

Criteri di scelta delle lampade a LED: evoluzione tecnica e normativa

Annalisa Marra*

Comitato Elettrotecnico Italiano

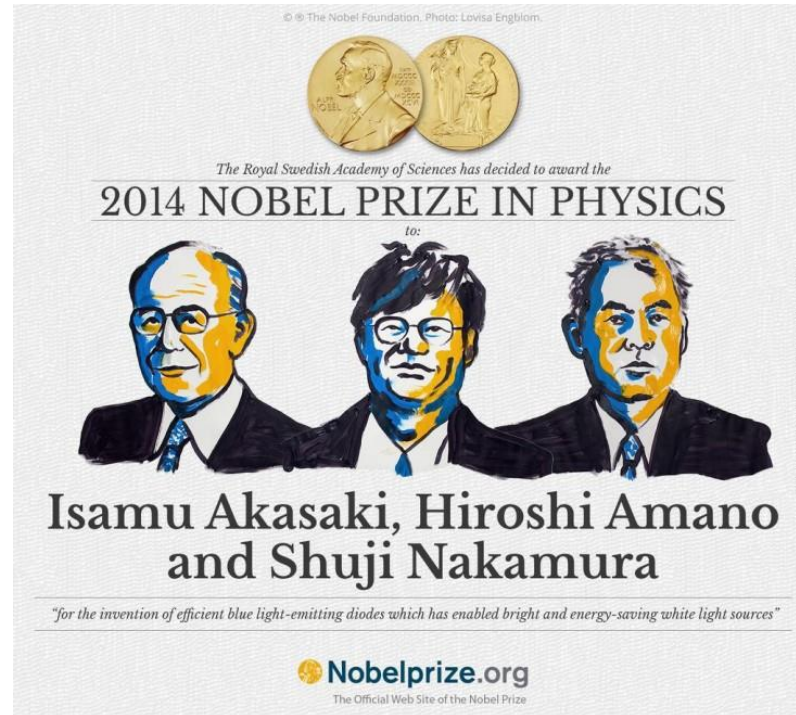
*ECD Engineering Consulting and Design Pavia annalisa.marra@ecd.it,



Evoluzione norme tecniche elettriche

Il Nobel per la Fisica 2014 va a tre ricercatori giapponesi, Isamu Akasaki, Hiroshi Amano e Shuji Nakamura per l'invenzione dei LED blu che hanno permesso di realizzare sistemi di illuminazione a basso consumo energetico, un'invenzione di 20 anni fa che ha rivoluzionato l'illuminazione.

Il primo LED fu inventato dallo statunitense Nick Holonyak Jr nel 1962 durante una collaborazione con la General Electric.

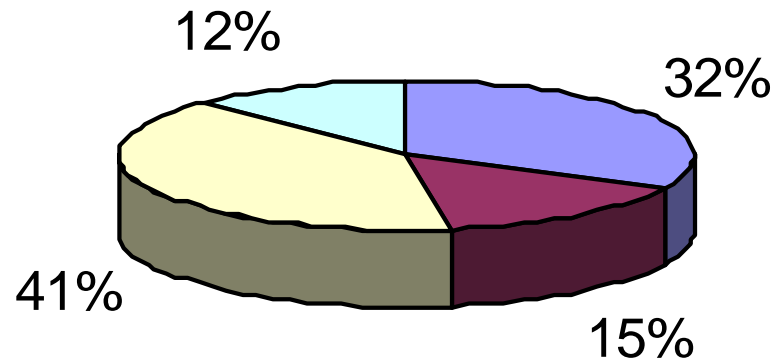


Nel 1993, presso la Nichia Chemical Industries in Giappone, Shuji Nakamura ha introdotto il LED blu, il più difficile da produrre a causa della sua elevata energia fotonica e della scarsa sensibilità dell'occhio umano alle basse lunghezze d'onda.

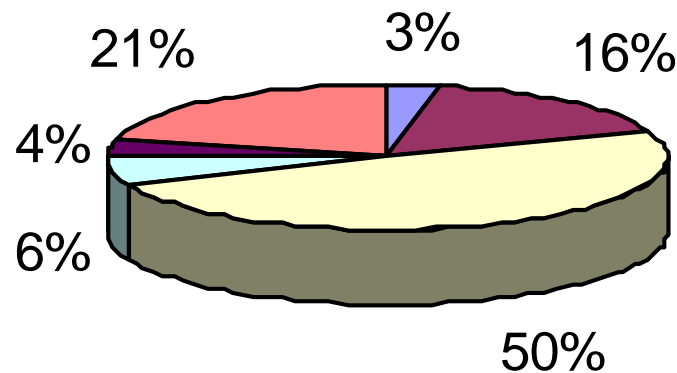
Consumi Energetici negli edifici

Secondo la direttiva 2010/31/UE gli edifici sono responsabili del 40% dei consumi di energia.

Terziario



Residenziale



- illuminazione
- riscaldamento acqua
- riscaldamento ambiente
- aria condizionata
- cucinare
- elettrodomestici

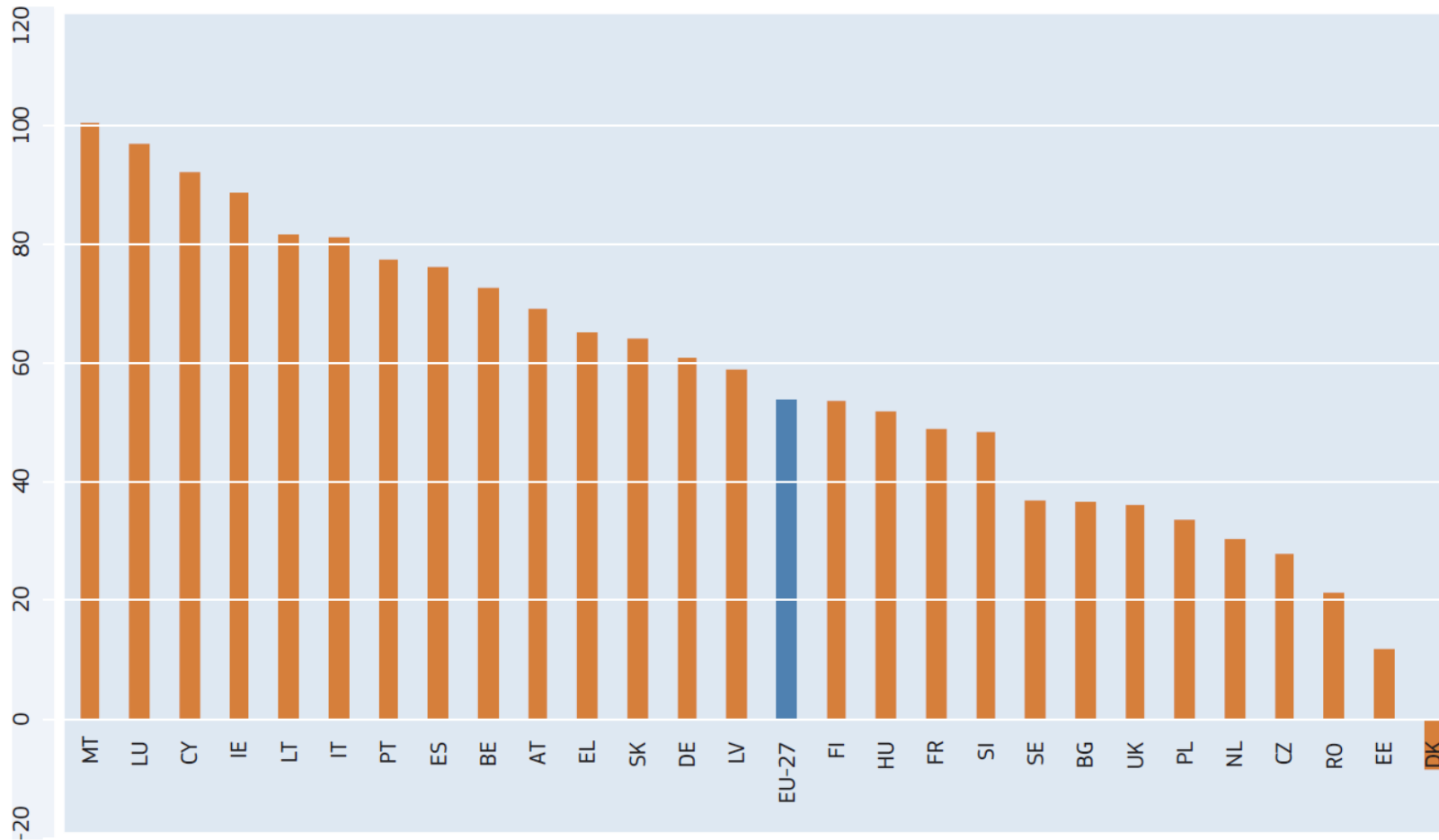
Risparmio Energetico: obiettivi

Illuminare meglio riducendo i consumi di energia:

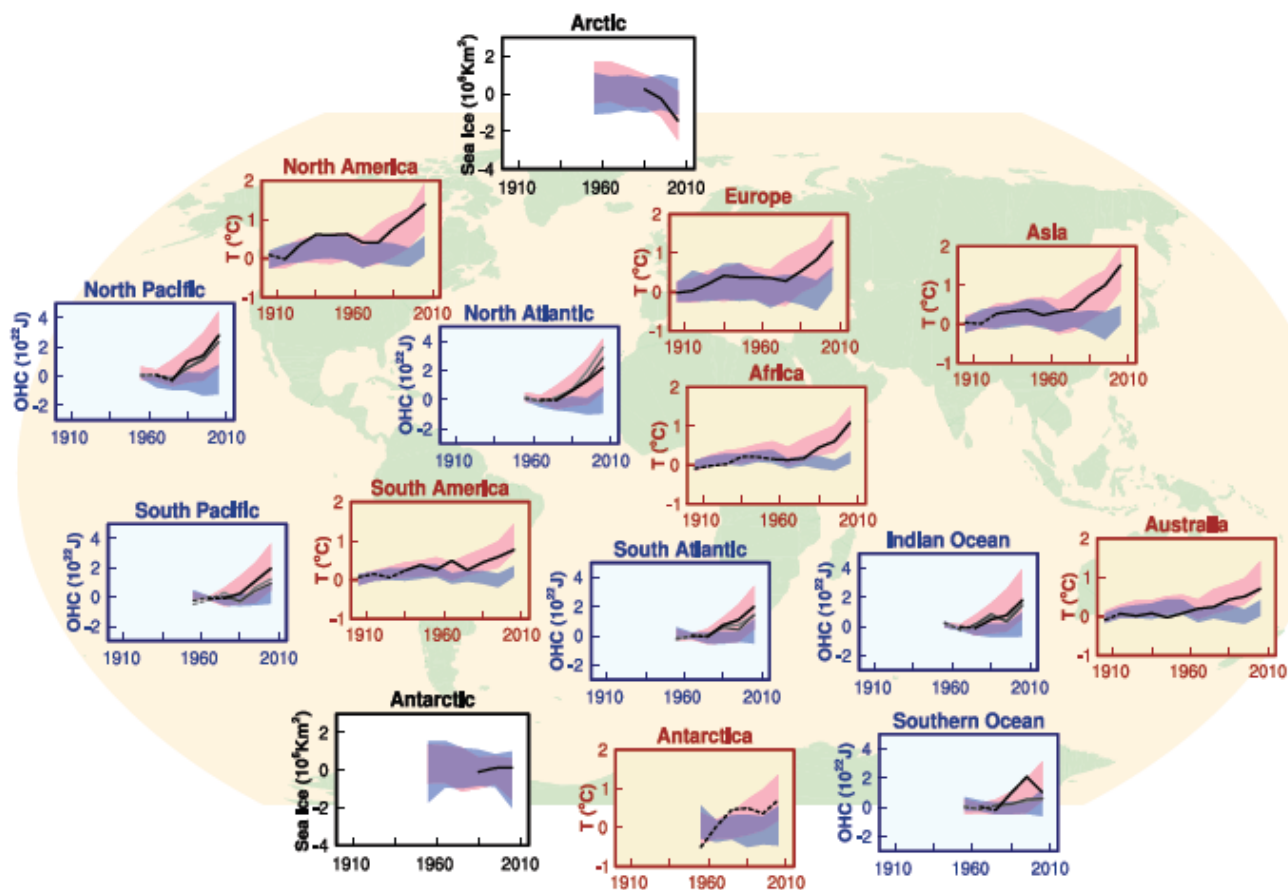
- partecipare allo sforzo nazionale per la riduzione dei consumi di combustibili fossili
- rendere l'Italia meno dipendente dai paesi produttori per l'approvvigionamento energetico
- contribuire a ridurre le emissioni di gas inquinanti
- migliorare la qualità della nostra vita e del nostro ambiente
- bollette meno care



EU-27 Energy Import Dependency In 2011 (%)



Climate Change 2013



≡ Observations

■ Models using only natural forcings

■ Models using both natural and anthropogenic forcings

Le Principali Norme



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
CEI 64-8 Parte 8-1- Efficienza energetica degli impianti elettrici
EN 15232 (CEI 205-18) Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici



NORME DI IMPIANTO

Norma CEI 64-8:

- 559 - Apparecchi e impianti di illuminazione
- 714 - Impianti di illuminazione all'esterno
- 715 - Impianti di illuminazione a bassissima tensione
- Sezione 56 - Alimentazione dei servizi di sicurezza



NORME DI PRODOTTO

CT 34: Apparecchi di illuminazione

Evoluzione norme tecniche elettriche

1. Campo di applicazione
 2. Riferimenti normativi
 3. Termini e definizioni
 4. Generalità
 5. Settori di attività
 6. Prescrizioni e raccomandazioni relative al progetto
 7. Determinazione delle zone, degli utilizzi e delle maglie
 8. Sistema di gestione dell'efficienza energetica e dei carichi
 9. Manutenzione e miglioramento delle prestazioni d'impianto
 10. Parametri per la realizzazione delle misure di efficienza
 11. Azioni
 12. Processo di valutazione per gli impianti elettrici
- **ALLEGATO A:** Determinazione della posizione del trasformatore e del quadro di distribuzione principale mediante il metodo del baricentro
 - **ALLEGATO B:** Esempio di metodo di valutazione dell'efficienza energetica di un impianto elettrico

CEI 64-8 Parte 8-1 (2016)

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI 64-8/8-1

La seguente Norma è identica a: HD 60364-8-1:2015-01.

Data Pubblicazione

2016-08

Titolo

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici

Titolo

Low voltage electrical installations
Part 8-1 Energy efficiency

Sommario

La presente Norma tratta le prescrizioni e le raccomandazioni per il progetto di un impianto elettrico nel quadro di un approccio di gestione dell'efficienza energetica per ottenere il miglior servizio permanente funzionalmente equivalente con il consumo di energia elettrica più basso e nelle condizioni di disponibilità di energia e di equilibrio economico più accettabili.
Questo documento fornisce prescrizioni, misure e raccomandazioni supplementari per il progetto, l'installazione e la verifica di tutti i tipi di impianti elettrici a bassa tensione, compresi la produzione locale e l'accumulo dell'energia per ottimizzare l'utilizzo efficiente globale dell'elettricità.
Queste prescrizioni e raccomandazioni si applicano, all'interno della Norma CEI 64-8, agli impianti nuovi ed alla modifica degli impianti esistenti.



© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2016. Riproduzione vietata.
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per questo singolo. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle Norme si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

Copia concessa a CEI COMITATO ELETTROTEC.ITALIANO in data 10/02/2017 da CEI-Comitato Elettrotecnico Italiano

Settori di attività



EDIFICI RESIDENZIALI (abitazioni)

Locali progettati e costruiti per abitazione privata



EDIFICI COMMERCIALI

Uffici, Banche, Edifici Pubblici,

Edifici per vendita o distribuzione, Alberghi,



EDIFICI INDUSTRIALI

Locali progettati e costruiti per attività di fabbricazione e trasformazione (Fabbriche, officine, Centri di distribuzione..)



INFRASTRUTTURE

sistemi o locali progettati e costruiti per le attività di trasporto o di servizio (Aeroporti, Porti, ...)

Due Scenari

- **ADEGUAMENTO**

Consumi noti o misurabili

Ritorno dell'investimento da confrontare con i risparmi

- **NUOVO IMPIANTO**

Consumi presunti

Differenza sull'investimento da confrontare con i risparmi presunti



Efficienza dell'impianto di illuminazione



- Apparecchi di illuminazione più efficienti,
- Sfruttamento della luce naturale (day light),
- Regolazione del funzionamento in base alle necessità,
- Possibili risparmi sino al 50% con sistemi di regolazione e controllo.

Comitato Tecnico (CT) 34

“Lampade e relative apparecchiature”

L'obiettivo del **CT 34** e dei suoi 4 SC è quello di preparare **Norme relative agli apparecchi di illuminazione e ai suoi componenti** quali le lampade, gli attacchi e i portalampade, gli alimentatori e i trasformatori definendone le caratteristiche di sicurezza, affidabilità e intercambiabilità dei componenti.

- **SC 34A “Lampade”**: Preparare Norme riguardanti le specifiche per lampade e starter a bagliore. **Sono compresi I LED per illuminazione generale.**
- **SC 34B “Attacchi e portalampade”**: Preparare Norme sugli attacchi e i portalampade.
- **SC 34C “Alimentatori”**: Preparazione e continuo aggiornamento delle norme di sicurezza e di prestazione degli alimentatori, magnetici ed elettronici, per applicazioni generali e speciali.
- **SC 34D “Apparecchi di illuminazione”**: Preparare Norme per gli apparecchi di illuminazione.

Sicurezza & Prestazioni

Tipo di prodotto	Norma di sicurezza	Norma di prestazione
Apparecchi di illuminazione a LED	CEI EN 60598-1 (CEI 34-21)	CEI EN 62722-2-1: 2016 (CEI 34-159)
Unità di alimentazione per LED	CEI EN 61347-2-13: 2015 +V1 (CEI 34-115)	CEI EN 62384: 2007+ V1 (CEI 34-116)
Moduli LED	CEI EN 62031:2009 +V1 +V2 (CEI 34-118)	IEC/PAS 62717-1:2011, IEC/PAS 62717:2011 prEN 62717:2014
Lampada LED senza alimentatore incorporato	FprEN 62663-1:2012	prEN 62663-2:2015
Lampada LED con alimentatore incorporato (50V – 250 V)	CEI EN 62560: 2013 +V1 (CEI 34-144)	CEI EN 62612: 2015 (CEI 34-145)

...ancora Norme

CEI EN 62504: 2015 (CEI 34-148)	Illuminazione generale - Prodotti LED e relative apparecchiature - Termini e definizioni
CEI EN 62776: 2015 (CEI 34-151)	Lampade a LED a doppio attacco progettate per la sostituzione di lampade fluorescenti lineari – Specifiche di sicurezza
CEI EN 62838: 2016 (CEI 34-157)	Lampade LED semi-integrate per illuminazione generale con tensioni di alimentazione non superiori a 50 V in c.a. efficaci o 120 V in c.c. piatta - Specifiche di sicurezza.
CEI EN 62707-1 (CEI 34-149)	LED - Binning Parte 1: Prescrizioni generali e griglia del bianco
Guida CEI 34-141	Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu

EMC

CEI EN 61547 (CEI 34-75)	Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC
CEI EN 62493: 2015 (CEI 34-130)	Valutazione delle apparecchiature di illuminazione relativamente all'esposizione umana ai campi elettromagnetici
CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-2: Limiti - Limiti per le emissioni di corrente armonica
CEI EN 61000-3-3 (CEI 210-96)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-3: Limiti - Limitazione delle variazioni di tensioni, delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A per fase e non soggette ad allacciamento su condizione
CEI EN 55015 (CEI 210-107)	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo delle apparecchiature elettriche di illuminazione e apparecchiature similari.



Altri progetti IEC

IEC 62031 Rev 1.2: 2014	LED modules for general lighting – Safety specifications (Preparazione della II edizione)
IEC 62717 Rev 1.1: 2015	LED modules for general lighting – Performance requirements (Edizione 1, Amendment 2). (In esame le proposte di modifica alla Norma)
IEC 62560 Rev 1.1: 2015	Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage > 50 V – Safety specifications. (In esame le proposte di modifica alla Norma)
IEC 62612, Ed. 1.1: 2015	Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V – Performance requirements. (In esame le proposte di modifica alla Norma)
IEC 62776 ed 1.0: 2014	Double-capped LED lamps designed to retrofit linear fluorescent lamps – Safety specifications. (In esame le proposte di modifica alla Norma)



CEI EN 60598-1 (CEI 34-21)

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60598-1

La seguente Norma è identica a: EN 60598-1:2015-01.

Data Pubblicazione

2015-04

Titolo

Apparecchi di illuminazione

Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Questa è una norma orizzontale che specifica prescrizioni e prove considerate applicabili alla maggior parte degli apparecchi di illuminazione e che possono essere richiamate dalle specifiche Parti 2.

Questa Norma specifica le prescrizioni generali per gli apparecchi di illuminazione che incorporano sorgenti luminose che funzionano con tensioni di alimentazione fino a 1 000 V. Le prescrizioni e le relative prove riguardano: la classificazione, la marcatura, la costruzione meccanica, elettrica e la sicurezza fotobiologica.

Questa edizione della Norma rispetto all'edizione precedente, introduce modifiche legate alla tecnologia LED e al rischio fotobiologico, che riguardano principalmente:

- l'introduzione di requisiti richiesti all'apparecchio di illuminazione per il rischio fotobiologico da luce blu, in accordo alle linee guida contenute nel Technical Report IEC 62778 "Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu";**
- i requisiti per apparecchi LED forniti senza unità di alimentazione.**

La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI EN 60598-1:2009-08, che rimane applicabile fino al 20-10-2017.

CEI EN 60598-2-xx

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60598-2-1

Data Pubblicazione

1997-10

Edizione

Seconda

Classificazione

34-23

Fascicolo

3769 R

Titolo

Apparecchi di illuminazione

Parte II: Prescrizioni particolari

Apparecchi fissi per uso generale

Ciascuna Parte della IEC 60598-2 specifica le prescrizioni relative ad un particolare tipo di apparecchio, o ad un gruppo di apparecchi, alimentati con tensioni non superiori a 1 000 V.

Le Parti della CEI EN 60598-2 specificano l'applicabilità e l'ordine con cui vanno effettuate le prove includendo eventuali prescrizioni supplementari.

Gli apparecchi devono essere conformi alle prescrizioni di una delle Parti della CEI EN 60598-2.

Se tuttavia non esiste una Parte appropriata per un certo tipo di apparecchio o gruppo di apparecchi, la Parte applicabile della CEI EN 60598-2, relativa agli apparecchi più simili, può essere utilizzata come guida per le prescrizioni e le prove.

Se il progetto di un apparecchio è tale che due o più Parti della CEI EN 60598-2 risultino applicabili, l'apparecchio deve essere conforme a tutte le Sezioni appropriate.

Elenco delle Norme particolari (Parti 2)

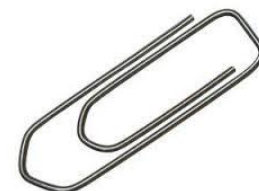
- 60598-2-1. **Apparecchi fissi di uso generale**
- 60598-2-2. **Apparecchi da incasso**
- 60598-2-3. **Apparecchi per illuminazione stradale**
- 60598-2-4. Apparecchi mobili di uso generale
- 60598-2-5. **Proiettori**
- 60598-2-6. Apparecchi con trasformatore incorporato per lampade a incandescenza
- 60598-2-7. **Apparecchi mobili per giardini**
- 60598-2-8. Apparecchi di illuminazione portatili
- 60598-2-9. Apparecchi per riprese fotografiche e cinematografiche (non professionali)
- 60598-2-10. Apparecchi mobili per bambini
- 60598-2-11. Apparecchi mobili per acquari
- 60598-2-12. **Apparecchi a spina per luce notturna**
- 60598-2-13. Apparecchi da incasso nel terreno
- 60598-2-14. Apparecchi per lampade a scarica a catodo freddo (tubi neon)
- 60598-2-17. Apparecchi per palcoscenici, studi televisivi e cinematografici (per esterno e interno)
- 60598-2-18. Apparecchi per piscine ed applicazioni similari
- 60598-2-19. Apparecchi a circolazione d'aria (prescrizioni di sicurezza)
- 60598-2-20. **Catene luminose**
- 60598-2-22. **Apparecchi per illuminazione di emergenza**
- 60598-2-23. Sistemi di illuminazione a bassissima tensione per lampade ad incandescenza
- 60598-2-24. Apparecchi con temperatura superficiale limitata
- 60598-2-25. **Apparecchi per uso negli ambienti clinici di ospedali e di unità sanitarie**

Allegato R (normativo)

Elenco dei paragrafi modificati che contengono prescrizioni più severe/critiche che richiedono la riverifica dei prodotti

L'elenco degli articoli indicati in questo Allegato fornisce un dettaglio delle prescrizioni della presente nuova edizione della CEI EN 60598-1, che richiedono di essere considerate contestualmente all'aggiornamento della certificazione di prodotto rispetto alla precedente edizione (incluse tutte le varianti). La ripetizione delle prove può non essere necessaria in tutti i casi.

- Articolo 4.28: Fissaggio dei dispositivi di controllo termosensibili
- Articolo 10.3: Corrente di contatto, corrente nel conduttore di protezione e bruciatura elettrica
- Paragrafo 12.5.2, Prova di riscaldamento (in funzionamento anormale), accenditori marcati tc + x
- Paragrafo 3.2.12. Marcatura della messa a terra
- **Paragrafi; 3.2.23, 4.24.2; Rischio retinico da luce blu: l'introduzione di requisiti richiesti all'apparecchio di illuminazione per il rischio fotobiologico da luce blu, in accordo alle linee guida contenute nel Technical Report IEC 62778 "Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu";**
- Paragrafi 3.3.22, articolo 4.31: Isolamento tra i circuiti
- Paragrafi 4.32, articolo 10.2: Dispositivi di protezione dalle sovratensioni
- Paragrafo 8.2.1, Allegato M: Accesso all'isolamento principale



CEI EN 62471

Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62471

La seguente Norma è identica a: EN 62471:2008-09.

Data Pubblicazione

2010-01

Titolo

Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada

Questa Norma fornisce una **guida per la valutazione della sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada, inclusi gli apparecchi di illuminazione.**

In particolare essa specifica i limiti di esposizione, la tecnica di misura di riferimento e lo schema di classificazione per la valutazione e il **controllo dei rischi fotobiologici derivanti da tutte le sorgenti di radiazione ottica ad ampio spettro incoerente, compresi i LED**, nel campo di lunghezze d'onda compreso tra 200 e 3000 nm.

CEI 34-141

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI 34-141

Data Pubblicazione

2014-12

Titolo

Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu

Questo Rapporto Tecnico fornisce delucidazioni e consigli per quanto riguarda la valutazione del rischio da luce blu di tutti i prodotti di illuminazione che emettono principalmente nello spettro del visibile (tra 380 nm e 780 nm).

Attraverso calcoli di ottica e spettrali, viene spiegato cosa le misure di sicurezza fotobiologica descritte nella IEC 62471 ci fanno conoscere del prodotto e, se questo prodotto è da intendersi come componente di un prodotto di illuminazione ad un livello più alto, come queste informazioni possono essere trasferite dal componente (per **es. il LED package, il modulo LED**, o la lampada) al prodotto di illuminazione del livello più alto (per es. l'apparecchio di illuminazione).

Una sintesi delle raccomandazioni per aiutare ad applicare in modo coerente la IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu si trova nell'Allegato C.

Rischio retinico da luce blu

Rischio da luce blu (BLH): potenziale di una lesione retinica indotta fotochimicamente, derivante principalmente da un'esposizione alla radiazione alle lunghezze d'onda comprese tra 400 nm e 500 nm. Tale meccanismo di danno prevale su quello termico per periodi superiori a 10 secondi.

Gruppi di rischio secondo la IEC 62471:

RG 0 (Gruppo di rischio esente): I limiti sono calcolati con tempi di esposizione molto lunghi ne deriva che i livelli prescritti per questo gruppo non sono mai in grado di causare un pericolo anche a seguito di esposizioni prolungate nel tempo (assenza di pericolo)

RG 1 (Gruppo di rischio basso): I limiti sono calcolati per dei tempi di esposizione inferiori, ma che garantiscono una esposizione sicura a seguito della naturale limitazione all'esposizione dovuta al normale utilizzo di apparecchiature (assenza di pericolo dovuta ad una limitazione dell'emissione di radiazione intrinseca al prodotto)

RG 2 (gruppo di rischio medio): la sorgente non provoca un rischio in seguito ad una reazione istintiva guardando sorgenti di luce molto luminose o in seguito ad una sensazione di disagio termico (pericolo dovuto principalmente ad effetti fotochimici e termici)

RG 3 (rischio elevato): la sorgente può costituire un rischio anche in seguito a un'esposizione momentanea o breve (pericolo presente anche in caso di esposizione breve e limitata)

Rischio retinico da luce blu

- **RG gruppo di rischio:** classificazione del rischio quando il prodotto, alla posizione pertinente di valutazione, dà luogo ad un certo valore t_{max} , in accordo con la Tabella 1, come definito nella IEC 62471
- **T_{max} massimo tempo di esposizione ammissibile:** massimo tempo di esposizione ammissibile calcolato utilizzando la corrispondente formula di Riportata nella CEI EN 62471
- **Tabella 1 – Relazione tra il tempo di esposizione e il gruppo di rischio**

Numero del gruppo di rischio	Nome del gruppo di rischio	Intervallo di t_{max} corrispondente s
RG0	Esente	> 10 000
RG1	Rischio basso	Da 100 a 10 000
RG2	Rischio moderato	Da 0,25 a 100
RG3	Rischio elevato	< 0,25

Rischio retinico da luce blu

PRIMA

- Nessun requisito sulla norma apparecchi CEI EN 60598-1 ed 7
- Applicazione della IEC 62471 con i gruppi di rischio
- Prove effettuate a 200 mm o 500 lux
- Marcature in accordo alla IEC/TR 62471-2

OGGI

Attualmente le sole sorgenti luminose per le quali il rischio da luce blu deve essere tenuto in considerazione sono:

- i LED
- le lampade ad alogenuri metallici
- ed alcuni tipi di lampade ad alogeni per usi speciali.



Rischio retinico da luce blu

OGGI

Per gli apparecchi che utilizzano sorgenti luminose di gruppo di rischio RG0 illimitato o RG1 illimitato, non si applicano le prescrizioni per il rischio retinico da luce blu.

Non è previsto l'uso di sorgenti luminose con un gruppo di rischio da luce blu superiore a RG2. Per questi tipi di sorgenti luminose sarà necessario applicare ulteriori prescrizioni più restringenti.

I LED con le migliori performance non raggiungono mai un livello di rischio superiore al Gruppo di Rischio 2: sicurezza dovuta alla risposta naturale a distogliere lo sguardo da una luce molto brillante.



CEI EN 62722-2-1

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62722-2-1

La seguente Norma è identica a: EN 62722-2-1:2016-04.

Data Pubblicazione

2016-12

Titolo

Prestazioni degli apparecchi di illuminazione

Parte 2-1: Prescrizioni particolari per apparecchi di illuminazione a LED

Questa Norma specifica i **requisiti di prestazione per gli apparecchi di illuminazione a LED insieme ai metodi e alle condizioni di prova** richiesti per dimostrare la conformità alla presente Norma.

Si applica agli apparecchi a LED per illuminazione generale.

Le prescrizioni di questa Norma non sono applicabili ad apparecchi di illuminazione che utilizzano lampade sostituibili dall'utilizzatore finale.

CEI EN 62722-2-1

Prestazioni degli apparecchi di illuminazione

Parte 2-1: Prescrizioni particolari per apparecchi di illuminazione a LED

La Norma distingue i seguenti tipi di apparecchi a LED.

- **Tipo A** – Apparecchi di illuminazione che utilizzano moduli LED di cui sia stata dimostrata la conformità con la IEC 62717*.
- **Tipo B** – Apparecchi di illuminazione che utilizzano moduli LED la cui conformità con la IEC 62717* non sia stata dimostrata.
- **Tipo C** – Apparecchi di illuminazione che utilizzano lampade LED oggetto della IEC 62722-1.

Le prescrizioni della presente Norma si riferiscono solo alle prove di tipo e **non tratta gli apparecchi di illuminazione di Tipo C.**

La presente Norma **non tratta gli apparecchi a LED che producono intenzionalmente luce colorata**, né quelli che utilizzano OLED (LED organici).

(*) EN 62717:2017 LED modules for general lighting - Performance requirements

CEI EN 62031

Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62031

La seguente Norma è identica a: EN 62031:2008-09.

Data Pubblicazione

2009-02

Edizione

Prima

Classificazione

34-118

Fascicolo

9675

Titolo

Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza

La Norma specifica le **prescrizioni generali e di sicurezza** per :

- **moduli LED senza unità di alimentazione integrata**, per il funzionamento in condizioni di tensione, corrente o potenza costanti;
- **moduli LED con alimentatore incorporato**, per l'uso con alimentazioni in corrente continua fino a 250 V o in corrente alternata fino a 1 000 V a 50 Hz o 60 Hz.

Sono trattati due tipi di moduli LED: con unità di alimentazione integrata e con unità di alimentazione esterna.

CEI EN 62031

Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza

MODULO LED: unità fornita come sorgente luminosa che, in aggiunta a uno o più LED, può contenere componenti aggiuntivi quali ad es. ottici, meccanici, elettrici ed elettronici, ma non l'unità di alimentazione.



I moduli LED sono classificati secondo il metodo di installazione:

- integrato
- da incorporare
- indipendente

CEI EN 62031

Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza

MODULO LED INTEGRATO: modulo LED generalmente progettato per formare una parte non sostituibile di un apparecchio di illuminazione.

MODULO LED DA INCORPORARE: modulo LED generalmente progettato per formare una parte sostituibile di un apparecchio di illuminazione, di una scatola, di un involucro o similare e non previsto per essere montato all'esterno di un apparecchio di illuminazione, etc. senza particolari precauzioni.

MODULO LED INDIPENDENTE: modulo LED progettato per poter essere montato o posto separatamente rispetto ad un apparecchio di illuminazione, ad una scatola aggiuntiva o ad un involucro o similare. Il modulo LED indipendente fornisce tutta la protezione necessaria inerente alla sicurezza, conforme alla propria classificazione e marcatura.

NOTA Non è necessario che l'unità di alimentazione sia integrata nel modulo.



CEI EN 62560 e CEI EN 62612

Lampade LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensione > 50 V

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62560

La seguente Norma è identica a: EN 62560:2012-12.

SICUREZZA

Data Pubblicazione

2013-07

Titolo

Lampade LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensione > 50 V - Specifiche di sicurezza

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62612

La seguente Norma è identica a: EN 62612:2013-08.

PRESTAZIONE

Data Pubblicazione

2015-05

Titolo

Lampade a LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensioni di alimentazione > 50 V - Requisiti di prestazione

Queste Norme specificano rispettivamente:

- le prescrizioni di sicurezza e di intercambiabilità,
- le prescrizioni di prestazione,

insieme ai metodi e alle condizioni di prova, richiesti per dimostrare la conformità delle lampade LED con dispositivi integrati per il loro funzionamento stabile (lampade LED con alimentatore incorporato), previste per l'illuminazione generale di ambienti domestici e simili, aventi:

- potenza caratteristica fino a 60 W;
- tensione nominale > 50 V fino a 250 V;
- attacchi: B15d, B22d, E14, E27, GU10, GZ10, GX53.

Le prescrizioni della presente Norma si riferiscono solo alle prove di tipo. Le raccomandazioni relative alle prove sulla produzione complessiva o sui lotti sono identiche a quelle fornite nell'Allegato C della IEC 62031.

CEI EN 62560 e CEI EN 62612

Lampade LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensione > 50 V

LAMPADA LED CON ALIMENTATORE INCORPORATO (SELF-BALLASTED):

unità che non può essere smontata senza essere danneggiata in modo permanente, munita di un attacco lampada e che incorpora una sorgente luminosa a LED e qualsiasi elemento aggiuntivo necessario per il funzionamento stabile della sorgente luminosa.

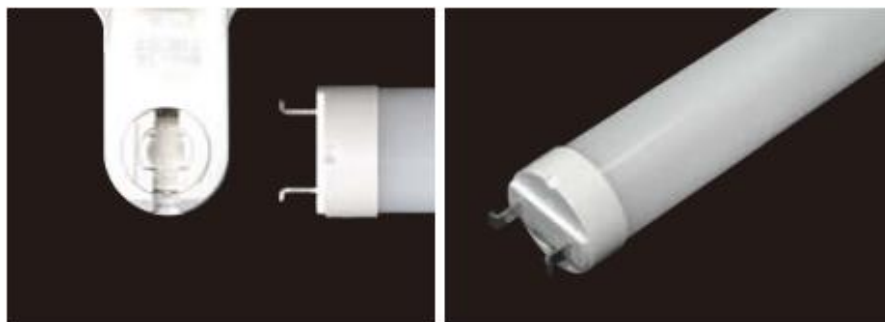


FprEN 62931:2016

Lampade LED a doppio attacco per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza

Questa proposta di Norma specifica le **prescrizioni di sicurezza e intercambiabilità, i metodi e le condizioni di prova richiesti per assicurare la conformità delle lampade LED tubolari non integrate**, per illuminazione generale, con:

- potenza nominale fino a 70 W
- tensione nominale fino a 120 V c.c. piatta
- attacco GX16t-5



CEI EN 62838

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62838

La seguente Norma è identica a: EN 62838:2016-01.

Data Pubblicazione

2016-11

Titolo

Lampade LED semi-integrate per illuminazione generale con tensioni di alimentazione non superiori a 50 V in c.a. efficaci o 120 V in c.c. piatta - Specifiche di sicurezza

Questa Norma specifica le **prescrizioni di sicurezza e di intercambiabilità**, insieme ai **metodi e alle condizioni di prova**, richiesti per dimostrare la **conformità delle lampade LED con dispositivi integrati** per il loro funzionamento stabile, previste per l'illuminazione domestica e generale similare, aventi:

- potenza caratteristica fino a 60 W,
- tensione caratteristica uguale o inferiore a 50 V efficaci in c.a. o uguale o inferiore a 120 V in c.c. piatta,
- attacchi G4, GU4, GU5.3, GX5.3, G6.35, GY4, GY6.35, GU7, G53.
- Deve essere utilizzata per prodotti legati ad installazioni a bassissima tensione

FprEN 62663-1 e prEN 62663-2

Lampade LED senza alimentatore incorporato

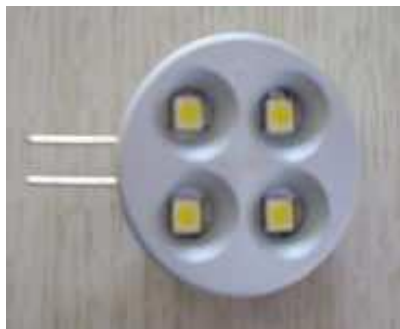
Parte 1: Prescrizioni di sicurezza e Parte 2: Prescrizioni di prestazione

Questi progetti di Norma specificano rispettivamente le **prescrizioni di sicurezza e intercambiabilità, i metodi e le condizioni di prova (62663-1)/di prestazione (62663-2)** richiesti per assicurare la conformità delle **lampade LED senza alimentatore incorporato**, per illuminazione generale, con:

- potenza nominale fino a 60 W
- tensione nominale fino a 120 V c.c. piatta, soltanto per lampade alimentate da una sorgente SELV
- attacco GUZ5.3

LAMPADA LED SENZA ALIMENTATORE INCORPORATO (NON-BALLASTED):

Lampade LED mono attacco configurate in modo che l'unità di alimentazione (driver) e la lampada LED siano separati.



CEI EN 61347-2-13(*) e CEI EN 62384

Unità di alimentazione elettroniche alimentate in c.c. o in c.a. per moduli LED

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 61347-2-13

La seguente Norma è identica a: EN 61347-2-13:2014-10.

SICUREZZA

Data Pubblicazione

2015-05

Titolo

Unità di alimentazione di lampada

Parte 2-13: Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED

(*) da utilizzarsi congiuntamente alla CEI EN 61347-1 "Unità di alimentazione di lampada - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza"

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62384

La seguente Norma è identica a: EN 62384:2006-09.

PRESTAZIONE

Data Pubblicazione

2007-08

Edizione

Prima

Classificazione

34-116

Fascicolo

8976

Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED - Prescrizioni di prestazione

Queste Norme specificano **le prescrizioni di sicurezza e prestazione per le unità di alimentazione elettroniche** previste per funzionare con alimentazioni in corrente continua fino a 250 V o in corrente alternata fino a 1 000 V con una frequenza di ingresso di 50 Hz o 60 Hz e con una frequenza di uscita che può essere diversa dalla frequenza di alimentazione, associate a moduli LED.

Le unità di alimentazione per i moduli LED specificate in queste Norme sono progettate in modo da fornire una tensione o una corrente costante equivalenti a SELV o tensioni superiori.

La Norma CEI EN 61347-2-13:2015 sostituisce completamente l'edizione 2007, che rimane applicabile fino al 08-10-2017.

CEI EN 61347-2-13

UNITA' ELETTRONICA DI ALIMENTAZIONE PER MODULI LED:

unità inserita tra l'alimentazione e uno o più moduli LED, con la funzione di alimentare il modulo LED alla sua tensione o corrente nominale.

NOTA 1 L'unità può essere composta da uno o più componenti separati e può includere dispositivi per la regolazione, la correzione del fattore di potenza, la soppressione dei radiodisturbi e ulteriori funzioni di controllo.

NOTA 2 L'unità di alimentazione è costituita da un'unità per l'alimentazione e un'unità di controllo.

NOTA 3 L'unità di alimentazione può essere parzialmente o completamente integrata nel modulo LED.

Le unità di alimentazione **sono classificate in funzione del metodo di installazione** indicato nell'articolo 6 della CEI EN 61347-1:2016 **e secondo la protezione contro la scossa elettrica** in:

Conformemente al metodo di installazione	Secondo la protezione contro la scossa elettrica
<ul style="list-style-type: none">– da incorporare;– indipendente;– integrata.	<ul style="list-style-type: none">– unità di alimentazione con autotrasformatore;– unità di alimentazione di separazione;– unità di alimentazione di isolamento;– unità di alimentazione SELV.

CEI EN 60838-2-2

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60838-2-2

La seguente Norma è identica a: EN 60838-2-2:2006-07.

Data Pubblicazione

2007-01

Edizione

Prima

Classificazione

34-112

Fascicolo

8619

Titolo

Portalampade eterogenei

**Parte 2-2: Prescrizioni particolari - Connettori per moduli
LED**

La Norma si applica ai **connettori** da incorporare (compresi quelli utilizzati per interconnessione tra moduli LED) di vario tipo, da utilizzare con moduli LED a circuito stampato (PCB).

Norma da utilizzarsi congiuntamente con CEI EN 60838-1 "Portalampade eterogenei - Parte 1: Prescrizioni generali e prove"

CEI EN 62776

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62776

La seguente Norma è identica a: EN 62776:2015-04.

Data Pubblicazione

2015-08

Titolo

Lampade a LED a doppio attacco progettate per la sostituzione di lampade fluorescenti lineari – Specifiche di sicurezza

Questa Norma specifica le **prescrizioni di sicurezza e di intercambiabilità e la sostituzione unitamente ai metodi e alle condizioni di prova richieste per assicurare la conformità delle lampade a LED a doppio attacco con attacchi G5 e G13, destinate a sostituire le lampade fluorescenti con gli stessi attacchi** aventi:

- una potenza caratteristica fino a 125 W;
- una tensione caratteristica fino a 250 V.

Questa Norma garantisce che la sostituzione di una lampada fluorescente con una lampada LED e la sostituzione inversa di una lampada LED con una lampada fluorescente siano effettuate con lampade a LED sicure e in condizioni di sostituzione specificate, senza modifiche all'apparecchio di illuminazione.

Le prescrizioni della presente Norma si riferiscono solo alle prove di tipo e comprendono la sicurezza fotobiologica.

LAMPADA A LED A DOPPIO ATTACCO PER DIRETTA SOSTITUZIONE

Lampada tubolare a LED che può essere utilizzata in sostituzione di lampade fluorescenti a doppio attacco, senza che sia richiesta alcuna modifica interna dell'apparecchio di illuminazione e che, dopo l'installazione, mantiene nell'apparecchio lo stesso livello di sicurezza della lampada sostituita nell'apparecchio di illuminazione.

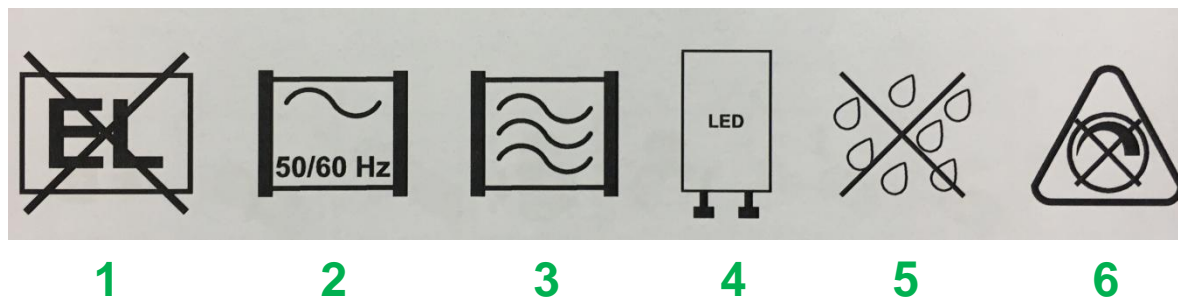


MARCATURA SULLA LAMPADA

Le lampade devono essere marcate in modo chiaro e indelebile con il marchio di origine, la tensione, la corrente, la potenza e la frequenza.

Le marcature devono avere dimensioni almeno di 2 mm per le lettere/i numeri e di 5 mm per i simboli.

I simboli a seconda del caso sono:



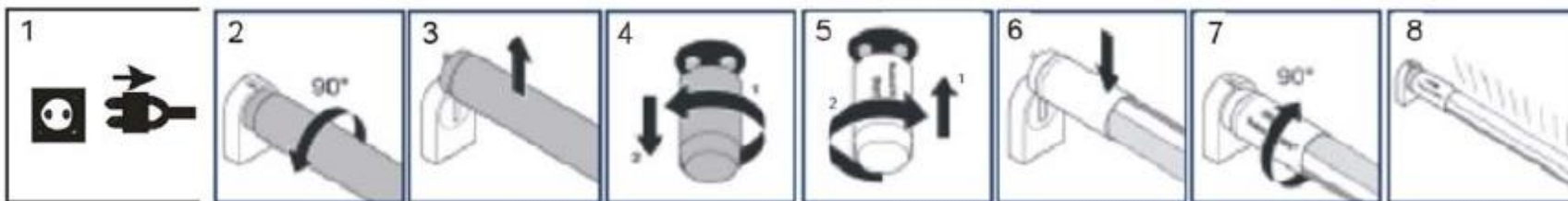
1. Lampada non idonea al funzionamento di emergenza
2. Lampada idonea al funzionamento a 50 Hz o 60 Hz
3. Lampada idonea al funzionamento ad alta frequenza LED starter di sostituzione
4. LED starter di sostituzione
5. Lampada che deve essere utilizzata in condizioni di asciutto o in un apparecchio di illuminazione che fornisce una protezione
6. Variazione della luce non consentita

MANUALE D'ISTRUZIONE

Le lampade a LED a doppio attacco devono essere accompagnate da istruzioni che descrivano tutti i passi necessari per la sostituzione della lampada fluorescente con una lampada a LED, come ad esempio la sostituzione dello starter.

Tutte le istruzioni dettagliate devono essere riportate o sulla lampada, sull'imballaggio del prodotto o nelle istruzioni del costruttore fornite insieme alla lampada.

Le istruzioni possono essere anche solo grafiche.





Annalisa Marra

Comitato Elettrotecnico Italiano

ECD Engineering Consulting and Design annalisa.marra@ecd.it

Via Maffi 21 27100 PAVIA Italy