

# yapay ışık kaynakları ve bakım sorunu

Müjgân ŞEREFHANOĞLU

UDK: 628.93

Tekniğin gelişmesi ile her geçen gün çeşitliliği, dolayısıyla kullanma olanakları artan ışık kaynakları, ne yazık ki ülkemizde yeterince değerlendirilememektedir. Bu nedenle ülkemizde bugün için varolan lâmbaların verdiği olanaklardan yararlanmak, hiç değilse onları doğru ve fonksiyonel olarak kullanmak zorundayız.

Şöyle ki, ufak bir büroda cıva buharlı lâmbanın ya da çok yüksek tavanlı büyük bir atelyede akkor lâmbaların kullanılıp kullanılmayacağını ışık kaynaklarının özellikleri belirleyecektir.

*Bu yazı, Mimarlık Dergisi'nin 1974-3 sayısından özetlenerek alınmıştır.*

Bugün memleketimizde yapılmakta olan lâmbalar dört grupta toplanabilir:

- o Akkor lâmbalar
- o Flüorışıl(flüoresan) lâmbalar
- o Cıva buharlı lâmbalar
- o Karışık ışıklı lâmbalar

## 1. AKKOR LÂMBALAR

Bunlar bildiğimiz, herkes tarafından çok kullanılan lâmbalardır. Işığının rengi sarımsıdır. Vat'lan düşük olan akkor lâmbaların ışık verimleri (1) az verimleri daha sarıdır. Yüksek güçte yani vat'

(1) Işık verimi, ışık kaynağının yayımladığı tüm ışınım akısının, harcadığı tüm güç'e bölümüdür. Kısaca vat başına lümen olarak tanımlanır.

lan. yüksek akkor lâmbaların ise, verimleri fazla ve ışık rengi beyaza yakındır.

Akkor lâmbaların ömrü ortalama 1000 saattir. Kullanma sırasında ışıkları azalır. Yani verimleri düşer. Bu bakımdan ömrünü doldurmuş lâmbaların değiştirilmesi doğru olur.

Akkor lâmbalar ampullerin camı bakımından saydam, buzlu, opal (silikalı) olarak yapılmaktadır. Özellikle saydam lâmbaların çıplak olarak (aygıt içinde olmadan) kullanılması ya da aygıt içinde kullanılması sına karşın göze gelmesi durumu göz kamaşması yapması nedeniyle doğru olmaz. Ülkemizde 15-1000 vat arasında akkor lâmbalar yapılmaktadır. Normal lâmbaların dışında ampullerin şekillerine göre buji, top, mantar, reflektörlü lâmbalar da imal edilmektedir.

Kullanılışının pahalı ve ışık veriminin az olması (8-20 lümen/vat) nedeniyle akkor lâmbaların özellikle sıcak renge ve az aydınlığa gereksinme duyulan konut, lokanta, kulüp, giriş holleri, sürekli olarak fazla aydınlık gerekmeyen toplantı salonları vb. yerlerde kullanılmaları doğru olur.

Akkor lâmbaların boyutunun küçük olması ve yanması için özel gereçlerin gerekmesi kullanış açısından kolaylık sağlar, ayrıca çok aydınlığa gereksinme duyulmayan ortamlarda birer ışıklı heykel niteliğinde olan aydınlatma aygıtlarında rahatlıkla kullanılabilir.

Akkor lâmbaların kullanma sırasında ısınmaları (bu lâmbalar aldıkları elektrik erkesinin % 90-% 95'ini ısı erkesi olarak yayarlar) önemli bir sorundur. Bu nedenle ahşap ve boyalı yüzlere fazla yaklaştırılmamalıdır. Ayrıca kullanıldıkları ışıklılarda havalandırma olanakları sağlanmalıdır. Böylece lâmbanın dip kısmının duy yuvasına kaynarak yapışması (lâmba değiştirme açısından çok önemli) ve aygıtın yansıtıcı yüzeyinin çabuk kirlenmesi önlenmiş olur.

## 2. FLÜORİŞİL (FLÜORESAN) LAMBALAR

Bugün aydınlatmada kullanılan ve yayımladıkları ışığın rengine yani, tayf özelliklerine göre lüks beyaz ve benzeri, çe-

şitli üretici firmalar tarafından isimlendirilen 4-120 vat arasında flüorişil lâmbalar vardır.

Kullanılış olanakları fazla ve bu kadar çeşitli olan flüorişil lâmbaların ne yazık ki ülkemizde yapılan türleri çok azdır. Yalnız 20 vat ve 40 vat olarak iki ayrı güçte ve günüşiği (day light) adı altında tek bir tür yapılmaktadır. Işığının rengi kötüdür, özellikle sarıya ve kırmızıya bakan renkleri iyi göstermez.

Flüorişil lâmbaların boylarının uzun olması (duylarla beraber, 20 vatlık 61 cm, 40 vatlık 123 cm 'dir) başlatıcı (starter) ve durultucu (balast) gibi yardımcı öğelerle kullanılması, ilk döşem (tesisat) giderlerinin fazla olması sakınca olan varsa da ömürlerinin uzun olması (7500 saat), ışık veriminin fazlalığı (20 vatlık lâmbanın verimi 43 lümen/vat, 40 vatlık lâmbanın verimi 53 lümen/vat) nedeniyle renk konusunun çok önem taşıdığı ve fazla aydınlığa gereksinme duyulan okul, fabrika, atelye, büro binaları, okuma salonları vb. yerlerde kullanma üstünlükleri vardır.

Flüorişil lâmbaların ışıklılığı fazla değildir. Dolayısıyla çıplak olarak kullanılabilirler. Fakat kullanıldığı ortamlarda farklı koşullara göre ışığı yansıtmak, toplamak, doğrultusunu ayarlamak, dış etkilerden korumak ve mimarî öğeler haline getirmek amacıyla aygıt içinde kullanılmaları gerekir.

Bu lâmbaların kullanılmasında değinilmesi gereken bir nokta, rengin önemli olduğu durumlarda (tekstil sanayii, boya sanayii, resim galerileri V.D.) bunları tek başlarına kullanmamak, belirli oranlarda akkor lâmba ışığı ile İŞİK KARIŞIMI yapmaktır, tkinci önemli nokta ise, olanaklar oranında aydınlatılacak hacimde 20 vatlık lâmbaları kullanmamaktır. Çünkü ekonomik açıdan ilk döşem giderleri 40 vatlık lâmbaya göre çok az bir fark gösterir, ayrıca ışık verimi 43 lm/vat'tır, yani 40 vatlık lâmbaya göre 10 lm/vat daha azdır. Bu nedenle ön tarım evresinde özellikle aydınlatma aygıtlarının tavana gömülü olarak yapılabildiği düşünülen yapılarda bu dikkate alınmalıdır. Çünkü sonradan düzeltilmesi güç

ya da olanaksız durumlar ortaya çıkmak -  
tadır.

### 3. CIVA BUHARLI LÂMBA

Bu tür lâmbalar daha çok dış aydınlatma-  
da ve tavan yüksekliği fazla, rengin ö-  
nemli olmadığı ve fazla aydınlığa gerek-  
sinme duyulan büyük hacimlerde kullanı-  
lır. Ayrıca yeşili bol olan park, bahçe,  
koru gibi yerlerin dolaylı olarak aydınla-  
tılması için elverişlidir. Memleketimizde  
50-1000 vat arasında çeşitli güçlerde imal  
edilmektedir. Ömürleri 9000 saat kadardır.  
Son yıllarda, yabancı ülkelerde ışık renk-  
leri oldukça düzeltilmiş ve ışık verimleri  
çok yüksek olan (Türkiye'de yapılan 1000  
vatlık lâmbanın ışık verimi 52 İm/vat'dır)  
ve dolayısıyla kullanma olanakları artan  
cıva buharlı lâmbalar yapılmaktadır.

Bu lâmbaların aygıtsız kullanılmaları ve  
dolaysız olarak göze gelmeleri, göz kamaş-  
ması nedeniyle önlenmelidir. Yapılan ay-  
dınlatmada kullanılan aygıtların geometrik  
şekillerine ve yapımında kullanılan gereçle-  
rin niteliğine özen göstermek gerekir.

Cıva buharlı lâmbalar durultucu (balast)  
aracılığıyla çalışırlar. Bu durultucuların  
aygıtların dışında ayrı bir yerde olması  
ve çıkardıkları sesin yayılmasını önleyici  
tedbirler alınması o hacimde çalışma -  
ların rahat olması açısından önemlidir.

### 4. KARIŞIK IŞIKLI LÂMBALAR

**Bu lâmbalar cıva buharlı lâmba ile akkor  
lâmbanın telinden (filamanmdan) oluşur.  
-Akkor lâmbanın teli hem cıva buharlı  
lâmbanın ışık rengini düzeltmek, hem de  
boşalma için durultucu görevini yapmak  
üzere konmuştur. Böylece ayrıca durultu-  
cuya gereksinme yoktur. Atelye depo vb.  
yerlerde kullanılması uygundur. Yerli  
olarak 170-260-500 vat yapılmaktadır.  
Işık verimi 17-22 lümen/vat, ömürleri  
3000 saat kadardır. Cıva buharlı lâmbaya  
göre rengi düzeltilmiş olmasına karşın,  
yine de rengin önemli olduğu yerlerde  
amaca göre özel yansıtıcı aygıtlar için-  
de kullanılması, lâmbanın göze gelmemesi  
gerekir.**

### 5. AYDINLATMA AYGITLARI

Yukarıda kısaca ışık kaynaklarının özel -  
liklerine ve kullanış olanaklarına değin-

dik. Bu ışık kaynaklarının aydınlatma ay-  
gıtları (ısıklıklar) içinde kullanılmala-  
rının nedenlerini kısaca şöyle sıralayabi-  
liriz :

- o Genellikle ışık kaynaklarının ışıklılık-  
larının çok oluşu sonucu göz kamaşması,
- o Kaynakların ışık dağıtımlarının kulla-  
nış gereğine uygun olmayışı,
- o Işık akısı israfı,
- o Işık rengi (özel konularda renkli cam  
vb. gereçlerden ışığın süzülmesi, yan-  
sıtılması gerekebilir ),
- o Işık kaynaklarının is, toz, kir, yağ,  
kar, yağmur vb. şeylerden korunmasının  
gerekliliği,
- o Mimarî ile olan estetik, konfor vb. il-  
gileri.

Bütün bu benzeri nedenlere çözüm getiren  
aydınlatma aygıtlarını, yapımında kulla-  
nılan gereçler yönünden geçirici ve yan-  
sıtıcı olarak iki grupta toplayabiliriz.

Geçirici aygıtlar cam (buzlu, silikalı,  
renkli), pleksiglas (saydam, yarı saydam,  
renkli), kâğıt, ipekli kumaş vb. gereçler-  
den yapılır. Geçirici yüzeylerden ışığı  
iyi dağıtması gerekir.

Yansıtıcı aygıtlarda yüzeylerin (nikel,  
gümüş, alüminyum, boyalı yüzeyler vb.)  
yansıtma çarpanları % 70 ve daha yüksek  
olmalıdır. Kullanılacağı ortamlarda ya-  
pılan eylemlere göre bu yüzeylerin çok  
mat, yarı mat ya da ayna gibi çok parlak  
olmaları gerekebilir. Bazı aydınlatma ay-  
gıtları hem yansıtıcı hem de geçirici  
parçaları içerirler.

Aydınlatma aygıtı seçiminde aygıtın geri-  
veriminin (2) yüksek olmasına dikkat edil-  
melidir. Bunun için de aygıtların geçiri-  
ci ve yansıtıcı kısımlarının yansıtma,  
geçirme ve dağıtma (mat yüzeyler) çarpan-  
ları yüksek olan gereçlerden yapılmış ol-  
ması, aynı zamanda bu gereçlerin çabuk

(2) Aygıt geriverimi, aydınlatma aygıtı  
içindeki ışık kaynağından ya da kaynakla-  
rından çıkan toplam ışık akısının aydın-  
latma aygıtından yutulmadan, başka bir  
deyişle, aygıttan dışarı çıkan bölümüne  
denir. Aygıt geometrisi bakımından aygıt-  
ların geriverimi % 75-80 dolaylarındadır.  
Zaten kuram ve kılğı açısından X 100 ge-  
riverimi i bir aygıt düşünülemez.

kirlenen, toz tutan ve zamanla niteliklerini değiştiren cinsten olmamaları gerekir.

Ayrıca aygıtlarda kullanılan lâmbaların yardımcı öğelerinin (duy, başlatıcı, durultucu, kablo, klemens vb.) fazla ses çıkarmayan, yanmayan, erimeyen gereçlerden yapılmış olmasına dikkat edilmelidir.

Diğer önemli bir nokta da aydınlatma aygıtlarının yüzey ışıklılığının fazla olmaması gereğidir. Aksi takdirde göz kamaşması sorunu ortaya çıkar. İç yüzeylerin renklerinin saptanmasında aydınlatma aygıtlarıyla yüzeyler arasında aşırı karışıklık (kontrast) doğmamasına da dikkat edilmelidir.

#### 6. BAKIM - TEMİZLİK - LSMBA DEĞİŞTİRME

Bir yapının ya da daha küçüğe indirgesek bir hacmin kullanılış gereğine göre biçimlenen iç mimarî, aydınlatma aygıtları ile bütünleşir. Nasıl ki, bir yapının ve donatım öğelerinin bakımı gerekliyse, aydınlatma aygıtlarının ve ışık kaynaklarının bakımı, hatta öncelikle gereklidir. Çünkü bu en azından harcanan elektrik erkesine karşılık elde edilen aydınlığın korunması ya da maksimum korunabilirliğin sağlanması demektir.

Çeşitli ileri ülkelerde yapının bütünü - nün bakımı sorumlu kişilerin denetimi altındadır ve belirli yöntemlere göre yapılmaktadır. Ülkemizde bu tür kontroller henüz yerleşmiş değildir. Fakat yavaş yavaş yerleşme durumundadır. Özel - likle büyük ve ileri görüşlü kuruluşlar buna önem vermektedir. Bunu sağlayan kişi de mimar olmaktadır.

#### 7. IŞIK KAYBI NEDENLERİ

Bir aydınlatma döşeminin yenyken sağladığı aydınlıkla, aynı döşemin belirli bir kullanma süresi sonunda sağladığı aydınlık arasında fark vardır. Bu farkın az ya da çok olması:

- o Yapının yerleşimine (şehirselsel, endüstriyel, kırsal bölge vb.)
- o Yapının kullanılış biçimine (büro, okul, atelye, fabrika, ev vb.)

bağlıdır. Bununla ilgili olarak her aydınlatma döşeminde üç temel faktör ışık kaybına neden olmaktadır.

#### 7.1 LAMBALARIN VE IŞIKLIKLARIN TOZLANMASI

Genellikle bu yolla büyük ışık kaybı olmaktadır, özellikle endüstriyel aydınlatmada bu kayıp % 30 ve daha yüksek oranlara çıkmaktadır.

Bunun dışında lâmbaların ve aydınlatma aygıtlarının cinsi ve havalandırma etkisi önemlidir. Havalandırılması sağlanmış aygıtlarda lâmba ve onu saran hava arasındaki sıcaklık farkı konveksiyon akımı doğurur ve bu, toz ve benzeri maddeleri taşıyarak lâmba ve yansıtıcı yüzeylerde toplanmasını önler. (Şekil 1) de aynı zamanda kullanılmaya başlanmış bir kaynak atelyesinde havalandırma delikleri olan ve olmayan iki yansıtıcı görülmektedir. Yapılan ölçmelerde bir yıl kullanma sonunda havalandırılmayan aygıtın geriveriminde % 38 azalma, havalandırılarda ise yalnızca % 6 oranında azalma saptanmıştır. (Şekil 2) de, yine bu tür kirlenmeye bir örnektir.

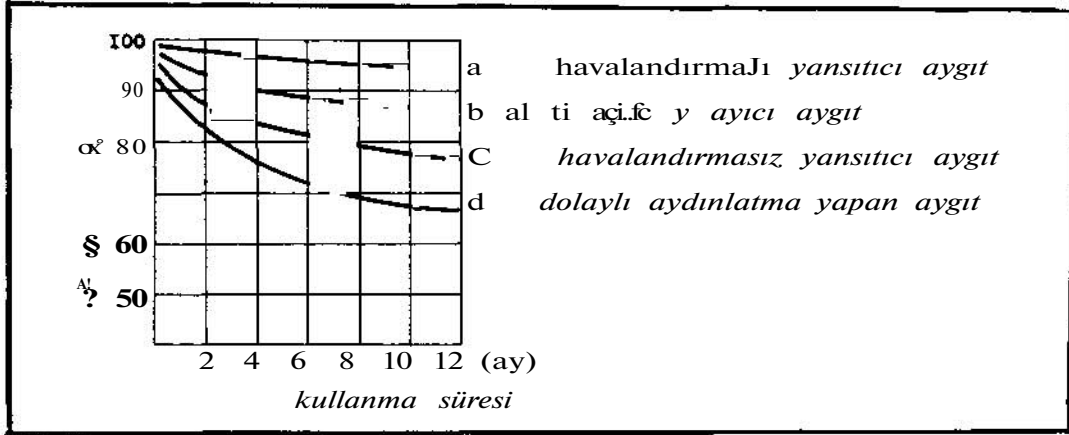


Şekil 1.



Şekil 2. <

Aydınlatma aygıtlarının şekli ve içerdiği gereçlerde toz ve kir birikim oranına etki etmektedir. Özellikle plastik kısımlar durgun elektriklenme sonucu fazla tozlanmaktadır. (Şekil 3) deki grafikte çeşitli aydınlatma aygıtlarının pislenmeden ötürü ışık verimi düşme eğrileri gösterilmiştir.



Şekil 3.

#### 7.1.1. Temizliğin Yararları

Belirli ve düzenli sürelerde temizliği ve bakımı yapılan aydınlatma sistemi kullanıcılara birçok yararlar sağlamaktadır. Bunun dışında kullanma sırasında harcanan elektrik erkesine karşılık gerekli aydınlığın elde edilmesi gelir. Lâmbaların, aydınlatma aygıtlarının, tavan ve duvar yüzeylerinin tozlanması, kirlenmesi büyük oranda ışığın yutulmasını doğurur. Dolayısıyla temizliğin yapılmasıyla ışık kayıpları önlenmiş olur. İyi bir şekilde plânlanan temizlik, aygıt gereçlerinin bozulmasını ve yıpranmasını önler, ayrıca mimarî görünüş açısından da önemlidir.

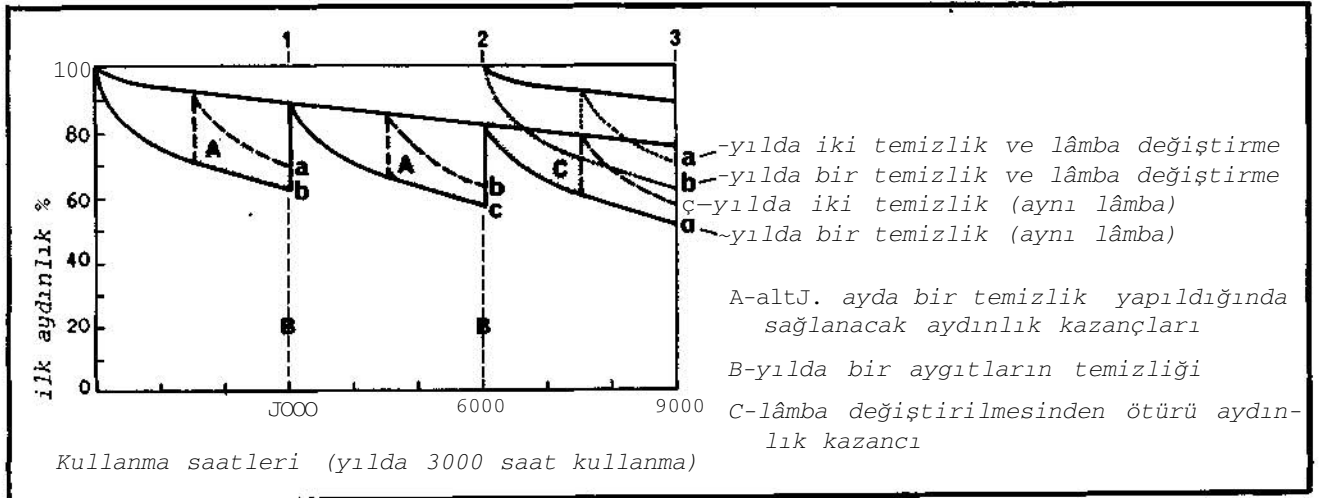
Şekil 4'deki grafikte, kirlenmeden ve

lâmbalarda lümen düşmesinden ötürü ışık kayıpları, temizlik ve lâmba değiştirmeden ötürü de ışık kazançları gösterilmiştir.

#### 7.1.2. Temizlik Süreleri

Bir aydınlatma sistemindeki temizlik süreleri yukarıda değindiğimiz kirlenme koşullarına bağlıdır. Bunlara bağlı olarak haftada, ayda bir temizlik yapılması gerekli olduğu gibi, altı ayda, yılda bir temizliğin gerekli ve yeterli olduğu durumlar da olabilir.

Bir önemli konu da temizliğin ne şekilde yapılacağıdır. Özellikle yüksek tavanlı hacimlerde bu başlıca bir sorundur. Bu nedenle aydınlatma sisteminin ve aygıtların saptanması sırasında ba-



Şekil 4.

kımları başta plânlanmalıdır. Örneğin, temizlik için aşağıya sarkıtılabilen sistemler olduğu gibi, aygıtları tamamen yerinden çıkartıp aşağıya almak ya da çeşitli araç ve gereçlerle aygıtı yerinde temizlemek, lâmba değiştirmek olanağı olan sistemler de vardır.

Gelişmiş ülkelerde, büyük işyerleri, fabrikalar, atelyeler ve benzerlerinde bu temizlik işlerini yürüten servisler "bulunmaktadır".

## 7.2. TÇ YÜZEYLERİN KİRLENMESİ

Bir hacimdeki aydınlık düzeyi iç yüzeylerin yansıtıcılığıyla büyük oranda ilgilidir. Aydınlatma aygıtından çıkan ışık tavan ve duvarlarda yansyarak çalışma düzlemine (3) ulaşır. Bu da hacmin boyutlarına ve aydınlatma aygıtının ışık dağıtım şekline bağlıdır. Özellikle iç yüzeylerden yansıyan ışığın önemli olduğu durumlarda bu açık renkli yüzeylerin kirlenme (tozlanma, islenme, boyaların sararması vb.) oranına göre belirli sürelerde silinmesi ve boyanması gereklidir.

7.3. LÂMBADA IŞIK AKISI (LÜMEN) DÜŞMESİ  
Lâmbaların ışık verimi kullandıkça azalır. Bu, "lümen düşmesi" olarak tanımlanır. Bazı lâmbalar ömürlerini (lâmbanın imal edildiği firma tarafından belirtilen yanma süresi) doldurdıkları halde bir süre daha yanmalarını sürdürürler. Fakat bu tür lâmbaların ışık akısı düştüğü için verimleri de düşer, yani vat başına verdikleri lümen azalır. Dolayısıyla az ışık verdiklerinden fazla elektrik erkesi sarfetmiş olurlar. Bu nedenle belirli kullanma süresi sonunda bu lâmbalar değiştirilmelidir.

## 8. LÂMBA DEĞİŞTİRİLMESİ

Bir aydınlatma sisteminde lâmbalar ya söndükleri zaman tek tek, ya da belirli bir ömür doldurma sonucu hepsi birden (kullanış biçimine göre grup olarak) değiştirilirler.

Grup olarak lâmbaların değiştirilmesi fikri, yolları aydınlatan lâmbaların bu yolla değiştirilmesinden doğmuştur. Çünkü bu hem ekonomik, hem de emniyet açısından önemlidir. Yapılan incelemeler özellikle akkor ve flüorışıl lâmbaların çeşitli kullanma yerlerinde grup olarak değiştirilmesinin uygun olduğunu göstermiştir. Cıva buharlı lâmbalar için de bu geçerlidir, fakat lâmba fiyatlarının çok pahalı olması durumunda

toplam maliyet fazla artacaksa yol lâmbaları dışında bundan vazgeçilebilir.

Aydınlatma döşeminin yeni olduğu zaman kullanılmaya başlayan lâmbaların belirli ömür doldurmaları sonucu grup olarak değiştirilmesi, lâmbalardaki lümen düşmesi dolayısıyla verimin azalması, bakım ve kullanma açısından elverişlidir. Çünkü lâmbaların hepsi değiştirilmediği takdirde kısa sürelerde tek, tek sönmeye başlayacaktır. Bu da özellikle çok ışık kaynağı kullanılan büro, okul, fabrika vb. yerlerde bakım olanaksızlığı doğurur.

## 9. SONUÇ

Bugün ülkemizde türleri çok az ve sınırlı olan ışık kaynakları dışında, genellikle aydınlatma aygıtları da çok ilkel ve yetersizdir. Gerek kullanılan gereçler, gerekse aygıtların geometrik şekilleri istenilen yani olması gereken düzeye değildir. Bu nedenle, bir aydınlatma sistemini oluştururken, lâmba ve aydınlatma aygıtı seçiminde de, mimarî ile olan yakın ilgisi ve hacmin kullanıcılarına sağlayacağı yarar ve de parasal değer yani,, ekonomik faktör (A) gözönünde tutularak titizlikle bu konuda durmak gereklidir. Dolayısıyla mimarın bilinçli olarak titizlenmesi sonucu, yapımca da zorunlu olarak daha iyisini yapmak durumunda kalacaktır. Doğaldır ki, yapımca da konu ile ilgili bilim ve teknik açıdan donatılmış olması ve uzman kişilerin denetimi altında imalâtını sürdürmesi gereklidir.

Ayrıca aydınlatma sisteminin bakımı (hacmin kullanımına, aydınlatma aygıtlarının biçim ve gereç özelliklerine, lâmba türüne vb. faktörlere bağlı olarak; lâmba değiştirme, toz alma, boya yenileme vb. işler) hakkında bir rapor düzenleyerek bunu ilgili kişiye iletmek ve bunun olurluğunu sağlamak da kanımızca mimarın görevleri arasındadır.

(3) Çalışma düzlemi, özel durumlar dışında genel olarak döşemeden 85 cm yükseklikte düşünülen ve aydınlık hesap ve ölçmelerinin, bu düzeye göre yapıldığı düzlemdir.

(4) Kullanış ereğine uygun olarak çözümlenmemiş bir aydınlatma sistemi kısaca belirleyecek olursak; ışık akısı israfı, elektrik erkesi israfı ve aydınlık israfı doğurur.