

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

# اصول انتخاب سیستم روشنائی



\* اهمیت پرداختن به بحث مدیریت مصرف انرژی روشنایی؟

**افزایش روند مصرف انرژی الکتریکی در ادارات و ساختمانها و کارگاهها**

\* آمریکا:

افزایش ۷ درصدی مصرف انرژی در سال

\* اروپا:

افزایش چگالی مصرف انرژی در ادارات و ساختمانها از ۵۰ به ۲۰۰ (kWh/m<sup>2</sup>)

# اهمیت پرداختن به بحث مدیریت مصرف انرژی روشنایی؟

سهم مصرف انرژی الکتریکی در بخش روشنایی نسبت به سایر مصارف انرژی الکتریکی

• امریکا:

\* در کل مشترکین، سهم مصرف انرژی روشنایی ۱۷٪-۲۰٪

• انگلستان:

\* در کل مشترکین، سهم مصرف انرژی روشنایی ۱۵٪-۱۸٪

• ایران:

\* این عدد بالاتر از ۲۰٪ می باشد

## اهمیت پرداختن به بحث مدیریت مصرف انرژی روشنایی؟

سهم مصرف انرژی الکتریکی در بخش روشنایی نسبت به سایر مصارف انرژی الکتریکی در مشترکین مختلف

• ساختمانهای اداری و تجاری:

\* سهم مصرف انرژی روشنایی نسبت به کل مصارف، ۲۰٪-۵۰٪

• سایر اماکن:

\* سهم مصرف انرژی روشنایی نسبت به کل مصارف، ۱۵٪-۱۰٪

• صنایع:

\* سهم مصرف انرژی روشنایی نسبت به کل مصارف، کمتر از ۱۰٪

• مزایای بهینه سازی مصرف انرژی در بخش روشنایی:

• صرفه مستقیم:

\* کاهش مصرف انرژی روشنایی

• صرفه غیر مستقیم:

\* کاهش تولید بار حرارتی و نیاز کمتر برای ایجاد برودت و تهویه مطبوع



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

## اساس انتخاب روشنائی

۱- کمیت های اصلی روشنائی

۲- نور قابل دید

۳- سطح نور مورد نیاز ( لوکس )

۴- شاخص کیفیت رنگ  
( CRI ) Color rendering index

۵- دمای رنگ ( CT )

۶- راندمان نوری

۷- ارزیابی اقتصادی



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

## کمیت های اصلی روشنایی

**بهره نوری:** نسبت شار نورانی به توان ورودی لامپ را بهره نوری گویند و بر حسب لومن بر وات است .

**شدت روشنایی ( E ):** میزان توان نوری تابیده به واحد سطح است که واحد آن لومن بر متر مربع یا لوکس می باشد .

**درخشندگی یا تراکم نور ( L ):** درخشندگی در هر جهت را با نسبت شدت نور ساطع شده از منبع در آن جهت به مولفه سطح منبع نورانی در آن جهت تعریف می کنیم .





دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

مقدار ناخالص نور تولیدی از منبع رابا واحد لومن اندازه گیری می کنند.  
به عنوان مثال یک شمع حدود ۵/۱۲ لومن نور تولید می کند. چند مورد متعارف از  
منابع نور در جدول آمده است.

۸۹۰ لومن	لامپ ۶۰ وات التهابی
۱۲۰۰ لومن	لامپ ۱۸ وات استاندارد فلورسنت
۲۸۵۰ لومن	لامپ ۴ فوت فلورسنت T-8
۹۵۰۰ لومن	لامپ خیابانی ۱۰۰ وات سدیم فشار بالا
۱۶۵،۰۰۰ لومن	لامپ ۱۵۰۰ وات متال هالید جهت روشنایی استادیو ورزشی

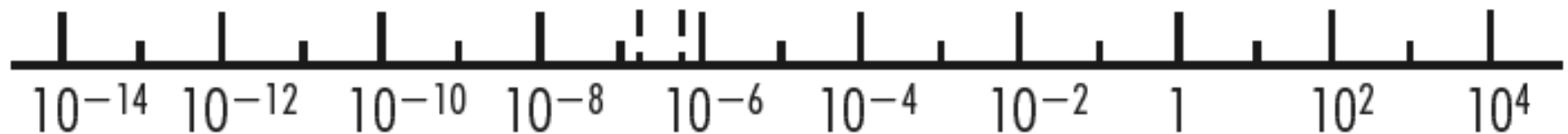
## ۲- نور قابل رویت - طول موج نور قابل رویت

قرمز زرد سبز آبی فیروزه ای



( نانومتر ) طول موج

نور قابل دید



طول موج ( متر )

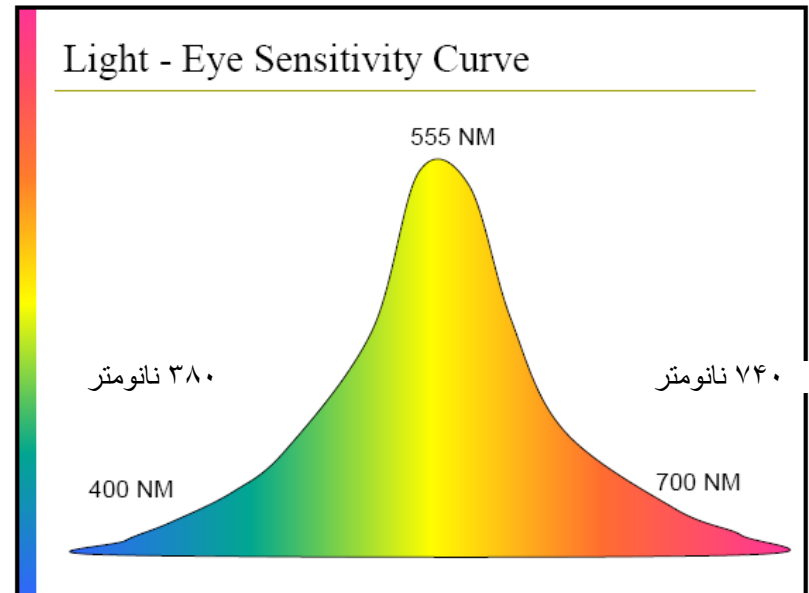


دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

## طول موج رنگها

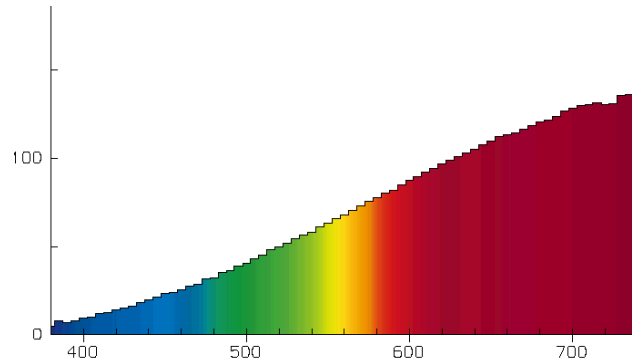
قرمز نارنجی زرد سبز آبی فیروزه ای

رنگ	طول موج تقریبی بر حسب نانومتر (nm)
قرمز	۶۲۵-۷۴۰
نارنجی	۵۹۰-۶۲۵
زرد	۵۶۵-۵۹۰
سبز	۵۰۰-۵۶۵
فیروزه ای (سبز - آبی)	۴۸۵-۵۰۰
آبی	۴۴۰-۴۸۵
بنفش	۳۸۰-۴۴۰

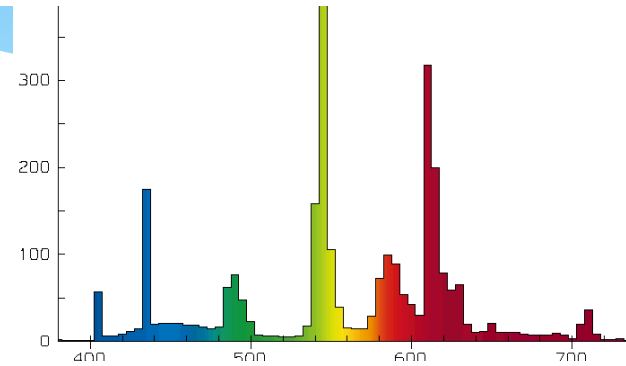


# Spectral distribution

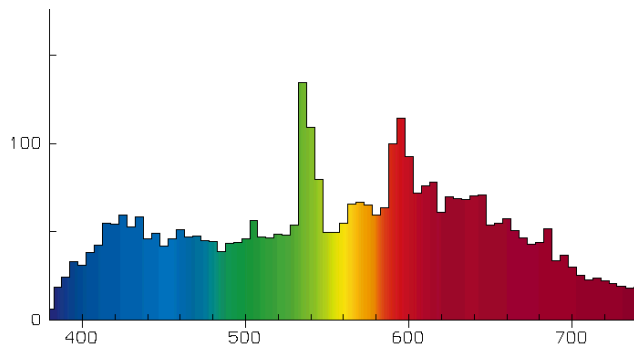
## 90PAR38/Halogen



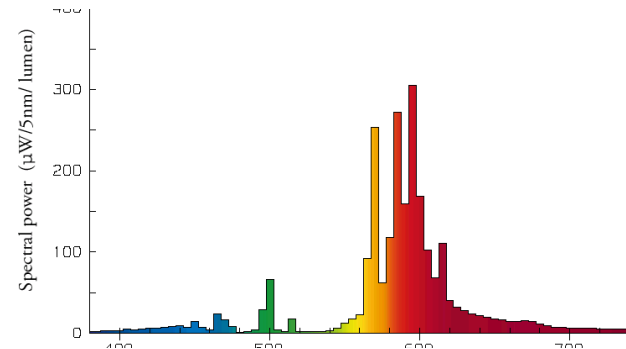
## F32T8/835



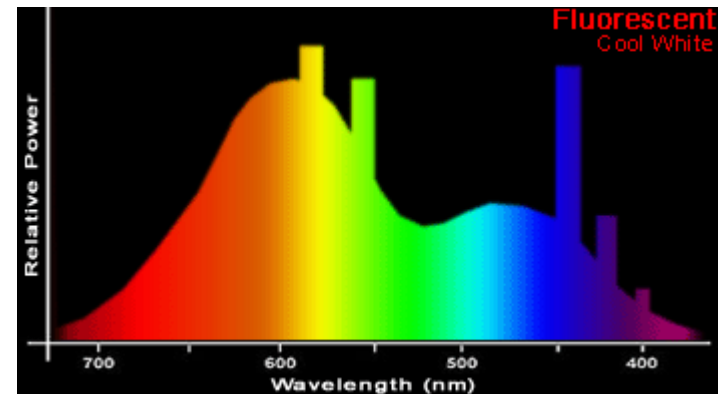
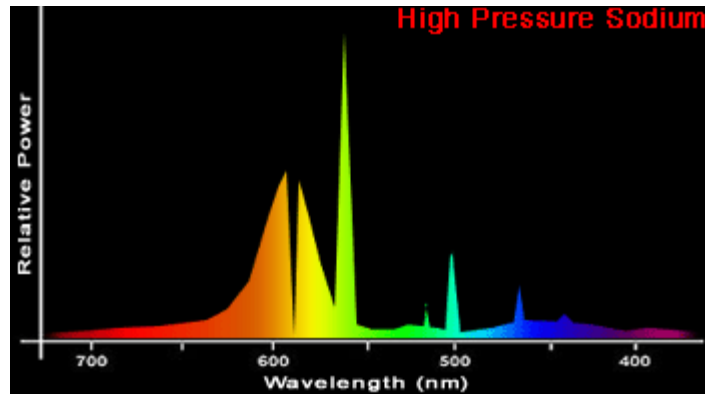
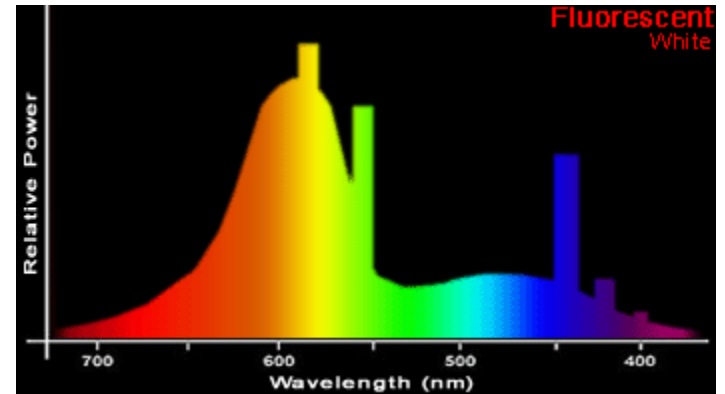
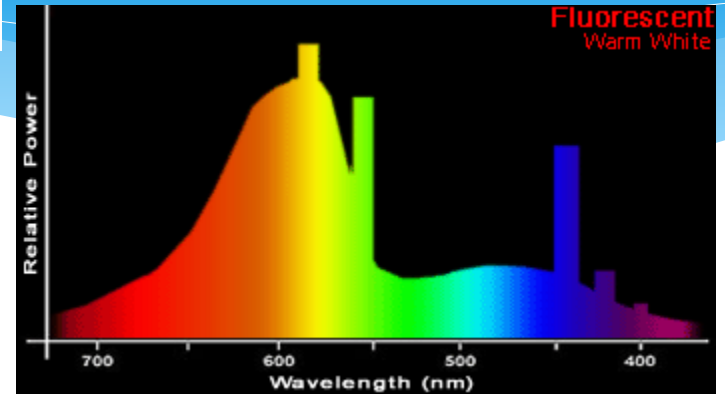
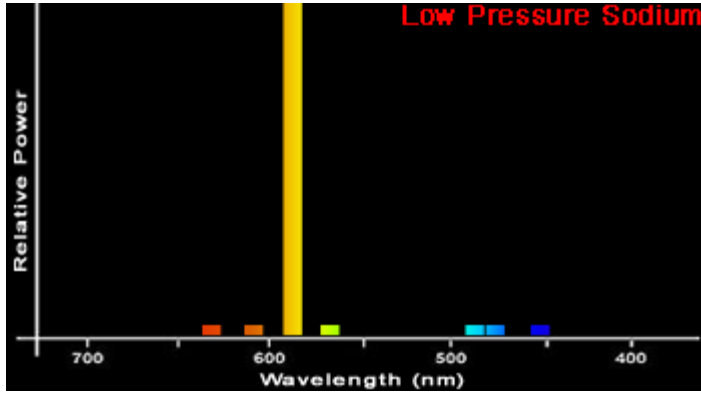
## 70-watt ceramic MH



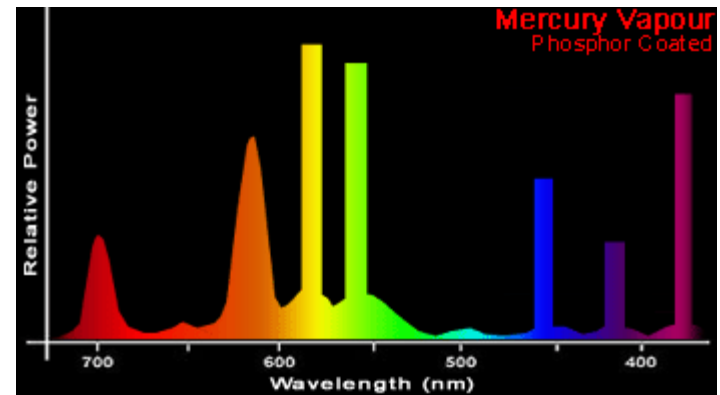
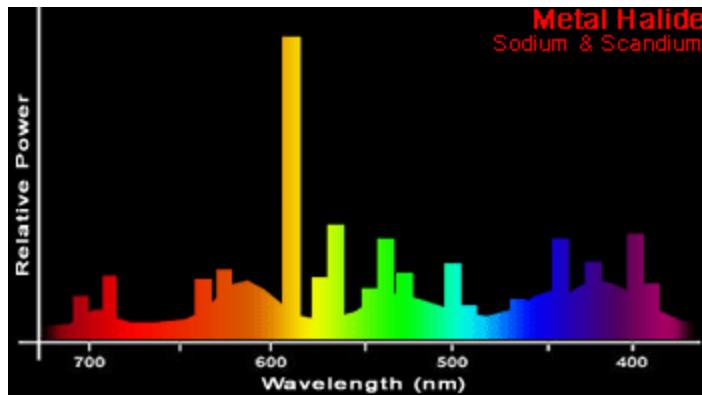
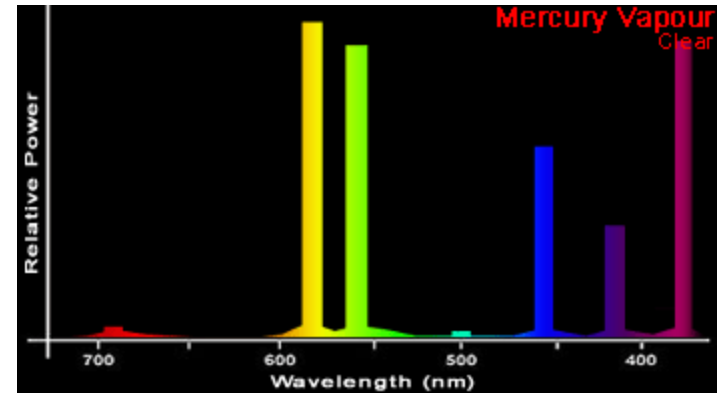
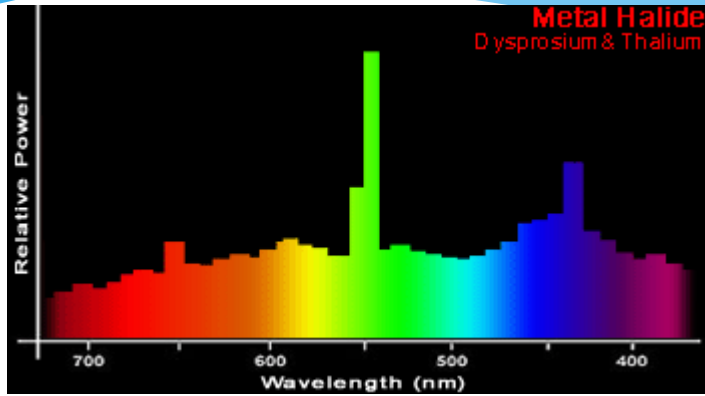
## 400-watt HPS



# طيف نوري لامپ



# طيف نوري لامپ



## ۳- سطح نور مورد نیاز (لوکس متر)



# سطح نور



LIGHT OUTPUT  
*luminous flux*  
lumens



BRIGHTNESS  
*luminance*  
footlamberts

LIGHT LEVEL  
*illuminance*  
footcandles



لوکس

workplane







دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

شدت روشنایی مورد نیاز برای محیط های مختلف

قسمت های مختلف ساختمان	fc ( فوت کاندل )	lux ( لوکس )
تالار - سالن	۱۰	۱۰۰
بانک ها	۵۰	۵۰۰
آرایشگاههای مردانه	۵۰	۵۰۰
محیط های بهداشتی	۳۰	۳۰۰
ورودی ساختمان	۵	۵۰
صندوق دار	۳۰	۳۰۰
اتاق های کنفرانس	۳۰	۳۰۰
راهروها	۵	۵۰
سالن های جشن	۵	۵۰
نمایشگاهها	۱۰	۱۰۰
بیمارستانها - آزمایشگاه	۵۰	۵۰۰
بیمارستانها - اتاق عمل	۳۰۰	۳۰۰۰
آشپزخانه	۵۰	۵۰۰
لابی	۱۰	۱۰۰
ادارات عمومی	۳۰	۳۰۰
پارکینگ (سروشیده)	۲	۲۰
پارکینگ - سرباز	۰/۲	۲
خواندن / نوشتن	۵۰	۵۰۰
رستوران - (شام)	۱۰	۱۰۰
راه پله ها	۵	۵۰
فروشگاهها	۳۰	۳۰۰
چراغ های خیابان - (اتوبان ها)	۰/۹	۹
چراغ های جادهای - بیرون شهر	۰/۷	۷
بالابرها	۱۰	۱۰۰



## Common Light Levels Outdoor

Common light levels outdoor at day and night can be found in the table below:

Condition	Illumination	
	(ftcd)	(lux)
Sunlight	10,000	107,527
Full Daylight	1,000	10,752.7
Overcast Day	100	1,075.3
Very Dark Day	10	107.53
Twilight	1	10.75
Deep Twilight	.1	1.08
Full Moon	.01	.108
Quarter Moon	.001	.0108
Starlight	.0001	.0011
Overcast Night	.00001	.000

بامداد



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

## Common and Recommended Light Levels Indoor

Activity	Illumination (lux, lumen/m <sup>2</sup> )
Warehouses, Homes, Theaters, Archives	150
Easy Office Work, Classes	250
Normal Office Work, PC Work, Study Library, Groceries, Show Rooms, Laboratories	500
Supermarkets, Mechanical Workshops, Office Landscapes	750
Normal Drawing Work, Detailed Mechanical Workshops, Operation Theatres	1,000
Detailed Drawing Work, Very Detailed Mechanical Works	1,500 - 2,000



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

## \* ۴- شاخص کیفیت رنگ- کاربرد لامپ‌ها بر اساس شاخص CRI

\* شاخص کیفیت رنگ (CRI) لامپ نشان دهنده توانای منبع روشنایی (لامپ) در ظاهر سازی رنگ واقعی اشیاء می باشد.

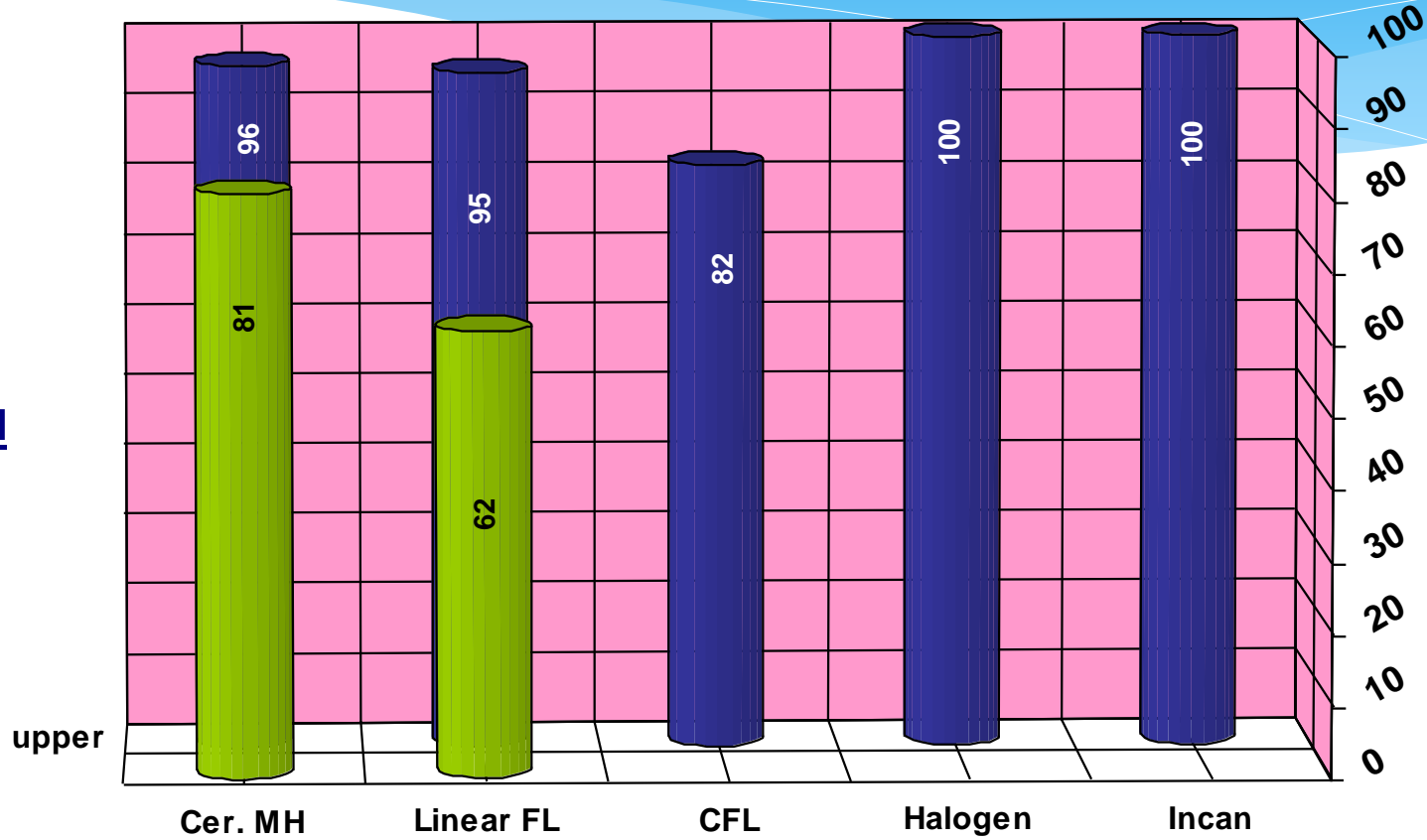
\* بر اساس کمیته بین المللی روشنایی (International lighting Commission) ، شاخص کیفیت رنگ عددی است بین ۰ تا ۱۰۰ ، که مقدار کمتر نشان دهنده کیفیت رنگ ضعیف و مقدار بیشتر آن نشان دهنده کیفیت رنگ بالا می باشد. کیفیت رنگ یک منبع روشنایی (لامپ) نسبت به نور طبیعی (Daylight) که دمای رنگ بالای ۵۰۰۰ درجه کلوین دارد مقایسه می شود.



**CRI**

دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

CRI



upper

Lamp type



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

مقایسه شاخص ارائه کیفیت رنگ منابع روشنایی لامپها بسیار ساده است که از طریق جدول زیر می توان نوع کاربرد لامپ ها را بر اساس شاخص کیفیت رنگ انتخاب کرد.

نوع کاربرد	شاخص کیفیت رنگ	گروه کیفیت رنگ
آزمایشگاههای پزشکی، ترکیب رنگها، عکاسی ها	۹۰-۱۰۰	۱A
مدارس، ادارات، هتل ها، منازل، صنایع نساجی	۸۰-۹۰	۱B
مدارس، ادارات، صنایع سبک	۶۰-۸۰	۲
سالن های ورزشی ، صنایع سنگین	۴۰-۶۰	۳
چراغ ترافیک (راهنمایی و رانندگی) و روشنایی خارجی	۲۰-۴۰	۴



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

## شاخص ارائه رنگ (CRI) برای لامپ های مختلف

لامپ های مختلف بر اساس شاخص کیفیت رنگ در یکی از گروههای زیر قرار می گیرند.

نوع لامپ	گروه کیفیت رنگ
رشته ای	1 A
متال هالید	1 A - 2
فلورسنت	1 A - 3
بخار سدیم فشار بالا	1 A - 4
بخار سدیم فشار پایین	4



دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

مقایسه شاخص کیفیت رنگ (CRI)

شاخص کیفیت رنگ (CRI)	نرخ	محل بکارگیری
$80 >$	عالی	<ul style="list-style-type: none"><li>- مغازه ها</li><li>- نمایشگاه (اتومبیل و غیره)</li><li>- رستورانها</li><li>- دفاتر مدیریتی</li><li>- اتاق کنفرانس</li><li>- لابی</li><li>- مسکونی</li></ul>
60-80	خوب	<ul style="list-style-type: none"><li>- ادارات</li><li>- مدارس</li><li>- نواحی امنیتی</li><li>- سوپرمارکتها</li><li>- کارخانه ها</li><li>- سالن های ورزشی</li></ul>
$< 60$	ضعیف	<ul style="list-style-type: none"><li>- روشنایی خیابانها</li><li>- انبارها</li><li>- پارکینگ</li></ul>





دفتر نمایندگی مرکز و جنوب کشور  
( منطقه اصفهان )

# بررسی انواع لامپ های روشنایی

# Types of Lighting Systems

- **Incandescent lamps**
- **Fluorescent lamps**
- **Tungsten Halogen Lamps**
- **High pressure sodium lamps**
- **Low pressure sodium lamps**
- **Mercury vapor**
- **Metal halide**
- **Blended**
- **LED lamps**                      . **LVD lamps**

**باتشکر از توجه شما**