



ISOLED SAPERE

---

**GRANDEZZE  
FOTO-  
METRICHE**

**ISOLED<sup>®</sup>**

CUSTOMISED LIGHT SOLUTIONS

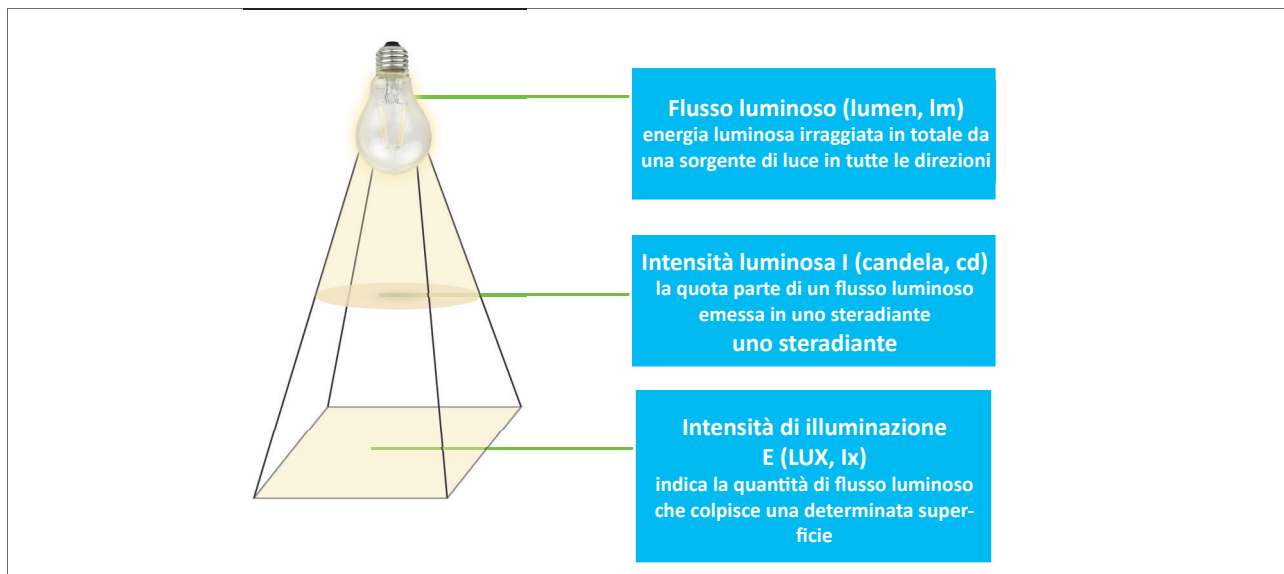


SAPERE

ISOLED®

CUSTOMISED LIGHT SOLUTIONS

## GRANDEZZE FOTOMETRICHE (= GRANDEZZE ILLUMINOTECNICHE)



### Flusso luminoso

Unità SI\*: Lumen (lm)

Il flusso luminoso è l'energia luminosa irradiata in tutte le direzioni da una sorgente di luce. Il lumen tiene già conto della sensibilità dell'occhio. Ovvero, due sorgenti di luce con lo stesso flusso luminoso sono percepite egualmente luminose indipendentemente dal colore della luce.

#### Il lumen è il nuovo watt!

La frase „Il lumen è il nuovo watt“ significa che i corpi illuminanti non sono più valutati sulla base dell'indicazione in watt, bensì di quella in lumen. Come si vede dalla tabella, i corpi illuminanti a LED raggiungono con meno watt calori indubbiamente più elevati di flusso luminoso (energia luminosa irradiata).

\* Definizione di SI: Il SI è il sistema internazionale di unità di misura per le grandezze fisiche

#### PRESTAZIONI DI CORPI ILLUMINANTI A CONFRONTO

LAMPADINA A INCANDESCENZA		LAMPADINA ALOGENA		LAMPADINA A RISPARMO ENERGETICO		LED	
15 W	≈ 120 lm	-	-	3 W	≈ 135 lm	3 W	≈ 136 lm
25 W	≈ 220 lm	18 W	≈ 217 lm	5 W	≈ 229 lm	6 W	≈ 249 lm
40 W	≈ 415 lm	28 W	≈ 410 lm	12 W	≈ 432 lm	8 W	≈ 470 lm
60 W	≈ 710 lm	42 W	≈ 702 lm	14 W	≈ 741 lm	12 W	≈ 806 lm
75 W	≈ 930 lm	52 W	≈ 950 lm	18 W	≈ 970 lm	15 W	≈ 1055 lm





SAPERE

**ISOLED®**

CUSTOMISED LIGHT SOLUTIONS

## Intensità luminosa

### Unità SI\*: Candela (cd)

I corpi illuminanti irradiano in più direzioni, tuttavia con intensità diverse. L'intensità luminosa indica la quota parte del flusso luminoso emessa in uno steradian- te (ovvero in una determinata direzione). L'intensità luminosa è una caratteristica della sorgente di luce e non ha alcuna relazione con la percezione umana. Una delle comuni candele domestiche pre- senta un'intensità luminosa di circa 1 cd e corrisponde quindi a un lumen per ster- radiante.

\* Definizione di SI: Il SI è il sistema internazionale di unità di misura per le grandezze fisiche.

TABELLA DI CONFRONTO PER CANDELE

CANDELA CD	ALOGENA GU10	ALOGENA MR16	ISOLED LED
590cd	GU10 8W 30° 2800K	MR16 17W 36° 2800K	GU10 4,5W 32° 3000K
900cd	GU10 40W 30° 2800K		GU10 5,5W 38° 3000K
1900cd	GU10 75W 30° 2800K	MR16 25W 36° 2800K	PAR30 9W 32° 3000K
1050cd		MR16 35W 60° 2800K	GU10 6,5W 60° 5000K
4600cd			PAR38 15W 30° 3000K

### ALTRI ESEMPI TIPICI DI INTENSITÀ DI ILLUMINAZIONE A FINI INDICATIVI

Puntatore di laser 5 mW, verde (532 nm)	427.000 lx
Illuminazione in una moderna sala operatoria	160.000 lx
Giornata soleggiata senza nuvole	100.000 lx
Giornata estiva nuvolosa	20.000 lx
Giornata invernale nuvolosa	3.500 lx
Illuminazione per stadio sportivo	1.400 lx
Illuminazione per ufficio	500 lx
Illuminazione stradale	10 lx
Candela a distanza di circa 1 m	1 lx
Notte di luna piena	0,25 lx

**CALCOLO:**

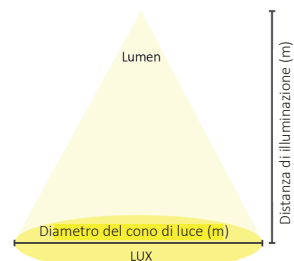
$$\frac{\text{Flusso luminoso (lm)}}{\text{Superficie (m}^2\text{)}} = \text{intensità di Illumi- nazione (lx)}$$

## Intensità di illuminazione

### Unità SI\*: Lux (lx)

L'intensità di illuminazione indica la quantità di flusso luminoso che colpisce una superficie defi- nita e si calcola quindi come rapporto tra il flusso luminoso (lm) e la superficie illuminata (m<sup>2</sup>).

L'intensità di illuminazione che una sorgente di luce esercita su una superficie decresce con il quadrato della distanza.





SAPERRE

ISOLED®

CUSTOMISED LIGHT SOLUTIONS

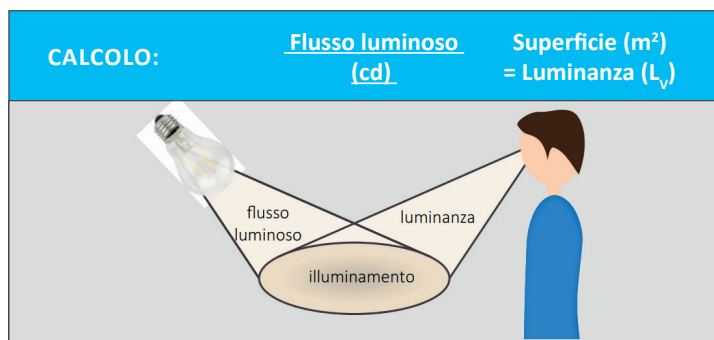
### Intensità di illuminazione secondo l'ordinanza sui luoghi di lavoro

REQUISITI PER IL COMPITO VISIVO	INTENSITÀ DI ILLUMINAMENTO EN	ESEMPIO
molto ridotti	50 lx	Ripostigli, magazzini
ridotti	100 lx	Aree break, zone di circolazione
ridotti	150 lx	Zone di circolazione con veicoli, aree di carico
moderati	200 - 300 lx	Lavori al banco da falegname, macchine utensili, grandi opere, banchi reception in alberghi
medi	500 lx	Ufficio
elevati	750- 1000 lx	Disegno tecnico, meccanica fine, tipografia
molto elevati	1500 lx	Laboratori di orologeria, officine elettroniche
straordinari	2000 lx	Incisione, ricamo artistico

\* Definizione di SI: Il SI è il sistema internazionale di unità di misura per le grandezze fisiche.

### Luminanza

L'intensità di illuminamento in lux è una grandezza di ricezione, ovvero descrive l'energia luminosa che colpisce una superficie. La luminanza invece descrive la luce emessa da una superficie (il corpo illuminante stesso o la superficie usata come riflettore) che viene percepita. La luminanza è il rapporto tra l'intensità luminosa (cd) e la superficie perpendicolare alla direzione di irraggiamento (A).



CALCOLO:

$$\frac{\text{Flusso luminoso (lm)}}{\text{Potenza (W)}} = \text{Efficacia luminosa (n)}$$

### EFFICACIA LUMINOSA A CONFRONTO

Lampadina a incandescenza da 60 W	10 lm/W
Lampadina a incandescenza da 100 W	15 lm/W
Lampadina a risparmio energetico	50 lm/W
Tubo a fluorescenza da 40 W	55 lm/W
LED	100 lm/W

### Efficacia luminosa

L'efficacia luminosa descrive il grado di efficacia di un corpo illuminante e si ottiene dal flusso luminoso emesso (lm) e dalla potenza elettrica consumata.

L'unità è pertanto lm/W.





SAPERE

**ISOLED®**

CUSTOMISED LIGHT SOLUTIONS

## Temperatura del colore

Unità SI\*: Kelvin (K)

Con la temperatura del colore viene determinata quantitativamente l'impressione cromatica di una sorgente luminosa. La temperatura del colore è la temperatura di un corpo nero\*\* caratteristica di un determinato colore della luce emessa dal corpo illuminante. Riscaldando un corpo nero, il colore della luce si modifica a partire inizialmente da un rosso scuro per diventare poi arancione, bianco giallastro e bianco azzurrino.

### COLORI CARATTERISTICI DELLA LUCE SECONDO LO STANDARD DIN 5035

SORGENTE DI LUCE	TEMPERATURA DEL COLORE IN KELVIN
Bianco caldo	< 3.500 K
Bianco neutro	< 5.300 K
Luce bianca diurna (detta anche bianco freddo)	> 5.300 K



1800 K

4000 K

5500 K

8000 K

12000 K

16000 K

\* Definizione di SI: Il SI è il sistema internazionale di unità di misura per le grandezze fisiche.

\*\* Un corpo nero è un corpo che assorbe tutte le radiazioni che lo colpiscono.

## Indice di resa cromatica CRI (in inglese Colour Rendering Index)

L'indice di resa cromatica è indicato in Ra e misura la qualità della resa cromatica delle sorgenti di luce. Rispetto alla luce di colore bianco neutro e bianco freddo, la luce di colore bianco caldo presenta un'elevata percentuale di rosso. Ciò comporta sensazioni cromatiche diverse. Sulla base del valore di Ra è possibile riconoscere quale percentuale dello spettro cromatico naturale della luce del sole venga riprodotta da un corpo illuminante. Una lampadina a incandescenza raggiunge un valore di Ra 100, un corpo illuminante a LED bianco presenta in media valori compresi tra Ra 70 e Ra 98. Più è elevato il valore della resa cromatica, meglio vengono percepiti i colori di un oggetto illuminato.

