



Guida all'illuminazione

Candele, lumen e lux: cosa guardare?

Quando vogliamo confrontare le caratteristiche di due lampade, spesso siamo in difficoltà perché non sappiamo come confrontare i dati forniti: qualcuno, infatti, indica le candele, qualcun altro i lumen. Proviamo a fare un po' di chiarezza.

Tutte le sorgenti luminose e quindi anche le lampadine sono caratterizzate da un'intensità luminosa, che viene espressa in candele (cd) o in millicandele (mcd, pari a 1 millesimo di candela). Quando si parla di candele, si intende l'intensità luminosa, che è la luce propria emessa dalla lampada. Un altro parametro che indica quanta luce genera una sorgente è il flusso luminoso, che si esprime in lumen (lm). Queste due grandezze sono legati dal fatto che il flusso luminoso è la densità raggiunta dall'intensità luminosa in uno spazio solido; per l'esattezza, un lumen è il flusso luminoso prodotto da una fonte dell'intensità di una candela in un angolo solido ampio 1 steradiano.

Senza addentrarci in formule complicate possiamo dire che per confrontare due lampadine conoscendo di una le candele e dell'altra i lumen, deve essere noto l'angolo di emissione della luce.

Noto questo in gradi sessagesimali, si ricava l'angolo in steradiani dividendolo per 57,32.

Ad esempio una lampada che ha come angolo di emissione 45° ha un angolo di 0,785 steradiani. Calcoliamo ad esempio il flusso luminoso (lumen) di una lampada da 10 candele che emette luce su un angolo di 45 gradi.

Dato che 45° è pari a 0,785 steradiani, la lampada determina un flusso luminoso di:

$$10 \times 0,785 = 7,85 \text{ lm.}$$

Confrontandola ad esempio con una lampadina che ha flusso luminoso di 10 lumen, quella da 10 candele 45° sarà meno "potente"

Con le stesse formule si possono ricavare le grandezze non indicate dai costruttori.

Le varie fonti di illuminazione artificiale

Tipo di lampada	Intensità luminosa max (cd)	Resa (lumen/watt)	Durata (ore)
A incandescenza tradizionale	40÷240	8÷15	1.000÷1.500
Alogena	28.000	18÷25	2.000÷3.000
A neon	20÷900	40÷100	5.000÷8.000
A vapori di mercurio	30.000	80÷100	10.000÷12.000
A vapori di sodio	50.000	120÷200	5.000÷6.000
LED bianchi	5÷200	70÷150	30.000÷120.000

Ci si può fare un'idea del significato dei numeri riportati nella tabella seguente provando a calcolare quale sia la potenza elettrica consumata per ottenere un certo valore di flusso luminoso, ad esempio di 1.000 lumen:

usando una lampada a filamento, servono almeno 133 watt, che divengono 80 W per le alogene; con le lampade a neon e a vapori di mercurio la potenza richiesta scende a circa 16,6 W e si abbassa a un minimo di 8,26 W con le lampade a vapori di sodio a bassa pressione.

Circa 8,3 W è la potenza minima occorrente utilizzando sistemi a LED.

Rispetto a una lampada classica, il risparmio energetico è di circa il 93 %.

Ecco perchè per i sistemi di illuminazione a LED si prospetta un futuro

Tipo di lampada	Resa (lm/watt)	Efficienza dell'alimentatore (%)	Efficienza del corpo irradiante (%)	Efficienza complessiva (lm/watt)
A incandescenza tradizionale	8÷15	Non serve alimentatore	30÷50	2,4÷7,5
Alogena	18÷25	Non serve alimentatore	30÷50	5,4÷12,5
A neon	40÷100	80÷87	60÷70	19,2÷60,9
A vapori di mercurio	80÷100	80÷87	60÷70	38,4÷60,9
A vapori di sodio	120÷200	80÷87	60÷70	57,6÷121,8
LED bianchi	70÷150	85	95	50,6÷121,1

Degni di nota sono le lampade a LED a luce calda di nuova generazione denominate **LED XXX** che sviluppano una capacità illuminante di 100 lumen/watt consumati che permettono quindi di sviluppare una capacità illuminante pari ad una “vecchia” lampadina ad incandescenza da 35 watt con un consumo di soli 2 watt ovvero quasi 18 volte di meno.

Particolare attenzione merita l'utilizzo dei LED nell'ambito dell'energia solare che sta giornalmente migliorando permettendo di utilizzare i LED come fonte luminosa da alimentare tramite energia fotovoltaica nonostante i limiti attualmente imposti dai sistemi di accumulo ovvero dalle batterie.

Benchè infatti la tecnologia a LED stia progredendo notevolmente, le lampade ad energia solare dovendo garantire almeno 8 ore di illuminazione, non possono utilizzare troppi LED o comunque LED troppo performanti a causa della ancora limitata capacità delle batterie commerciali al NI-Cd.

Notevoli progressi in tal senso sono comunque stati fatti e ad oggi in commercio vengono proposte lampade ad energia solare con circa 20 LED in grado di sviluppare sufficiente capacità illuminante garantendo nel contempo l'illuminazione in assenza di luce per circa 8 ore.

EIR -Sicurezza – Soluzioni – Tecnologie elettroniche www.elettronicairete.it

Le guide di : www.elettronicairete.it e-mail: info@elettronicairete.it

© Copyright 2002-2010 ElettronicaInRete.it - ElettronicaInRete ® è un marchio registrato