

# I Led: soluzioni per l'illuminazione innovative, versatili e attente ai consumi

**AI NOSTRI GIORNI** è sempre più necessario "avere sotto controllo" il proprio spazio dell'abitare, sia in termini economici che di sicurezza, di comfort visivo e soprattutto di funzionalità sempre più adattabile e rispondente alle varie esigenze del vivere quotidiano. Sotto il profilo dell'illuminazione questo ha significato lo studio di tecnologie che superassero i limiti delle tradizionali forme di illuminazione (lampade a incandescenza, fluorescenti ecc.): i Led.

Il mondo dei Led oggi è vastissimo, pertanto è corretto offrire alcune notizie utili per comprendere le caratteristiche e la qualità di questi prodotti.

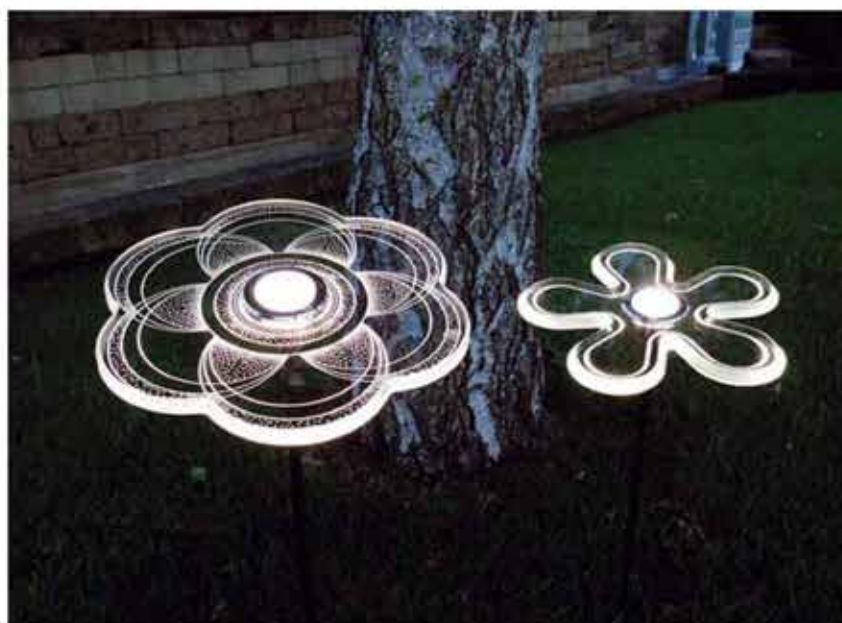
## Cosa sono i Led

Led è l'acronimo di *Light emitting diode* (diodo a emissione luminosa).

Un diodo è il più semplice tipo di semiconduttore esistente: senza entrare troppo nello specifico, un semiconduttore è un materiale capace di far passare o meno elettricità in base alle caratteristiche del materiale di cui è composto. Il Led è un semiconduttore creato da materiale poco conduttore (generalmente un composto di alluminio-gallio-arsenico), in seguito modificato ("drogato" nel gergo elettronico) per cambiare il bilanciamento interno tra le cariche positive e negative (da cui dipende la conduttività). La regione con cariche positive aggiunte è detta P-region, mentre quella con cariche negative (costituite da elettroni) è detta N-region.

Le cariche negative e quelle positive che vengono a contatto nella giunzione tra la P-region e la N-region formano

Questi dispositivi elettronici un tempo erano impiegati soltanto come lampada "spia". Oggi, invece, si stanno facendo strada come fonte luminosa da utilizzare nei diversi ambienti di casa, sia all'interno che all'esterno. Scopriamone le peculiarità



Quando pensiamo ai Led la nostra immaginazione corre alle luci "spia" di molti apparecchi. Al giorno d'oggi questa tecnologia è talmente avanzata da offrire soluzioni adatte all'illuminazione di differenti ambienti di casa e del giardino, come queste particolarissime lampade a Led a stelo a forma di fiore stilizzato

una zona (*depletion zone*) in cui nessun elettrone riesce più a passare.

Una fonte di energia (per esempio, una batteria) collegata opportunamente alle due regioni P e N fa sì che le cariche negative nella *depletion zone* si liberino

e di fatto annullino la barriera tra le due regioni: quando la carica negativa raggiunge quella positiva, libera un fotone. In pratica un Led trasforma l'energia elettrica in energia luminosa (e viceversa).



A differenza delle tradizionali fonti di illuminazione che sono monocromatiche, i Led possono emettere luci diverse a seconda del materiale di cui sono composti. In questi esempi lampade a Led adatte a varie zone della casa con un armonioso equilibrio di gradazioni di colore



### I vantaggi dei Led rispetto alle tradizionali fonti di illuminazione

• Mentre le altre fonti di illuminazione emanano un solo tipo di luce, le luci a Led coprono l'intera gamma delle frequenze visibili.

Il colore della luce emessa dai Led dipende dal tipo di materiale dei semiconduttori e, a seconda del materiale utilizzato, può essere: rosso e infrarosso, verde, rosso, rosso-arancione, arancione e giallo, verde e blu, rosso, giallo e verde, blu, blu-verde, ultravioletto.

• Si possono combinare diodi luminosi di vari colori in un unico modulo collegato a un sistema di comando intelligente per miscelare i colori o per generare sequenze dinamiche.

• I Led non emettono raggi IR (infrarossi) e UV (ultravioletti).

• Sono adatti a qualsiasi ambiente della casa, sia per gli ambienti interni che esterni: la loro dimensione ridotta permette i più svariati utilizzi.

• Sono resistenti a shock termici, sbalzi di corrente, urti e vibrazioni.

• Hanno una durata maggiore delle altre fonti di illuminazione, cioè 50.000 ore (13 anni) contro le 1.000 ore delle lampadine a incandescenza, le 2.000 ore delle lampade a basso consumo, le 10.000 ore delle lampade fluorescenti più comunemente chiamate a neon e le 2.000 ore delle lampade alogene.

• Hanno un'efficienza luminosa (1) maggiore: a parità di luminosità il consumo è 2-4 volte minore rispetto alle tradizionali lampade a incandescenza.

• Hanno costi di manutenzione molto ridotti.

• Comportano minori costi in rapporto alla longevità e alla resa, e quindi consentono un risparmio energetico (si veda il paragrafo successivo).

• Ridotta è la quantità di "materia" utilizzata per la loro produzione e questo significa una riduzione degli ingombri e dei pesi, determinando un'agevolazione nell'approvvigionamento, nello

stoccaggio e nel trasporto dei materiali e nella produzione industriale.

• È ridotto il contenuto di sostanze tossiche o nocive; le parti componenti dei Led sono facilmente disaggregabili, smaltibili e riciclabili (allo stesso livello dei normali diodi che si utilizzano in elettronica).

• Rappresentano una tecnologia in continua evoluzione e quindi una costante crescita dei rendimenti.

### Confronto spese fra lampade al neon e a Led

Calcoliamo ora la differenza di spesa tra un'abitazione in cui sono installate 10 lampade a neon da 36 W e un'abitazione con 10 lampade a Led da 17 W, misurata in un arco di tempo di 13 anni (cioè la durata di una lampadina a Led). Le voci da sommare sono tre: costi di acquisto + smaltimento, spesa per l'energia elettrica, spese di manutenzione.

#### Costi di acquisto + smaltimento:

- 10 lampade al neon: 34,20 euro;

- 10 lampade a Led: 50,42 euro.

#### Spesa per l'energia elettrica in 13 anni:

- lampade al neon:  $360 \text{ W} \times 8 \text{ ore/giorno} = 2,880 \text{ kWh/giorno} \times 365 \text{ giorni all'anno} = 1.051,20 \text{ kWh/anno} \times 0,20 \text{ euro/kWh} = 210,24 \text{ euro/anno}$ .

Considerando un periodo di 13 anni:  $210,24 \text{ euro/anno} \times 13 = 2.733,12 \text{ euro}$ ;

- lampade a Led:  $170 \text{ W} \times 8 \text{ ore/giorno} = 1,360 \text{ kWh/giorno} \times 365 \text{ giorni all'anno} = 496,40 \text{ kWh/anno} \times 0,20 \text{ euro/kWh} = 99,28 \text{ euro/anno}$ .

### TABELLA DI CONFRONTO FRA LE VARIE SORGENTI DI LUCE

Lumen (1)	Lampadina a incandescenza	Lampada alogena	Lampadina a fluorescenza (neon)	Lampada a Led
1.000	100 W	50 W	23 W	12 W
800	80 W	35 W	17-21 W	9 W
500	50 W	25 W	25 W	6 W

(1) Il lumen è l'unità di misura del flusso luminoso emanato da una sorgente luminosa, cioè la potenza luminosa emanata dalla sorgente luminosa.

**Analisi:** dalla tabella emerge che, per esempio, per avere 800 lumen di potenza luminosa, occorre una lampada a Led della potenza elettrica di 9 W o una lampadina a incandescenza da 80 W. Con la prima, quindi, si ottiene un sensibile risparmio energetico.



Con i Led sono possibili anche soluzioni più tradizionali per l'illuminazione, come quella di questa cucina

I Led rappresentano una scelta ottimale per l'illuminazione perimetrale di casa: consumando poca energia possono rimanere accesi tutta la notte



Considerando un periodo di 13 anni:  
 $99,28 \text{ euro/anno} \times 13 = 1.290,64 \text{ euro}$ .

#### Spese di manutenzione in 13 anni:

– lampade al neon:  $30,77 \text{ euro/anno} \times 13 \text{ anni} = 400,01 \text{ euro}$ ;

– lampade a Led:  $6,31 \text{ euro/anno} \times 13 \text{ anni} = 82,03 \text{ euro}$ .

#### Totale della spesa per l'esempio in esame:

– lampade al neon (sostituzione tubi esausti e pulizia plafoniera):  $34,20 + 2.733,12 + 400,01 = 3.167,33 \text{ euro}$ ;

– lampade a Led (solo pulizia):  $50,42 + 1.290,64 + 82,03 = 1.423,09 \text{ euro}$ .

Ciò significa che con le lampade a Led nell'arco di 13 anni si risparmiano **1.744,24 euro**.

#### Svantaggi

- Lo svantaggio apparente dell'illuminazione a Led è il costo iniziale che è assai elevato. Al momento il costo è ancora superiore rispetto a quello delle altre fonti luminose, ma è controbilanciato dalla maggior resa con minori consumi. In un'abitazione il costo di un sistema di illuminazione a Led è ammortizzabile in circa 3 anni.

- Inoltre, per il loro utilizzo devono essere impiegati appositi apparecchi che consentono di ottenere un adeguato



Sia per l'interno che per l'esterno si possono far realizzare prodotti su misura, come questi funghetti stilizzati a Led per l'illuminazione del giardino

grado di isolamento, in funzione del tipo di applicazione, e un'adeguata dissipazione di calore (i Led luminosi trasformano buona parte dell'energia assorbita in calore), in funzione della tipologia di Led utilizzata.

#### Attenzione nella scelta

Esistono in commercio varie tipologie di dispositivi Led che, a parità di consumo, hanno una minore resa in luminosità e durata.

Per l'acquisto (sia dei Led che degli alimentatori) è consigliato rivolgersi sempre ad aziende serie e specializzate nel settore per una sicurezza in termini di qualità, durata e garanzia sul prodotto acquistato.

Produttori seri e professionali offrono un servizio di garanzia, sia meccanica che elettronica, di 5 anni a sigilli integri sul prodotto.

Oltre ai prodotti standardizzati ci sono anche realtà produttive che si distinguono per offrire un prodotto "sartoriale", studiato appositamente per ottenere la soluzione più performante per l'ambiente a cui è dedicata.

#### Antonio Casu

◆ Perito industriale - Progettista di impianti

(1) L'efficienza luminosa è il rendimento con cui la potenza elettrica assorbita viene trasformata in luce; si misura in lumen/watt.

Foto dell'autore