

AYDINLATMA KONTROL SİSTEMLERİNE GENEL BAKIŞ

Emre TOPARLAR

Türk Philips Ticaret A.Ş.

Saray Mah. Dr. Adnan Büyükdeniz Caddesi No:13 34768 Ümraniye/İstanbul

emre.toparlar@philips.com

ÖZET

Artan enerji maliyetleri ve küresel ısınmanın etkileri, gerek toplumu gerek işletme sahiplerini enerji tüketimi konusunda daha bilinçli hareket etmeye zorlamaktadır. Buna paralel olarak enerji tasarrufu konusunda daha organize hareket edilmesi, standartların oluşturulması ve teşviklerin sağlanması için LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ve BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) gibi çeşitli uluslararası sertifika programları geliştirilmiştir. Bu tip oluşumların temel çıkış noktası dünya var olan kaynaklarını daha verimli kullanmaktır. Ticari binalarda aydınlatmaya harcanan enerji toplam elektrik enerjisinin %40'ını oluşturmaktadır. Günümüzde aydınlatma için harcanan enerji miktarının düşürülmesi işletme sahipleri ve belediyelerin en önemli hedeflerinden biri haline gelmiştir. Tasarruf için çözümlerden biri mevcut altyapıyı enerji verimli armatür ve lambalar (LED, flüoresans gibi) ile değiştirmek olsa da en önemli ölçüt ışık kaynaklarının daha verimli kullanılmasıdır. Kontrol ekipmanlarıyla %80'e varan oranında enerjiden tasarruf sağlanabilir[1].

AYDINLATMA SİSTEMLERİNDE ENERJİ TASARRUFU

Aydınlatma sistemlerinden elde edilebilecek enerji tasarrufunun büyük bir bölümü ihtiyaç duyulmayan durumlarda ışık kaynaklarının kapatılması ve çalışanların ihtiyacına göre enerji seviyelerinin ayarlanması ile sağlanabilir. Tesislerdeki ışık kaynaklarının izlenmesi ve kontrol edilmesi ancak aydınlatma kontrol sistemleri ile gerçekleştirilebilir.

Doğru tasarlanmış aydınlatma kontrol sistemleri ile %80'e varan tasarruf elde edilebilmekte ve kontrol sistemlerinin yatırım maliyetleri kısa zamanda kendini ödeyebilmektedir.

Aydınlatma Kontrol Sistemlerinde enerji tasarrufu sağlayan senaryoları birkaç şekilde tanımlayabiliriz:

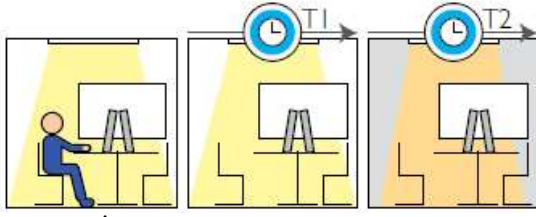
- 1- Hareket sensörü ile
- 2- Gün ışığı sensörü ile
- 3- Manuel loşlaştırıcı ile
- 4- Zaman programı ile

1- Hareket sensörü ile aydınlatma kontrolü:

Hareket sensörü, kapsama alanında herhangi bir hareket olmadığını

algılaması durumunda ışık kaynaklarının belirli bir gecikme ile kapatılması için kullanılabilir. Burada kontrolöre farklı senaryolar yüklemek mümkündür:

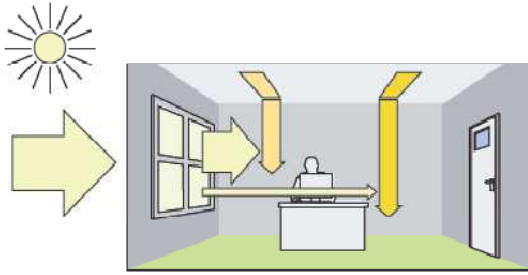
- a. Hareket sensörü, hareket algılamadığı ayarlanabilir bir gecikme süresi kadar sonra ışıkları belirli bir seviyeye loşlaştırılması veya tamamen kapatılması için kontrolöre sinyal gönderir, hareket algıladığı an ışıkların yeniden açılması için kontrolöre sinyal gönderir.
- b. Hareket sensörü, hareket algılamadığı ayarlanabilir bir gecikme süresi kadar sonra ilgili armatürleri belirli bir seviyeye kadar loşlaştırılması veya tamamen kapatılması için kontrolöre sinyal gönderir, hareket algıladığı an hareketin olduğu bölgenin ve komşu bölgelerin ışık kaynaklarının enerjilendirilmesi için kontrolöre sinyal gönderir. Bu uygulama açık ofis, süpermarket ve otopark gibi geniş alanlarda tercih edilir (Şekil 1).



Şekil 1 – İki farklı gecikmeye bağlı çalışan kontrol sistemi

2- Gün ışığı sensörü ile aydınlatma kontrolü:

Aydınlatma kontrolörü güneşin sağladığı gün ışığını hesaplayarak, armatürleri hangi seviyede loşlaştırılması gerektiğini hesaplar ve belirlenen hedef lüks değerini kapalı çevrimde kontrol eder. Olası bir senaryoda, gün ışığının iyi olduğu bir durumda koridor tarafındaki armatürler normale göre kısık, cam kenarındaki armatürler çok daha kısık yanabilir (Şekil 2).



Şekil 2 – Pencere ile koridor gruplarını ayrı kontrol eden sistem

3- Manuel Loşlaştırıcı ile aydınlatma kontrolü:

Geleneksel aydınlatma sistemlerinde ortam aydınlık seviyesi tek bir ihtiyaca göre ayarlanmış olabilir. Bu durumda çalışanların farklı ihtiyaçlarından dolayı ortamdaki ışık kaynakları gereğinden fazla ışık sağlar. Örnek olarak, dikkat gerektiren bir ortamda daha fazla ışığa ihtiyaç varken, tuvalet, dinlenme odası ve yemekhane gibi genel alanlarda aydınlık seviyesi insanları rahatlatıcı seviyede, daha kısık olmalıdır[2]. Bu tip durumlarda kullanıcı istediği loşlaştırma seviyesini duvar anahtarı, uzaktan kumanda, mobil cihazlar veya bilgisayar üzerinden yapılabilir.

4- Zaman programı ile aydınlatma kontrolü:

Belki de en basit kontrol şekli olan zaman programı ile kontrolör belirli saatlerde ışık kaynaklarını açar veya kapatır. Günümüzde insanlar daha esnek saatlerde çalıştığı için sadece zaman programı yeterli değildir fakat başlangıç için önemli bir kontrol seçeneğidir.

AYDINLATMA KONTROL SENARYOLARININ TASARRUFA ETKİSİ

Işık kaynaklarının verimli kullanılması işletme sahiplerine farklı şekillerde tasarruf sağlar.

Verimli kullanımda en kolay hissedilen gelişme, enerji tüketiminde gözlenir. Gün ışığına bağlı çalışan ışık kaynakları ihtiyaç fazlası durumlarda loşlaştırılarak daha az enerji harcarken, hareket sensörü ile kontrol edilen armatürler ihtiyaç duyulmayan durumlarda kontrolör tarafından kapalı tutulur.

Buna ek olarak, ışık kaynaklarının gerektiğinde loşlaştırılması ve sadece ihtiyaç duyulan durumlarda enerjilendirilmesi sayesinde lamba ömrü uzamaktadır.

Aydınlatma kontrol sistemlerinin direkt etkilerinden sonuncusu da verimli kullanım neticesinde çalışma zamanı kısalan ışık kaynaklarının normale göre ortamı daha az ısıtarak, HVAC sistemlerine getirdiği yükün azalmasıdır[3].

Aydınlatma senaryolarının sisteme getirdiği enerji tasarrufu değişkenlik göstermekte olup, yaklaşık olarak ışık kaynaklarının loşlaştırılma oranı kadar enerjiden tasarruf edilmiş olunur.

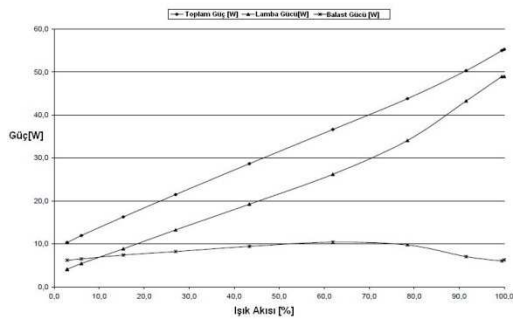
Farklı senaryoların sağladığı ortalama enerji tasarruf değerleri Çizelge 1'deki gibidir.

Çizelge 1 – Kontrol senaryosu / Tasarruf çizelgesi
[4-5]

Senaryo	Tasarruf
Hareket sensörü: Gereksiz zamanlarda ışık kaynaklarının loşlaştırılması veya tamamen kapatılması	%40'a kadar
Gün ışığı sensörü: Gün ışığından faydalanılarak ışık kaynaklarının loşlaştırılması	%20'ye kadar
Manuel loşlaştırma: İhtiyaç neticesinde loşlaştırma işleminin kullanıcı tarafından yapılması	Değişken
Zaman programı ile: Kullanıcı tarafından belirlenen zamanlarda ışık kaynaklarının açılıp kapatılması	%10'a kadar

LOŞLATIRMANIN ENERJİ TASARRUFUNA ETKİSİ

Loşlaştırma ile ışık kaynağının etkin kullanımı ve enerji tasarrufu hedeflenmektedir. Loşlaşma oranı ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin bulunması için aşağıdaki çalışma yapılmıştır. Deneyde, Philips HF 158 TL-D Floresan tüpü ve balast kullanılarak; sistemin farklı ışık akısı oranlarındaki enerji sarfiyat değerleri hesaplanarak eğri çizdirilmiştir[6].



Şekil 3 – Philips sistemi için güç eğrisi (HF 158 TL-D tube + ballast)

Deney sonuçlarına göre loşlaştırma oranı ile enerji tasarruf arasında lineer bir ilişki olduğu saptanmıştır (Şekil 3).

SONUÇ

Yapılan araştırma ve çalışma sonuçlarına göre ışık kaynaklarının loşlaştırması ile elektrik enerjisinden tasarruf sağladığı gözlenmiştir. Buna istinaden üretilen farklı aydınlatma senaryoları ile farklı tasarruf oranları görülmektedir. Aydınlatma kontrol sisteminden en fazla faydanın sağlanabilmesi adına bu farklı senaryoların tümünün aydınlatma sistemde kullanılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Philips Dynalite Lighting Control - www.dynalite.eu
2. CLEAN TECHNOLOGY APPROACH – Lighting Control Report, p.6, July 2010
3. Benya, James and et.al. (2001), Advanced Lighting Guidelines (Washington: New Buildings Institute)
4. OccuSwitch DALI – www.lighting.philips.com
5. ROISIN B., DE NEYER A., D'HERDT P., EUGENE C., Optimization of Lighting Power Consumption in Office. Sinaia 2006 International Lighting Symposium
6. ROISIN B., DE NEYER A., D'HERDT P., EUGENE C., Performance evaluation of dimmable lighting sources with fluorescent tubes for indoor applications, Sinaia 2006 International Lighting Symposium

EK:

Philips sisteminde farklı ışık akısı oranları için güç eğrisi (HF 158 TL-D tube + ballast)

