde, aydınlatma tasarımının, mimari tasarımı biçimlendiren bir kriter olarak ele alınışının yetersiz olduğu görülmektedir[2].

Aydınlatma konusunda mevcut çalışmalar incelendiğinde, aydınlatma uygulamalarının çoğunlukla bir kent bölümünün aydınlatması olarak düşünülüp uygulandığı görülmüştür. Yurt dışında ShawnGood'un 2002 yılında yaptığı çalışmada ise, Amerika'nın Güney Bethlehem şehri için aydınlatma mastır planı hazırlanmış ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada öncelikle cephe

aydınlatma tasarım kuralları belirlenmiş ve cephe aydınlatma teknikleri ve aydınlatma konusunda bilgiler toplanmıştır. Daha sonra, kentsel özelliklerine göre, şehirde öncelikli olarak aydınlatması yapılacak olan yapılar seçilmiş ve her yapı için 3 cephe aydınlatma teknikleri ve aydınlatmada kullanılacak araçlara karar verilmiştir.

1.1 Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı, Aydınlatma tasarımında alışveriş merkezlerinde dış cephe aydınlatma çalışmalarının incelenmesi, yeni görseelliğe sahip olan alışveriş merkezlerinin kullanıcı-mekân ilişkilerinin yaşama dinamiklerinin uygunluğunu değerlendirilerek gelecekteki araştırmalar için bir belge niteliği oluşturması olarak belirlenmiştir.

1.2 Çalışmanın Kapsamı

Çalışmada, Cephe aydınlatması konusunda, yurt içinde ve yurt dışında yapılan birçok çalışma mevcuttur. Ancak araştırılan kaynaklarda, genellikle cephe aydınlatma tasarımcıları ve aydınlatma firmalarının ortak çalışmaları olan bu uygulamaların ya sadece görsel sonuçlarına, yani fotoğraflarına ya da kullandıkları aydınlatma elemanları ile ilgili teknik bilgi ve hesaplara ulaşılmıştır. Türkiye’de İstanbul ilinde yer alan alışveriş merkezi dış cephe aydınlatma çalışmalarında Akasya Alışveriş Merkezinin ve Akbatı Alışveriş Merkezinin dış cephe aydınlatma çalışmalarında Cetedaş Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti. firması tarafından yapılan aydınlatma çalışmaları kullanılarak karşılaştırmalar yapılmıştır.

1.3 Çalışmanın Yöntemi

Alışveriş merkezlerinde dış aydınlatma bağlamında yapılan aydınlatma tasarımlarının incelenmesi, cephe aydınlatmasında kullanılan armatürlerin incelenmesi, kullanılan armatürlerle ilgili tip karşılaştırma ve maliyet hesapları yapılarak, Dialux programı kullanılarak yapılan aydınlatma hesaplarının karşılaştırılması ve mevcut alışveriş merkezlerini kullanan kişilerle yapılan dış cephe aydınlatmasıyla ilgili beğeni ve beklentileri için anket yöntemiyle sorular

sorulmuş ve çıkan sonuçlarla dış cephede kullanılacak armatür ve aydınlatmalarla ilgili çalışmalar yapılmıştır.

2 AYDINLATMA; KAYNAKLARI, TEMEL TASARI VE ÖĞELERİ

Aydınlatma tanımı; nesnelere ve çevrelerine, ufak, büyük ya da gizli görsellik isteyen bölgelerin görülebilmesi için ışık uygulamaktır[3]. Işık hayatımızın ve yaşamımızın temel ihtiyaçlarından biridir. Etrafımızı diğer duygularımızla da algılayabilir ve tanımlayabiliriz fakat gözlerimizle yapılan algılama daha kolay ve ayrıntısal düzeyi daha kesin olabilir. Ancak, görebilmek için ışık ve onun yansıyabileceği yüzeylerinin olması gerekir. Kısaca, herhangi bir mekânı ışıklandırmak, aydınlatma değildir. İnsanın sağa, sola çarpıpması ya da görsel bir eylemi rahatsızlık duygusu içinde ve yalnızca daha az bir süre içinde gerçekleştirmesine olanak sağlamaktadır.

Aydınlatma tasarımının bilimsel ilkelerine bağlı kalınarak uygulaması yapılmış bir çevrede, kullanıcının görsel ve algısal konfor gereksinimleri yerine getirilmiştir. Aydınlatmanın doğru yapılması ile psikolojik ve fiziksel açılarından konfor koşullarının oluşturulması sağlanmaktadır[4]. Ancak, görebilmek için ışık kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır, bu ışık kaynakları doğal ve yapay ışık kaynaklarıdır. Aydınlatmada tasarımında bilimsel ilkelere bağlı kalınmadan yapılan aydınlatma uygulaması çalışmalarını sonucunda kullanılan mekânlar ve alanlar için yetersiz aydınlatma oluşmakta kazalara, yorgunluğa ve iş veriminin düşmesine sebep olmaktadır.

Güneş ışığı ve ay ışığından başka ışık bilmeyen insanoğlu ateşin keşfiyle yeni bir ışık kaynağı bulmuştur. İlkel insanlar için yaktıkları ateş'ten sonra kalan korlar ışık kaynağı olarak kullanılmış ve zamanla meşaleler geliştirilmiştir. Klasik çağlarda hayvan iç yağından yapılan mum'lar üretilmiştir. Modernleşmeyle beraber Edison'un 1879 yılında akkor lambayı icat etmesiyle aydınlatma kavramında yeni bir çağ'a başlanmıştır[5]. Kapalı mekânlarda elektrik ve aydınlatma kriterlerinden önce tasarruf açısından gün ışığından mümkün olduğu kadar fazla yararlanmak gerekir. Mimari uygulamalarda büyük alanların izolasyonu ve bina yapısını engellemeyecek pencereler yapılması doğru aydınlatma için en uygun koşuldur. Kapalı mekânlarda ve açık mekânlarda

ışığın verimli kullanılması gerekir. Işık kaynağından çıkan ışığın istenilen alanları aydınlatması sağlanmalıdır, ışık taşması diye adlandırılan ışığın taşıyıp başka alanları da aydınlatması verimi ve ışık görselliğini değiştirmektedir.

Sokak aydınlatmalarında ışık kayıpları fazla olmaktadır. Sokak aydınlatma armatürleri, sokakları aydınlatmakla beraber havayı da aydınlatmaktadır. Bu tarz aydınlatmalardan kaçınılarak üst kısımları kapalı ışığı yere atacak aydınlatma armatürleri tercih edilmelidir. Işık kaynaklarını kendi içlerinde doğal ve yapay ışık kaynakları olarak ayırabiliriz.

2.1 Aydınlatma Kaynakları ve Araçları

İnsanlığın var olduğu günden itibaren günümüze kadar ışık vazgeçilmez bir güç olarak hayatımızda var olmuştur. Hayat boyunca ışığa duyulan ihtiyaç yaşadığımız mekânlara kadar devam etmiş ve aydınlatma ihtiyacının artması ile birlikte aydınlatma bilimsel veriler ve genel ihtiyaçlar statüsünde incelenerek tanımlanarak. Kullanıldığı yerlere, kullanılacağı mekânlarda estetiksel duruşları ve ihtiyaçlara göre gelişen teknolojiyle birlikte bilimsel olarak ışık kaynakları çeşitleri, aydınlatma tipleri ve aydınlatma araçları olarak tanımlanmaktadır.

- Aydınlatmada doğal ışık kaynakları: Kendiliğinden ışık üreten kaynaklara doğal ışık kaynağı denir. Güneş, yıldızlar, şimşek, yıldırım doğal ışık kaynaklarına Şekil 2.1 deki gibi örnektir.



Şekil 2.1: Güneş ve Yıldırım Örneği

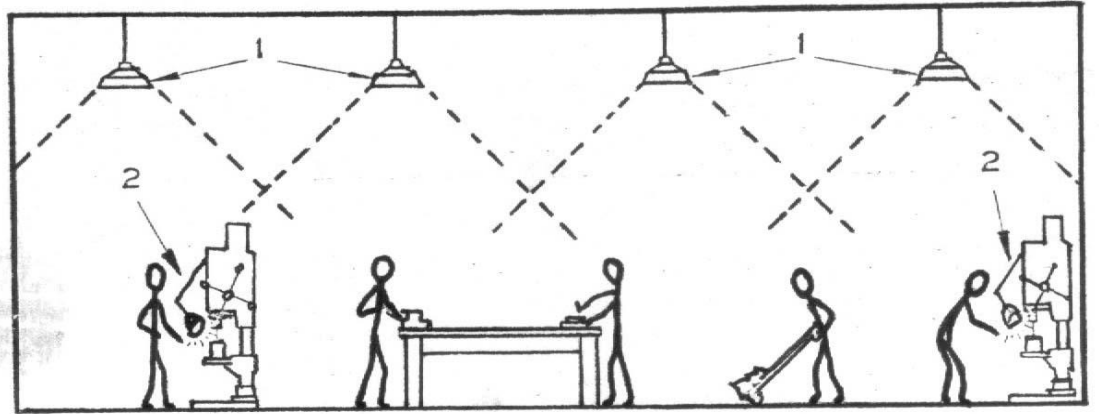
- Aydınlatmada yapay ışık kaynakları: Doğal ışık kaynağının olmadığı ya da yetersiz olduğu yerlerde ek ışık kaynakları kullanılarak aydınlatma sağlanır. İnsanlar tarafından yapılan ışık kaynaklarıdır. Yapay ışık kaynaklarında; sıvı, katı yakıtlar ya da elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürülerek

aydınlatma sağlanır. Lamba, el feneri, mum, meşale yapay ışık kaynaklarına Şekil 2.2 'deki gibi örnektir.



Şekil 2.2: Aydınlatma Direği ve El Fenerine Örnek

Aydınlatma tasarımı çalışmalarında kullanılan armatüre, kullanım yerine ve kullanım amacına göre değişiklik göstermektedir. Aydınlatma özelliklerini genel, lokal, estetik, doğrudan ve dolaylı aydınlatma Şekil 2.3 görseli gibi ayırabiliriz[5].



Şekil 2.3: Aydınlatma El Çizimi

- Genel Aydınlatma (Ana Aydınlatma): Mekânın tek yerinin değil genelinin bir arada aydınlatılmasıdır. Genel aydınlatma yapılan alanlarda bireylerin görme kapasitesi yükselir ve güvenli bir şekilde yaşamalarını sağlar. Konut'larda oda ve alan ışıklandırması için en uygun aydınlatma olmakla birlikte kullanılacak aydınlatma elemanları istenilen yüksekliğe montajı yapılarak göz kamaşmasının önüne geçilir.
- Lokal Aydınlatma (Bölgesel Aydınlatma): Mekânlarda genel aydınlatmanın dışında özel bazı bölgelerin aydınlatması olarak kullanılan aydınlatma çeşididir. Bir nesnenin veya özel bir cismin üzerine estetik vurgu

yapmak için kullanılır. Örnek olarak çalışma masasındaki masa lambası lokal aydınlatmadır.

- Estetik Aydınlatma: Mekânın aydınlatılması önemli değildir, önemli olan nesnelerin aydınlatılması amacıyla yapılan aydınlatma çeşididir. Daha çok mağazalarda vitrin aydınlatması olarak kullanılır. Örnek olarak kuyumcu dükkânının vitrinin aydınlatılmasıdır.
- Dolaylı Aydınlatma: Mekânda ışık sadece tavan ve duvardan geliyor ve buradan yansiyorsa, ortama dolaylı etki verir. Dolaylı aydınlatma genelde doğrudan aydınlatma ile birlikte kullanılır.
- Doğrudan Aydınlatma: Işığın mekâna, yüzeye ya da ortama doğrudan yönelmesine denir. Doğrudan aydınlatmada keskin hatlar ve sert gölgeler elde edilebilmektedir. Örnek olarak spotla yapılan aydınlatmaları örnek alabiliriz.

Aydınlatma araçları olarak geçmişten günümüze kadar olan ve günümüzde de kullanılan ışık kaynaklarıyla devam edersek,

- Meşale: Özel hazırlanmış değnek ya da doğada bulunan dal veya kütük parçalarının uç kısımlarına yanıcı maddeler sarılarak hazırlanmış ışık kaynağıdır.
- Yağ Lambası: M.Ö. 70.000’li yıllarda sonradan yakılacak olan yosun veya benzeri malzemelerin, içleri hayvansal yağ dolu bir kabuğun ya da doğada bulunan nesnelerin içlerine doldurularak yakıldığı bir sistem’dir [6].
- Gaz Lambası: Günümüzde görsel ve nostaljik bir obje olarak kullanılan gaz lambaları, en alt kısmında mevcut bir gaz tankı bu tankın üzerine eklenmiş gaz ayar sistemi, ayar sisteminden geçerek gaz tankının içine kadar devam eden bir fitil ve en üst kısmında alevi koruyan ince kırılğan cam şişeden oluşan ışık kaynağıdır.
- Mum: Pamuktan yapılan bir fitilin etrafına donyağı ya da benzeri maddeler döküldükten sonra katılaşması yöntemiyle hazırlanan farklı boy, ebat ve şekillerde üretilen ışık kaynağıdır.

Lambalar: Tarih içinde aydınlatma ile ilgili olarak birçok çalışma yapılmıştır, Elektriğin bulunması ile sanayide ve evlerde aydınlatma ihtiyacı zamanla artarak elektrikle çalışan ve herkesin rahat bir şekilde kullanabileceği ışık

kaynağı olarak enkandesan lambanın keşfiyle yeni bir döneme girilmiştir. Aydınlatma teknolojisinin ilerlemesi ve kullanılan lambanın yetersiz olmasından dolayı yeni tip lamba arayışları başlamıştır, Bunlar sırasıyla Halojen lamba, Flüoresan lamba, Kompakt Flüoresan lamba, Metal Halide lamba ve LED lamba olarak günümüze kadar gelişmiştir. Aşağıda bu lambaların açıklamaları yapılmaktadır.

1) Ampul (Enkandesan Lamba): Özel tasarımı yapılmış ve içinde argon gazı bulunan armut biçimli cam şişedir. İçinde çok ince tasarımı yapılmış filaman adı verilen bir tel mevcuttur, armut biçimli şişenin başına duy adı verilen özel soketler mevcuttur, bu soketlere elektrik akımı verildiğinde bu teller akkor duruma gelerek aşırı derecede ısınıp ışık yaymaya başlarlar. Çok fazla ısı az ışık yayarlar ve renk sıcaklıkları azdır. Örneği aşağıda Şekil 2.4'te verilmektedir.



Şekil 2.4: Enkandesan Lamba

2) Halojen Lamba: Enkandesan lamba'nın içinde kullanılan argon gazı yerine brom ve ya iyot gibi maddeler kullanılarak tasarlanan bir lamba çeşididir. Fazla ışık yayarlar ve renk sıcaklıkları fazladır. Örneği aşağıda Şekil 2.5'te verilmektedir.



Şekil 2.5:Halojen Lamba

3) Flüoresan Lamba: Lamba'nın iç yüzeyi fosfor tozlarıyla kaplanır ve içinde bulunan cıva gazının Flamanlarca ısıtılması sonucu buharlaşma oluşarak fosfor tozlarına çarparak gözle görülen ışıklar oluşması sonucu aydınlatma sağlanmış olunur. Örneği aşağıda Şekil 2.6'da verilmektedir.



Şekil 2.6: Flüoresan Lamba



Şekil 2.7: Kompakt Flüoresan Lamba

4) Kompakt Flüoresan Lamba: Flüoresan lambanın daha küçük boyutlarında ve daha farklı tasarımlarında üretilmiş ışık kaynaklarıdır. Örneği yukarıda Şekil 2.7'de verilmektedir.

5) Metal Halide Lamba: Yüksek basınçta metal buharı ve cıva sıkıştırılarak ışık kaynağı elde edilen lambadır. Örneği aşağıda Şekil 2.8’de verilmektedir.



Şekil 2.8:Metal Halide Lamba

6) LED Lamba: Elektrik enerjisini ışığa çeviren yapay diyotlardır. Örneği aşağıda Şekil 2.9’da verilmektedir.



Şekil 2.9:LED Lambalar

- Avize: Tavanda istenilen yüksekliklerde asılabilinen, özel tasarım metal ya da cam süslü ışık kaynaklarıdır.
- Abajur (Siperlikli Lamba): Bir lambadan çıkan ışığı istenilen noktaya yaymaya ya da ışığın gücünün etrafa lambayla oynamadan azaltılarak yayılmasını sağlayan ışık kaynağıdır.
- Aplik: Duvarlara ya da pano gibi yüzeylere tutturularak kullanılan ışık kaynaklarıdır.

2.2 Aydınlatma Temel Tasarı ve Öğeleri

Aydınlatmada asıl amaç, belirlenen yerlerde istenilen aydınlatma seviyelerini ve eğrilerini elde etmek olmamalı, istenilen konu ve durumlar için görme koşullarının sağlanması olduğu daha doğru bir sonuçtur. Bunun daha da belirginleşmesi amacıyla etüt, proje ve yönetmelikler tarafından lümen değerleri ile belirlenir. Aydınlatma yapılacak nesnelere veya alanlara yönlendirilecek ışık göze gelmemelidir. Göze gelen ışık, görüşün etkilenecek bakılan nesnenin ya da alanın olduğundan daha karanlık görünmesine sebep olur. Özel aydınlatma yapılarak girinti ve çıkıntıların aydınlatılması isteniyorsa baskın doğrultulu aydınlatma yapılarak girinti ve çıkıntıların eğimlerine göre güçlü bir aydınlatma yapılmalıdır. Gözle görülen alan, çevre alandan daha aydınlık olmalı, çalışma yapılan bir tezgâhın üzeri, yazı yazılan bir tahta, sergilenen nesnelere çevreye oranla daha karanlık olmamalıdır. Bakılan alan ile çevre alanları arasındaki aydınlatma ışık seviyeleri yorucu karşıtlıklar oluşturmamalıdır. Büyük detaylı alanlara yapılan aydınlatmalar küçük detayların görülebilmesini engeller. Aydınlatma yapılacak alan için seçilecek armatürün renk sıcaklığı da detaylar ve görselliğin renk geriverimine uygun olmalıdır. Görsel aydınlatmanın asıl anlamı olan renk ve ışık görselliğinin algılanması olarak tanımlarsak aşırı karşıtlar oluşturacak ve bakılın yerin algılanmasını engelleyecek eksik algılanmasını sağlayacak hatalara meydan verilmemelidir.

Aydınlatmada, aydınlatma yapılacak ışığın gücü ve ışığın renk sıcaklığı ile aydınlanan nesne, yüzey ve detaylar arasındaki ilişki çok önemlidir. Değişik armatür güçleri ve renk sıcaklıkları ile yapılan aydınlatmada görsellik çok farklı ve çok kötü olabilir. Mat nesnelere yapılan aydınlatma ile görünür duruma gelebilirler, mat nesnelere yapılan aydınlatmada görünürlükleri de tamdır. Ayna gibi tam anlamıyla parlak yüzeye sahip nesnelere ise mevcut olan görünürlük, etrafında oluşan görüntülerin görünürlüğüdür. Parlak bir yapıya sahip nesnelere üzerine yapılacak aydınlatmada ise kendi mevcut görünürlüklerinde etkili olamaz; yansıtıkları yüzeylerindeki aydınlatmanın gerekli ışığa kavuşturulması gerekir. İki boyutlu küçük parlak ve mat yüzeylere sahip nesnelere yapılan aydınlatmanın vurgulanması için parlak ve mat yüzeyli elemanlar arasında yeterli ışık ayrımı oluşturulması ile sağlanır. Yapı dış yüzeylerinin aydınlatılmasında, anlamsız bir görsellik oluşturacak karışık aydınlatmadan

kaçınılmalıdır. Yapının dış yüzeylerinde ve iç yüzeylerinde daha iyi ve görselliği daha güzel bir aydınlatma isteniyorsa aydınlatma armatürleri ile mokap çalışmaları yapılmalıdır.

Aydınlatmayı kendi içinde ele alırken, Aydınlatma niceliği, Aydınlatma niteliği, Renk geriverimi, Renk sıcaklığı, Işık çeşitlerinde psikolojik ve fiziksel etkiler, Aydınlık düzeyi dağılımı, Görme olarak ayırmak doğrudur. Yapı içlerinde ve dışlarında yapılacak olan aydınlatma çalışmalarında sadece aydınlatma armatür'lerinden gelen ışık değil bu ışıkların canlılar için görsel algılarla beyinlerinde yer edecek yaşam, eğlence ve çalışma alanları uygunluğu önemlidir, aydınlatması yetersiz ya da kötü yapılmış alanlarda çalışmanın isteksiz olacağı, kültür, eğlence merkezi gibi yapılarda beynin görsel algıya ve ilgi çekiciliği değil bir an önce uzaklaşma isteğinin doğmasıyla sonuçlanacaktır. Aydınlatma ile ilgili çalışmalar yapılırken;

2.2.1 Aydınlatma niceliği

Mevcut alandaki aydınlık düzeyidir. Aydınlatma yapılacak alandaki aydınlık düzeyi, kullanılacak alanın amacına göre farklılıklar gösterir.

2.2.2 Aydınlatma niteliği

Mevcut alandaki aydınlık düzeyi ile birlikte alanın neden, niçin kullanılacağı ve elde edilmek istenen görsel geriverimleri içermektedir.

2.2.3 Renk geriverimi

Bir yapay ışık kaynağının dalga boyu bileşenleri, gün ışığı dalga boylarına ne kadar yakınsa, tüm renkler gün ışığı altında algılandığı gibi görülebiliyorsa, o kaynağın renk'sel geriverimi o derece yüksek olacaktır. Renk'sel geriverim özellikle yumuşak renk'sel dönüşümlerin ve tonlamaların önemli olduğu mekânlarda önem kazanırken; renk'sel algılamanın önemsiz olduğu mekânlarda göz ardı edilebilir[7].

2.2.4 Renk sıcaklığı

Işığı yansıtmayan siyah bir cisme, aydınlatma armatürü ısıtıldığında hangi sıcaklıkta hangi spektrum özelliklerinde ışık yaydığı referans alınarak belirlenen ve Kelvin sıcaklık derecesiyle belirtilen kalitatif bir yaklaşım değeridir. Düşük

seviyedeki renk sıcaklıkları insan gözü tarafından kırmızı renk, Yüksek seviyedeki renk sıcaklığı mavi renk olarak algılanır. Düşük aydınlık seviyesiyle sıcak renkler, yüksek aydınlık seviyesi ile soğuk renkler kullanılması uygundur [7].

- Sıcak renklere sahip yüzeyleri sıcak renkle aydınlatıyorsak;
 - ✓ Gri renkten uzaklaşarak renksel doymuşluğu artırır.
 - ✓ Daha çok aydınlatılmış görseli oluşur.
 - ✓ Grileşerek renksel doymuşluğu azaltabilir.
 - ✓ Daha az aydınlatılmış görseli oluşabilir.
- İnsanlar çoğunluk olarak aydınlığa, doymuş ve daha sıcak renklere yönelebilirler. Bu amaçla dikkat çekici yönlendirebilici sıcak ve yüksek ışık sağlayan aydınlık kullanılır.
- Sıcak iklime sahip bölgelerde soğuk renkte ışıklar, soğuk iklime sahip bölgelerde sıcak renkte ışıklar insanların daha çok hoşlarına gider.
- Genel aydınlatmayı yapılan yerde bölgesel aydınlatma sağlanan yerler varsa, bölgesel aydınlatma yapılan alanlar genel aydınlatma yapılan alanların aydınlatma renklerinden daha soğuk olmamalıdır.
- Aydınlatma yapılacak alanda ışığın rengi sıcaktan soğuğa değişmelidir.
- Genel olarak sıcak renkli ışıkla ahşap yüzeyler, evler ve insanların teni aydınlatılmalıdır.

2.2.5 Işık çeşitlerinde psikolojik ve fiziksel etkiler

Işık renkleri kırmızı, sarı ve maviden olan ana renklerden oluşur ve bu 3 renk karışımı ile ara renkler elde edilmektedir. Psikolojik algı olarak oluşturursak renkler sıcak ve soğuk renkler olarak iki gruba ayrılırlar. Işık renklerinin insanların zihinsel, duygusal ve fiziksel yapılarını etkilerler, bazı renkler psikolojik olarak sıkıcı, iç karartıcı bulunduğu gibi bazı renklerde insan üzerinde rahatlama ve mutluluk duygusu yaratmaktadır. Bu özellikleri bazı cisimlere uygulanan ışık renkleriyle cismin ne kadar yakın olursa olsun uzak veya ne kadar uzak olursa olsun yakın görüldüğü test edilmiştir. Yapılan bazı testlerde fiziksel olarak aynı özellikte iki kişinin çalışma ortamlarına farklı renklerde odalarda ve farklı renk sıcaklığına sahip aydınlatmada çalışmalarını istendiğinde fiziksel ve psikolojik değişimler görülmektedir. Hayatımızda renkleri ve ışık renklerini her zaman kullanmaktayız, örnek olarak gece sokak

aydınlatmasında kullanılan aydınlatma armatürlerinde sarı renk seçilerek insanda gece ve gündüz arasındaki ayrımın devam etmesini sağlamaya çalışmamızdır.

2.2.6 Aydınlik düzeyi dağılımı

Aydınlatma yapılacak bir mekânda her noktada aynı seviyede aydınlatma değerlerini yakalamak zordur. Bu sebepten aydınlatma dağılımı belli sınırlar içinde olmalı; minimum aydınlatma, ortalama aydınlatma ve maksimum aydınlatma sonuçları arasında büyük fark olmamalıdır. Bunu sağlamak için seçilecek ışık kaynakları kullanıma uygun ve aydınlık düzeyinin düzgün olması için uygun konumlandırılmalıdır. Işık kaynakları uygun seçilmediği ve düzgün konumlandırılmadığı takdirde gölgeler, karanlık alanlar ve parlamalar olacaktır. Aydınlatma yapılacak mekânda ışık şiddetinin fazla olması baş ağrısı ve aşırı yorgunluk gibi sebepler oluştururken, ışık şiddeti az olduğu takdirde çalışmada aksamalar ve detayların kaçırılmasıyla doğacak hatalara ve kazalara sebep olmaktadır[7].

2.2.7 Görme (Görsel Algılama)

İnsanın dış dünya, uzak ve yakın ile ilgili olan algısal ilişkiler bütünlüğünde %95'e varan bir yer kaplar. Görmenin eksiksiz ve kusursuz olması büyük önem taşır. Görme nesnelere yansıyan, geçen ışığın göze gelmesi ile olur. Görsel algılamanın iyi olabilmesi için, aydınlatma tasarımının belli tanımlara, belli kurallara uyması gerekir. Bu ölçüleri şöyle sıralayabiliriz[8];

- Tüm detayları, ayrıntıları ve en küçük parçaları rahatça görebilmek,
- Renkleri doğru görüp, en ufak renk ayrımlarını fark edebilmek,
- Yüzey şekillerini, iki ve üç boyutlu dokuları, öteki yüzeylerin özelliklerini doğru algılayabilmek,
- Yön, hız ve doğrultu gibi özellikleri doğru algılayabilmek,
- Görsel algılamayı, rahatça yapabilmek uzun süre sürdürebilmek.

Aydınlatma çalışmaları yapılırken; aydınlatma armatüründe kullanılacak lamba'nın ve armatürün ışık yayılım eğrileri göz önüne alındığında, lambanın armatüre montajı yapıldıktan sonra armatürde kullanılacak reflektör, opal difüzör ve cam yapıda sistemleri sonucunda armatürden çıkan ışık eğrisinin

yayılmına göre aydınlatılacak alanlarda gölgeler oluşmaktadır. Aydınlatma tasarımında; gölgeler tasarımın özelliğine ve yüzeyin özelliğine göre istenmektedir. Estetik olarak yapılan bazı aydınlatma tasarımlarında gölgeler istenmektedir, genel kullanım alanı olarak kullanılan alanlarında gölge tasarımsal olarak sorun oluşturmaktadır. Aydınlatma tasarımlarında; Sert-Yumuşak gölgeler, Saydam ve Kara gölgeler, Gölgesiz aydınlatma, Işığın Tayfsal (Spektral) yapısı olarak 4 madde altında toplayabiliriz [8].

Sert ve Yumuşak Gölgeler: Sınırları kesin gölgelere sert gölge denir. Sert gölge kullanılan alanda gölgeli alandan gölgesiz alana çok hızlı geçilir. Sert gölge ile yapılan aydınlatmada estetik aydınlatma beklenemez çünkü 3 boyutlu tasarımı yapılmış nesnelere görsel olarak yok eder. Sınırları kesin olmayan gölgelere yumuşak gölge denir. Yumuşak gölgede kullanılan alanda gölgeli alandan gölgesiz alana çok yavaş geçilir. Yumuşak gölge ile yapılan aydınlatmada estetik aydınlatmada doğal ve doğru görüntüler sağlayarak 3 boyutlu tasarımın bütün özellikleri çıkarılır. Aydınlatma tasarımında sert ve yumuşak gölgelerin birbirinin üzerine düşmesi hatalı ve yanlıştır, görsel algılamayı zorlaştırarak, yorucu ve anlamsız sonuçlar çıkarılmasına sebep verir.

Saydam ve Kara Gölgeler: Aydınlatmayı sağlayan ışık kaynağı dışında başka bir ışık kaynağından veya çevredeki yüzeylerden yansiyarak gelen ışıklarla aydınlanmış gölgelere saydam gölge denir. Hiçbir şekilde aydınlanmayan veya aydınlık düzeyi çok az olan gölgelere kara gölge denir. Çevre yüzeylere çarptırılarak yapılan aydınlatma saydam gölgelendirme sistemli aydınlatma olarak tanımlanır. Kara gölgeli aydınlatma sahne efekt'lerinde kısa çaplı kullanılabilen aydınlatma çeşididir. Aydınlatma çalışmalarında saydam ve kara gölgeli aydınlatma sistemlerinden özel alanlar ve özel istekler dışında uzak durulmalıdır.

Gölgesiz Aydınlık: Gölgelerin belirgin ve etkili olmadığı bir aydınlıktır. Bulutlu ve sisli havalarda günışığı aydınlığı böyle bir aydınlık olarak tanımlayabiliriz. Bu tür doğa koşullarına da alışılmış olursa da görme ve görsel algılama için iyi bir aydınlık değildir.

Işığın Tayfsal (Spektral) Yapısı: Işığın tayfsal yapısı ile ışığın rengi aynı şey değildir. Her spektral yapının belli bir rengi vardır. Fakat belli bir ışık

renginden çok değişik spektral yapılarla elde edilebilir. Bunun nedeni ise gözün görme esnasında renk'leri algılama biçiminin spektral yapıya bağlı olmaması ve beyin tarafından belirlenen üçlü değerlendirme sistemine bağlı olmasıdır. Buna karşılık, nesnelerin görünen renkleri yani bu nesnelere yansımaya veya geçerek göze gelen ışığın renkleri bu nesnelere aydınlatan ışığın spektral özelliklerine bağlıdır. Bu nedenle renkleri ayrıntılı ve doğru olduğu tüm konularda örnek olarak tıbbi konularda, sanat dallarında, ayrıntı isteyen endüstri kollarında ve birçok konuda ışığın spektral yapısının dikkatle seçilmesi gerekmektedir.

Işık verimlilikleri düşük olan lambaların renksel geriverimleri düşüktür. Işık verimliliği elde edilmek istenen alanlarda akkor lambalar, cıva buharlı lambalar ve sodyum buharlı lambalar tercih edilmemeli flüoresan lambalar ve led özellikli lambalar kullanılmalıdır [8]. Bu nedenle sıcak renkli ışıklar (sarıya yakın pembe ışıklar) ve soğuk renkli ışıklar (beyaz renklere yakın ışıklar) ayırımına dayalı olarak bazı genel kurallarla örneklenebilir.

- Sıcak renkli yüzeyleri sıcak renkli ışıkla aydınlatıldığında
 - ✓ Renksel doygunluk seviyeleri artar (koyu renklerden uzaklaşırlar)
 - ✓ Sıcak renk özelliklerine sahip yüzeyler soğuk renkli ışıklarla aydınlatıldıklarında daha çok aydınlatılma yapılmış gibi gözükürler.
 - ✓ Renksel doymuşluk oranları azalır.
 - ✓ Soğuk renk özelliklerine sahip yüzeyler sıcak renkli ışıklarla aydınlatıldıklarında daha az aydınlatma yapılmış gibi gözükürler.
- İnsanlar sıcak renklere, doymuş renklere aydınlık olan renklere yönelirler. Bu nedenle giriş, başvuru bankoları ve asansör gibi alanlarda dikkat çekici sıcak ve yüksek düzeyli aydınlatmalar kullanılır.
- Sıcak iklime sahip bölgelerde soğuk renkli ışık, soğuk iklime sahip bölgelerde sıcak renkli ışık insanların daha çok hoşuna gider.
- Sıcak renkli ışığa sahip aydınlatmalarda çok düşük düzeyde aydınlıklar insanı rahatsız etmez.

Aydınlatmanın tanımı, aydınlatma araçları ve geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma çeşitleriyle birlikte günümüz itibarı ile kullanılan lamba çeşitlerinden sonra aydınlatmanın kullanım alanları ile ilgili genel bilgiler

verilerek aydınlatmanın asıl önemli konuları olan aydınlatma yönetmeliği ve aydınlatma dağılımı ile devam edeceğiz.

3 AYDINLATMA TASARIM YÖNETMELİĞİ, AYDINLATMA DAĞILIMI,

3.1 Genel Aydınlatma Tasarım Yönetmeliği

Dünyanın birçok bölgesinde enerji kullanımına istinaden aydınlatma tasarımları ve aydınlatma planları için belirlenen yükümlülükler bulunmaktadır. Türkiye’de İstanbul ilinin genelinde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan’lığı tarafından belirlenmiş genel aydınlatma tasarımı, standartları ve bağlantı yükümlülüğü çerçevesinde 5 madde ile aşağıda belirlenmektedir [9].

- 1) Kamunun genel kullanımı için olan sokakların, caddelerin, köprülerin, kavşakların, yürüyüş yollarının, bulvarların, yaya geçitlerinin ve alt – üst geçit gibi yerlerin aydınlatılmaları, aydınlatma sınıflarının seçimleri, yol aydınlatması özellikleri, hesapları ve ölçme işlemleri ile ilgili mevzuat ve standartlara uygun olarak yapılır.
- 2) Genel aydınlatma kapsamına giren halkın kullanımına ait olan ücretsiz olan açık ve kamuya ait olan parkların, bahçelerin, yürüyüş yollarının, tarihi ve ören yerlerin bulunduğu yerlerdeki mevcut aydınlatma tesislerinin ve yeni yapılacak olan tesislerinde aydınlatma düzeyi gece saat 02.00’den sonra yüzde elli oranında düşürülür.
- 3) Bu madde kapsamında yapılacak olan aydınlatmalardaki ışık yol açmaması ve azami enerji tasarrufu sağlanabilmesi için bu tesislerin işletmelerinden sorumlu ilgili kuruluşlar tarafından gerekli önlemler alınır. Bu kapsamda;
 - a) Aydınlatma yapılacak yerlere ve amaca en uygun çözümü sağlayacak aydınlatma ölçütleri belirlenir. Direk dikilmesi uygun olmayan genel aydınlatma içinde olan bölgelerde, dağıtımı sağlayan şirket veya ilgisine göre belediye ya da il özel idaresi teklifi ve aydınlatma komisyonunca uygun bulunması koşuluyla aydınlatma tipi belirlenir.
 - b) Sadece aydınlatma yapılacak alana ışık veren armatür tip ve sayıları belirlenir. Aydınlatma armatürlerinin seviyeleri standartlara uygun olarak belirlenir.

- c) Aydınlık şiddeti algılayıcısı ve zaman kontrollü tesisatlar ile aydınlatmanın gerek duyulan zamanlar içinde ve gerektiği ışık ölçüsünde yapılması sağlanır. Halkın ücretsiz kullanımlarına açık ve kamuya ait parklarda, bahçelerde, yürüyüş yollarında, ören ve tarihi alanlarda yapılan genel aydınlatma tesislerinde aydınlatma seviyesinin düşürülmesi için uzaktan kontrol sistemleri ve otomasyona uygun ‘ dimmable ‘ özelliğine sahip kısılabilir armatürler tercih edilir.
 - d) Yeni tesisler ile armatür değişikliğine ihtiyaç duyulan mevcut tesislerin armatürleri; mekanik, elektrik ve optik olarak yüksek performanslara sahip, kirlenmeye karşı koruma özellikli olan, koruma sınıfları yüksek uzun süre bozulmayacak ve armatürün içinde oluşacak ısının dışarıya aktarılmasını sağlayacak yapısal özellikte seçilir.
 - e) Yeni tesisler ile balast değişikliğine ihtiyaç duyulan tesislerin şebeke akım, gerilim ve frekans özelliğine uygun kayıpları düşük değerlerde olan balastlar kullanılır.
 - f) Besleme kabloları terminallerine ve eklerine gerekli özen gösterilir. Aydınlatma panoları, kontrol ve kumanda amaçlarına göre tesis edilir.
- 4) Dağıtım yapacak şirketler, genel aydınlatma tesislerinin kurulacağı yerlerin tarihi ve kültürel özellikleriyle uyumu için ilgili kurumlara gerekli koordinasyonları sağlar.
- 5) Kamuya ait parkların, bahçelerin, tarihi ve ören yerlerinin aydınlatılması ile trafik sinyalizasyonu hariç, genel aydınlatmayı içeren projelerin onay ve kabul işlemleri, Bakanlık ve ya Bakanlığın yetki verdiği kurum ve kuruluşlarca yapılır.

3.2 Aydınlatma Dağılımı

Bir mekân içinde aydınlık dağılımı değişik niteliklere sahiptir. Düzgün yapıda yayılan bir aydınlık, statik ve durağan bir karakter gösterir. Böyle bir aydınlatma bulunduğu mekânın her bölümün benzer bir kullanım yapısına konu olduğu anlamına gelir. Örneğin sistemli bir yapıda yerleşimi yapılmış çalışma masalarına sahip büyük bürolar, aynı işi yapan tezgâhlarla dolu büyük çalışma atölyeleri gibi. Bir mekânın her noktası aynı biçimde, aynı yoğunlukta ve aynı

zaman kavramı içinde kullanılmıyorsa, düzgün doğrultuda yayılmamış, az çok devingen yapıya sahip ve dinamik karakterde bir aydınlık düzeyleri düzeni kurmak daha uygun olur. Bu, hem mekânın kullanım şekli, işlevi ve mimari tasarımı ile uyum sağlar aynı zamanda insan doğası için daha uygun olmakla birlikte ekonomik açıdan daha doğrudur. Örneğin oturma odalarının, otel lobilerinin, mağaza vitrinlerinin, büyük bir yapıya sahip büroların düzgün yayılmış bir aydınlatma eğrisi ile aydınlatılması birçok bakımdan yanlış ve anlamsızdır [8].

Bölge vurgulamalı aydınlatma, bir mekân içinde belli bir bölgenin vurgulanması, insanları o bölgeye yönlendirmek gibi amaçlarla ya da belli bir bölge için çok yüksek aydınlığa ihtiyaç duyulmasında yapılır. Bölge aydınlatmanın bu karakteri taşıya bilmesi için, düzeyinin, genel aydınlatma düzeyinden en az üç kat daha yüksekte olması gerekir. Bir mekânda belli bir süre zarfında yalnızca bölgesel gereksinimleri olsa bile, buna belli düzeyde genel aydınlatmanın eşlik etkisi olmalıdır.

Yukarıda aydınlatma tasarımı yönetmeliği ve aydınlatma dağılımı konularıyla ilgili teknik bilgiler verildikten sonra aydınlatma yapılacak alanlar için ve projesi çizimi için uluslararası aydınlatma komisyonu (CIE) tarafından belirlenen Kelvin değerleri ve armatürler için belirlenen IP değerleri verilerek aydınlatma projelendirmesi çizim ve uygulama aşamaları örneklendirilecektir.

3.2.1 Aydınlatma Kelvin değerleri, armatür IP (Koruma) sınıfları

Aydınlatma tasarımında kullanılacak olan armatürlerin uygulama amacı ve uygulama yeri seçilirken armatür aydınlatma gücü dışında Kelvin (Işık renk sıcaklığı) değerleri ile tanımlanarak kullanılacağı alana göre IP sınıflarına göre seçilirler. IP sınıfı 2 rakamla gösterilmektedir. Birinci rakam katı özelliğe sahip cisimlere karşı korumayı, ikinci rakamda ise sıvı özelliğine sahip olan çizimlere karşı korumayı gösterir [10].

Kelvin değerleri:

1000 – 2250 Kelvin (K), Mum Işığını

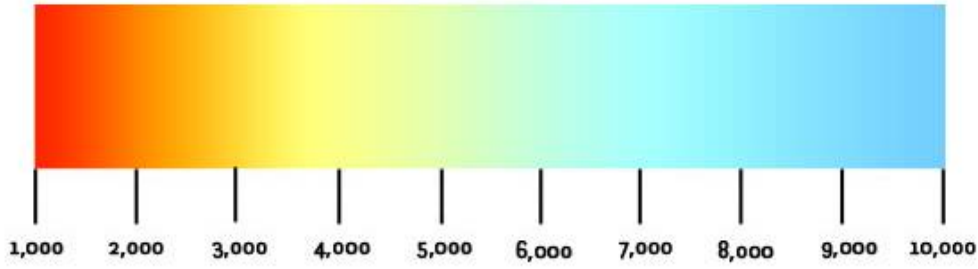
2500 – 3500 Kelvin (K), Akkor (Enkandesan) özellikli lamba

3000 – 4000 Kelvin (K), Güneşin doğuşu ve güneşin batışı

4000 – 5000 Kelvin (K), Flüoresan lamba

5000 – 5500 Kelvin (K), Kamera flaşları
5500 – 6500 Kelvin (K), Açık havada gün ışığı
6500 – 8000 Kelvin (K), Kapalı gökyüzünde gün ışığı
9000 – 10000 Kelvin (K), Bulutlu havada gün ışığı,
Şekil 3.1’de Kelvin ısı değerleri renk skalası verilmektedir.

Kelvin ölçeğinde ısı dereceleri



Şekil 3.1: Kelvin Isı Değerleri

Armatür IP değerleri:

1. Rakam

- 0 – Hiçbir koruması yok
- 1 – 50 milimetre’den büyük olan katı cisimlere karşı koruma sınıfı
- 2 – 12 milimetre’den büyük olan katı cisimlere karşı koruma sınıfı
- 3 – 2,5 milimetre’den büyük olan katı cisimlere karşı koruma sınıfı
- 4 – 1 milimetre’den büyük katı cisimlere karşı koruma sınıfı
- 5 – Toza karşı koruma sınıfı
- 6 – Toza karşı tam koruma sınıfı
- 7 – Suya daldırmaya karşı koruma sınıfı
- 8 – Su altında kalmaya karşı koruma sınıfı

2. Rakam

- 0 – Hiçbir koruması yok
- 1 – Neme karşı koruma sınıfı
- 2 – Dikeyden 15 derece acı ile gelen su püskürtmelerine karşı koruma sınıfı
- 3 - Dikeyden 60 derece acı ile gelen su püskürtmelerine karşı koruma sınıfı

- 4 – Serpinti şeklinde sıvılara karşı koruma sınıfı
- 5 – Basınçlı ve fişkiran sulara karşı koruma sınıfı
- 6 – Dalgalara karşı koruma sınıfı
- 7 – Suya karşı tam koruma sınıfı

3.2.2 Aydınlatma projesi

Aydınlatma projeleri, aydınlatmayı sağlayan tüm armatürlerin türünün (hazır veya özel tasarım ışıklıklar, lambalar, mimari ile bütünleşen aydınlatma düzenleri ve ışık objeleri gibi), konumunun, gücünün ve uygulama aşamasına dönük tüm bilgilerini içeren projesidir. Aydınlatma projeleri aydınlık düzenini oluşturmakta olup, elektrik tesisatı projeleri ile karıştırılmamalıdır [8].

Aydınlatma projesinin tasarlanması dört aşamadan oluşmaktadır.

- 1) Yapılacak olan mimari projenin kullanım işlevi, yapım aşamasındaki malzemeleri ve yapısal özelliklerinin etütleri.
- 2) Mimari projede oluşturulacak her oda, açık alan ve kapalı alanın işlevleri, tefrişleri iç mimari ve peyzaj mimarisine ait bölümleri belirlenerek, her mekân için aydınlatma niteliğinin belirlenmesi.
- 3) Nitelikleri belirlenen aydınlıkları sağlayacak aydınlık düzeylerinin kurulması ve bu düzenlerin, iç mimari ve peyzaj mimarisi anlatımları ile mekana ait özellikleri, karakterleri ile yapımsal gereklere uyumlarının sağlanması.
- 4) Üçüncü aşamada elde edilen verilere göre gerekli aydınlatma düzeylerini sağlayacak hesapların yapılması.

Yukarıdaki maddelere göre hazırlanan aydınlatma projesi, elektrik projesi çizimi için tüm verileri içerir. Elektrik tesisatı projesi çizimleri aydınlatma projesi tasarım planları verilerine göre olmak koşuluyla daha sonra yapılır. Yukarıda sıralandırılmış dört madde'den ilk üçü bir yana bırakılarak yalnızca gerekli aydınlatma hesaplarıyla yetinmeye çalışıldığında, mimari bir projesi olmayan bir yapıya betonarme proje ya da mekanik proje yapmaya çalışmaktan bir farkı yoktur [8].

Aydınlatma tasarımı yapılırken ilk başta aydınlatma çalışması yapılacak bölgede uyulması gereken yönetmelikler araştırılarak bu yönetmelikler çerçevesinde aydınlatma çalışmaları yapılmaya başlanmalıdır. Aydınlatma çalışması

yapılacak mekan ya da alan için kullanım amacına göre dağılım eğrileri belirlenmeli ve bu alanlarda ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılacak armatürlerin renk sıcaklıkları ile birlikte IP sınıfları belirlenerek aydınlatma projesi çizimlerine başlanılmalıdır.

4 DIŞ MEKÂN AYDINLATMA VE DIŞ AYDINLATMAYA ULUSLARARASI ÖRNEKLER

4.1 Dış Aydınlatma Tarihi ve Temel Prensipleri

Dış aydınlatmanın ilk olarak 17. yüzyıl'da yolların güvenliğinin yetersiz olması gerekçesi ile aydınlatma çalışmalarının yapılması ile başlanmıştır. Türkiye'de ilk dış mekân aydınlatması çalışmalarına 1914 yılında İstanbul'da akkor lambalar kullanılarak başlanmıştır [11].

Dış aydınlatma tasarımında yaŐanılan ortamda ihtiyaç duyulan güvenliği ön planda tutmak şartıyla, gerekli enerji tasarrufunun sağlanabilmesi ve ışık kirliliğini önleye bilmek için aydınlatma tasarımının uygulanmasına kadar geçen sürede uyulması gereken temel prensipleri maddelere ayırırsak;

- a) Uluslararası aydınlatma komisyonunun (CIE) yayınları takip edilmek şartı ve tasarım için belirlenen standartlar doğrultusunda aydınlatma yapılacak yerlere ve amaca uygun şartlarda en uygun çözümin elde edilebileceği aydınlatma kriterlerinin belirlenmesi.
- b) Foto metrik ve teknik özellikleri bilinen armatür tipleri ile gerekli tasarım ve hesapların yapılması ile aydınlatılacak alana ışık gönderen armatür tip sayılarının saptanması [12].
- c) Aydınlatma gücü tesisatının aydınlatmanın ihtiyaç duyulan zamanlarda gerektiği ölçüde yapılmasının sağlanması.
- d) Trafik güvenliğinin etkilenmemesi için dış aydınlatma tesisinin uygunluğunun sağlanması.

Dış mekân aydınlatmasında yapılacak olan yapının ya da mevcut olan yapının çevresinin detaylarının sunulması açısından çok önemlidir.

4.2 Dış Aydınlatma Dikkat Edilecek Hususlar ve Amaca Göre Aydınlatma Yöntemleri

İyi bir dış aydınlatma sağlayabilmek için dikkat edilecek hususlarda ışık kaynağının gizlenebilir ve ışık efekt'inin güzel olması gerekir. Aydınlatma yapılacak bölge için doğru bir aydınlatma armatürü seçilmeli ve seçilen armatür uzun süre bakım gerektirmeyecek özellikte seçilmelidir. Dış aydınlatmada kullanılan armatürler mimari yapı özelliğine uygun seçilmekle birlikte kullanılan armatürün renkleri yapıyla uyum içinde olmalı ve yapının özelliklerini ön plana çıkaran uygun ışıklar vermelidir. Dış aydınlatma yapılacak yerlerde seçilen armatürlerin montajları uygun hava şartlarında yapılarak dış ortama uygun IP sınıfı olan armatürler tercih edilmelidir. Dış aydınlatma yapılan yapılarda aydınlatma yapılacak alanla ilgili 2 önemli konu bulunmaktadır.

1. Güvenlik: Dış aydınlatma yapılan bina ve çevresinin insan için gece güvenlik duygusu oluşturacak bir yapıda tasarlanması gerekir.
2. Denge: Dış aydınlatma yapılan bina ve çevresinde ışık uyumları aynı sistemde düzenlilik sağlamalıdır.

Amaca göre aydınlatma yöntemleri belirlenirken fizyolojik aydınlatma, dekoratif aydınlatma, dikkat çeken aydınlatma olarak 3 grupta inceleyebiliriz.

1. Fizyolojik Aydınlatma Yöntemleri: Aydınlatmadaki asıl amaç şekilleri, renkleri ve ayrıntıları daha hızlı, daha rahat görerek uluslararası standartlarca belirlenmiş tüm kriterleri sağlamaktır. Dış aydınlatmada örnekler vermek gerekirse yollar, tünellerin ve spor sahalarının tamamının aydınlatılması bu gruba girer.
2. Dekoratif Aydınlatma Yöntemleri: Aydınlatmadaki asıl amaç görülmesi istenen nesnelere daha çok estetik etkiler yaratmaktır.
3. Dikkat Çeken Aydınlatma Yöntemleri: Aydınlatmadaki asıl amaç dikkat çekmek ve dikkat çekerek reklam yapmaktır bunu sağlamak için yüksek güce sahip aydınlatma cihazları, çok renkli ışıklar, şekilli ışıklar ve flaşör özelliğine sahip yanıp sönen ışık kullanılır.

4.3 Dış Aydınlatmada Işık Kaynakları ve Armatür Çeşitleri

Dış aydınlatmada kullanılan ışık kaynaklarını 8 tip olarak belirleyebilir ve kullanıldığı yerlere göre tanımlayabiliriz.

1. Akkor telli (Enkandesan) tip lambalar: Bu tarz lambalar kısa süreler için gerçekleştirilecek reklam ve eğlence tipli aydınlatmalarda kullanılırlar.
2. Kompakt flüoresan tip lambalar: Kullanım alanları parklar, bahçeler ve kapıların önlerinin aydınlatmalarıdır.
3. Tüp flüoresan tip lambalar: Kullanım alanları seyir ve reklam amaçlı aydınlatmalardır.
4. Yüksek basınçlı cıva buharlı tip lambalar: Kullanım alanları bahçelerin ve parkların aydınlatılmalarıdır.
5. Metal halojen tip lambalar: Kullanım alanları dış cephelerde beyaz ve açık renkli yüzeylerin aydınlatılması istendiğinde.
6. Yüksek basınçlı sodyum buharlı tip lambalar: Kullanım alanları meydanlar, sokaklar, caddeler ve şehir içi yolların aydınlatılmalarında,
7. Alçak basınçlı sodyum buharlı tip lambalar: Kullanım alanları yükleme boşaltma alanlarında, limanlarda, ekspres yollarda ve güvenlik aydınlatmalarında,
8. LED tip lambalar: Kullanım alanları bina içleri - dışlarında, anayollarda - ara yollarda, parklarda, bahçelerde, güvenlik aydınlatmalarında led teknolojisinin gelişmesi ile birlikte şehircilik ve mimarinin aydınlatma birleştiği her alanda kullanılmaktadır.

Dış aydınlatmada kullanılan armatürleri 8 tip olarak belirleyip yukarı kullanım alanları ile ilgili bilgilendirmede bulduğuk bu armatürlerin çeşitleriyle devam edersek kullanım alanları ve kullanım çeşitlerini aşağıda bilgilendirebiliriz.

Gömme ya da kazıklı tip armatür çeşitleri ışık kaynaklarını gizleyerek görsel bir atmosfer sağlarlar. Toprak üstünde kullanılacak armatür çeşitleri çizgisel tip ışık sağlayarak ya da geniş açığa sahip projektör tip armatürlere kadar olan değişken tipleriyle 40 santimetre ile 100 santimetre arasında olan geçiş yollarını belirlerler. Bina cephelerine ve tavanlarına takılan aplik tarzı ya da tavan tarzı

armatürlerle çardaklarda, merdivenlerde ve bina girişlerine görsellik ve dikkat çekicilik sağlarlar.

Dış aydınlatmada kullanılacak armatürlerin ışık verimleri ve armatür koruma sınıfları en az IP 54 olan tip armatürler tercih edilmelidir. Kullanılacak armatürlerin her biri için güç kat sayısını 0,95 olarak ayarlayan tekil kompanzasyon üniteleri bulunmalıdır [12].

Ekonomik bakımından ve işletmenin yürütülmesi bakımından daha uygun oluyorsa, merkezi kompanzasyon üniteleri de kullanılabilir. Kullanılacak armatürler ve donanımları, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından belirlenen kurallara uygun olmalıdır. Yüze takılan armatürlerden çıkan ışık miktarı yüzeyleri aşmayacak, ışık dağılım eğrilerini geçmemekle birlikte kamaşma problemi yaratmayacak şekilde ön kısımları difüzör ve ya opal difüzör sistemli kaplamalarla kapatılacaktır.

Fotometrik ölçümlerde Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından belirlenen kurallar bulunmaması halinde Uluslararası Aydınlatma Komitesi (CIE) tarafından belirlenen kurallara göre yapılacaktır. Yüksekliği 10 metre'yi aşmayan aydınlatma direkleriyle yapılan ışıklandırmada kamaşma sınırlaması düşeyde 85 derece'lik açıda ve üstünde parıltı değeri $< 20.000 \text{ cd/m}^2$, direk yüksekliği metre olarak $< 4,5 \sim 6$ ila $6 \sim 10$ için 85 derece'lik açıda ışık şiddeti kandela (cd) $< 2.500 < 5.000 < 12.000$ olarak belirlenir [12].

Caddelerin, sokakların, gezinti yollarının, parklarda ve bahçelerde kullanılan aydınlatma armatürlerinin tiplerinin ışık dağılım eğrilerinin, alt ve üst yarı uzaya gönderdikleri ışık akılarının yüzdeleri, üreticilerin teknik kataloglarından alınabilir. Parklarda ve bahçelerde büyük ölçüde üst yarı uzaya ışık gönderebilen küre tip armatürler kullanılmamalıdır. Bina dış cepheleri ve reklam panolarının aydınlatılması amacıyla kullanılan projektör tip aydınlatma armatürler, uygun açılarla montajı yapılarak yalnızca aydınlatma yapılacak alanı aydınlatacak tipte seçilecek ve yönlendirmesi sağlanacaktır. Aydınlatma yapılan alanda zorlayıcı nedenler olmadıkça, aydınlatmalar yukarıdan aşağı doğru yapılmalıdır [12].

4.4 Parklar, Bahçe, Yol, Yaya Yolu, Otopark, Bitkilerin ve Yapı Yzeyelerinin Aydınlatılması

Park ve Bahçe Aydınlatmaları: Parkların ve bahçelerin aydınlatılmasında hem estetiksel hem de güvenlik açısından düşünülmelidir. Bahçelerin aydınlatma çalışmalarında akışı sağlayan yolların, ağaçlık alanların, çalılıkların, iek alanlarının, yapay gölet ve havuzların aydınlatma çalışmaları ele alınacak konulardır. Bu gibi alanların aydınlatma çalışmaları yapılırken geceleri kullanılacağı için görsel aydınlatma içeren aydınlatma çalışmalarıyla daha güzel görüntüler elde edilebilir. Parkların ve bahçelerin aydınlatma çalışmalarında hangi elemanların vurgulanacağı önceden belirlenmeli ve bu elemanlara uygun aydınlatma çalışmaları yapılmalıdır. Bahçelerde yürüme yollarında aydınlatma çalışmaları yapılırken kısa direkler ya da gözü almayan yere gömme aydınlatma armatürleri ile belirginleştirilmelidir. Değişik birçok doğal renklere sahip iek alanlarının aydınlatma çalışmalarında ışık kaynaklarının seçilmesinde özellikle dikkat edilmelidir. Işık şiddeti fazla olmayan ve renk ayırım özelliği iyi olan armatürler seçilmelidir. Seçilen bodur özellikte olan bitkiler, 2 ila 3 metre yüksekliğe sahip ağaçlar ve 4 metre yüksekliğe sahip ağaçlarda kullanılacak aydınlatma armatürlerinin güçleri farklı olmakla birlikte ağacın çapına göre ışığın çizgisel ve ya geniş açılı olması isteğine göre farklı reflektörler kullanılmalıdır. Kullanılan aydınlatma tesisatlarının ve armatürlerinin belli düzenlerle bakımı yapılmalıdır.

Yol Aydınlatmaları: Yol aydınlatmalarının asıl amacı emniyetli ve konforlu görüş zelilikleri yaratılarak, alanların ve yolların geceleri daha rahat kullanılmasına olanak sağlamaktır. Gerekli aydınlatma seviyesinin altında kalan, düzgün dağılım eğrisine sahip olmayan bir yol aydınlatması, sürücülerin hareket algılarında yanılısamalara, ařırđ yorgun sürüş özelliklerine sahip olmasına ve sonuç olarak tehlikeli kazalar yapmalarına yol açabilir. Başarılı bir dış mekân aydınlatması çalışmasında tüm mekanların tamamının aydınlatılması ile değil, aydınlatması yapılmış kek ölçekli alanların bütünlüğü ile mümkün olabilir.

Yaya Yolları Aydınlatmaları: Yaylar için yapılabilinecek aydınlatmanın asıl amacı geceleri yaya yolların daha emniyetli yerler olmasını sağlamaktır. Yaya yollarında kullanılacak aydınlatma direklerinin yüksekliği 2,5 metre ila 4,0

metre arasında boyutlarda yüksek aydınlatma elemanları ve 1,0 metre ila 1,5 metre boyutunda alçak aydınlatma elemanları kullanılmalıdır. Yaya yolları aydınlatması tasarım kriterleri aydınlatma armatürleri ve ışık seviyeleri, yolların ve park alanlarının aydınlatma tasarımı ile bir bütünlük içinde olmalıdır. Seçilen armatürlerin ışık renkleri doğal gün ışığına yakın olarak seçilmelidir. Işık kaynağını besleyen sistemlerin donanımları, dayanıklılıkları ve bakımları kolay olmalıdır.

Otopark Aydınlatmaları: Otopark aydınlatması tasarımı yapılırken düzgün yayılan bir aydınlatma tasarımı yapılması gerekir. Aydınlatma tasarımı yapılırken araçların park alanlarına rahat bir şekilde park etmelerini sağlayacak tasarım yapılmalıdır. Otopark alanları 4 metre'den yükseğe monte edilmiş aydınlatma armatürleri ile aydınlatılmalıdır.

Bitki Aydınlatılmaları: Bitkilerin aydınlatma çalışmalarında alttan yapılan aydınlatma ile yapılmaktadır. Yere gömme tip kazıklı spot armatürlerle ağaçların ve özel görsellik isteyen bitkilere aydınlatma yapılarak, gece peyzaj alanını ortaya çıkaran etkiler yaratmaktadır. Aşağıdan yukarı yapılan aydınlatmalar ile ağaç gibi peyzaj elemanların geceleri görsel algıda daha farklı şekiller ve ölçülerde çıkması sağlanabilir.

Yapı Yüzeylerin Aydınlatılmaları: Yapı yüzeylerinde yapılacak aydınlatma çalışmalarının etkisi açık ve kesin olmalıdır. Yapı yüzeylerinin aydınlatmasında yapının yüksekliğine bağlı olarak dar ya da geniş açılı ve yüzeyi aşağıdan yukarı doğru aydınlatarak çıkan aydınlatma armatürleri tercih edilmelidir. Aydınlatma görselliğinin başlayacağı en alt nokta ile biteceği en üst nokta arasında görsellik aynı oranda devam etmelidir.

4.5 Dış Aydınlatmanın Bölgelerinin Sınıflandırılması

Güvenlik, ulaşımsal, ticari ve turizm gereksinimleri dikkate alınmak kaidesi ile enerji tasarrufunun sağlanabilmesi, doğal yaşamın ve astronomik gözlemlerin etkilenmemesi amacıyla dış aydınlatma çalışmalarında aşağıda belirtilen kurallar uygulanır [12].

I. Bölge: Gözlemevlerinin çevresinde 30 km yarıçapa sahip alanlar, köyler ve mevrular hariç yerleşim alanları dışında kalan alanlar ile doğal hayatın, tarihsel

ve kültürel yapıların korunması gereken alanlarını kapsar. Bu bölgelerde üst yarı uzaya gönderdikleri ışık akısı yüzdelerinin % 0 (ULOR = % 0) olan yüksek verime sahip armatürlerin içinde sadece alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanacaktır.

II. Bölge: Belediyelere ait mücavir alanlar ile kentsel çalışma ve gelişme alanları, imar ve yol istikameti planları bulunmayan belediyeleri ve köylerin sınırlarını belirler. Bu bölgelerde kullanılacak armatürlerin üst yarı uzaya gönderecekleri ışık akıları yüzdeleri % 5'den az (ULOR = %5) olacaktır [12].

III. Bölge: 3030 sayılı kapsamında olan büyükşehir belediyesi ve 1580 sayılı kanun kapsamındaki diğer belediyelerin sınırları içinde kalan kentsel yerleşik ve gelişme alanları ile mücavir alanları kapsar. Bu bölgelerde güvenlik amacıyla kullanılan yol aydınlatma armatürleri üst yarı uzaya yaydıkları ışık akıları % 5'den az (ULOR = % 5), eğlence ve reklam amacıyla yapılan dış aydınlatma armatürlerinin üst yarı uzaya gönderdikleri ışık akıları yüzdeleri genellikle % 15'den az (ULOR = % 15) olmalıdır.

IV. Bölge: Dış aydınlatmaların ve reklam ağırlıklı aydınlatmaların yoğun olarak kullanılması gerekli olan kentsel çalışma alanlarında ticaret bölgelerinin ve turizm bölgelerini kapsamaktadır. Bu bölgeler için güvenlik amacıyla yapılan yol aydınlatmalarını için kullanılan armatürlerin üst yarı uzaya gönderdikleri ışık akıları yüzdeleri % 5'den az (ULOR = % 5) olmalıdır, turizm ve ticaret amacıyla kullanılan aydınlatma armatürlerinde üst yarı uzaya gönderdikleri ışık akıları en fazla % 15 (ULOR = % 15) olmalıdır. Yine turizm ve turizm amaçlı olacak ve kısa süreli olarak yapılacak aydınlatmalarda ise, aydınlatma armatürlerinin üst yarı uzaya gönderdikleri ışık akısı en fazla % 20 (ULOR = % 20) olmasına müsaade edilebilir [12].

4.6 Dış Aydınlatmaya Uluslararası Örnekler

Dış aydınlatmada uluslararası örneklerle başlarsak ilk örneğimiz, Zaha Hadid ve Patrik Schumacher'in birlikte tasarladığı 2010 yılında İtalya, Roma'da inşaatı biten Maxxi National Muzeum'un dış izlenimi üst üste ve sıraya dizilmiş yapıların sarma bölümlerinin görünüşte özgür kompozisyonlarından biridir. Suni ışığın projeksiyon'u heyecan verici bir mimari kompozisyona daha fazla

boyut kazandırıyor. Değerli yapıların zemini, duvarları ve tavanları, hedeflenen aydınlatma vasıtasıyla yansıma yüzeyleri olarak maruz kalır. Devasa yapıların şekli, iki şekilde tekrarlanarak tamamlanmaktadır. Dolaylı alan aydınlatması alt kısımları aydınlatır. Yapısal elemanların projelendirilmesi yuvarlak telkari sütunların sıralarına dayanıyor.

Mimarlar ekibi, yollar ağı boyunca süratli yer aydınlatma armatürleri kurmaya çabucak karar verdi. Kullanılan metal Halide lambaları, bakım ve enerji dostu olup, ortalama ömrü 12.000 saattir. Yarattığı sanat eseri devasa bir forma dönüşen ve büyüdüğü sanatçı Gino de Dominicis'in muazzam kurulumları, çevreleriyle büyüleyici bir diyaloga giriyor. Telkari kolon dizilerinden farklı olarak, büyük boyutlu, tanıdık olmayan insan iskeletlerinin gözlemci için yarattığı karışıklık yoğunlaşmıştır. Yapısal ve sanatsal etkiler becerikli bir şekilde etkileşime girer. Sürgülü yer altındaki armatürler, birbirine çok yakın bir yerde kurulu olan katmanlı yapıların alt kısımlarını eşit şekilde aydınlatmakta ve büyük heykeller üzerinde etkili bir ışık ve gölge etkileşimi yaratmaktadır [13]. Aşağıda, Şekil 4.1'de Maxxi National Muzeim'in gündüz görseli yer almaktadır.



Şekil 4.1: MAXXI National Muzeim, Roma - Gündüz

Bu gün ışığı müzesinde camın rolü önemlidir. Diğer hâkim malzeme içten ve dıştan binayı tanımlayan olağanüstü parlak, üç boyutlu olarak şekillendirilmiş açık betondur. Karşıt nokta zarif kavisli ve sargılı siyah metal merdivenler tarafından oluşturulmuştur. Buna paralel olarak, kullanılan armatürlerinin sıraları parlak sallanan yüzeylere ve dış mimarinin unsurlarına aynı renk ve malzeme kontrastını sağlar. Armatür tasarımı ile büyüleyici diyalogda mimarlık: gündün güne etkileyici bir mimari detay, geceleri kullanışlı bir aydınlatma

sistemi haline geliyor. Zemin yüzeylerinde gün ışığı aydınlatmaefektini yaratmaktadırlar. Aşağıda, Şekil 4.2’deMaxxi National Muzeim’in gece görseli yer almaktadır.



Şekil 4.2:MAXXI National Muzeim, Roma - Gece

On yıllık planlama ve inşaat 150 milyon avroluk bir maliyetle gerçekleştirildi. Karmaşık ve teknik olarak talep gören bina müşterinin her beklentisini aşmıştır [13]. 21. yüzyılın değişen sanat sergilerinin bu mimari başyapıtına karşı nasıl vurgu yapacağını görmek ilginç olacaktır.

Dış aydınlatmada uluslararası örneklerle devam edersek ikinci örneğimiz, Gansam Architects tarafından tasarlanan ve Güney Kore’de, 2010 yılında inşaatı biten Galleria Centercity alışveriş merkezlerine yeni bir üstünlük katabilir. Sefadan 80 km uzaklıkta bulunan bu büyük bina, Cheonan'a giden yolculuğun sonuna ulaştığında, uzaktan görülebiliyor [14]. Nefes kesici olan alışveriş merkezinin büyük ölçekli olması değil, geniş 12.600 m²'lik medya cephesinin de büyük olmasıdır. 22.000'den fazla özel tasarım led aydınlatma noktası tarafından üretilen dinamik ışık gösterileri, yapıyı, kentsel ortamına göre etkileyici bir şekilde parlayan pırıltılı bir ciltle sarmaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3:Galleria Centercity, Güney Kore - Cheonan

Armatür üreticisi firmaları tarafından özel olarak geliştirilen yüksek güçlü led spot lambaları neredeyse hiç fark edilmeden cepheye birleştirilecek şekilde tasarlanmıştır. Onların sayesinde, binanın yüzeyinde dalgalanan renkli aydınlatma dizileri - bazen yavaş, bazen hızlı hareketlerle alışveriş merkezine gelen ziyaretçilerin daha büyük bir hayranlığa sahip olmasını sağlıyor. Kullanılan 22.000 armatürden 12.399'u 3.6 W rgb armatür, kalan üniteler (yaklaşık 10.000) ise 1.2 W beyaz aydınlatma armatürüdür. Bu geniş alanların dolaylı piksel konsepti, aydınlatılacak yüzey alanının yanı sıra uyumlu parlaklık seviyeleri ile ilişkili olarak son derece yüksek verimliliği sağlamaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4:Galleria Centercity, Güney Kore – Cheonan- Peyzaj dahil görünüş

Aydınlatma firmaları tarafından geliştirilen bilgisayar tabanlı animasyonlar da aydınlatma tasarımına entegre edilmiştir.. Kurulu dmx kontrol sistemi, bireysel LED noktalarının bireysel olarak programlanmasını ve binanın yüzeyindeki animasyonların detaylı bir şekilde boyanmasını sağlar. Galleria Merkezi Kent, cephelerin kentsel alanın interaktif unsurları haline gelebileceğinin çarpıcı bir örneğidir ve kentin bitişik alanlarında rahatsızlığa neden olan bu dolaylı, parlamasız ışık olmadan kentsel alanların ışığa göre şekilleneceği yollar belirler.

Dış aydınlatmada uluslararası örneklemelede son örneğimiz olarak Blocher&Blocher firması tarafından tasarlanan ve Hindistan'da, 2013 yılında inşaatı biten perakende ve ofis binası olan tasarlanmış Mondeal Square binası Hindistan'daki en büyük medya cephesi olan Ahmadabad'ı kurdu. Bütün bina, düzensiz bir şekilde şekillendirilmiş bir eğri ve iki farklı ana görüşte eliptik yapıyı sağlayan iki bloktan oluşmaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: Mondeal Square - Hindistan

Bu olgu haritalaması oldukça zor bir eserdir, ancak nihayet parlak ve tutarlı bir görüntü oluşturma başarıldı. Heyecan verici ve çok özel bir ızgaranın oluşturulması için farklı yönler alan cephe profillerine kesintisiz entegre olan yeni D32 medya tüpünü kullandı.

Atölye Dada, aydınlatma tasarımını yaptı, programlama ve ayrıca led ekran için video içeriği üretti [15]. Medya cepheleri 3968 medya hattı kullanıyor ve 5293m² cephe kaplıyor. Bu projede diğer medya cephelerinin aksine benzersiz olanı, ışığın çok Hint bağlamında tasarımın neredeyse somut bir parçası haline geldiği akıllı bir mimari dile sahip olması. Yaklaşım mimari ekranda yapıyı

kullanmaktı. Atölye Dada, led ürünleri köşegen elemanların bir parçası haline getirerek bunu dikkatle yaptı; böylece gün boyunca saf görünüyordu ve ışık gece boyunca kesintisiz bir şekilde gelerek, sürpriz ve sihirli görseller yaratıyor.

4.madde içinde; dış aydınlatma tanımı, dış aydınlatma ile ilgili genel bilgiler ve üç örnekle uluslararası olarak çizilmiş müze binasının, alışveriş merkezinin ve perakende - ofis binası olarak tasarlanan yapıların dış cephelerinde yapılan aydınlatma tasarımları ile ilgili bilgiler verilerek. Aşağıda 5. Madde'de günümüz teknolojisine göre armatür maliyet hesaplama örneği, aydınlatma tasarımı yapılırken seçilen armatürler için örnek tip listesi ve aydınlatma komitesi standartlarına göre aydınlatma seviyesi tip listeleri örneklenmiştir.

5 ARMATÜR MALİYET HESAP ÖRNEĞİ, ARMATÜR TİP LİSTESİ ÖRNEĞİ, AYDINLATMA SEVİYELERİ ÖRNEĞİ

5.1 Armatür Maliyet Hesap Örneği

Armatür maliyet hesabı örneğimizde günde 8 saat çalışan işyeri ve okul için 2000 adet flüoresanlı armatür ve led armatür üzerinden örnek vererek amortisman süresi ve bu süreye istinaden kullanılması düşünülen armatürün Flüoresan ya da Led armatürlü tip olması gerektiği sonucunu çıkaracağız [16].

Karşılaştırılacak Armatürler:

Aşağıda kullanılacak olan bir marka'ya ait Flüoresan ve Led armatürlerin teknik özellikleri verilmiştir. Şekil 5.1 ve Şekil 5.2'de kullanılan armatürlerin görselleri verilmektedir.



Şekil 5.1:Veksan Flüoresan Tip Armatür



Şekil 5.2:Veksan LED Tip Armatür

1. Flüoresan lambalı armatür (Marka: Veksan – Odin 801228)

Teknik Özellikleri:

- Sıva üstü parabolik reflektörlü armatür (Boyutları: 120x15 cm)
- Lamba: T5, Flüoresan, 2x28W (Kayıplar dahil: Güç 60W)
- Lamba renk sıcaklığı: 4000 K (Kelvin)

2. Led lambalı armatür (Marka: Veksan – Vector LED 844445)

Teknik Özellikleri:

- Sıva üstü opal difüzörlü armatür (Boyutları: 120x10 cm)
- Lamba: SMD LED, 45W (Kayıplar dahil)
- Lamba renk sıcaklığı: 4000 K (Kelvin)

Maliyet Hesabı:

Aşağıda Flüoresan ve Led armatür için adetlerine istinaden satış fiyatlar'ıda göz önüne alınarak satın alımındaki yatırım maliyetleri oluşturulacaktır.

İlk Yatırım Maliyeti:

1. Flüoresan lambalı armatür (T5 / 2x28W)

Armatür Fiyatı (Lamba dahil) = 222,25 TL

Armatür Sayısı = 2000 Adet

Toplam Fiyat = 444.500,00 TL

2. Led lambalı armatür (SMD LED/45W)

Armatür Fiyatı (Lamba dahil) = 326,25 TL

Armatür Sayısı = 2000 Adet

Toplam Fiyat = 652.500,00 TL

SONUÇ (1): Led lambalı armatürün ilk yatırım maliyeti, flüoresan lambalı armatürün maliyetinin yaklaşık 1,5 katıdır.

İşletme İçin Maliyeti:

Aşağıda Flüoresan ve Led armatürler için günlük çalışma süreleri ve 1 yılda çalışması gereken süreleri hesaplanıp elektrik birim fiyatları oluşturularak 1 yıllık tüketim bedeli ve 1 yıllık lamba değişim maliyet hesapları oluşturulup yıllık işletme maliyetleri hesaplaması çıkarılacaktır.

Parametreler:

- Günlük çalışma süresi = 8 saat
- Yıllık çalışma günü = 200 gün

- Yıllık çalışma süresi = 8 x 200: 1.600 saat
- Elektrik birim fiyatı = 0,55 TL / kWh

1. Flüoresan lambalı armatür (T5 / 2x28W)

Armatür başına güç tüketimi (Kayıplar dâhil) = 2x28: 60 W

Toplam güç tüketimi (2000 armatür için) = 120.000 W

Ortalama lamba ömrü = 15.000 saat

Yıllık enerji tüketimi (1.600 saat için) = 120.000 x 1.600 = 192.000 kWh

1 Yıllık tüketim bedeli = 192.000 x 0,55 = 105.600,00 TL

Lamba değiştirme aralığı = Her 9,4 yılda bir (15.000 / 1.600 = ~ 9,4)

1 Yıllık lamba değişim maliyeti = 8 TL x 2 x 2.000 = 32.000 TL / 9,4 = 3.405,00 TL

Yıllık işletme maliyeti = 105.600,00 TL + 3.405,00 TL = 109.005,00 TL

2. Led lambalı armatür (SMD LED / 45W)

Armatür başına güç tüketimi (Kayıplar dâhil) = 45 W

Toplam güç tüketimi (2000 armatür için) = 90.000 W

Ortalama lamba ömrü = 50.000 saat

Yıllık enerji tüketimi (1.600 saat için) = 90.000 x 1.600 = 144.000 kWh

1 Yıllık tüketim bedeli = 144.000 x 0,55 = 79.200,00 TL

Lamba değiştirme aralığı = Her 9,4 yılda bir (50.000 / 1.600 = ~ 31,25)

1 Yıllık lamba değişim maliyeti = 35 TL x 2.000 = 70.000 TL / 31,25 = 2.240,00 TL

Yıllık işletme maliyeti = 79.200,00 TL + 2.240,00 TL = 81.440,00 TL

SONUÇ (2):

Toplam maliyetler karşılaştırılırsa;

1. Flüoresan lambalı armatür (T5 / 2x28 W)

444.500,00 TL + 13 (109.005,00 TL) = 1.861.565,00 TL

2. Led lambalı armatür (SMD LED / 45 W)

652.500,00 TL + 13 (81.440,00 TL) = 1.711.220,00 TL

Led'li sistemin, kendini 13 yılın üstünde amorti ettiği görülmektedir.

Sonuç itibari ile Flüoresan lambalı armatürlerin kullanımı tercih edilmelidir.

5.2 Armatür Tip Listesi Örneği

Armatür tip listesinde kullanılan armatürlerin kısaltmaları ve anlamları,

F : Flüoresan tip armatür

H : Halojen tip lambalı armatür

K : Kompakt Flüoresan tip lambalı armatür

L : LED tip lambalı armatür

M : Metal Halide tip lambalı armatür

ÖZ : Özel tip armatür

X : Acil tip armatür

Armatür Tip Listesi Örneği

Tip	Güç	Açıklama
F12	2x28W	Sıva üstü opal difüzörlüetanj armatür Lamba: T5, Flüoresan, 2x28W, 840 (4000K)
F52	1x28W	Sıva üstü duvar tipi armatür Lamba: T5, Flüoresan, 1x28W, 840 (4000K)
H71	50W	Sıva üstü rozans'lı tip yönlenebilir spot armatür Lamba: Halojen, 12V / 50W, Geniş açılı
H72	50W	Sıva üstü rozans'lı, yönlenebilir harici tip spot armatür Lamba: Halojen, 220V / 50W
K13	1x18W	Sıva üstü kumlu camlı kare tavan armatürü Lamba: TC- EL, Kompakt Flüoresan, 1x18W, 830 (3000K)
K32	2x18W	Sıva altı opal difüzörlü kare armatürü Lamba: TC- L, Kompakt Flüoresan, 2x18W, 840 (4000K)
L34	16W	Sıva altı opal difüzörlü içten yönlendirilebilir LED armatür Lamba: LED, 16 W, 840 (4000K)
L62	45W	Sarkıt tip (tijli) opal difüzörlü lineer LED armatür Lamba: LED, 45 W, 840 (4000K)
M55	150W	Sıva üstü duvar tipi yönlendirilebilir armatür Lamba: E40, Metal Halide, 150 W
ÖZ1	6x18W	Özel tasarım sarkıt tip 6 kollu armatür Lamba: TC-EL ya da LED, Kompakt Flüoresan ya da LED

6x18 W, 830 (3000K)

X51 8W Duvara arkadan montajlı, sürekli – tek yüzölçü yön ve acil çıkış armatürü

Lamba: LED, 8 W, 840 (4000K)

5.3 Aydınlatma Seviyeleri

Projelerde kullanılan aydınlatma armatürlerinin tip ve güçleri, EN 12464 – 1: 2002 standartlarının öngördüğü aydınlatma seviyelerine bağlı kalınarak suretiyle aydınlatma hesapları yapılarak belirlenmiş ve yerleşimler yapılmıştır.

Temel bazı alanlar için önerilen aydınlatma seviyeleri aşağıda verilmiştir.

- Giriş ve Danışma 300 lx (Lüks)
- Sergi Koridorları ve Holler 150 ~ 200 lx (Lüks)
- Sergi Alanları 200 lx (Lüks)
- Ofis Alanları ve Sınıflar 400 lx (Lüks)
- Laboratuvar ve Kitaplık 400 lx (Lüks)
- Çok İşlevli Salon 200 lx (Lüks)
- Depo Alanları 150 lx (Lüks)
- Kafeterya ve Servis Alanları 200 lx (Lüks)
- Sergi Hazırlık 300 lx (Lüks)
- WC (Genel) 150 ~ 200 lx (Lüks)

Aydınlatma hesapları Dialux hesap programı kullanılarak yapılmış olup, bazı alanların hesap sonuçları ekte sunulmaktadır.

Tüm hesaplarda bakım faktörü olarak MF: 0,80 değeri kabul edilmiştir.

5.madde içinde; mimari projeler yapıldıktan sonra kullanılmayı düşünülen armatürlerle ilgili mimari yapıda kullanılacak en çok sayıya sahip armatürün metrajından %15 altı ve %15 üstü olarak belirlenen sayı baz alınarak yapılan armatür maliyet hesabı, kullanılacak armatürler için tip listesi ve Türk standartları Enstitüsü (TSE) ve Ulusal Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından belirlenen aydınlatma seviyelerine örnekler verilmiştir.

6 AKASYA ALIŞVERİŞ MERKEZİ VE AKBATI ALIŞVERİŞ MERKEZİ'NİN DIŞ CEPHE AYDINLATMA ÇALIŞMALARI

Akasya alışveriş merkezi ve Akbatı alışveriş merkezlerinin dış cephelerinde yapılan aydınlatma çalışmalarını irdelemeye başlamadan önce Akasya ve Akbatı alışveriş merkezlerinin kısaca bilgilerinden başlayarak dış cephe'de kullanılan armatür bilgileri, autocad çizimleri, dış cephe dialux hesap örnekleri, dış cephe breeam çalışmaları, Breeam hesap çizelgesi örneği ile devam edeceğiz.

6.1 Akasya Alışveriş Merkezi

İstanbul ilinin Üsküdar ilçesinde acıbadem mahallesinde 1083 numaralı ada 68 numaralı parsellinde bulunan Akasya Kent etabı projesi içinde 80.000 metrekarelik kiralanabilir alana sahip olan alışveriş merkezi ve 458 adet ofis ve rezidans alanları yer almaktadır. 121.000 metrekare'lik bir arazi üzerinde konumlanan Akasya alışveriş merkezi, Akiş ve Akkök grubu toplam olarak %33,73 hisseye sahiptir. Saf GYO A.Ş. tarafından geliştirilen proje kapsamında toplam 1.357 konut mevcuttur ve bu konutlar Koru, Göl ve Kent etapları olarak üç gruba ayrılmış olup 2012 yılında tamamlanıp yerleşime açılmıştır. Akasya alışveriş merkezi 2014 yılında bitirilerek açılışı yapılmıştır [17]. Şekil 6.1'de Akasya alışveriş merkezi görseli verilmektedir.



Şekil 6.1: Akasya AVM, Güney Girişi

Akasya Acıbadem alışveriş merkezi, European Property Awards 2012 'de ' En İyi Yüksek Bina Mimarisi ' kategorisinde 5 yıldız almış ve aynı zamanda 'Avrupa'nın En Başarılı Projesi' seçilmiştir. Akasya alışveriş merkezi içinde dünyanın 1 numaralı çocuk cumhuriyeti olan Kidzania isimli deneyimsel eğlendirirken bilgilendiren tema park siste minede sahiptir. Akasya alışveriş merkezi tasarım uygulama proje çalışmalarında Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik firmasından elektrik, aydınlatma tasarım ve aydınlatma danışmanlığı olarak hizmet almıştır.



Şekil 6.2: Akasya AVM, Güney Girişi Açıldıktan Sonra

6.1.1 Dış cephe'de kullanılan armatürler

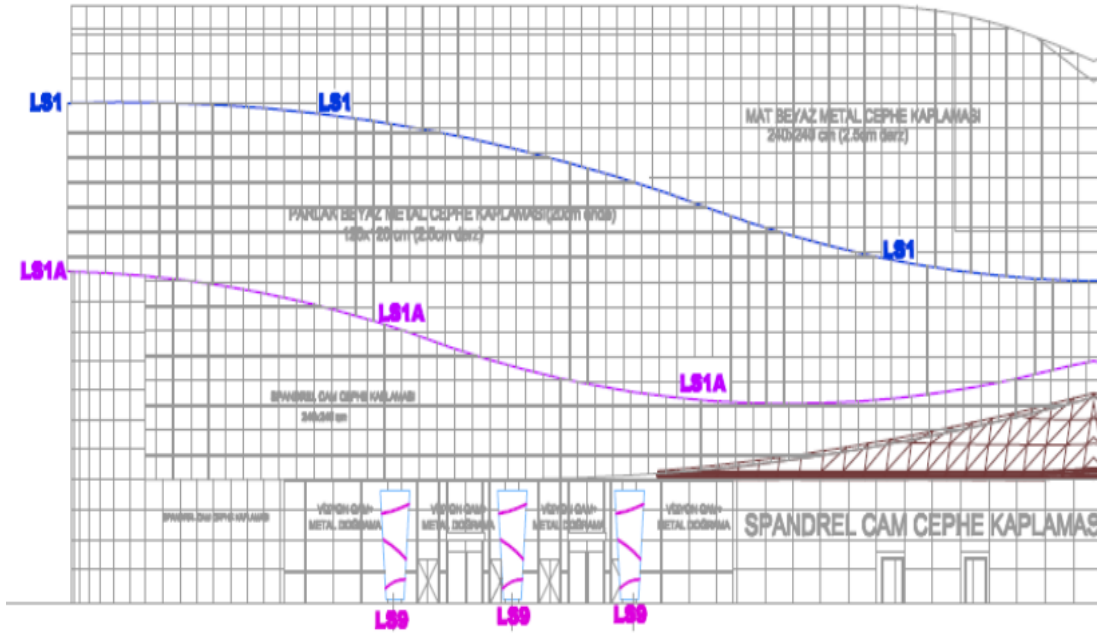
Akasya alışveriş merkezinin dış cephe aydınlatma çalışmalarında kullanılan armatürlerle ilgili bilgiler aşağıdaki verilmektedir.

- CW1: 1x11W (2700K), Acil çıkışlarda duvar tipi aydınlatma armatürü
- FS4L: 36x1W (RGB), Doğu ve Batı kanopileri için aydınlatma armatürü
- FW102: 220W (3000K), Events plaza özel aydınlatma için duvar tipi armatür
- LR1: 1W (4000K), Girişlerde yere gömme aydınlatma armatürü

- LR2: 6W (3000K), Central park'ta yere gömme aydınlatma armatürü
- LS1: 20W, Dış cephe kemer üst kısmında aydınlatma armatürü
- LS1A: 20W, Dış cephe kemer alt kısmında aydınlatma armatürü
- LS8: 3W (RGB), Doğu ve Batı kanopileri için aydınlatma armatürü
- LS8A: 3W (RGB), Doğu ve Batı kanopileri için aydınlatma armatürü
- LS10: 10W, Doğu ve Batı cephelerinde kutu tasarım aydınlatma armatürü
- LS10A: 10W, Events plaza'da kutu tasarım aydınlatma armatürü
- LS12A: 5W (3000K), Events plaza oturma bankları altı gizli aydınlatma armatürü
- LS24: 9W (3000K), Ağaç altı aydınlatma spotu
- MC2: 50W, Dış cephe kanopi altı aydınlatma armatürü
- MB1: 20W (3000K), 90cm yüksekliğinde bollard aydınlatma armatürü
- MB1A: 18W (3000K), 90cm yüksekliğinde bollard aydınlatma armatürü
- ML1: 50W (3000K), 320cm yüksekliğinde direk tipi aydınlatma armatürü
- ML4: 150W, 650cm yüksekliğinde direk tipi aydınlatma armatürü
- MS8L: 92W (RGB), Güney girişinde dış kolonlar için aydınlatma armatürü
- MS9: 70W (3000K), Doğu ve Batı tavanları için aydınlatma armatürü
- MS13A: 250W, Events plaza aydınlatma projektörü

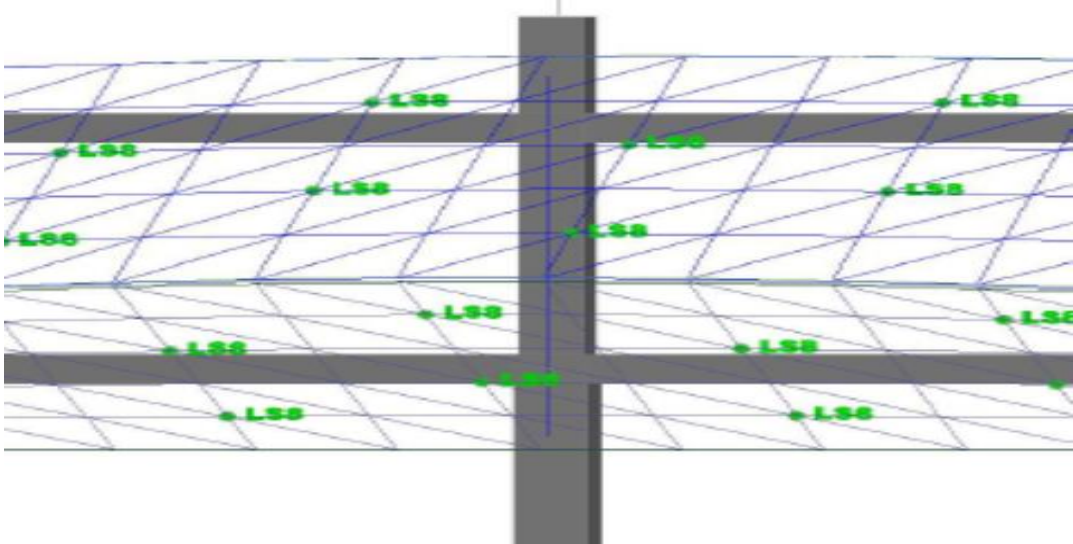
6.1.2 Dış cephe autocad çizimleri

Akasya alışveriş merkezinin dış cephe aydınlatması çalışmalarında Şekil 6.3'te detayı verilen autocad çiziminde kompozit panel sistemleri ile kemer görünümü verilerek özel bir aydınlatma çalışması yapılmış ve bu kemer sistemlerine aydınlatma için LS1 ve LS1A kotlu özel tasarım led profil'lerin montajı yapılmıştır. Dış cephe kolonlarında LS9 kotlu aydınlatmada hortum led olarak adlandırılan armatürle aydınlatma çalışmaları yapılmıştır.

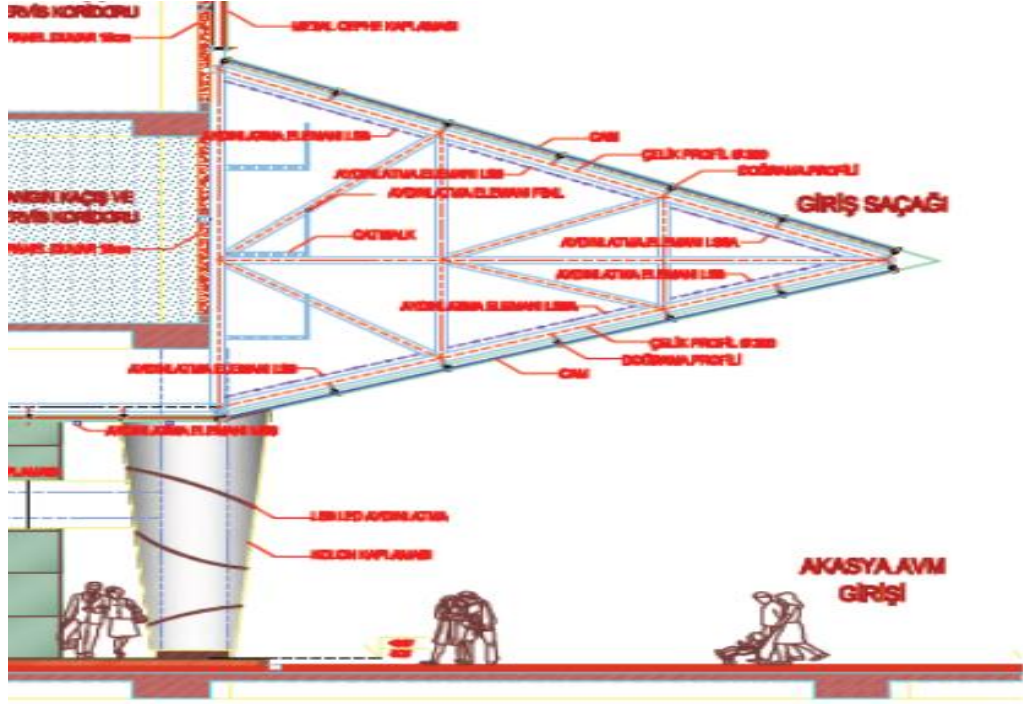


Şekil 6.3: Dış Cephe Kemer Aydınlatma

Şekil 6.4 ve Şekil 6.5'te FS4L, LS8, LS8A kotlu rgb özellikli armatürler kullanılarak giriş saçaklarında özel aydınlatmalar yapılarak bayramlarda ve özel günlerde farklı tip ışık oyunları yapılarak. Alışveriş merkezine gelecek olan müşterinin ilgisi çekilmeye çalışılmıştır.

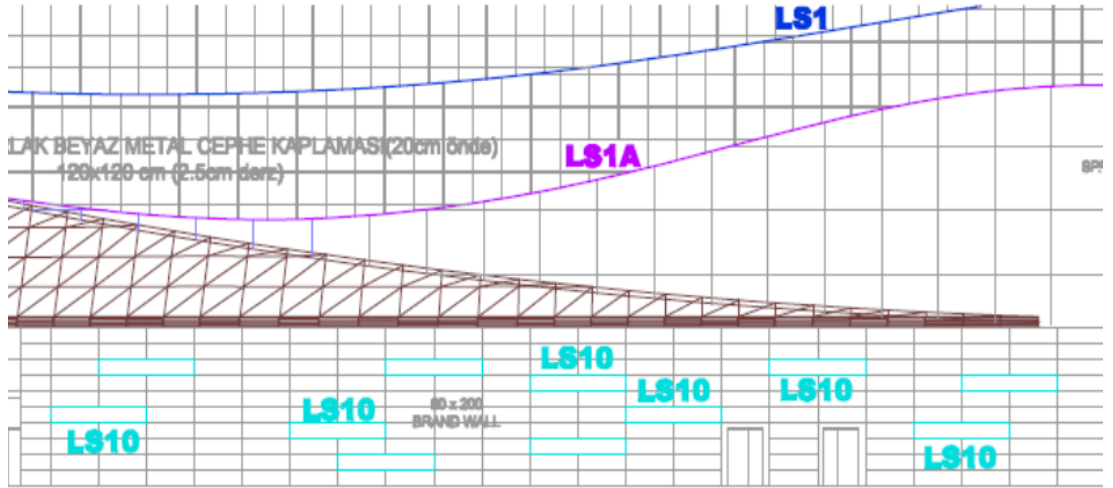


Şekil 6.4: Giriş Saçağı Detayı



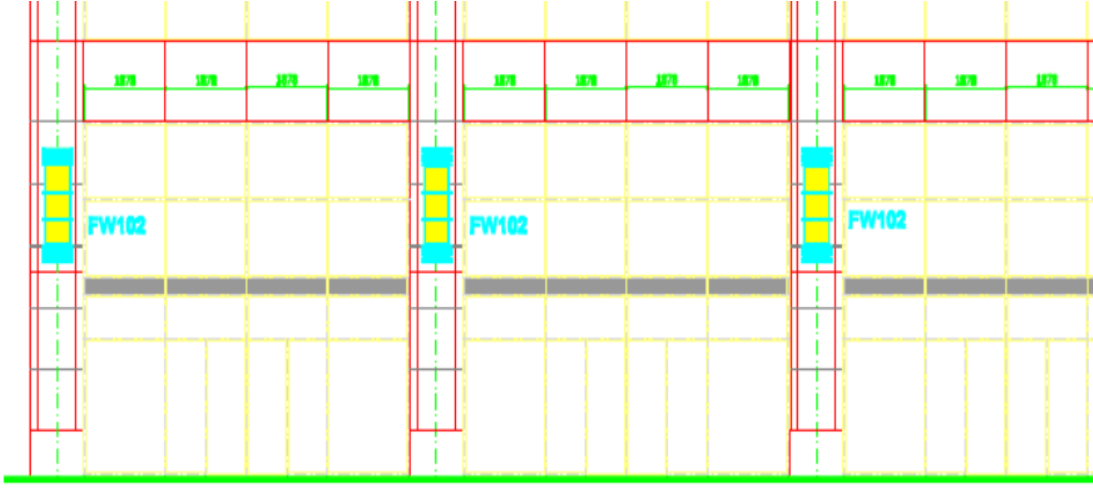
Şekil 6.5:Giriş Saçağı Kesiti

Şekil 6.6'da LS10 tip armatürlerle duvar içinde reklam ve yazı görselliğini oluşturacak bir aydınlatma tasarımı yapılmıştır.



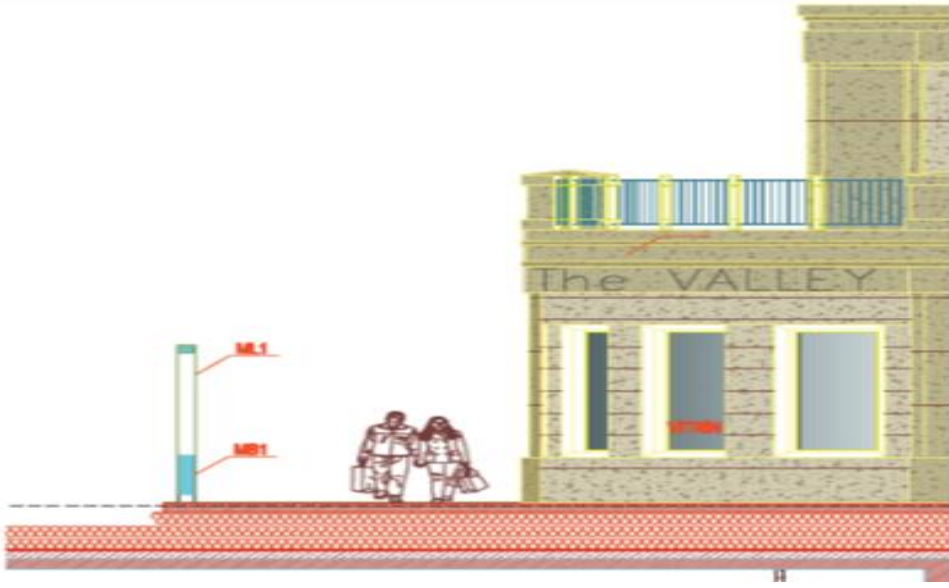
Şekil 6.6:Brandwall aydınlatması

Şekil 6.7'de Events plaza'da duvar aydınlatması olarak kullanılacak FW102 kot'lu özel tasarım armatürlerle az ışık (loş ışık) oluşturularak nostaljik bir aydınlatma çalışması yapılmaya çalışılmıştır.

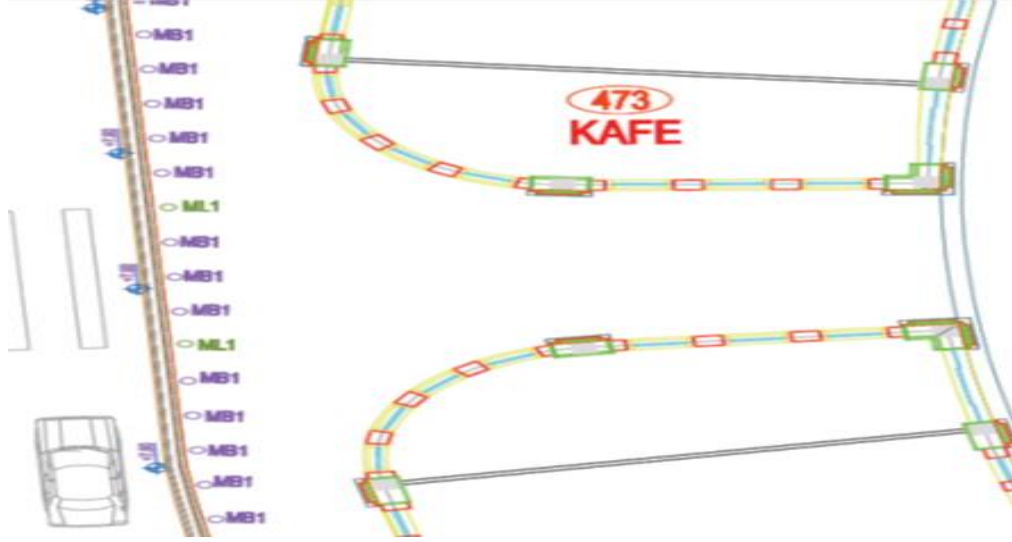


Şekil 6.7:Events Plaza – FW102 tip armatür

Şekil.6.8, Şekil.6.9’da Central parkta ve Alışveriş merkezi genel kaldırımlarında kullanılan ML1 ve MB1 tip aydınlatma armatürleri ile görseller yer almaktadır.



Şekil 6.8: Kaldırım aydınlatma detayı



Şekil 6.9: Kaldırım aydınlatma planı

Yukarıdaki Akasya Alışveriş merkezinde dış cephelerde ve dış alanda kullanılan aydınlatma armatürleri ve kullanım yerleri ile ilgili olarak autocad programında yapılmış tasarımlarını içeren detaylar ve görseller verilmiştir. Alışveriş merkezinin dış alanında kullanılan aydınlatma elemanları ile göze güzel gelecek ve insanların ilgisini alışveriş merkezinin içine çekebilecek görsel güzelliği olan detaylar ve bu detayların göze güzel gözükmesi için detayları daha güzel gösterebilecek aydınlatma armatürleri seçilerek ilgiyi kendine çeken büyük alışveriş merkezi olmasına özen gösterilmiştir. Şekil 6.10 Akasya alışveriş merkezinin Central Park bölgesi görseli verilmektedir.



Şekil 6.10: Central park görseli

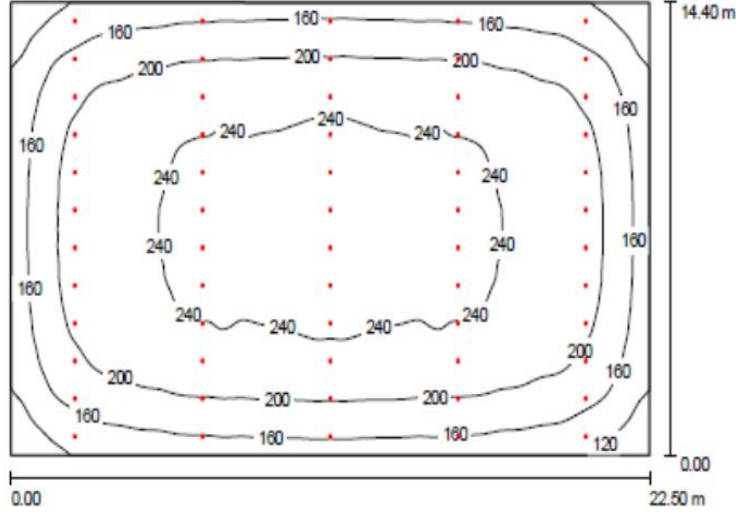
6.1.3 Dış cephe dialüx hesap örnekleri

Dialüx tanımı, Aydınlatma hesaplarında sıklıkla kullanılan bir program olan çok yönlü ve işlevsel bir programdır. Görsel programlamanın aydınlatmada çok güzel bir örneği olan DIAL GmbH şirketi tarafından yazılan dialüx, öğrenilmesi tasarımcılar için çok kolay ve aydınlatma hesapları yapımında işimizi oldukça kolaylaştıran bir yazılımdır. Programı daha iyi anlayabilmek ve hesaplarımızı daha bilinçli olarak yapabilmek için aydınlatma ile ilgili fiziksel büyüklüklerin ve bazı kavramların bilinmesi gerekir. Bunlar analizlerimizi ve tasarımlarımızı kolaylaştıracağı gibi programı da daha kolay anlayabilmemizi olanak sağlayacaktır. Bu yüzden aydınlatma ile ilgili temel kavramların ve armatür kavramının bilinmesi programı anlamak açısından çok önemlidir [18].

Aydınlatma tasarım planlarında armatür tipleri yerine uygunluğu ve kullanılacağı alandaki görseelliğinle ilgili mimarlardan onay alındıktan sonra kullanılacak armatürlerin gücü ve bulunduğu alana ne kadar aydınlık yapacağı belirlenmesiyle dialüx programı kullanılarak yerleşim ve aydınlatma hesabı yapılmalıdır.

Örnek 1. Güney giriş saçak altı için dialüx programı kullanılarak yapılan aydınlatma çalışması Şekil 6.11’de örnek olarak verilmiştir. Şekil 6.12’de armatür uygulaması yapıldıktan sonra elde edilen aydınlatma görülmektedir.

Güney Giriş Saçak Altı / Summary



Height of Room: 12.000 m, Mounting Height: 12.000 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:185

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
Workplane	/	203	85	257	0.415
Floor	20	202	81	254	0.403
Ceiling	70	13	8.89	18	0.700
Walls (4)	0	53	12	184	/

Workplane:
 Height: 0.200 m
 Grid: 128 x 128 Points
 Boundary Zone: 0.000 m

Luminaire Parts List

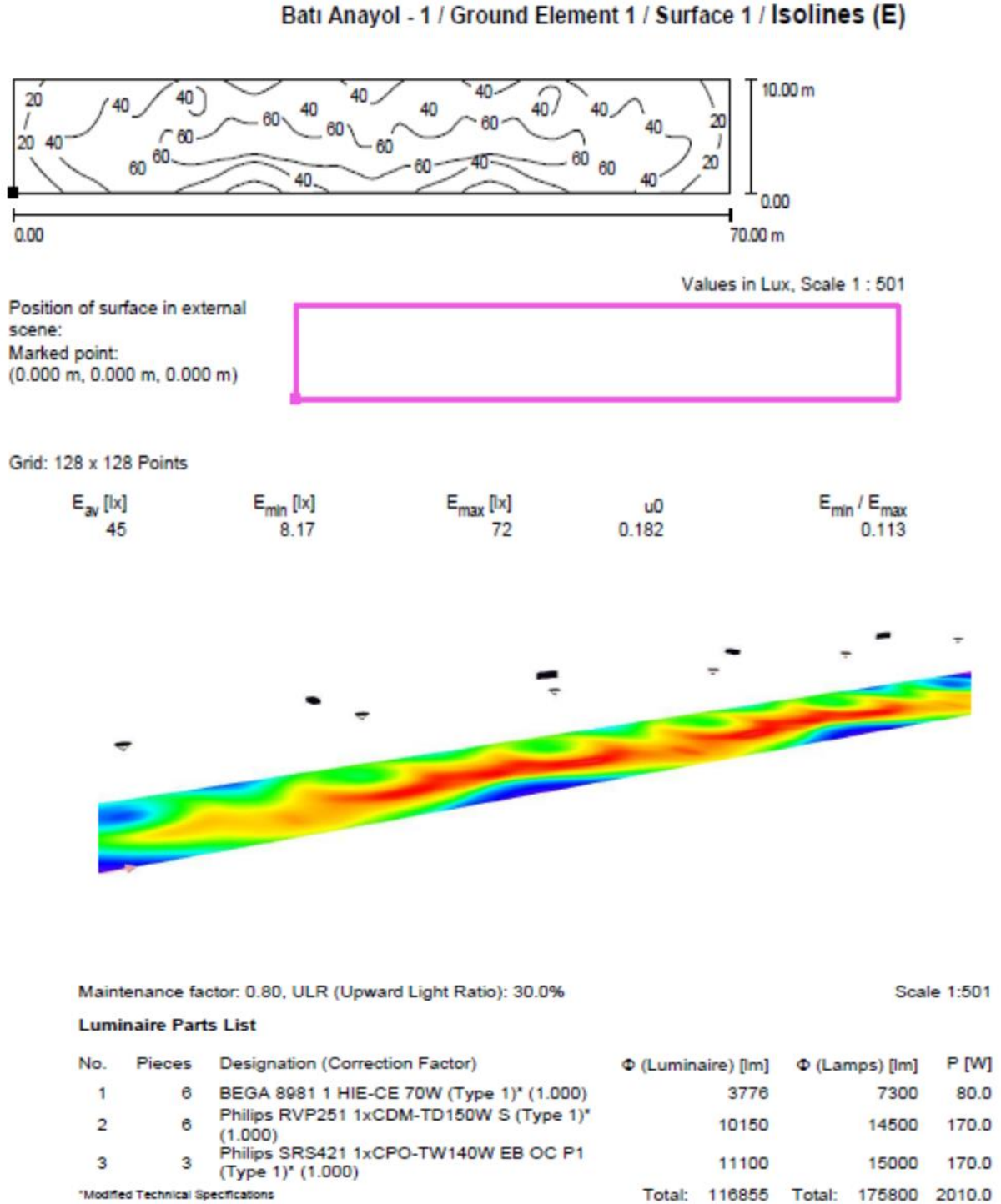
No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	60	MODULAR 93163119_35W 25° 2FLAT2C HIPAR C16 unit 1x35W down (type degree) black (1.000)	2097	2200	39.0
Total:			125803	132000	2340.0

Şekil 6.11: Dialux Programı ile Yapılan Hesap, Güney Saçağı hesabı



Şekil 6.12: Güney girişi gece görünüşü

Örnek 2. Batı ana yolu için dialüx programı kullanılarak yapılan aydınlatma çalışması Şekil 6.13'te örnek olarak verilmiştir. Şekil 6.14'te armatür uygulaması yapıldıktan sonra elde edilen aydınlatma görülmektedir.



Şekil 6.13: Dialüx Programı ile Yapılan Hesap, Batı Anayol hesabı



Şekil 6.14:Dış Cepheler gece görünüşü

Yukarıda iki örnekte dialux programı ile yapılan aydınlatma hesabı ve hesap sonucu doğrultusunda yapılan uygulama ile dış cephelerde aydınlatmanın yeterli olduğu gözlenmektedir.

6.1.4 Dış cephe breem çalışması

Breem Tanımı: İlk defa 1988 yılında İngiltere’de BRE tarafından denenmeye başlandı. 1990 senesinde yapı araştırma kuruluşu olan BRE tarafından kullanılmaya başlanan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) binaların sürdürülebilirliğini değerlendiren, derecelendiren ve belgelendiren yeşil bina değerlendirme sistemlerini metodu olarak günümüze kadar devam etmiş ve kullanılmaktadır [19].

Akasya alışveriş merkezi tasarım çalışmalarına başlanıldığında breem standartları belirlenerek tasarımlar yapılmış ve breem standartları doğrultusunda aydınlatma tasarım çalışmaları devam etmiştir. Aydınlatma tasarımda kullanılacak armatürler breem ve Uluslararası aydınlatma komitesi tarafından belirlenmen aydınlatma değerleri göz önüne alınmış, planlar üzerinde yerleşim yerleri tasarlanarak buldukları bölgede kaç waat’lık güçleri olacağına ve aydınlatma yapacakları alanda kaç lüx aydınlatma değerleri olması gerektiğine karar verilmiştir.

Aşağıda Çizelge 6.1’de breem standartlarında dış aydınlatma armatürleri ürün bilgi formu verilmiştir.

Çizelge 6.1:Ürün Bilgi Formu

AKASYA AVM DIŞ AYDINLATMA ARMATÜRLERİ ÜRÜN BİLGİ FORMU							
TİP	AÇIKLAMA	LAMBA BİLGİLERİ					
		LAMBA TİPİ VE RENK SIC.	GÜÇ [W]		Işık Akısı [lm]	Işıksal Etkinlik [lm/W]	Renksel Geriverim (Ra)
			Lamba Gücü	Balast ve sürücü dahil Toplam Güç			
CY1	Aydınlatma elemanlı sütun direk (h: 4 m)	SMD LED,ww(3000K)	20 W	~24 W	1600 lm	80	>70
FW102	Dekoratif aplik (IP65)	SMD LED,ww(3000K)	220 W	~240 W	13.200 lm	60	>70
FW103	Dekoratif aplik (IP65)	SMD LED,ww(3000K)	220 W	~240 W	13.200 lm	60	>70
LR1	Yere gömme armatür (IP68)	POWER LED, nw (4000K)	1 W	3 W	70 lm	70	>70
LS9	Lineer RGB hortum LED	RGB LED	11 W/m	max.15 W/m	-	-	-
MB1	Bollard (H: 90 cm)	SMD LED, ww (3000K)	25 W	~28 W	1500 lm	60	>70
MB1A (ışıklı)	Bollard (H: 90 cm)	Kompakt floresan, ww (2700K)	23 W	25 W	1400 lm	56	>80
MC2	Sıva üstü saçak altı bant armatür	Metal Halide, 930 (3000K)	50 W	55 W	7000 cd, 40°	-	>90
MC3	Sıva altı harici tip kumlu camlı armatür	Metal Halide, 830 (3000K)	70 W	80 W	6600 lm	82.5	>80
ML1	Dekoratif sütun direk (H: 3 m)	SMD LED, ww (3000K)	75 W	~84 W	4500 lm	60	>70
ML4	Tek konsollu direk - IP65 (H: 6.5 m)	Metal Halide, 830 (3000K)	150 W	170 W	14.000 lm	82.5	>80
ML6	Çift konsollu direk - IP65 (H: 6.5 m)	Metal Halide, 830 (3000K)	150 W 70 W	170 W 80 W	14.000 lm 6.600 lm	82.5 82.5	>80
MR3A	Yere gömme yönlendir armatür (IP67)	Metal Halide, 830 (3000K)	35 W	40 W	3.300lm	82.5	>80
MS9	Sıva üstü saçak altı armatür (IP44)	Metal Halide, 830 (3000K)	70 W	80 W	6.600lm	82.5	>80
MS13A	Sıva üstü dar açılı projektör (IP67)	Metal Halide, 930 (3000K)	250 W	270 W	26.600lm	98.5	>90

SONUÇ : Breeam talebi, Ra > % 60 için bina ve yaya yollarında min. 50 lm / W, park yeri ve araç yollarında ise min. 70 lm / W'ın sağlanması olup, yukarıki tablodaki değerlerin bunu karşıladığı görülmektedir.

Breeam standartlarını sağlamak ve standartlara uygun kullanılan armatür bilgilerini içeren bilgi formları oluşturularak yukarıdaki tablodaki gibi dış aydınlatmada kullanılan armatür bilgileri ve lamba bilgilerini içeren bilgi formları oluşturulmalıdır.

6.1.5 Dış cephe aydınlatma breeam hesap çizelgesi

Akasya alışveriş merkezi breeam çalışmalarında, dış aydınlatma için son basamak olan dialux programı kullanılarak yapılan aydınlatma hesabının sonuçlarını içeren hesap çizelgeleri oluşturulur. Aşağıda Çizelge 6.2'de breeam standartlarında dış aydınlatma hesapları verilmiştir.

Çizelge 6.2:Hesap Çizelgesi

DIŞ AYDINLATMA BREEAM HESAPLARI ÇİZELGESİ						
HESAP NO	MAHALADI	KULLANILAN ARMATÜR TİPLERİ	LAMBA TİPLERİ	HESAP PROGRAMI	AYDINLATMA SEVİYESİ (TALEP EDİLEN)	AYDINLATMA SEVİYESİ (ELDE EDİLEN)
1	GÜNEY GİRİŞ SAÇAK ALTI	MC2/50	METAL HALİDE, 50 W	DIALUX	100 lx	100~150 lx
		MC3/70	METAL HALİDE, 70 W			
2	EVENTS PLAZA	MS13A/250	METAL HALİDE 250W	DIALUX	50~100 lx	50~100 lx
		FW102	LED			
3	DOĞU AVM DIŞ GİRİŞİ	MS9/70	METAL HALİDE, 70W	DIALUX	SAÇAK ALTI: 100 lx	SAÇAK ALTI: 150~200 lx
		MB1	LED		KALDIRIM : 10 lx	KALDIRIM: 15~20 lx
		MB1A	LED			
4	BATI-GÜNEYBATI YOL VE KALDIRIM	ML6/150+70	METAL HALİDE, 150+70W	DIALUX	YOL AYDINLATMASI: 20 lx	DİREK ALTILARI: 50~100 lx ORTA BÖLGELER: 60 lx
		ML1	LED		KALDIRIM: 10 lx	KALDIRIM: 20~30 lx
		MB1A	LED			
5	GÜNEYDOĞU KALDIRIM	ML1	LED	DIALUX	10 lx	DİREK ALTILARI: 60 lx
		MB1	LED			KALDIRIM: 20~30 lx

AKASYA AVM projesine ait iç ve dış aydınlatma sistemleri tasarımının EN 12464-1 ve EN 12464-2 standartlarına uygun şekilde yapıldığını; BREEAM tarafından öngörülen kriterlere uyulduğunu beyan ederim.

6.2 Akbatı Alışveriş Merkezi

İstanbul ili Esenyurt ilçesi sınırları içinde yapılan Akbatı alışveriş merkezinin kaliteyi ve konfor anlayışını en üst seviyelere taşıyacak bir yaşam merkezi olarak tasarlanmıştır. 242.000 metrekare inşaat alanına sahip olan Akbatı alışveriş merkezi 65.542 metrekare alana sahiptir. Dış alanında 5.000 kişilik kapasiteye sahip bir festival ve park alanı mevcuttur. Akiş grubun %100

hissesine sahip olduğu projede; 4 katlı alışveriş merkezi üzerinde 21 kata sahip mavi kule ve 11 kata sahip yeşil kule rezidansları mevcuttur. Şekil 6.15'te Akbatı alışveriş merkezinin gündüz görünüşü mevcuttur.



Şekil 6.15: Akbatı Gündüz Görünüşü

Akbatı alışveriş merkezi 2011 yılında ziyaretçilerine açılmıştır. 2012 yılında halk ve jürinin beğenisi ile ‘ Türkiye’nin En Başarılı Emlak Yatırımları Yarışması ‘ ve ‘ Akıllı Ev ‘ kategorilerinde ödüle layık görülmüştür. 2012 yılında aynı zamanda gayrimenkul sektörlerinde mükemmeliyeti yakalanması ve uluslararası standartları elde etmek amacıyla düzenlenen ‘ European Property Awards 2012 ‘ ve En iyi alışveriş merkezi geliştirme projesi (Best Retail Development) , ‘ Karma Kullanım Projesi Üstün Başarı ‘ (Highly Commended Mixed Use Development) ödüllerini almıştır [20] . Akbatı alışveriş merkezi tasarım uygulama proje çalışmalarında Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik firmasından elektrik, aydınlatma tasarım ve aydınlatma danışmanlığı olarak hizmet almıştır. Şekil 6.16’da Akbatı alışveriş merkezinin gece görünüşü mevcuttur.



Şekil 6.16:Akbatı Gece Görünüşü

6.2.1 Dış Cephe’de kullanılan armatürler

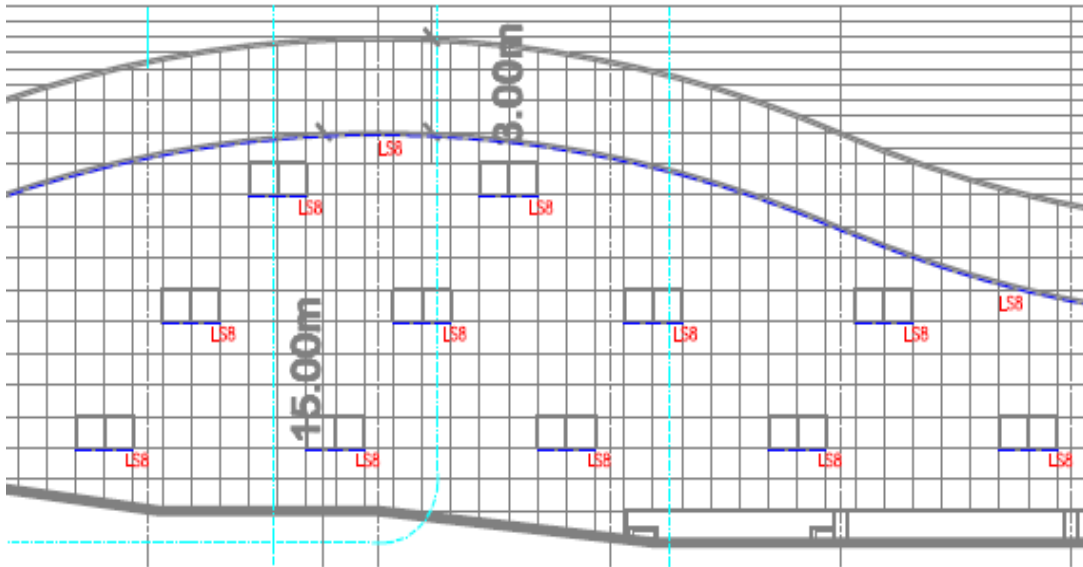
Akbatı alışveriş merkezinin dış cephe aydınlatma çalışmalarında kullanılan armatürlerle ilgili bilgiler aşağıdaki verilmektedir.

- FS1 : 35W (3000K), Cephe kovları aydınlatma armatürü
- FW1 : 4W (3000K), Özel duvarları aydınlatma için LED armatür
- LR2 : 25W (RGB), Park alanlarında özel aydınlatma armatürü
- LR4 : 7W (3000K), Park alanlarında wallwasher tipi armatür
- LR4A : 7W (4000K), Kuzey girişi duvar aydınlatma armatürü
- LR6 : 4W (4000K), Giriş alanları yerden aydınlatma armatürü
- LS5 : 50W (4000K), Dış alan özel aydınlatma armatürü
- LS6 : 2W (3000K), Küçük çaplı özel aydınlatma armatür
- LS8 : 11W (RGB), Dış kemerlerde üst aydınlatma armatürü
- LS9 : 8W (RGB), Özel tasarım dikmelerde aydınlatma armatürü
- LS10 : 112W (RGB), Giriş saçakları altı gizli aydınlatma armatürü
- LS11 : 127W (RGB), Dış girişlerde yerde gizli aydınlatma armatürü
- LS14 : 127W (RGB), Giriş aydınlatma armatürü

- LS17 : 8W (RED LED), Dış alanda özel aydınlatma armatürü
- ML2 : 400W (3000K), 320cm, Kaldırımlar için özel aydınlatma direği
- ML4 : 400W (3000K), 650cm, Yol aydınlatma direği
- ML6 : 150W (3000K), 90cm, Bollard tipi aydınlatma
- MS2 : 70W (4000K), Giriş saçağı aydınlatma armatürü
- MS4 : 45W (4000K), Kuzey girişi projektör aydınlatma armatürü
- MW1 : 35W (3000K), Dış cephe noktasal aydınlatma armatürü
- MW2 : 35W (4000K), Dış cephe noktasal aydınlatma armatürü

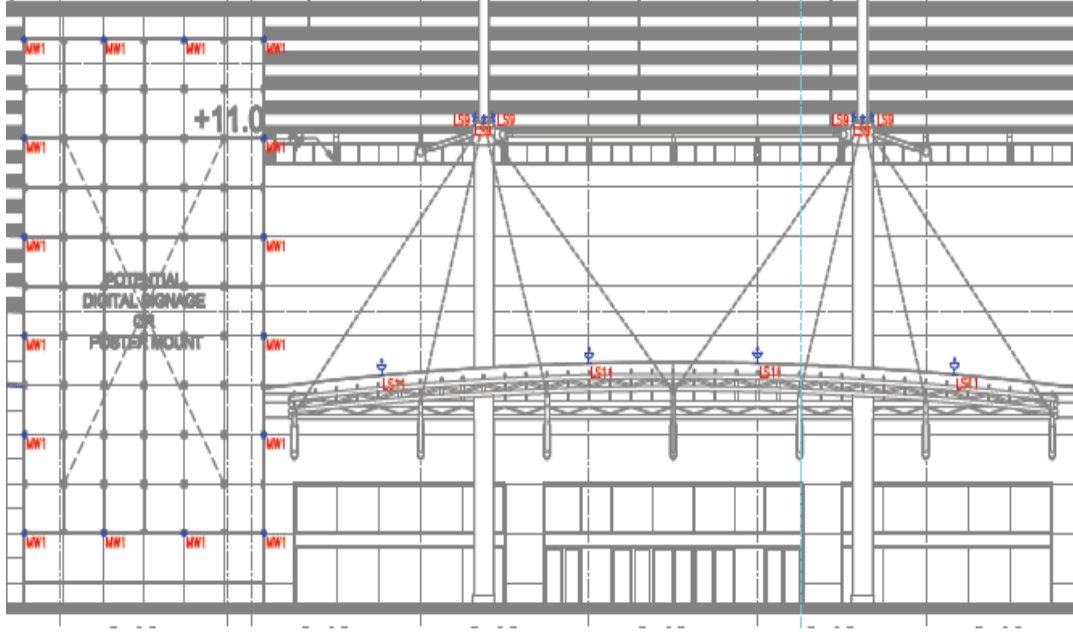
6.2.2 Dış cephe autocad çizimleri

Akbatı alışveriş merkezi, dış cephe aydınlatması çalışmalarında Şekil 6.17’de detayı verilen çizimde kompozit panel sistemleri ile kemer görünümü verilerek özel bir aydınlatma çalışması yapılmış ve bu kemer sistemlerine aydınlatma için LS8 kotlu özel tasarım RGB LED profil’lerin montajı yapılmıştır.



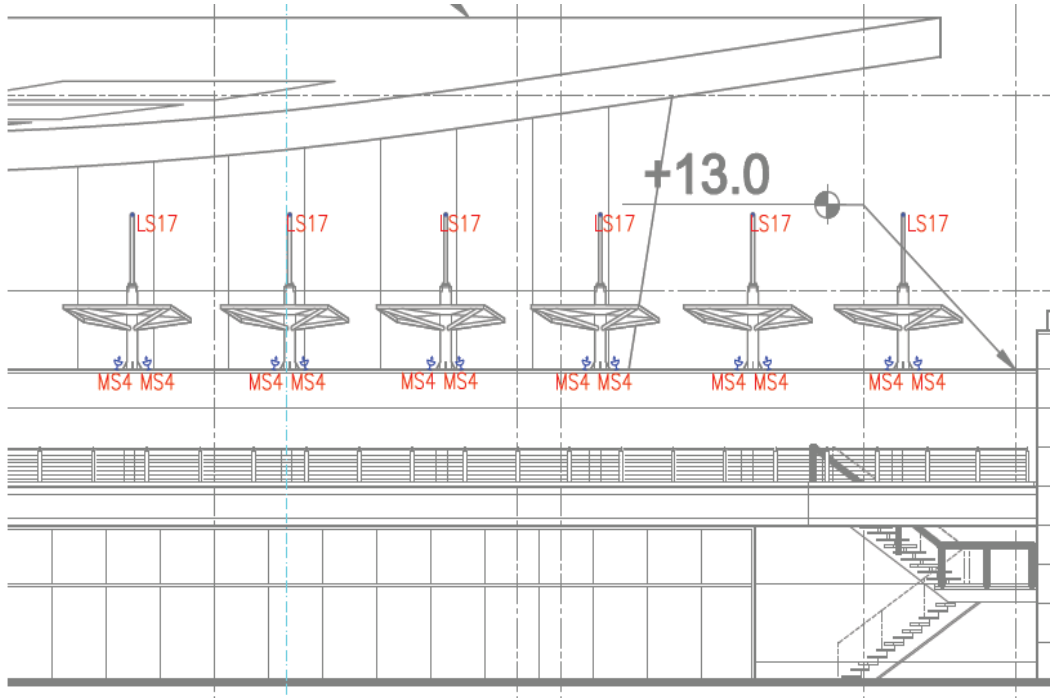
Şekil 6.17: Dış Cephe Kemer Aydınlatma

Şekil 6.18’de LS9, LS11, MW1 kotlu rgb özellikli armatürler kullanılarak giriş duvarlarında ve saçaklarında özel aydınlatmalar yapılarak bayramlarda ve özel günlerde farklı tip ışık oyunları yapılarak alışveriş merkezine gelecek olan müşterinin ilgisi çekilmeye çalışılmıştır.



Şekil 6.18: Giriş Saçağı Görünüşü

Şekil 6.19’da alışveriş merkezi’nde dış cepheyle bağlantılı şemsiye görümlü özel tasarım çelik şemsiyeler yapılmıştır ve bunlara özel aydınlatma için MS4 ile LS17 tip armatürler kullanılarak geceleri farklı aydınlatmalar elde edilmeye çalışılmıştır.

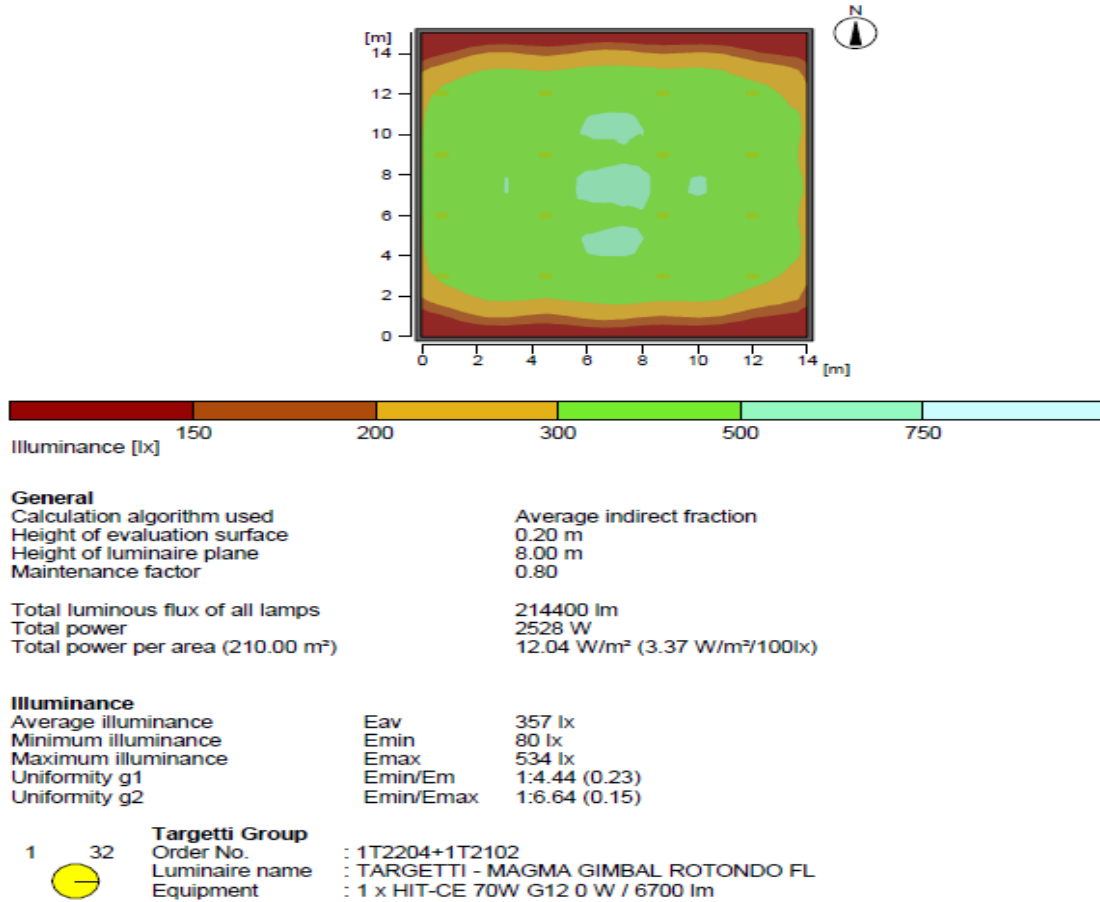


Şekil 6.19: Giriş Saçağı

Yukarıdaki Akbatı alışveriş merkezinde dış cephelerde ve dış alanda kullanılan aydınlatma armatürleri ve kullanım yerleri ile ilgili olarak autocad programında yapılmış tasarımlarını içeren detaylar ve görseller verilmiştir. Alışveriş merkezi dış alanında kullanılan aydınlatma elemanları ile göze güzel gelecek ve insanların ilgisini alışveriş merkezinin içine çekebilecek görsel güzelliği olan detaylar ve bu detayların göze güzel gözükmesi için detayları daha güzel gösterebilecek aydınlatma armatürleri seçilerek ilgiyi kendine çeken büyük alışveriş merkezi olmasına özen gösterilmiştir.

6.2.3 Dış cephe dialüx hesap örnekleri

Aydınlatma tasarım planlarında armatür tipleri yerine uygunluğu ve kullanılacağı alandaki görselliğiyle ilgili mimarlardan onay alındıktan sonra kullanılacak armatürlerin gücü ve bulunduğu alana ne kadar aydınlık yapacağı belirlenmesiyle dialüx programı kullanılarak yerleşim ve aydınlatma hesabı yapılmalıdır.



Şekil 6.20: Dialüx programı ile yapılan Rezidans giriş saçağı hesabı



Şekil 6.21: Rezidans giriş görünüşü


Yukarıdaki örnekte dialüx programı ile yapılan aydınlatma hesabı ve hesap sonucu doğrultusunda yapılan uygulama ile dış cephelerde aydınlatmanın yeterli olduğu gözlenmektedir.

6.2.4 Dış cephe aydınlatma breem hesap çizelgesi

AkbatıAvm'nin tasarım çalışmalarına başlanıldığında breem standartları belirlenerek tasarımlar yapılmış ve breem standartları doğrultusunda aydınlatma tasarım çalışmalarına'da başlanmıştır. Aydınlatma tasarımda kullanılacak armatürler breem ve Uluslararası aydınlatma komitesi tarafından belirlenmen aydınlatma değerleri göz önüne alınarak planlar üzerinde yerleşim yerleri tasarlanarak buldukları bölgede kaç waat'lık güçleri olacağına ve aydınlatma yapacakları alanda kaç lüx aydınlatma değerleri olması gerektiğine karar verilmiştir.

Aşağıda Çizelge 6.3'te breem standartlarında dış aydınlatma armatürleri ürün bilgi formu verilmiştir.

Çizelge 6.3: Ürün Bilgi Formu

 AKBATI AVM DIŞ AYDINLATMA ARMATÜRLERİ ÜRÜN BİLGİ FORMU							
TİP	AÇIKLAMA	LAMBA BİLGİLERİ					
		LAMBA TİPİ VE RENK SIC.	GÜÇ [W]		Işık Akısı [lm]	Işıksal Etkinlik [lm/W]	Renksel Geriverim (Ra)
			Lamba Gücü	Balast ve sürücü dahil Toplam Güç			
LS9	Özel tasarım armatür (IP67)	RGB LED	8 W/m	max.10 W/m	-	-	-
LS11	Lineer gizli aydınlatma armatürü	RGB LED	127 W	max.130 W/m	-	-	-
LS17	Dış alan özel aydınlatma armatürü	RGB LED	8 W/m	max.10 W/m	-	-	-
ML2	Tek konsollu direk - IP65 (H: 3.2 m)	Metal Halide, 830 (3000K)	150 W	170 W	14.000 lm	82.5	>80
ML4	Tek konsollu direk - IP65 (H: 6.5 m)	Metal Halide, 830 (3000K)	400 W	450 W	38.000 lm	82.5	>80
MW1	Sıva üstü noktasal dış cephe armatür	Metal Halide, 830 (3000K)	35 W	40 W	3.300 lm	82.5	>80

SONUÇ : Breeam talebi, Ra > % 60 için bina ve yaya yollarında min. 50 lm / W, park yeri ve araç yollarında ise min. 70 lm / W'ın sağlanması olup, yukarki tablodaki değerlerin bunu karşıladığı görülmektedir.

6.2.5 Dış cephe aydınlatma breeam hesap çizelgesi

Akasya alışveriş merkezi breeam çalışmalarında, dış aydınlatma için son basamak olan dialux programı kullanılarak yapılan aydınlatma hesabının sonuçlarını içeren hesap çizelgeleri oluşturulur. Aşağıda Çizelge 6.4'te breeam standartlarında dış aydınlatma hesapları verilmiştir.

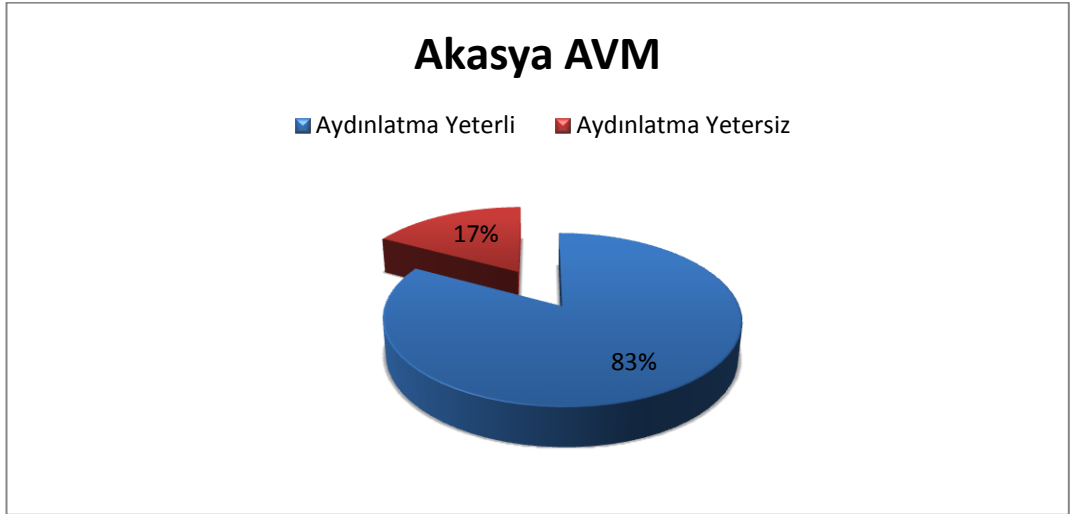
Çizelge 6.4:Hesap Çizelgesi

BREEM AYDINLATMA HESAPLARI ÇİZELGESİ							
HESAP NO	MAHAL ADI	KULLANILAN ARMATÜR TİPLERİ	LAMBA TİPLERİ	HESAP PROGRAMI	AYDINLATMA SEVİYESİ (TALEP EDİLEN)	AYDINLATMA SEVİYESİ (ELDE EDİLEN)	W / m ² / 100 lx
1	SAÇAK	LS 9 LS 11	8 W RGB 127 W RGB	DİALÜX	100 lx	100 lx	3,93
2	KALDIRIM	ML 4 ML 2	METAL HALİDE 400 W METAL HALİDE 150 W	DİALÜX	50 ~ 100 lx	50 ~ 100 lx	3,52
3	DIŞ CEPHE	MW 1 LS 17	METAL HALİDE 45 W 8 RGB RED	DİALÜX	50 lx	50 lx	4,05

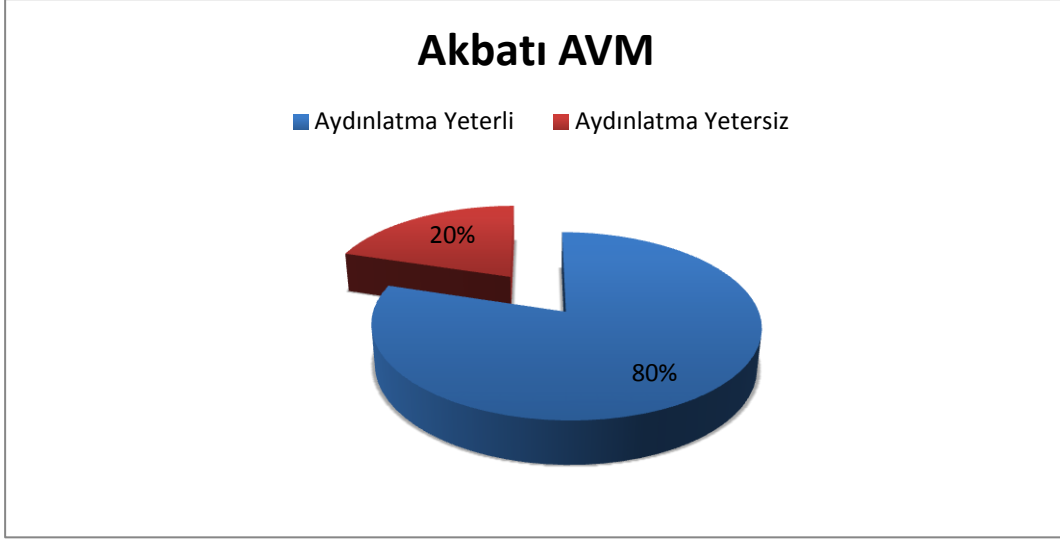
7 AKASYA ALIŐVERIŐ MERKEZİ VE AKBATI ALIŐVERIŐ MERKEZLERİNİN DIŞ CEPHE AYDINLATMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Akasya alışveriş merkezi ve Akbatı alışveriş merkezlerinin dış cephe çalışmalarının alışverişe ve eğlenceye gelen insanlara uygulanan anket ile değerlendirilmiştir. Anket soruları 100 kullanıcı üzerinde yapılmıştır. Kullanıcılara yapılan anket 5 soruyu içermektedir.

Anket formu ilk sorusunda, alışveriş merkezlerine gelen kişilere dış cephelerin gece görselleri gösterilerek yapılan aydınlatmanın yeterli olup olmadığı sorusu yöneltildiğinde; Aşağıda soruya verdikleri cevapların Şekil 7.1’de ve Şekil 7.2’de modeller üzerinde yüzdelik dilimleri verilmiştir.



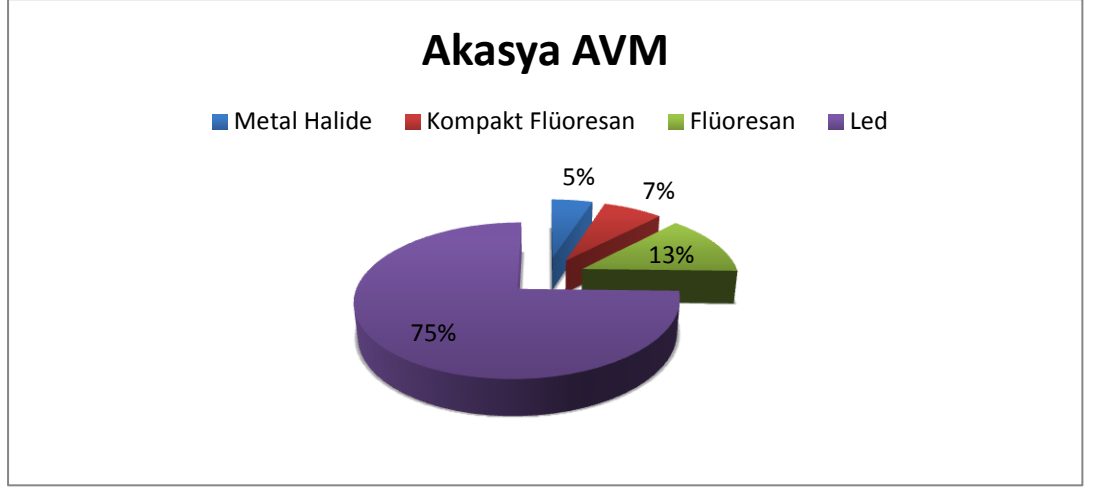
Şekil 7.1: Akasya AVM, Aydınlatma Yüzdelik Yeterliliği



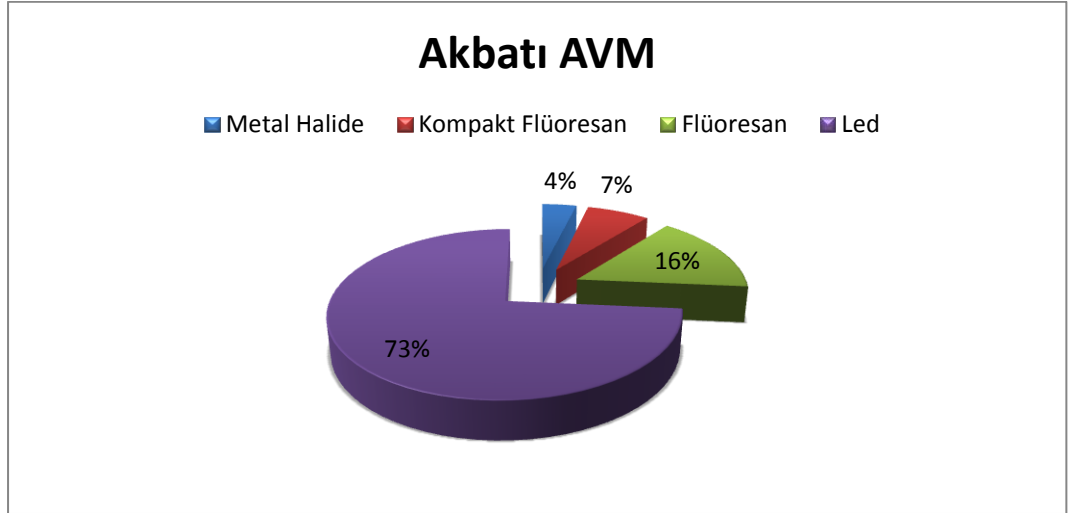
Şekil 7.2:Akbatı AVM, Aydınlatma Yüzdeleri Yeterliliği

Aydınlatma yeterliliği ile ilgili anket sorusu sorulduğunda iki alışveriş merkezinin dış cephe aydınlatma çalışmalarında birbirine yakın değerlerde beğenilme olmuştur. Dış aydınlatma görselleri kullanıcılar tarafından yeterli ve uygun olarak tanımlanmıştır. Dış Aydınlatma ile ilgili görselleri beğenmeyen kişilerin gece daha loş ortamı tercih ettikleri ve girişin daha loş olması istedikleri düşüncelerinin olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Anket formu ikinci sorusunda, yapıların dış cephelerinde kullanılan armatürlerin Metal Halide, Kompakt Flüoresan, Flüoresan ya da LED tip armatürlerin resimleri gösterilerek hangi tip armatürle aydınlatma yapılmasının kişilerin görsel olgusu için nasıl bir çekicilik oluşturacağı sorusu yöneltildiğinde; Aşağıda soruya verdikleri cevapların Şekil 7.3'te ve Şekil 7.4'de modeller üzerinde yüzdeleri dilimleri verilmiştir.



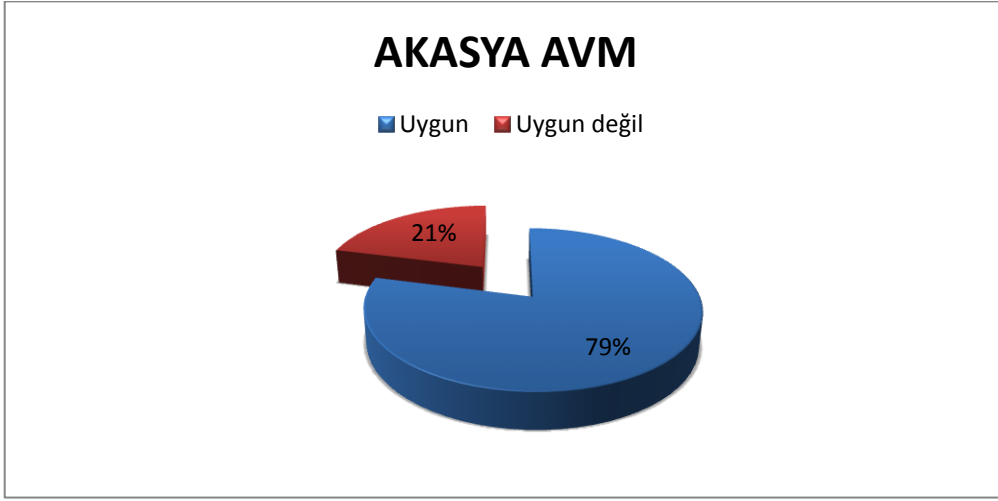
Şekil 7.3: Akasya AVM, Armatür Seçimi



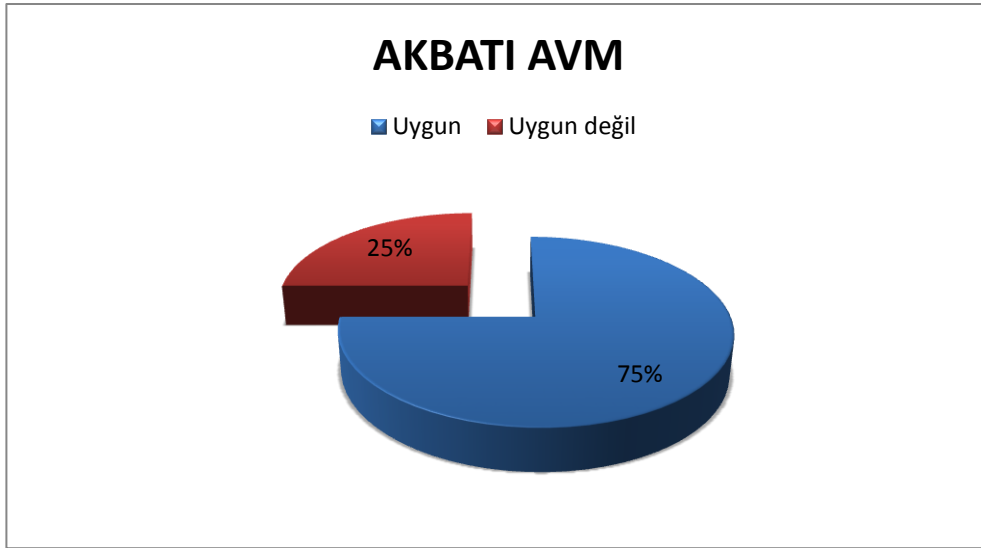
Şekil 7.4: Akbatı AVM, Armatür Seçimi

Dış cephelerde hangi tip armatürlerle daha güzel bir aydınlatma yapılabileceği ile ilgili sorulan soruda led tip armatürle yapılan aydınlatmanın daha güzel bir görsellik sağladığı ve kullanımın daha rahat olduğu sonucuna varılmıştır.

Anket formu üçüncü sorusunda, kişilere alışveriş merkezlerinde dış cephe aydınlatma çalışmalarının görsel olarak yeterliliği hakkındaki düşünceleri sorusu yöneltildiğinde; Aşağıda soruya verdikleri cevapların Şekil 7.5'te ve Şekil 7.6'da modeller üzerinde yüzdelik dilimleri verilmiştir.



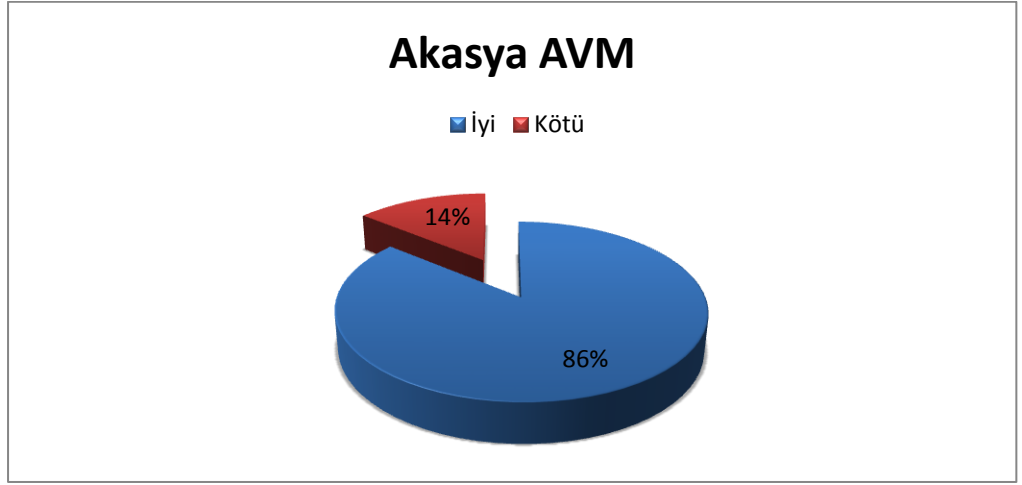
Şekil 7.5: Akasya AVM, Görsel Yeterlilik



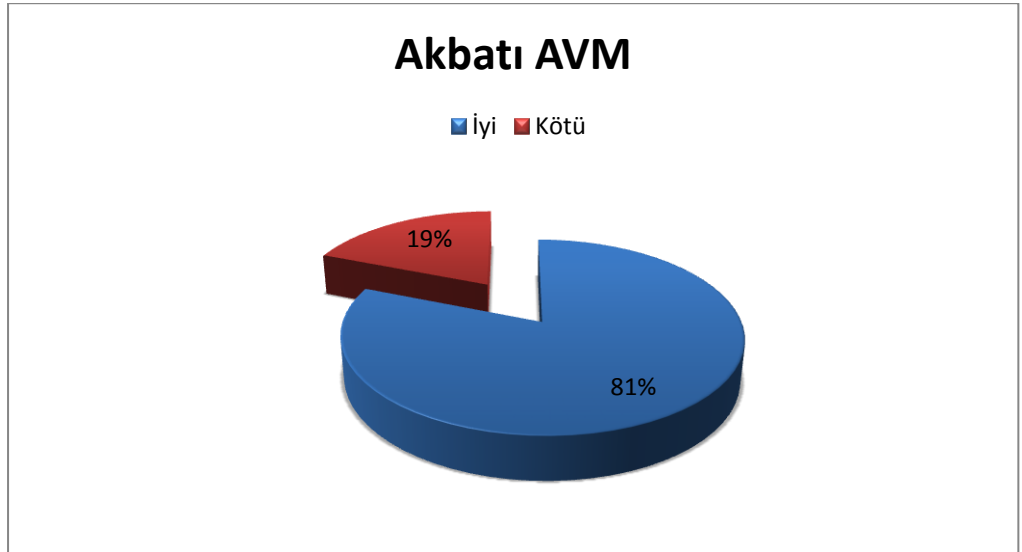
Şekil 7.6: Akbatı AVM, Görsel Yeterlilik

Görsel yeterlilik ile ilgili Şekil 7.5'te, Akasya alışveriş merkezinde %79 oranla beğenilmiştir. %21 oranla aydınlatmanın cephede mevcut dalgalanma görselini oluşturan armatürün daha güçlü olmasını istemiştir. Şekil 7.6'da, Akbatı alışveriş merkezinde görsel yeterliliği %75 oranında yeterli bulunmuştur. %25 oranında görsel yeterlilikte ana girişin aydınlatmasının arttırılabileceği düşüncesi yer almıştır.

Anket formu dördüncü sorusunda, dış cephelerin alışveriş merkezlerine kattığı etki ne olduğu sorusu yöneltildiğinde; Aşağıda soruya verdikleri cevapların Şekil 7.7’de ve Şekil 7.8’de modeller üzerinde yüzdelik dilimleri verilmiştir.



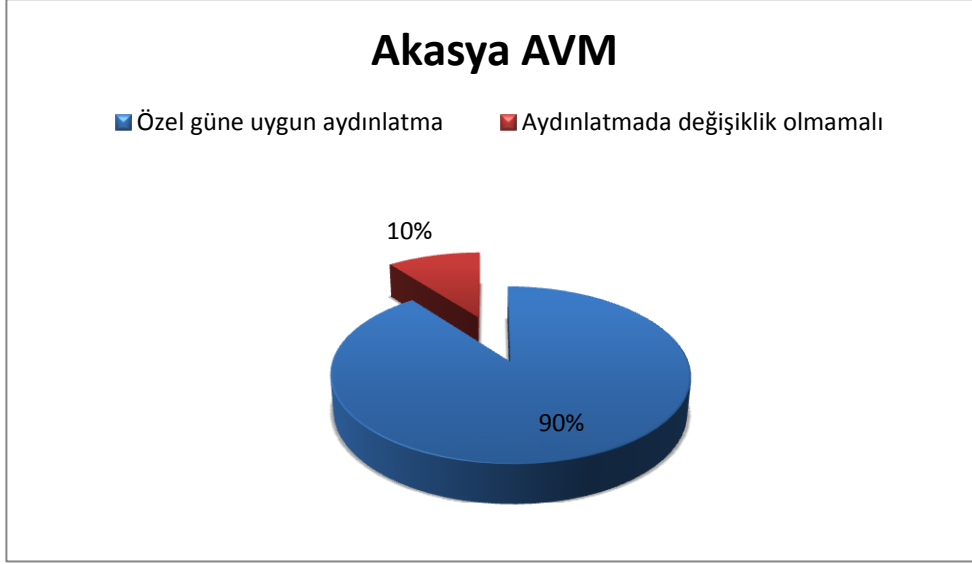
Şekil 7.7: Akasya AVM, Dış Cephelerin Etkisi



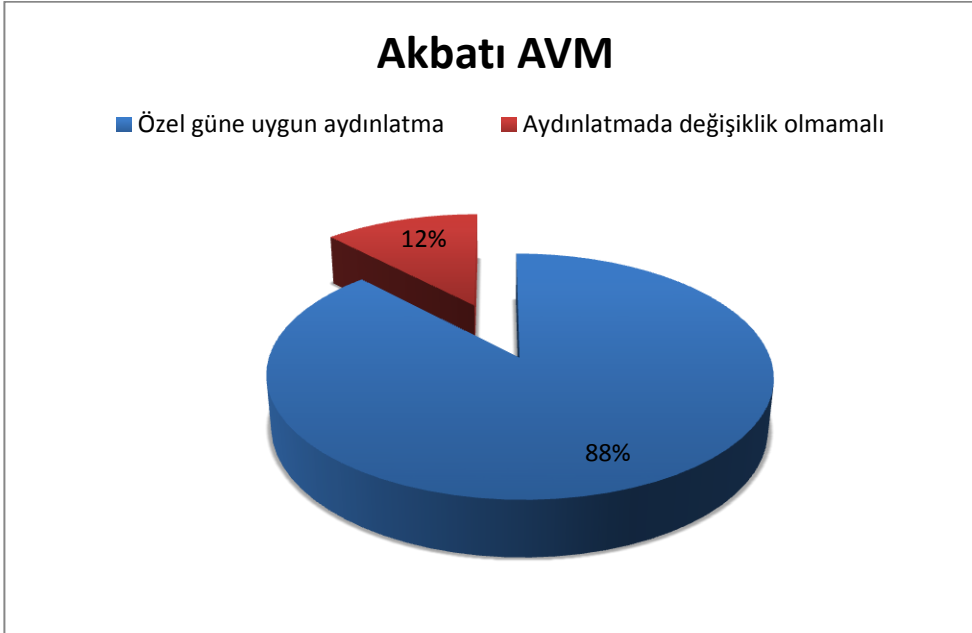
Şekil 7.8: Akbatı AVM, Dış Cephelerin Etkisi

Dış cephelerin alışveriş merkezlerine kattığı etki Şekil 7.7’de, Akasya alışveriş merkezinden tasarlanan dış cepheler %86 oranla aydınlatma ile aynı çizgisel doğruyu yakalayarak daha büyük ve hareketli yapı özelliğine sahip olmuştur, Şekil 7.8’de, Akbatı alışveriş merkezinde tasarlanan dış cephelerin %81 oranla aydınlatma ile bütünlük oluşturduğu yüzdelik dağılımlarda görülmektedir.

Anket formu beşinci sorusunda, Akasya ve Akbatı alışveriş merkezlerinde dış cephelerde özel günlerde nasıl bir aydınlatma görmek istersiniz sorusu yöneltildiğinde; Aşağıda soruya verdikleri cevapların Şekil 7.9’da ve Şekil 7.10’da modeller üzerinde yüzdelik dilimleri verilmiştir.



Şekil 7.9: Akasya AVM, Aydınlatma Özel Günler



Şekil 7.10: Akbatı AVM, Aydınlatma Özel Günler

Dış cephelerin özel günlerde nasıl aydınlatma görmek istersiniz sorusu sorulduğunda Şekil 7.9’da ve Şekil 7.10’da, Akasya ve Akbatı merkezlerinde o günün önemine ve anlamına göre yapılacak bir aydınlatma çalışması %90 ve %88 oranlarla istendiği sonucu çıkarılmaktadır

Akasya alışveriş merkezi ve Akbatı alışveriş merkezi dış cephe aydınlatma çalışmaları için yapılan kısa ve öz anket çalışmasında, dış cephelerde gece için aydınlatmanın yeterli olduğu, göz yormayan dikkat çekici bir görseelliğe sahip olduğu ve dış cephe çalışmalarında kullanılan led aydınlatma armatürlerinin yerinde ve uygun seçildiği için özel günler için led sistemli aydınlatmanın yeterli olduğu kanaatine varılmıştır.

Çizelge 7.1: Alışveriş Merkezlerine verilen oy miktarı tablosu

%		AKASYA ALIŞVERİŞ MERKEZİ	AKBATI ALIŞVERİŞ MERKEZİ
SORU	1		
	AYDINLATMA YETERLİ	83	80
	AYDINLATMA YETERLİ DEĞİL	17	20
SORU	2		
	METAL HALİDE	5	4
	KOMPAKT FLÜORESAN	7	7
	FLÜORESAN	13	16
	LED	75	73
SORU	3		
	UYGUN	79	75
	UYGUN DEĞİL	21	25
SORU	4		
	İYİ	86	81
	KÖTÜ	14	19
SORU	5		
	ÖZEL GÜNE UYGUN AYDINLATMA	90	88
	AYDINLATMADA DEĞİŞİKLİK OLMALI	10	12

8 SONUÇ

Mimari yapıların aydınlatma çalışmalarında, yapıyı görünür bir konuma getirmek amacıyla tasarım yapılmamalı, cephede yapılacak aydınlatmanın niceliği, niteliği, aydınlatmanın işlevleri, şekillenışı, yüzey dokusu özellikleri, renkleri gibi birçok değişik ortak özelliğin ortaya çıkması sağlanmalıdır. Aydınlatma tasarımı yapılırken aydınlatmanın yapının bütün özelliklerini ortaya çıkaran bir uygulama bütünü olduğu düşünülmelidir.

Akasya alışveriş merkezi ve Akbatı alışveriş merkezlerinin dış aydınlatma çalışmalarının irdelenmesine başlanmadan önce asıl girişimiz ve aydınlatma çalışmalarına başlanılırken öğrenilmesi gerekli olan aydınlatmanın tanımı, kaynakları ve temel tasarı öğeleri ile ilgili açıklamalarda bulunup devamında aydınlatma tasarımı yönetmeliği, aydınlatma dağılımı bilgileri, armatürlere ait renk sıcaklıklarını içeren Kelvin değerleri, armatürlerin kullanım koşulları için belirlenen IP sınıfları bilgileri hakkında bilgiler verilerek devam edilmelidir.

Dış aydınlatma çalışmaları için dış aydınlatma nasıl olmalıdır ve kurallarını içeren bilgiler olmadan dış aydınlatma çalışmaları yapılmamalıdır.

Aydınlatma çalışmalarında mimari grupla birlikte çalışılmalıdır. Aydınlatma tanımını, aydınlatma ile ilgili yukarıda açıklanan bilgilerin tamamı bilinmeden sadece aydınlatma yapılmış olunur. Akasya alışveriş merkezinde ve Akbatı alışveriş merkezlerinde dış aydınlatma çalışmaları yapılırken mimari toplantılarda uluslararası hangi standartlarda çalışma yapılacağı bilgisi alınmış ve breeam standartlarında göre aydınlatma çalışmaları yapılacağı bilgisi verilmiştir.

Breeam standartlarında yapılan dış cephe çalışmalarında kullanılacak armatürlerin maliyet analiz raporları yapılarak çalışmaya başlanılır, çalışmanın devamın da dış cephenin genelinde kullanılacak armatürlerin renk sıcaklıkları ve IP sınıfı değerleri belirlenmesiyle birlikte, autocad programında aydınlatma tasarım planları yapılmalı ve kullanılacak armatürlerle ilgili tip listeleri

oluşturulduktan sonra dialüx aydınlatma hesap programı kullanılarak aydınlatma hesapları yapılır ve çıkan sonuçlar neticesinde breem standartlarına göre hesap listeleri oluşturulur.

Akasya alışveriş merkezi ve Akbatı alışveriş merkezlerine gelen kullanıcılarla dış aydınlatma ile ilgili anket çalışmaları yapılarak dış aydınlatmanın gece görsellik ve güzellik olarak yeterli olduğu, kullanılan armatürlerin amacına uygun seçildiği, görsel olarak dış cepheyi güzelleştirdiği ve özel günlerde aydınlatmanın günün önemine ve özenine göre değişkenlik gösterebileceği sonucu oluşturulmuştur. Dış cephe aydınlatma uygulamalarını beğenmeyenler ise daha çok geceleri fazla ışık olmasını ve aydınlatmanın her günde aynı ışık skalasında yanıp başka renkler oluşturması sonucu oluşacak renksel değişkenliği kabul etmemişlerdir.

Dış cephe aydınlatma ile ilgili anket sonuçları neticesinde kullanıcılar tarafından her zaman görselliğin ve dikkat çekiciliğin ön planda olduğu cephe aydınlatma sistemi uygun bulunarak, Akasya alışveriş merkezini ve Akbatı alışveriş merkezlerinde uygulanan dış cephe aydınlatma uygulamalarının yeterli ve başarılı olduğu belirlenmiştir.

Dış cephe aydınlatmasında çalışmaları yapımında mimari gruptan gelen mimari tasarım planının bulunduğu bölge görsel tasarım olarak değerlendirilmeli ve aydınlatma çalışması yapılırken bölgenin ve insanların dikkatini oluşturacak şekilde güzel ve hareketli fakat gözü rahatsız etmeyen aydınlatma çalışmaları yapılmalıdır. Dış cephe aydınlatmalarında, mimari yapı yapılırken etrafındaki diğer yapılarla fizik ve görsel olarak bütünlük oluşturmalıdır. Alışveriş merkezi gibi yapılarda görselliğin ön planda olması gereklidir. Alışveriş merkezi tasarımları yapıldığı bölgenin kent silüetine katkı sağlamalı ve son zamanlarda buradayım dermiş gibi bir görünüme sahiptirler. Dış cephe çalışmaları yapılırken dikkat çeken bir görselliğe sahip olması istenir. Dış cephe aydınlatma çalışmaları ile ilgili somut olan kurallar çok azdır. Dış cephe çalışmaları özel tasarım olarak yapılır ve görsel bir sanat olarak değerlendirilmelidir.

Alışveriş merkezlerinin dış cephe çalışmalarında görsellik her zaman ön plan dadır. Alışveriş merkezleri dış cephe ve aydınlatma uygulamaları için ‘ Göze güzel görünmeyen, gönülde yer kazanamaz ’ demek uygundur.

KAYNAKLAR

- [1]. Elektrik Mühendisleri Odası, Halıcıoğlu, F.H., Öztank, N., Vatanserver, N., “Aydınlatma Teknolojisinin Mimariye Etkisi”, *IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, İzmir, (2007)*,
http://www.emo.org.tr/resimler/ekler/a6bd2e165570e4e_ek.pdf
- [2]. Ağacabay, T., “Bilgisayar Teknolojilerinin Mimaride Aydınlatma Tasarımına Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 4-9 (2001)*,
- [3]. CIE, Uluslararası aydınlatma Komisyonu, Viyana 1913,
www.cie.co.at, (2014)
- [5]. Aydınlatma genel bilgi ve girişleri;
http://elektroteknoloji.com/Elektrik_Elektronik/AYDINLATMA_PROJELERi/Aydinlatma_Tanimi.html, (2014)
- [6]. URL. < http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Konutlarda%20Ayd%C4%B1nlatma.pdf , (2014)
- [7]. URL. < <http://www.neoneon.com.tr/aydinlatma.php> , (2014)
- [8]. SİREL Ş. Aydınlatma Niteliği Kitabı, İlk Baskı : 25 Eylül 1992, YFU Yön. Kur. Bşk. (2014)
- [9]. Resmi Gazete – Sayı : 28720 , 27.07.2013 - Cumartesi, Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığı, (2014)
- [10]. Halıcıoğlu, F. H., (2001), “Işığın Binaların Mimari Estetik Bütünlüğüne Gizemli Etkisi”, Aydınlatma Sempozyumu, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, s. 29-33, 28-30 Kasım, İzmir. (2014)
- [11]. URL. < <http://www.neoneon.com.tr/aydinlatma.php> , (2014)
- [12]. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'ndan, Elektrik Dış Aydınlatma Yönetmeliği,
http://www.tug.tubitak.gov.tr/dokumanlar/isik_kirliligi/yonetmelik1.html , (2014)
- [13]. Bega Lighting Kataloğu, 2014 yılı armatür referans kataloğu; (2014)
- [14]. Zumbotel Lighting Kataloğu, 2013 yılı armatür referans kataloğu; (2013)
- [15]. URL. < <http://www.archdaily.com/593249/mondeal-square-in-ahmedabad-blocher-blocher-partners>(2015)
- [16]. Cedetaş Mühendislik, Aydınlatma Tasarım ve Uygulama Bilgileri, (2014)
- [17]. Akasya Alışveriş Merkezi, Bilgileri
<http://www.akkok.com.tr/Sektorler/Gayrimenkul/Pages/Akis.aspx> , (2014)
- [18]. Dialüx aydınlatma tasarım programı kullanım kılavuzu
<http://www.emreyilmaz.net/TR/wp-content/uploads/DIALux-evo-Egitim-Notlari.pdf>, (2014)
- [19]. Breeam standartları ve genel bilgileri;
<https://en.wikipedia.org/wiki/BREEAM>, (2015)
- [20]. Akbatı Alışveriş Merkezi, Bilgileri
<http://akbati.com/#hakkimizda>, (2014)

RESİMLER

- [1].Işık Kaynakları, www.fenokulu.net, (2014)
- [2].Güneş, Yıldırım – Aydınlatma direği, El feneri, <http://fenveteknoloji5.weebly.com/i351305k-ve-ses.html>, (2014)
- [3]. Ampul, <http://ampul.nedir.com/>, (2014)
- [4]. Akkor Lamba, Akkor Lamba- Halojen, http://tr.wikipedia.org/wiki/Halojen_lamba, (2014)
- [5, 6]. Kompakt Flüoresan Lamba , <http://www.klite.com.tr/85/lbs-35--tasarruflu-ampul.html>, (2014)
- [7]. Metal Halide Lamba, <http://serlite.com.tr/urun/ser1624-250w-metal-halide-lamba/>, (2015)
- [8]. LED Lambalar , http://tr.wikipedia.org/wiki/LED_lamba, (2014)
- [9]. Kelvin görsel, <https://www.nihatkaradag.com.tr/beyaz-ayari-ve-kelvin-ayari>; (2015)
- [10, 11]. BegaLighting, <https://www.bega.de/en/references/maxxi-national-museum-rome>, (2015)
- [12, 13]. ZumbotelLighting, <http://www.zumtobel.com/com-en/facades.html>, (2015)
- [14, 15]. Veksan Aydınlatma Firması, Veksan 2014 Yılı Armatür Kataloğu, (2014)
- [16, 17]. AKASYA AVM – Güney Giriş , www.avmgezgini.com, (2014)
- [18, 19, 20, 21, 23]. UZ. N, Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik (2015)
- [22, 24]. AKBATI AVM- Ön Cephe , www.tripadvisor.com, (2014)

ŞEKİLLER

- [1]. Aydınlatma El Çizimleri , <http://www.isguvenligi.net/gorunur-isinin-veya-aydinlatma/>, (2014)
- [2, 3.1, 3.2, 4, 5, 6.1, 6.2, 9, 10, 11]. UZ. N, Autocad Çizim Programında yapılmıştır, Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik, (2015)
- [7, 8, 12]. UZ. N, Dialüx Aydınlatma Hesap Programında yapılmıştır, Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik, (2015)
- [13.1, 13.2, 14.1, 14.2, 15.1, 15.2, 16.1, 16.2, 17.1, 17.2]. UZ. N, Office Programında yapılmıştır, Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik, (2015)

TABLolar

- [1, 2, 3, 4]. UZ. N, Office Programında yapılmıştır, Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik, (2015)

ÇİZELGELER

- [1].UZ. N, Office Programında yapılmıştır, Cedetaş Mühendislik ve Müşavirlik, (2015)

EKLER

EK – 1:Akasya ve Akbatı alışveriş merkezlerinin dış cephe çalışmalarının değerlendirilmesi




– Anket Formu – A

<p>Akasya Alışveriş Merkezi ve Akbatı Alışveriş Merkezi Dış Cephe Çalışmalarının Değerlendirilmesi</p> <p>Anket Formu - A</p>	
<p>Lütfen aşağıdaki soruları, Akasya AVM ve Akbatı AVM olarak tanımlayarak nedenleriyle cevaplayınız.</p>	
1.	<p>Akasya Alışveriş Merkezi ve Akbatı Alışveriş Merkezlerinin gece çekilmiş resimlerine bakarak aydınlatma yeterliliğini nasıl buluyorsunuz?</p> <p>Her alışveriş merkezi için ayrı yorumlayabilirsiniz.</p>
2.	<p>Sizce Dış Cepheler için Resimleri Gösterilen Lamba Çeşitlerinden hangileriyle dış aydınlatma yapılmasını isterdiniz, Seçtiğiniz lamba türüyle birlikte açıklayınız.</p> <p>Her alışveriş merkezi için ayrı yorumlayabilirsiniz.</p> <p>Resimleri Gösterilecek Lamba Tipleri:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Metal Halide Lamba2) Kompakt Floresan Lamba3) Floresan Lamba4) LED Lamba

3.	<p>Alışveriş Merkezlerinin, aydınlatma tasarımlarını ve uygulama çalışmalarını görsellik açısından yeterli buluyor musunuz.</p> <p>Her alışveriş merkezi için ayrı yorumlayabilirimsiniz.</p>
4.	<p>Alışveriş Merkezlerinin, dış cephelerin alışveriş merkezlerine kattığı etki nedir?</p> <p>Her alışveriş merkezi için ayrı yorumlayabilirimsiniz.</p>
5.	<p>Alışveriş Merkezlerinin, dış cephelerinde özel günlerde nasıl bir aydınlatma görmek istersiniz?</p> <p>Her alışveriş merkezi için ayrı yorumlayabilirimsiniz.</p>

EK – 1 Akasya ve Akbatı alışveriş merkezlerinin dış cephe çalışmalarının görsel değerlendirilmesi

– Anket Formu – B

Akasya Alışveriş Merkezi ve Akbatı Alışveriş Merkezi Dış Cephe Çalışmalarının Görsel Değerlendirilmesi	
Anket Formu - B	
Anket Formu – A’da sorulan, 1 sorunun gece görsel gösterimleri	
AKASYA AVM GÖRSELİ	 
AKBATI AVM GÖRSELİ	



Akasaya Alışveriş Merkezi ve Akbatı Alışveriş Merkezi Dış Cephe
Çalışmalarının Görsel Değerlendirilmesi

Anket Formu - B

Anket Formu – A’da sorulan, 2 sorunun Lamba tipleri görselleri

Metal Halide Lamba




Kompakt Flüoresan Lamba



Flüoresan Lamba



<p>Led Lamba</p>		
<p>Akasaya Alışveriş Merkezi ve Akbatı Alışveriş Merkezi Dış Cephe Çalışmalarının Görsel Değerlendirilmesi</p> <p>Anket Formu - B</p>		
<p>Anket Formu – A’da sorulan, 3 soruyu aşağıdaki size uygun olan cevaba çarpı (X) işareti koyduktan sonra altındaki kutuya yorumlarınızı yazabilirsiniz.</p>		
<p>AKASYA AVM</p>	<p>Görselliği Yeterli, Uygun</p>	<p>Görselliği Yetersiz, Uygun değil</p>
<p>AÇIKLAMALAR</p>		

AKBATI AVM		
AÇIKLAMALAR		
<p>Akasaya Alışveriş Merkezi ve Akbatı Alışveriş Merkezi Dış Cephe Çalışmalarının Görsel Değerlendirilmesi</p> <p>Anket Formu - B</p>		
<p>Anket Formu – A’da sorulan, 4 soruyu aşağıdaki size uygun olan cevaba çarpı (X) işareti koyduktan sonra altındaki kutuya yorumlarınızı yazabilirsiniz.</p>		
AKASYA AVM	Özel günlere uygun aydınlatma olmalı	Özel günlere uygun aydınlatma olmamalı
AÇIKLAMALAR		
AKBATI AVM		
AÇIKLAMALAR		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : UZ, Nazif
Uyruğu: T.C
Doğum Yeri ve Tarihi: Pınarhisar, 20.09.1979
Medeni Hali: Bekar
Email: nazifuz@gmail.com

Eğitim

Lise: Zincirlikuyu İstanbul İnşaat Teknik Lisesi
Üniversite: Devlet Üniversitesi - Teknik Fakülte

İş Deneyimi

Mimarlık Bürosu: 2006 - 2008
Mühendislik Bürosu: 2008 - 2009
Yurtdışı Mühendislik Firması: 2009 – 2011
Cedetaş Mühendislik: 2012 - Devam

Sempozyum

VIII. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Çocuk Eğlence Merkezlerinde Aydınlatma Uygulaması Projesi Sunumu (KIDZANIA), 2015

Makale

İstanbul Aydın Üniversitesi dergisi; 31. Sayı, 2017

Van Bölgesi : Aydınlatma

Sosyal Sorumluluk Projesi

İstanbul Üniversitesi – Bakırköy , Yaşlılar Rehabilitasyon Projesi
(Aydınlatma Tasarım)

İş Referansları

İTÜ – Yeni Yurtlar (Aydınlatma Tasarım)

İTÜ – Sabiha Gökçen Teknopark (Aydınlatma Tasarım)

İTÜ – Olmuksan Kağıt Fabrikası (Aydınlatma Tasarım)

İTÜ – Antalya Belediyesi Ek Bina (Aydınlatma Tasarım)

İTÜ – Antalya Kent Müzesi (Aydınlatma Tasarım)

Akçaabat – Tesis Projesi (Aydınlatma Tasarım)

Seydişehir – Tesis Projesi (Aydınlatma Tasarım)

Erciş – Tesis Projesi (Aydınlatma Tasarım)

Akasya Avm (Aydınlatma Tasarım ve Danışmanlık)

Akbatı Avm (Aydınlatma Tasarım ve Danışmanlık)

Forum Elazığ Avm

Forum Çorum Avm

Tri G Rotana (Aydınlatma Tasarım)

MEB – Kocaeli Gündoğdu Eğitim Okulu (Aydınlatma Tasarım)

DİA – TED Koleji (Aydınlatma Tasarım)

Abdul Wahap Camisi (Aydınlatma Tasarım)

Bank Audi

Mukana – Toplu Konut (Aydınlatma Tasarım)

İstanbul Belediyesi – Neşet Suyu Tesisleri (Aydınlatma Tasarım)

Konya – Çatalhöyük Müzesi ve Oteli (Aydınlatma Tasarım)

Beylikdüzü Kültür Merkezi (Aydınlatma Tasarım)

Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi Yeni Binaları (Aydınlatma Tasarım)

Demirören Avm (Özel Kat – Aydınlatma Tasarım)

SeaPearly – Toplu Konut (Belediye Aydınlatma Tasarım)

SeaPearly – Otel

Hewa – Süleymaniye Avm

Hewa – Majidi Toplu Konut

Hewa – Hastane (Aydınlatma Tasarım)

Çankaya Oran - Toplu Konut (Aydınlatma Tasarım)

Çankaya Oran – Satış Ofisi (Aydınlatma Tasarım)

Basra Yol Projesi

Gaziantep Üniversitesi – Nizip Köprüsü (Aydınlatma Tasarım)

Biga – Tesis Projesi (Belediye Aydınlatma Tasarım)

Maltepe Anfi Tiyatro (Aydınlatma Danışmanlığı)

Nida – Küçükyalı Toplu Konut Projesi (Aydınlatma Tasarım)

LCW – Malatya Yeni Bina (Aydınlatma Tasarım)

LCW – İkitelli Yeni Bina (Aydınlatma Tasarım)

Bursa – Kapalı Hal (Aydınlatma Tasarım)

Kılıç Nakliyat - Yeni Bina ve Depo (Aydınlatma Tasarım)

Kulak İnşaat – Yeni Bina (Aydınlatma Tasarım)

Cedetaş – Yeni Bina (Aydınlatma Tasarım)

Sefaköy – Sinpaş ,Sefatül Yeni Toplu Konut (Aydınlatma Tasarım)

Akasya Avm – Kızania (Aydınlatma Tasarım ve Danışmanlık)

Garanti Apartmanı (Aydınlatma Tasarım)

Grand Pera – Teknik Alanlar (Aydınlatma Tasarım)

Galeri Mana – Sergi Alanı (Aydınlatma Tasarım – Danışmanlık)

Gaziantep – Yaya geçiş köprüsü aydınlatma tasarım – Nizip Köprüsü