

Yüksek Yapılar'da Elektrik Mühendisliği-IV “Aydınlatma Aygıtları”

Elk. Müh. Ahmet Becerik
ahmet.becerik@emo.org.tr



8-Yüksek Yapılarda Aydınlatma Aygıtları Seçimi :

Günümüzde tüketilen elektrik enerjisinin önemli bir kısmı aydınlatma için harcanmaktadır.

Aydınlatmada, etkinliği yüksek aygıtların ve lambaların kullanılması ile enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Yüksek yapıların etkili enerji kullanımında, temelde enerjinin en az kullanımı ve tüketilen enerjiden en fazla yarar sağlama amaçlanmaktadır.

Yüksek yapılarda kullanılan aydınlatma sistemlerinde etkili enerji kullanımında iç aydınlatma sistemi tasarlanırken bir takım değişkenler göz önünde tutulmalıdır. Bu değişkenler :

- Yapay aydınlatma sisteminin seçimi,
- Lamba, aygıt ve yardımcı araçların seçimi,
- Aygıtların yerleştirilme yükseklikleri,
- Hesaplamalardaki doğruluk payı, kullanılan programlar,
- Bakım faktörüdür.

Aydınlatma sisteminin tesis edileceği ortamın kullanım amacına göre uygun ışık kaynakları kullanılmalıdır. Ortamın kullanım amacı yapay aydınlatma sistem türünün seçiminde etkin rol oynamaktadır. Ortamlar için gerekli en az ışık akıları

standartlaştırılmış olup, ortam için belirtilen ışık akısı kadar aydınlık sağlayan aygıtların kullanılması gerekmektedir. Bu durumda öncelikle ortamın kullanım amacına uygun ışık kaynakları kullanılarak enerjinin etkin kullanımı yönünde bir aşama kaydedilmiş olmaktadır.

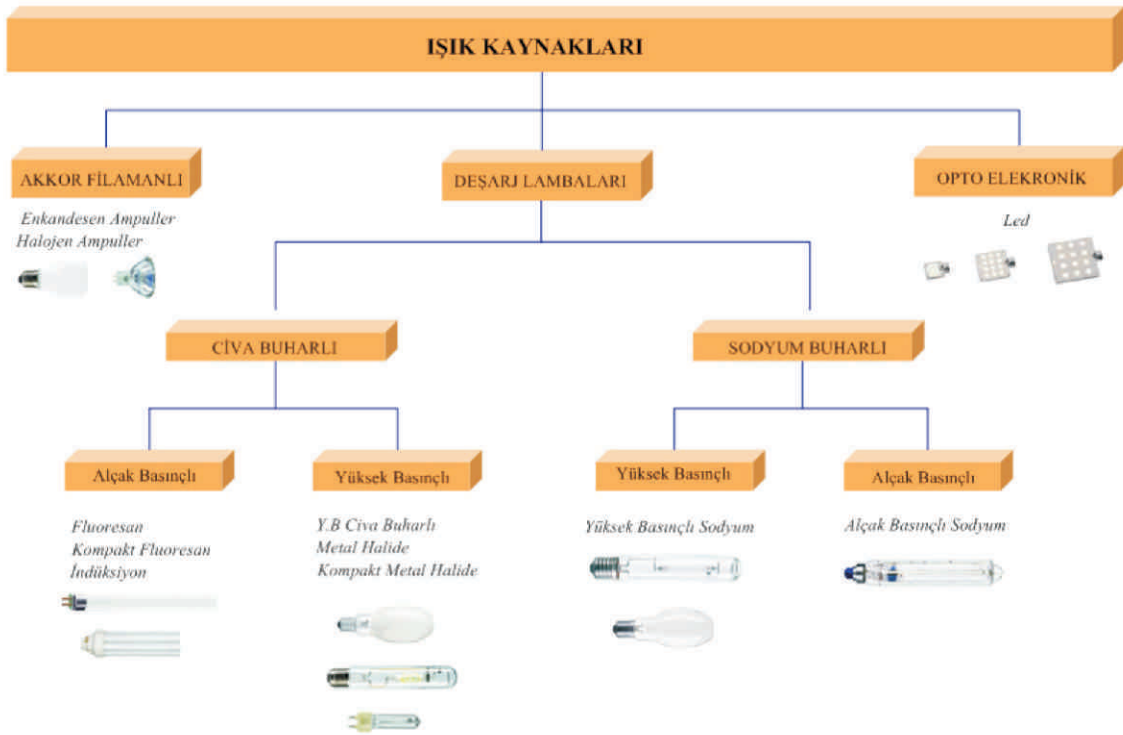
Yapay aydınlatma sisteminin seçimi, aydınlatma aygıtlarından çıkan ışık akısının tümünün ya da bir kısmının yönlendirildiği aydınlatılacak düzlemlerle ilgilidir. Bilindiği gibi, bu sistemler, dolaysız (direkt) aydınlatma, yarı dolaysız aydınlatma, karma aydınlatma ve dolaylı (endirekt) aydınlatma olarak sınıflandırılmaktadır. Dolaysız aydınlatmada, aygıttan çıkan toplam ışığın tümüne yakını doğrudan aydınlatılacak düzleme yollayan aydınlatma biçimidir. Dolaysız aydınlatmalarda keskin sınırlar ve sert gölgeler elde edilmektedir.

Dolaylı aydınlatmada ise, ışık bir yüzeyden yansıyarak dağıldığı için, yansıdığı yüzeyin ışık yansıtma durumuna bağlı olarak bir kısmı yutulmaktadır. Bu nedenle, özellikle aydınlığın niteliği ve özel istekler nedeniyle zorunluluk olmadıkça, enerjinin etkin kullanımı açısından, dolaylı aydınlatma sistemi tercih edilmemelidir.

Yüksek yapılarda lamba, aygıt

ve yardımcı araçların seçimi, enerjinin etkin kullanımı açısından üzerinde en çok durulan konu olmaktadır. Lamba seçimi teknik, ekonomik ve pratik sorunların etkili olduğu karmaşık bir konudur. En basit bir seçimde bile ilk tesis ve kullanma giderlerinin karşılaştırılması gerekmektedir. Özellikle lambalar etkinlik değerleriyle enerji tüketiminde büyük bir yer tutmaktadırlar. Renksel özellikleri açısından çoğu yaşam mekanlarında tercih edilen akkor telli lambalar, etkinlik değerlerinin çok düşük olması nedeni ile enerjii diğer lambalara göre daha fazla tüketmektedirler. Oysa renksel özellikleri açısından benzer şekilde tasarlanan elektronik ateşleyici ve balastı olan kompakt flouresan lambalarla, aynı ışık akısını çok daha az enerji tüketerek elde etmek olanaklıdır. Gün boyu ya da geceleri sürekli veya uzun süre kullanılan tesislerde, renksel özellikleri açısından istenen niteliğe sahip lambalar içinden etkinlik değeri en yüksek olanının seçimi, aydınlatma enerjisinin etkin kullanımı açısından son derece önem taşımaktadır.

Aygıtların yerleştirilme yükseklikleri, özellikle tavandan yapılan aydınlatma düzenlerinde, aygıtlar-



dan beklenen toplam ışık akısının büyüklüğünü doğrudan etkileyen bir değişkendir. Bilindiği gibi, aydınlık düzeyleri aydınlatılan yüzeyin kaynağa olan uzaklığının karesi ile ters orantılı olarak değişim göstermektedir. Tavandan aydınlatılan bir mekanda, çalışma düzlemi ile aygıt arasındaki uzaklık ne kadar fazla ise, aygıtların vermesi gereken toplam ışık akısı daha fazla miktarda artacak, dolayısıyla enerji tüketimi de ona bağlı olarak artmış olacaktır. Bu nedenle, kamaşma kontrolü yapmak koşulu ile çalışma düzlemi ile aygıtlar arasındaki yükseklik izin verilebilen düzeyin en azına indirilmeli, tavan yüksekliğinin fazla olmasında, aygıtlar askılarla sarkıtılarak yerleştirilmelidir.

Aydınlatma sistemi tasarımı sürecinde, değişik yöntemleri temel alarak geliştirilmiş çok çeşitli hesaplama modelleri ve programları kullanılmaktadır. **Geliştirilen programların büyük çoğunluğu, aygıt üreticilerinin kendi ürünlerini veri olarak almakta olduğundan,**

farklı bir ürün için kullanılması durumunda çok hatalı sonuçlar verebilmektedir. Bunun sonucu olarak da olması gerekenden daha büyük kuruluş gücü tablosunu karşımıza çıkarabilmektedir. Bu nedenle, hesaplamalarda kullanılacak programlar doğru seçilmeli, aygıt ve lambalara ilişkin veriler titizlikle hesaplamalara katılmalıdır.

Bakım faktörü, aygıtların belirli bir süre sonunda verimlerinin düşmesi açısından çok önem taşımaktadır. Aygıtların ışık yansıtan ya da geçiren bileşenlerinin, hava kirliliği ve diğer çevre etkenleri nedeniyle kirlenmesi ve beraberinde ışık yansıma ve geçirme başarımlarının azalması sonucunda verimleri düşmekte, böylelikle ya istenen görsel konfor koşulları sağlanamamış olmakta ya da istenen koşulların sağlanabilmesi için daha fazla enerji tüketilmesi sonucunu doğurmaktadır. Bu nedenle, aygıtların bakım aralığının sıklaştırılması yönünde yapılacak düzenlemeler, işletme projeleri ya da yönergelerle bakım faktörleri olabil-

diğince yüksek tutulmalı, sistemin ilk kuruluş yükü bu nedenden dolayı gereksiz yere yüksek değerlere ulaşmamalıdır

9-Işık Kaynakları Ve İleri Aydınlatma Teknikleri:

Aydınlatmanın temel malzemesi olan ışık, yapay kaynaklar -lambalar- aracılığı ile elde edildiğinde, kaynak türüne bağlı olarak, elde edilme sürecinden kullanım giderine kadar çeşitli yönlerden değişik nitelikler gösterir. Bu nedenle, belli bir eylem alanına ilişkin aydınlatma düzeninin kurulmasında, lambaların ışık verimi, renksel geriverim, ışık dağılım eğrisi, boyut, güç, ömür, kullanım kolaylığı, ilk kurulum gideri, kullanım ve bakım gideri gibi özelliklerinin bilinmesi önem taşır. Kullanış amacına en uygun olan lamba türü seçilirken, değişik tür lambalar, tüm bu özellikler açısından karşılaştırılmalıdır.

Elektrikli ışık kaynakları, elektrik enerjisini ışığa dönüştürüşlerine göre üç ana grupta toplanabilir:

1. Grup: Akkor ve akkor-halojen lambalardır.



2. Grup: Deşarj lambalar; geniş bir spektrumu olan ışık kaynaklarını içerir.

Flüoresanın tüm çeşitleri, sodyum buharlı ve metal halide lambalardır.

3. Grup: Yarı iletken lambalar olan LED lambalardır.

Ayrıca kendisi ışık kaynağı olmayıp, diğer ışık kaynaklarından birini kullanarak ışığı ileten, fiber optik sistemler de bulunmaktadır

9.1-LED Aydınlatma ve Kullanım Alanları :

Teknolojinin her geçen gün gelişmesiyle, var olan yapay aydınlatma kaynaklarına seçenek aydınlatma kaynaklarına gereksinim duyulmuştur. Günümüzde gün ışığına en yakın aydınlık değerine sahip, üretim maliyeti düşük, kullanım ömrü olarak uzun ve görsel konfor koşullarını en üst düzeyde sağlayacak yapay aydınlatma aygıtları ve seçenekleri geliştirmek; bu konuda araştırma ve geliştirme yapan üreticilerin başlıca hedefi olmuştur. Bu yönde yapılan çalışmalar sonuç vermiş ve LED'leri kullanımımıza sunmuştur. "Işık salar diyot (light emitting diode- LED) lambası da bir tür ışıldamalı lambadır.

LED sistemler; küçük boyutları, uzun ömürleri, enerji tasarrufu

sağlamaları ve dayanıklılıkları açısından oldukça avantajlıdır. Bu sistemler; renk çeşitleri, ışığı istenilen biçimde, renkte ve gerilimde elemanlarla dağıtma ve hafifletme olanakları sayesinde aynı zamanda tasarım esnekliği de sağlarlar. LED sistemi, birçok uygulamada oldukça kullanışlıdır. Bu sistemin; mağaza vitrinleri, renkli aydınlatmalar, dar mekanlar, az seviyede ışığa gereksinim duyan mekanlar ve ışık kaynakları ile bütünleşen ve mimari elemanları öne çıkaran uygulamalardaki kullanımları oldukça etkileyicidir.

LED aydınlatmalar tarafından yayılan ve malzemeyi heyecan verici hale getiren ışık kompozisyonları, kimyasal kompozisyonlara dayanıyor. LED'lerin beyaz, koyu mavi, yeşil, sarı, turuncu, kırmızı, parlak kırmızı ve koyu mavi renklerde de üretilebilenleri oldukça kullanışlıdır. Günlük yaşamımızda yerini hızla alan LED'ler akkor ve halojen lambalara bir seçenek olarak geliştirilmiştir. Ancak flüoresan ve kompakt flüoresan lambalarla verimlilik açısından ürettiği lümen başına watt tüketimi rekabet edememektedirler.

9.2-Fiber Optik Aydınlatma:

Bu sistem, kullanılan ışık taşıyıcı kabloya bağlı olarak bu adı almıştır. Fiber Optik sistemde LED'ler gibi yeni geliştirilmiş bir aygıt yoktur. Bu sistemde sadece ışığı taşıyan kablo bağlantısı farklılaşmıştır. Bu nedenle bu aydınlatma sistemini yeni aygıt olarak görmemeli, aydınlatma

aygıtlarına yardımcı bir eleman olarak algılanmalıdır. Aydınlatma da günümüzde sıkça tercih edilen bu sistem getirileri açısından da oldukça tercih edilmektedir.

Fiber optik aydınlatma teknolojisini diğer aydınlatma teknolojilerinden farklı kılan en temel özelliği kullanılan ışık kaynağını istenilen herhangi bir noktaya yerleştirme özgürlüğüne sahip bulunulmasıdır.

Fiber optik kablo sadece ışık taşır, elektrik akımı taşımaz. Nemli ve ıslak ortamlar gibi aydınlatmanın elektrik riski taşınması istenmeyen yerlerde güvenle kullanılabilir. Işık kaynağında üretilen ve fiber optik kablolar ile taşınan ışık soğuk olduğu için yakınındaki canlılara ve malzemelere zarar vermez. Dolayısıyla iç ve dış ortamlarda, insanların ve diğer canlıların birebir temasının olduğu yerlerde güvenle kullanılabilir.

Aydınlatma, tasarımda oldukça önemli bir yere sahiptir. Çok iyi tasarlanmış bir mekan bile, yanlış aydınlatma uygulandığı takdirde, bu uygulamanın mekan üzerinde oluşturacağı kötü etkileşim dolayısıyla, istenilen görüntü sağlanamaz ve malzeme ne kadar kaliteli ve özel olursa olsun, seçilebilmesi, algılanabilmesi ve dolayısıyla beğenilmesi zor olacaktır.

Kaynakça :

•İleri Aydınlatma Tekniklerinden Bir Mekan Örneği Üzerinde İrdelenmesi ve Tasarıma Etkileri –Hakan İmert-Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi - Haliç Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü-2008

•Akıllı Binalarda Alt Sistem Değerlendirilmesi: İstanbul Örneği-S.Dilara Mangan- Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi -İTÜ/Fen Bilimleri Enstitüsü-2006



LED kontrol ünitesi