

بررسی مشخصات و مزایای چراغهای LED



مقایسه لامپ هالوژن و LED


	توان مصرفی (Watt)	شدت نور (Candela)	طول عمر (ساعت)	پایه	ولتاژ (volt)
Halogen Lamp (45860)	20	480 , 36°	۲۰۰۰	GU5.3	12 V
LED Lamp (MR16)	4.5	400 , 36°	۲۵۰۰۰	GU5.3	12 V

لازم به ذکر است که مقایسه مزبور بین دو لامپ تولید شده در یک کارخانه انجام گرفته است.

جدول زیر مقایسه میزان هزینه و صرفه جوئی انجام گرفته بین این دو لامپ را نشان می دهد.


LED Lighting Saving Calculator

LIGHTING ENERGY SAVING CALCULATOR



Number of lamps: Hours per day: Days per week open:
Energy rate: \$ kWh Weeks closed per year:

	CURRENT	HALOGEN	COMPACT FLUORESCENT	LED
Lamp wattage: (watts)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>
Lamp life: (continous hours)	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="2000"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="25000"/>
Cost of lamp: (\$)	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="1.50"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="15.00"/>
Maintenance cost: (\$ per hour)	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="15"/>
Replacement time per lamp: (minutes)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>
No of times replaced: (LED Lifetime)	<input type="text" value="250.0"/>	<input type="text" value="12.5"/>	<input type="text" value="250.0"/>	<input type="text" value="0"/>
Actual Life span: (weeks)	<input type="text" value="1.8"/>	<input type="text" value="35.6"/>	<input type="text" value="1.8"/>	<input type="text" value="445.2"/>

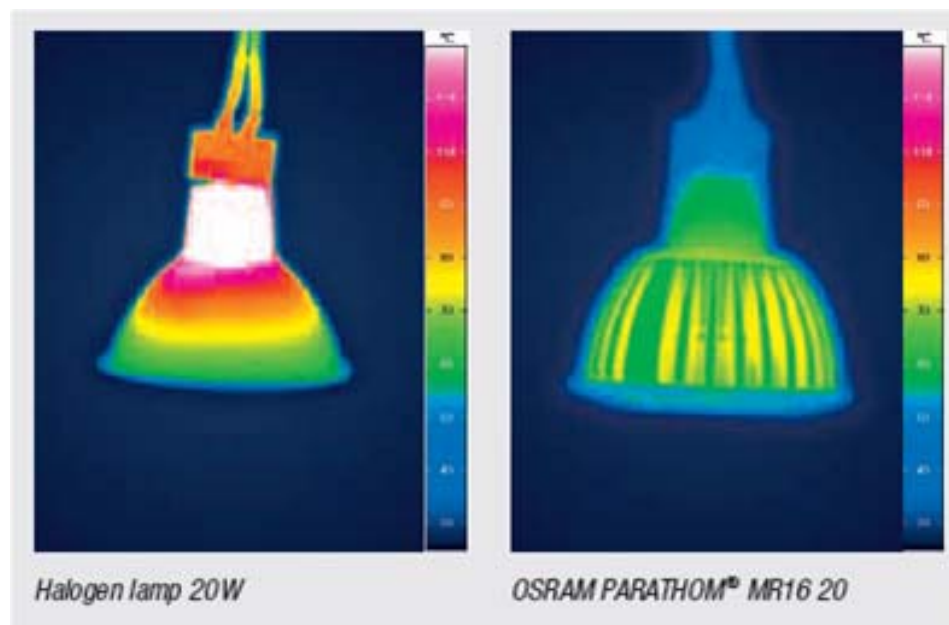
Lamps replaced per year:	29.2	1.5	29.2	0.1
Lamp cost per year:	\$0.00	\$2.19	\$0.00	\$1.75
Maintenance cost per year:	\$60.83	\$1.83	\$60.83	\$0.15
Electricity Cost per year:	\$0.00	\$5.26	\$0.00	\$1.31
Initial Outlay:		\$2.75	\$2.08	\$16.25
Yearly Cost:	\$60.83	\$9.27	\$60.83	\$3.21
Yearly Saving:		\$51.56	\$0.00	\$57.62
Payback Time: (weeks)		2.77	-9.20	14.67
Greenhouse Gas Emission: (Kg CO ₂ per year)	0.00	58.40	0.00	14.60
Greenhouse Gas Saving: (Kg CO ₂ per year)		-58.40	0.00	-14.60
Black Balloon Saving:		-1168	0	-292

[Reference: www.led-lamps.net.au/led-energy-saving/led-savings-calculator](http://www.led-lamps.net.au/led-energy-saving/led-savings-calculator)

طبق محاسبات فوق میزان صرفه جوئی در ازای جایگزینی ال ای دی به جای هالوژن حدود ۶ دلار در سال به ازای هر لامپ می باشد که با توجه به تعداد لامپهای هالوژن استفاده شده در سطح کشور رقمی قابل توجه خواهد بود.

چراغ LED علاوه بر صرفه اقتصادی مزیت های فنی مختلفی در مقایسه با هالوژن دارد که عبارتند از:

- همانطور که در شکل زیر ملاحظه می شود حرارت ناشی از چراغهای LED بسیار کمتر از هالوژن می باشد.



• LEDها برای کاربردهای گوناگون، با پخش نورهایی بصورت نقطه ای، پهن تاب، تیز تاب و غیره تهیه شده اند. در صورتی که هالوژن ها دارای چنین تنوعی نیستند.

• LEDها دارای دمای رنگهای متفاوت و گسترده تری نسبت به هالوژن ها می باشند.

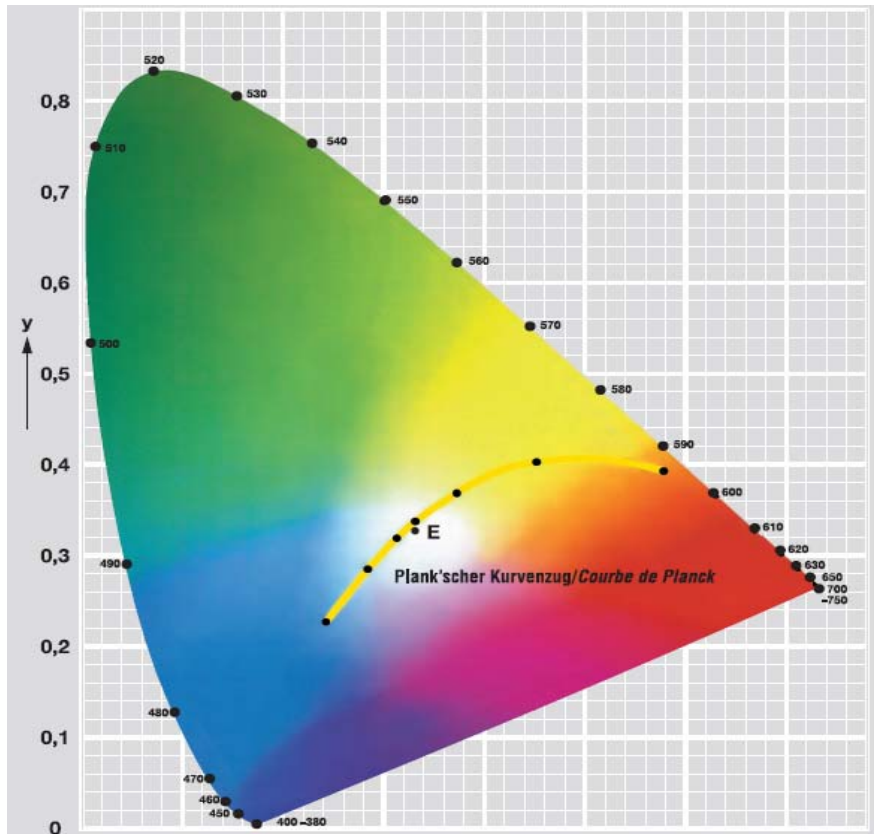


رنگ سرد

رنگ طبیعی

رنگ گرم

گونه های مختلف نور سفید



مختصات روی خط منحنی جسم سیاه نشان دهنده دمای رنگ نور ساطع شده است. دمای رنگ در واحد کلوین سنجیده می شود.

(CRI*) درصد نزدیکی نور به نور طبیعی

پائین

CRI ۵۰-۶۰

فلورسنت استاندارد با رنگ سفید گرم
فلورسنت استاندارد با رنگ سفید سرد

CRI ۶۰-۷۰

سدیم پر فشار
مثال هالاید

خوب

CRI ۷۰-۸۰

فلورسنت تری-فسفر با پوشش نازک

عالی

۸۰-۹۰

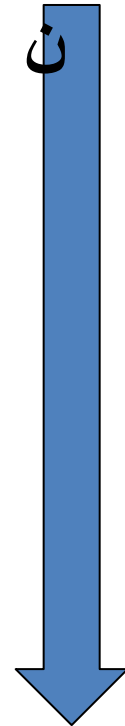
سدیم پر فشار با رنگ سفید
مثال هالاید با رنگ سفید گرم
فلورسنت تری-فسفر با پوشش ضخیم
۹۰-۱۰۰

بالا CRI فلورسان های با
رشته ای و هالوژن



CRI

پائین

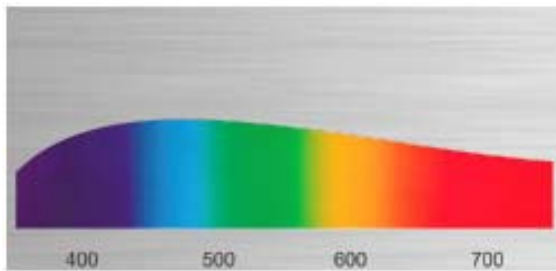


بالا

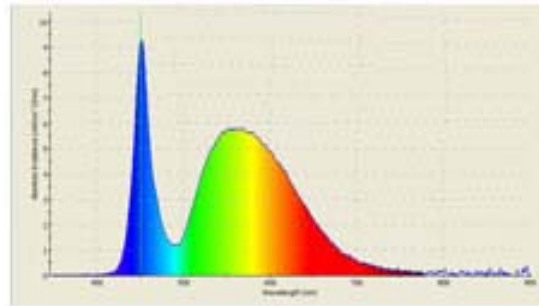
CRI

CRI: Color Rendering Index

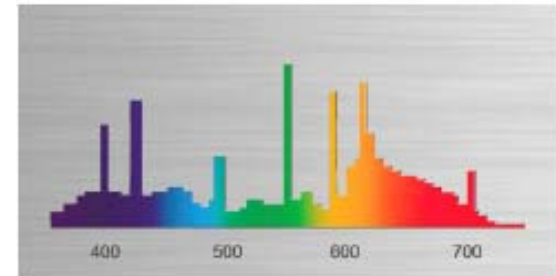
CRI بالا: < 75 برای نور سفید و
 < 80 برای رنگهای گرم



نور خورشید



لامپ LED سفید CRI 70-90



لامپ کم CRI 50-70
مصرف فلورسنت

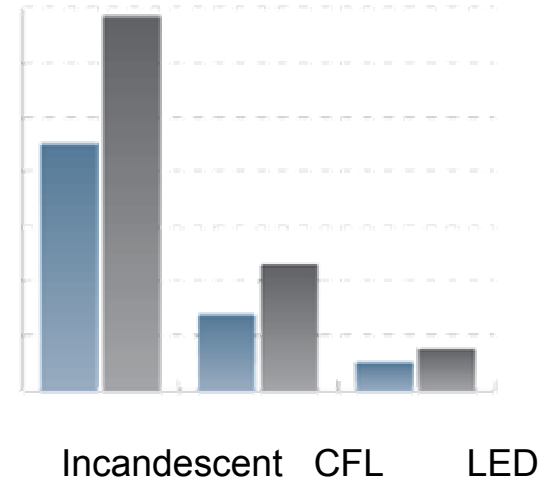
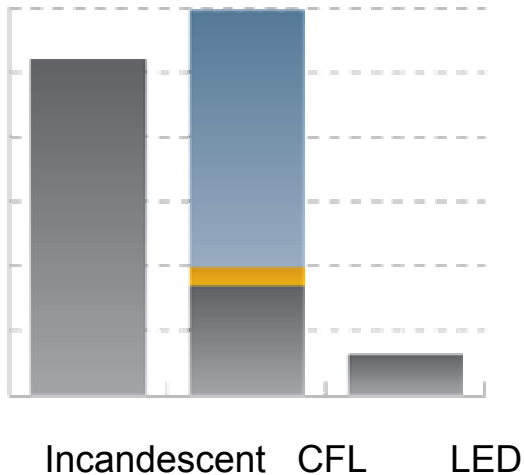
سازگار با محیط زیست

بدون جیوه

سوزاندن زغال سنگ در نیروگاههای برق باعث آزاد شدن مقادیر متابهی جیوه در جو می گردد. CFL به طور متوسط شامل ۴ میلی گرم جیوه است که در صورت عدم پوشش دهی مناسب در فضا آزاد می شود

انتشار کمتر گاز دی اکسید کربن

یک لامپ رشته ای ۵۰ وات سالانه تقریباً 317.5 Kg گاز دی اکسید کربن منتشر می کند.
یک لامپ LED ۵ واتی نوع MR16 فقط حدود 31.75 Kg سالانه گاز دی اکسید کربن منتشر می کند



توصیه ای درباره لامپهای کم مصرف

اینگونه لامپهای کم مصرف در صورتیکه بشکنند خطرات جدی ایجاد می کنند به همین دلیل افراد باید آن محل را حداقل به مدت ۱۵ دقیقه ترک کنند، چون این لامپها جیوه (سمی) دارند که در صورت تنفس باعث سر درد، گیجی، عدم تعادل و مشکلات دیگر خواهند شد.

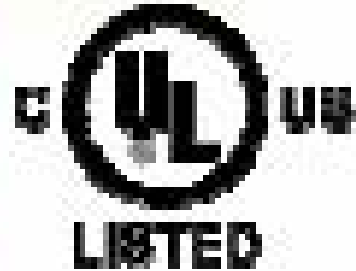
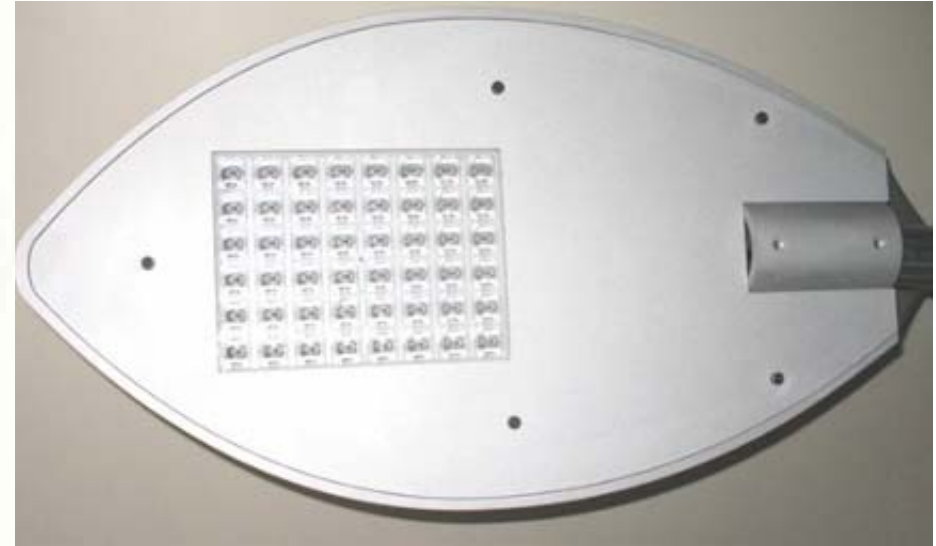
برای افرادی که حساسیت دارند، در صورت استنشاق مشکلات جدی تنفسی بوجود می آورد.

همچنین توصیه شده خرده های شیشه ناشی از شکسته شدن این لامپها با جارو برقی تمیز نشود زیرا این کار ذرات سمی را در تمام فضای اتاق پخش می کند.

خرده شیشه ها باید بوسیله جاروی معمولی یا برس جمع آوری شده و در کیسه در بسته ای نگهداری شود و جزو زباله های خطرناک جمع آوری گردد.

نکته: جیوه مادی ای خطرناک و سمی است و میزان سم موجود در آن از سرب و آرسنیک بیشتر است.

بررسی مشخصات فنی یک نمونه چراغ خیابانی LED



Product Specification

Parameter	Description
Light Source	High Power LED
Optical Lens	PMMA Optical Lens ¹
Optical Design	Special Batwing and Asymmetrical Light Patterns
Beam Color	Typical 5000K
Color Rendering Index	>70
Housing	Aluminum with Anti-corrosive Metallic Lacquer
Weight	~10kg (~22 lbs) with Power Supply Unit
Installation Tube Diameter (OD) ²	60 mm (2.36")
Effective Projected Area (EPA)	1.39 square feet
IP Rating	IP 67 for Light Engine & Power Supply

Electro-Optical-Thermal Characteristics ($T_{Ambient} = 25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Property Unit			Unit
¹ Total Power Consumption	P	~90	~128	~175	Watt
² Initial Luminaire Light Output (Typical 5000K)	Φ_v	Minimum 6300	Minimum 9000	Minimum 12900	lm
³ Fixture Temperature	T_f	~45	~50	~55	$^{\circ}\text{C}$
Input Voltage (AC)	VAC	100~240			V
Operating Temperature	T_a	-20~+50			$^{\circ}\text{C}$
Storage Temperature	T_{stg}	-30~+60			$^{\circ}\text{C}$

منحنی پخش نور

Intensity Distribution Curve Choices			
Light Engine Type	SL-Phoenix series	SL-Trex series	SL-Venus series
Intensity Distribution Curve	<p>Polar Candela Distribution 180° 170° 160° 150° 140°</p> <p>2,200 1,833 1,467 1,100 733 367 CD: 0 367 733 1,100 1,467 1,833 2,200</p> <p>130° 120° 110° 100° 90° 80° 70° 60° 50°</p> <p>0° H -90° H 180° H -270° H Max Cd: 23° H</p>	<p>Polar Candela Distribution 180° 170° 160° 150° 140°</p> <p>2,200 1,833 1,467 1,100 733 367 CD: 0 367 733 1,100 1,467 1,833 2,200</p> <p>130° 120° 110° 100° 90° 80° 70° 60° 50°</p> <p>0° H -90° H 180° H -270° H</p>	<p>Polar Candela Distribution 180° 170° 160° 150° 140°</p> <p>2,200 1,833 1,467 1,100 733 367 CD: 0 367 733 1,100 1,467 1,833 2,200</p> <p>130° 120° 110° 100° 90° 80° 70° 60° 50°</p> <p>0° H -90° H 180° H -270° H Max Cd: 171° H</p>
Application	<p>TYPE II</p> <p>Asymmetric wide for parking and road way applications.</p>	<p>TYPE III</p> <p>Asymmetric short for parking and road way applications</p>	<p>TYPE II</p> <p>Asymmetric wide for streets, pedestrian walkways.</p>

تعدادی از پروژه های خیابانی انجام گرفته با
استفاده از چراغهای LED

Los Angeles Street Lighting



- یک پروژه روشنایی خیابانی که با استفاده از چراغ LED در شهر لوس آنجلس اجرا گردیده است، مشخص می سازد انرژی مصرفی به طور چشمگیری کاهش یافته است. رئیس جمهور سابق آمریکا بیل کلینتون، که موسسه CCI را در آمریکا اداره می کند و مجری اجرای این پروژه می باشد در این باره می گوید:

بسیار مفتخریم که توانستیم ۰۰۰/۱۴۰ چراغ LED را جایگزین کنیم، و این در حالیست که صرفه جوئی در مصرف انرژی در حکم نجات کره زمین می باشد!

- این پروژه که بزرگترین پروژه انجام شده از این دست در سطح جهان می باشد، با جایگزینی چراغهای LED به جای چراغهای سنتی، میزان دی اکسید کربن آزاد شده را به میزان ۰۰۰/۴۰ تن کاهش داده و سالانه ۱۰ میلیون دلار در مصرف انرژی صرفه جویی خواهد داشت، همچنین هزینه نگهداری کاهش یافته و سالانه ۰.۴٪ در مصرف انرژی صرفه جویی می گردد.

- روشنایی خیابانی سهم عمده ای در مصرف برق دارد. در کشور آمریکا ۳۵ میلیون چراغ خیابانی وجود دارد. در شهر لوس آنجلس سالانه ۱۶۸ گیگا وات ساعت برق به ارزش ۱۵ میلیون دلار صرف روشنایی خیابانی می گردد که ۰.۰۰/۱۲۰ تن دی اکسید کربن نیز تولید می کند.

لامپهای معمولی حدود چهار سال عمر می کند در حالیکه عمر چراغهای LED، ۱۰ تا ۱۲ سال تخمین زده می شود. همچنین چراغهای روشنایی در مقابل خرابی، مقاومت بیشتری دارند در نتیجه هزینه نگهداری به طور محسوس کاهش می یابد و روشنایی در سطح شهر به صورت پایدار تری تأمین می گردد.

Reference:

www.clintonfoundation.org/what-we-do/clinton-climate-initiative/i/cci-la-lighting

پروژه جایگزینی چراغ LED خیابانی در شهر Dibrugar هند (ایالات آسام).

چراغهای خیابانی با استفاده از تکنولوژی LED یکی از بهترین گزینه ها جهت صرفه جوئی در مصرف انرژی به شمار می رود.
در راستای صرفه جوئی در مصرف انرژی، پروژه ای در شهر Dibrugar با سرمایه گذاری دولت هند اجرا گردید.

در این پروژه، ۳ کیلومتر از خیابانی در شهر که با ترکیبی از لامپ های ۱۵۰W بخار سدیم پر فشار و ۸۵W کم مصرف (CFL) روشن شده بود با چراغ LED ۵۰W جایگزین شد، کل توان مصرفی ۸۳/۷ بوده که به ۵/۳KW کاهش یافت که منجر به صرفه جوئی به میزان بالای ۵۰٪ گردید.

با توجه به موفقیت آمیز بودن پروژه مذکور، در شهر Guwati (شهر دیگری در ایالت آسام) پروژه دیگری با جایگزینی چراغ LED w ۱۰۰ به جای ۲۵۰W بخار سدیم پر فشار اجرا گردید.

Reference:

<http://www.assamtribune.com/scripts/detailsnew.asp?id=jun2110/state05>

نمونه هایی از پروژه های انجام گرفته با چراغهای LED



آمریکا

MacArthur Bridge II (تايوان)



Lover's Bridge (تايوان / Sindian)



California, LA (آمریکا)

Remchingen (آلمان)

Shandong (چین)

Everlight (تايوان)





