

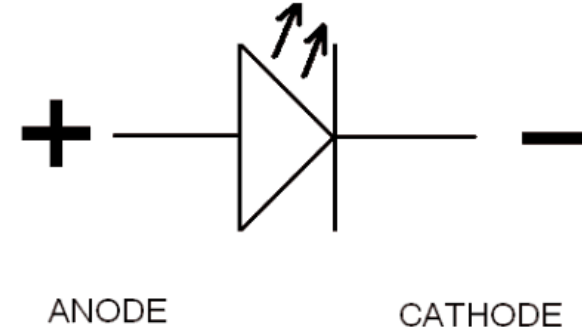


# LED Teknolojisi, Akıllı Aydınlatma ve Enerji Tasarrufu

Emre Yılmaz

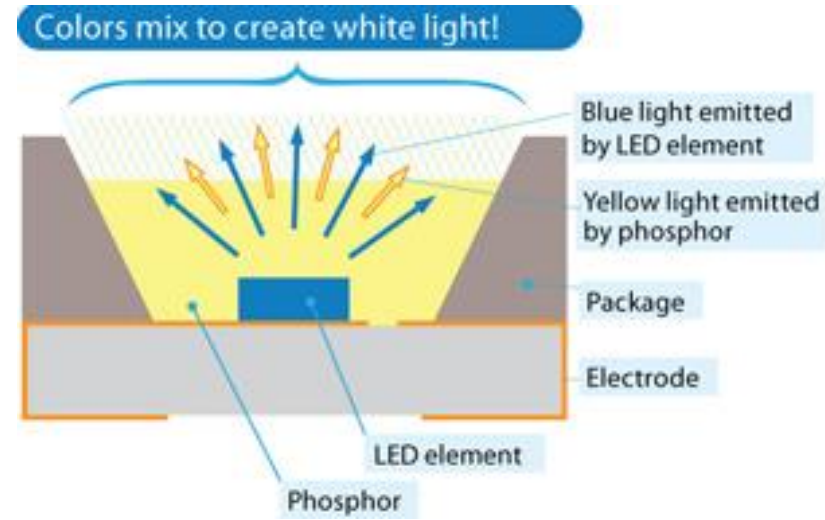
# LED Nedir?

- ▶ Light Emitting Diode (Işık Yayan Diyot)
- ▶ 1920'lerde Rusya'da İcat Edildi
- ▶ 1962'de Amerika'da Elektronik Bileşen Haline Geldi
- ▶ Kırmızı, Yeşil ve Mavi LED'ler Çıktı
- ▶ 30 Yılda 1000 Kat Işık Artışı (0,001 lm → 1 lm)



# Beyaz LED

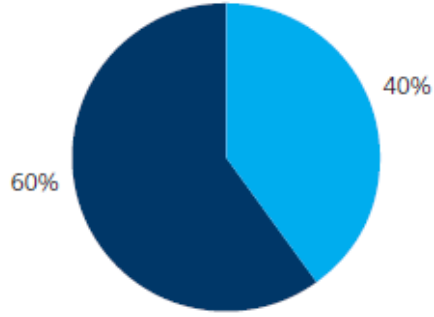
- Mavi LED Çipi
- LED Çipi Üzerine Fosfor Kaplama
- Beyaz Işık Yayan Verimli LED Paketleri
- İyileştirilmiş Işık Kalitesi



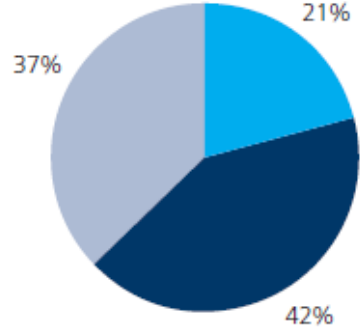
# Işığın Elde Edilmesi

LED'ler üzerinde harcanan enerjinin %40'ı **görünür ışığa** dönüşür. Kalan enerji **ısı** olarak açığa çıkmaktadır.

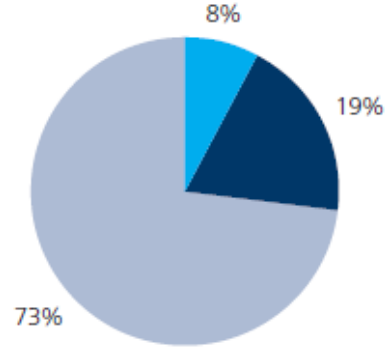
► Isı, ürün **performansı** ve **ömrüne** olumsuz etki eder.



*High Brightness LED*



*Fluorescent*



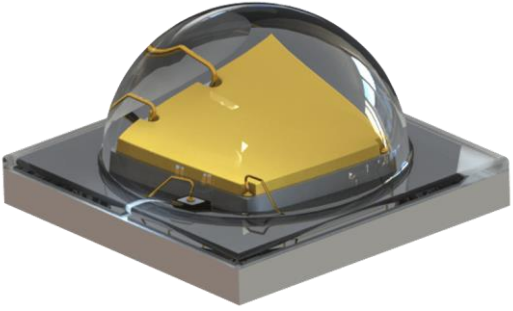
*Incandescent*

Visible light

Heat removed by conduction and convection

Heat removed by thermal radiation

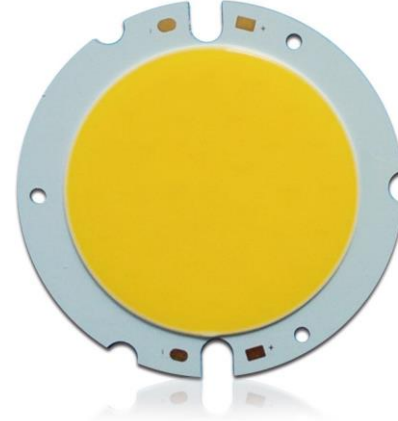
# LED Çeşitleri



Power LED



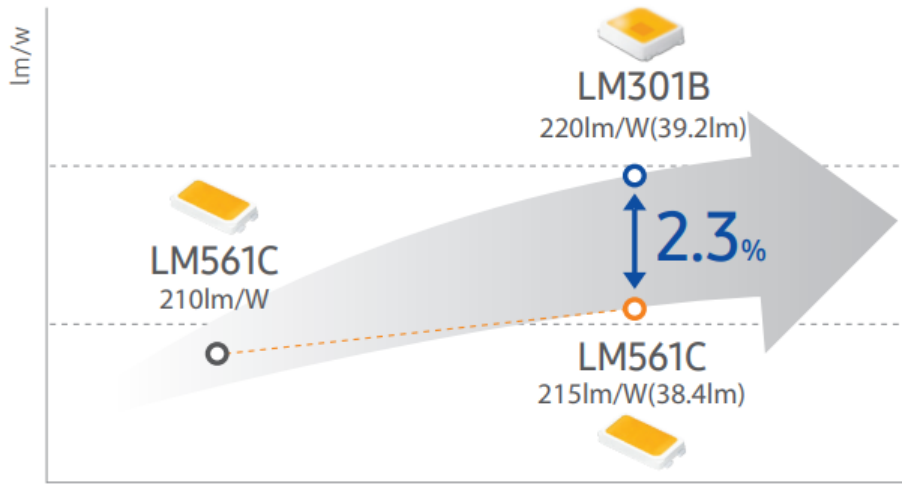
Mid-power LED



COB LED

# LED Verimliliği

LED bileşen teknolojisi açısından son teknoloji düşünüldüğünde mid-power (orta güç sınıfı) LED'leri etkinlikleriyle dikkat çekiyor.



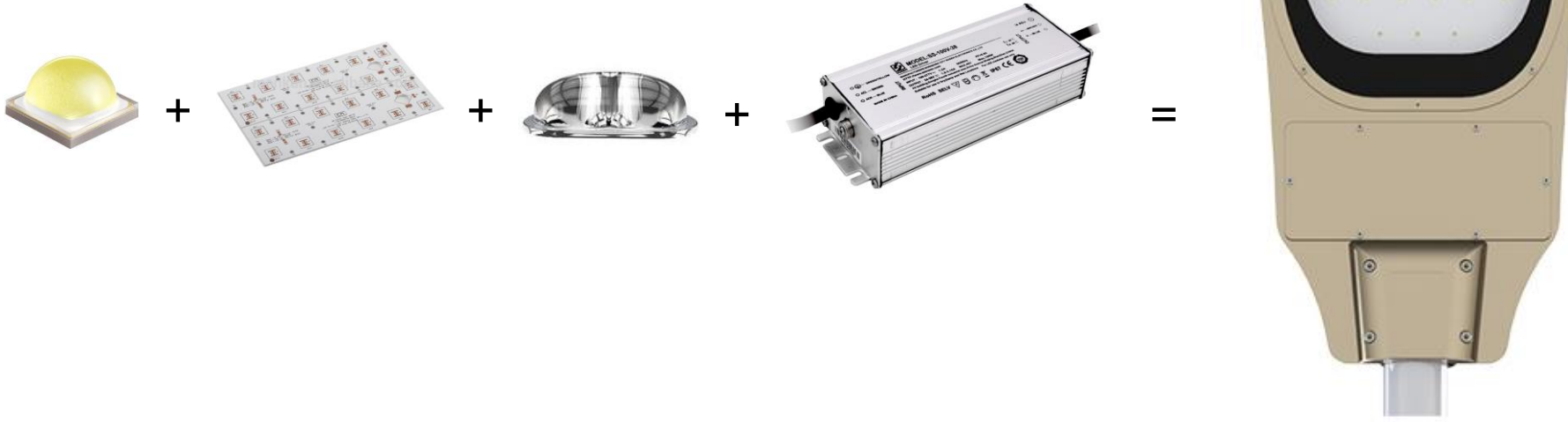
**Samsung:** 200 lm/W, Ocak 2016  
**Seoul Sem.:** 210-220 lm/W, Mart 2016  
**Everlight:** 210-220 lm/W, Mart 2016  
**Samsung:** 220 lm/W, Haziran 2017

%20 Optik Kayıp, %20 Isıl Kayıp, %10 Sürücü Kaybı

**126 lm/W**

# LED Aydınlatma

LED, Baskı Devre Kartı, Lens, LED Sürücü ve Soğutucu Gövde, LED aydınlatma armatürünü oluşturur.



# Neden LED Aydınlatma?

## Enerji Tasarrufu

- Mevcut aydınlatma teknolojilerine göre, aydınlatma seviyelerinde değişim olmadan %40-%50 enerji tasarrufu sağlayabilir.

## Uzun Ömür Beklentisi

- LED aydınlatma armatürleri doğru tasarlandığında 50.000-60.000 hatta 100.000 saat kullanım ömrüne sahip olabilir.

## Çevre Dostu

- LED aydınlatmalar zehirli kimyasallar içermez. Çevre için tehlikeli değildir. Karbon ayak izini üçte bir oranında azaltır.



# Neden LED Aydınlatma?

## Çevre Dostu

- ▶ LED aydınlatmalar **zehirli kimyasallar** içermez. Çevre için tehlikeli değildir. Karbon ayak izini üçte bir oranında azaltır.

## Dayanıklı

- ▶ LED ve LED aydınlatma armatürleri **zorlu koşullarda** çalışmaya uygundur. **Şok, titreşim ve diğer dış etkenlere** karşı dayanıklıdır.

## Işık Verimi

- ▶ LED'ler **yönlü ışık kaynakları** olduğundan yalnızca aydınlatılması istenen yüzeyi aydınlatır. Daha **verimlidir** ve **ışık kirliliği** yaratmaz.

## Hızlı Açılma

- ▶ Anında **%100 parlaklığa** ulaşabilir bu sayede kontrol sistemleriyle daha etkin çalışabilir.

# Yol Aydınlatması

Türkiye’de kullanılmakta olan yaklaşık **11 milyon sokak lambası**, enerji tasarrufu için önemli bir unsur olarak değerlendirilmelidir.

- **Geleneksel aydınlatmaların düşük güçte yüksek ışık çıktısına sahip LED aydınlatmalarla değiştirilmesi, büyük oranda tasarruf sağlanmasına yardımcı olur.**



Ankara İnönü Bulvarı LED'li Yol Aydınlatma Pilot Projesi

# LED Aydınlatma ve Enerji Tasarrufu

Yol aydınlatmalarında yalnızca konvansiyonel sistemlerin LED aydınlatmaya dönüşümüyle %40-%50 enerji tasarrufu sağlanabilir.

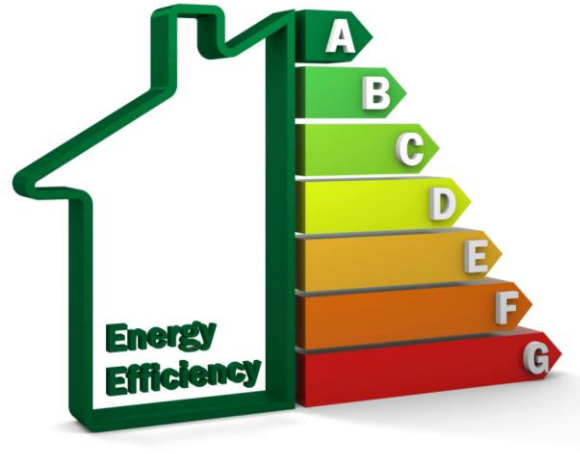
	<b>YB sodyum armatür tüketim</b>	<b>LED armatür tüketim</b>	<b>Tüketim Farkı</b>	<b>Tasarruf Oranı</b>
<b>M2 yol sınıfı</b>	170W	86,3W	83,7W	<b>%49,2</b>
<b>M3 yol sınıfı</b>	115W	57,2W	57,8W	<b>%50,2</b>

Konvansiyonel ve LED Aydınlatma Enerji Tüketimi Karşılaştırması\*

\*Kaynak: LED Yol ve Cadde  
Aydınlatma Armatürü İncelemesi  
Anıl Çelik (Arlight)

# Enerji Tasarrufunun Artırılması

- ▶ Toplam elektrik enerjisi tüketiminin yaklaşık %20'sini aydınlatma oluşturuyor.
- ▶ Aydınlatma ÷lkemize her yıl yaklaşık 1.5 milyar TL\*'ye mal oluyor.
- ▶ Enerji ithal eden bir ÷lke için bu durum tasarrufu kaçınılmaz kılmakta.
- ▶ LED dönüşümüne ek olarak, bu armatürlerin akıllılaştırılarak verimli kullanılması tasarruf oranını artıracaktır.



\*Kaynak: TÜİK 2016 Verileri

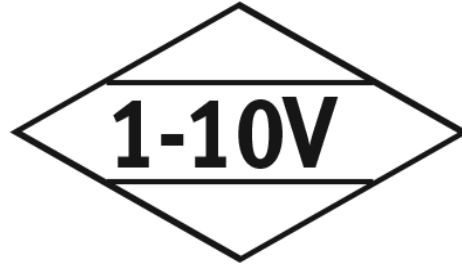
# Otomasyon Sistemi

- ▶ Aydınlatma Seviyelerinin **Kademeli** Olarak Düşürülmesi
- ▶ Aydınlatmanın **Yalnızca İhtiyaç Anında** Devreye Girmesi
- ▶ **Bulut Tabanlı** Sistem Takibi ve Kontrolü
- ▶ LED Dönüşümüne Ek **%40-%60** Enerji Tasarrufu
- ▶ Toplam **%70-%80** Enerji Tasarrufu İmkkanı
- ▶ Şehir Aydınlatmaları İçin **Enerji Verimliliği**
- ▶ Daha Hızlı Yatırım **Geri Dönüş Süresi**



# İletişim Protokolleri

Farklı iletişim protokolleri, her birinin avantaj ve dezavantajları var. Bu sebeple uygulama ihtiyacına göre tercih yapılmalıdır.



# Akıllı Aydınlatma Kontrol Sistemi

Akıllı aydınlatma kontrol sistemleri sokak aydınlatmaları izlemek, yönetmek ve optimize etmek için benzeri görülmemiş bir aydınlatma kontrolü deneyimi sunar.



Kontrol Panosu



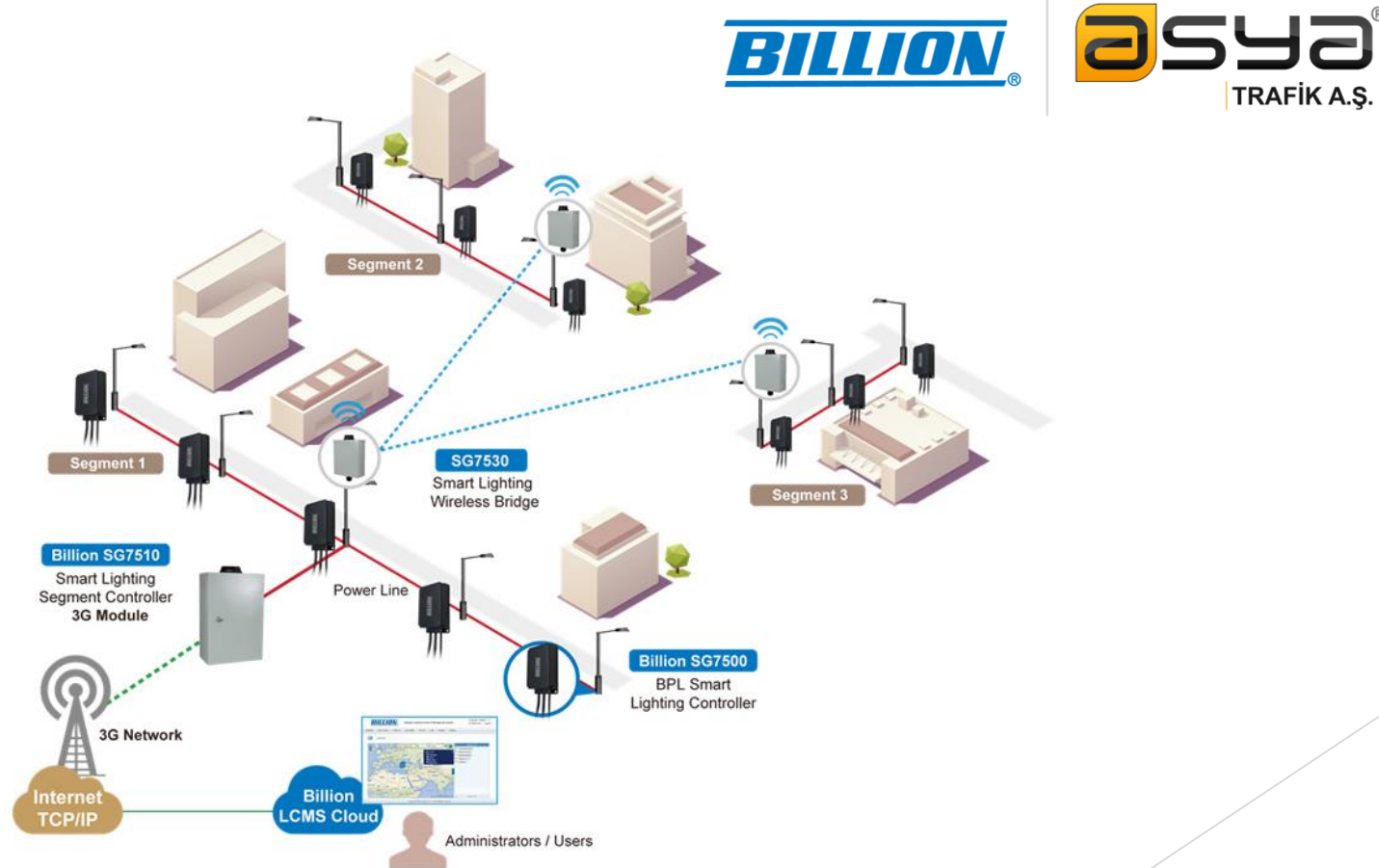
Kontrol Adaptörü



Otomasyon Yazılımı

# Akıllı Aydınlatma Kontrol Sistemi

Akıllı aydınlatma alanında pek çok çözüm bulunmaktadır. Kontrol sistemi ihtiyaca göre, kablolu veya kablosuz olabilir.





# %80'e Varan Enerji Tasarrufu

Aşağıdaki uyarılar dikkate alındığında, sokak aydınlatmalarında %80'e varan enerji tasarrufu sağlamak mümkündür.

- ▶ **Yüksek Verimli Aydınlatma Elemanlarının Kullanımı**
- ▶ **Aydınlatma Sisteminin Düzenli Olarak Bakımı**
- ▶ **Kontrol Donanımlarının Kurulumu**
- ▶ **Bölgesel İhtiyaca Göre Aydınlatma Gereksinimleri**
- ▶ **Işığın Belirli Zamanlarda Yakılması**
- ▶ **Işığın Kademeli Olarak Azaltılması**
- ▶ **Gereksiz Aydınlatmalardan Kaçınma**



# Dönüşüme Hazır Mıyız?

LED aydınlatma ve kontrol sistemleriyle birlikte gelen teknoloji dönüşümüne hazırlanmamız gerekiyor.

- TÜBİTAK, KOSGEB, Kalkınma Ajansları, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı destekleriyle yerli üreticiler teşvik edilmeli.





<http://www.aydinlatma.gen.tr>



**AYDINLATMA  
ÜNİVERSİTESİ**

[http://www.aydinlatma.gen.tr/  
aydinlatma-universitesi](http://www.aydinlatma.gen.tr/aydinlatma-universitesi)

TEŞEKKÜRLER...

Aydınlatma Portalı

Susuz Mah. Dempa Cad. No: 25-27  
Susuz/Yenimahalle Ankara

0536 253 00 00

[emre.yilmaz@aydinlatma.gen.tr](mailto:emre.yilmaz@aydinlatma.gen.tr)