IMPIANTI ELETTRICI NEI MOBILI

e ILLUMINAZIONE LED

Premessa

- **La Norma di riferimento è la Norma CEI 64-11 che si applica infatti a:**

- La presente Norma si applica per es. a **tavoli, letti, armadi, buffet, mobili per cucina, mobili per ufficio** anche a **pannelli scorrevoli, vetrine, mobili per bar e ristoranti, attrezzature per negozi, per mostre e fiere, tramezzi e pareti mobili nei quali siano installati componenti di impianto elettrico e apparecchi utilizzatori alimentati dalla rete** (come ad esempio **condutture, prese a spina, interruttori, apparecchi di illuminazione**).

Prescrizioni comuni a tutti i mobili

- I mobili, i componenti elettrici e gli apparecchi utilizzatori devono essere progettati e costruiti in modo che non vengano superate, nell'esercizio ordinario, le temperature previste per i materiali elettrici dalle rispettive norme; inoltre non devono essere superate le temperature che possono essere sopportate dai materiali che costituiscono le pareti dei mobili. Gli apparecchi di illuminazione e relativi alimentatori destinati ad essere montati nei mobili devono essere adatti a questo tipo di installazione (Norma CEI 34-21). … **cioè** ➡

1. **Nessun apparecchio di illuminazione e relativo alimentatore può essere installato su supporti in legno di spessore inferiore o uguale a 2 mm.**

e

2. **Non devono essere contrassegnati con il simbolo:**

- *Quindi se non riportano esplicitamente tale simbolo sono adatti ad essere installati (ma sempre e solo su supporti in legno di spessore > 2 mm).*

3. **Nessun apparecchio di illumin**azione e relativo alimentatore può essere **ricoperto da materiali termicamente isola**nti a meno che non riporti il simbolo:

4. **I cavi** devono avere sezione **non inferiore a 1,5 mm²**.
5. **I cavi** di collegamento devono essere **flessibili sotto guaina** oppure, se senza guaina, installati in tubi protettivi o canalette.

---

6. **I cavi non installati in tubi protettivi** o canalette devono avere **supporti distanziati fra loro non più di 30 cm**.
7. **I cavi** devono essere **installati in modo da non essere danneggiati** da **spigoli** non **ben levigati** o da parti soggette a movimento.

Una superficie è considerata ben levigata se il suo raggio R di curvatura è non inferiore a 0,5 mm (Fig. 1) ***e*** *maggiore di 4 volte il diametro del cavo.*
Nel caso di cavi di sezione 1,5 mm² allora R > 2,76 mm.

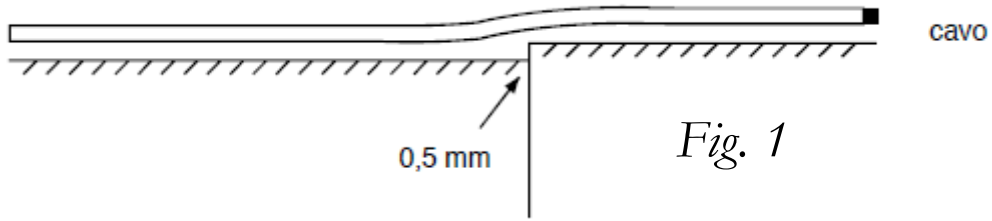


Fig. 1

8. **Le giunzioni e le derivazioni dei cavi** possono essere eseguite utilizzando i **morsetti** degli apparecchi **o** quelli posti in **cassette**. Le cassette devono essere installate in modo da essere protette contro i danneggiamenti meccanici.

9. **L'apertura dell'involucro che dà accesso alle parti in tensione deve richiedere l'uso di un attrezzo.**

...

Il grado di protezione IP 4X
è idoneo per gli impianti elettrici nelle strutture lignee

10. **L'altezza minima** delle prese sul piano di calpestio deve essere di **7 cm per le prese energia e di 12 cm per le prese telefoniche**. Le prese installate con direzione di **inserzione della spina inclinata** rispetto all'orizzontale, **di un angolo maggiore di 30° verso l'alto**, **devono avere un coperchietto** addizionale di chiusura contro la penetrazione di corpi solidi **che assicuri un grado di protezione non inferiore a IP 4X**.

E PER FINIRE …

Fornite sempre uno schema dell’impianto elettrico realizzato.

ILLUMINAZIONE con Strip Led

Striscia led o **Strip Led** è facile a dirsi, districarsi tra la selva di sigle, numeri, colori ed altre possibilità di scelta è un po' più complicato specie se intendiamo fare la scelta appropriata.

Vedremo come individuare le diverse caratteristiche di una striscia led illustrandone le qualità e gli aspetti installativi.

Introduzione alle strisce led

La *striscia led* o *strip led* è un componente per l'illuminazione molto recente, introdotta poco più di un decennio fa ha conosciuto un successo senza precedenti dovuto soprattutto alla grande grande flessibilità di impiego congiuntamente ai vantaggi derivanti dall'adozione dell'illuminazione a led.

Le strisce led, **sono costituite dalla striscia vera e propria, ovvero, un circuito stampato su cui sono saldati, su un solo lato, i led del tipo SMD e i resistori per ottimizzare l'alimentazione elettrica.**

Introduzione alle strisce led

Il supporto (PCB) della striscia led è flessibile, col grande vantaggio di potersi adattare a qualsiasi superficie, piana o curva, l'applicazione è resa estremamente facile dall'adozione, sul lato posteriore, di un nastro biadesivo che ne consente il fissaggio senza la necessità di qualsiasi altro componente (!?).

Anche l'alimentazione è fornita attraverso il PCB e non necessita di nessun cavo se non all'estremità della striscia led.

In elettronica un Circuito Stampato, anche conosciuto come PCB ("printed circuit board" in inglese), è un supporto utilizzato per interconnettere tra di loro i vari componenti elettronici di un circuito tramite piste conduttive incise su un materiale non conduttivo.

Le dimensioni della striscia led

La **lunghezza tipica di una striscia led e di 5 metri** e corrisponde alla dimensione con cui vengono commercializzate. Le altre dimensioni, **larghezza e spessore,** non sono molto determinanti e **si aggirano rispettivamente intorno a 10 mm e 2 mm.**

La lunghezza è la dimensione che è maggiormente variabile. Infatti **ogni strip led può essere tagliata ogni 3 led e, quindi, è possibile avere una dimensione minima in lunghezza pari a 25 mm**; assemblando in successione più strisce led si può ottenere una striscia apparentemente infinita.

In quest'ultimo caso è da tener presente che il circuito stampato (PCB) che costituisce la base di assemblaggio dei singoli led SMD, dato lo spessore ridotto, non permette il passaggio di corrente di elevata intensità, per cui **è necessario alimentare autonomamente ogni singola strip led e non derivare l'alimentazione elettrica dalla striscia precedente.**

I tipi di led utilizzati in una striscia Led

I led SMD sono i componenti singoli che compongono una striscia led e possono essere di diverso tipo a secondo dell'impiego a cui sono destinate.

Inizialmente, data la disponibilità sul mercato dei soli led smd 3528 e led smd 5050, le strip led erano realizzate solo con questi due tipi di led SMD.

Successivamente, con l'introduzione di altri led SMD più performanti vengono realizzate strisce led con led SMD 3014, 2835, 5630 etc. ereditandone così tutti i miglioramenti tecnologici introdotti con questi ultimi componenti.

★ ***Surface-Mount-Device (SMD)*** *sono chiamati i componenti elettronici di vario genere che vengono assemblati direttamente su un lato del circuito stampato (PCB – Printed Circuit Board) mediante saldatura e senza forare il circuito stampato.*

Sintesi SMD LED utilizzati nelle strisce led

Denominazione	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Flusso Luminoso (lm)	Consumo (W)
SMD LED 2835	2.8	3.5	22-24	0.2
SMD LED 3014	3.0	1.4	10-12	0.1
SMD LED 3020	3.0	2.0	10-12	0.12
SMD LED 3528	3.5	2.8	6-7	0.062
SMD LED 5050	5.0	5.0	16-22	0.24
SMD LED 5630	5.6	3.0	54-56	0.5
SMD LED 5730	5.7	3.0	47-56	0.5

Quanti led in una striscia?

Il numero dei Led SMD che compongono una strip led ha un ruolo determinante unitamente alla tipologia.

Normalmente il numero dei led è espresso per un metro di striscia e varia da 30 a 120 o a volte anche 240 (consigliati almeno 60 led/m).

Ovvio è che, con lo stesso tipo di led, maggiore è il numero di led utilizzato e migliori sono le prestazioni della striscia led.

Il numero dei led è anche usualmente espresso per ogni 5 m di lunghezza che rappresenta il formato più diffuso di commercializzazione, ovvero, la bobina da 5 metri.

Flusso luminoso di una striscia led.

Potrebbe sembrare non molto significativo parlare del flusso luminoso di una striscia led poiché l'emissione non è concentrata in un punto o su una superficie ben definita.

L'utilizzo di una strip led può prevedere infinite configurazioni che rendono arduo un preciso calcolo illuminotecnico ma in ogni caso bisogna tenere ben in evidenza il flusso luminoso emesso da ogni singolo led e, conseguentemente, da un metro di striscia led e da un'intera bobina da 5 metri.

Ovviamente il complessivo flusso luminoso è dato dal flusso di ogni singolo led SMD per il numero di led che compone la striscia.
Si riassumono di seguito i flussi delle strisce led più diffuse.

Flusso luminoso delle Strisce Led da 5 metri

Tipo Led	30 led x metro (lm)	60 led x metro (lm)	120 led x metro (lm)
SMD 2835	3.450	69.00	13.800
SMD 3014	1.650	3.300	6.600
SMD 3020	1.650	3.300	6.600
SMD 3528	900	1.800	3.600
SMD 5050	2.850	5.700	11.400
SMD 5630	8.250	16.500	—
SMD 5730	7.650	15.300	—

Consumi di una striscia led

Il consumo complessivo di una striscia led è dato dall'assorbimento del singolo led per il numero complessivo.

Consumi delle strisce Led da 5 metri

Tipo Led	30 led x metro (W)	60 led x metro (W)	120 led x metro (W)
SMD 2835	30	60	120
SMD 3014	15	30	60
SMD 3020	18	36	72
SMD 3528	9.375	18.75	37.50
SMD 5050	36	72	144
SMD 5630	75	150	—
SMD 5730	75	150	—

Temperatura di colore

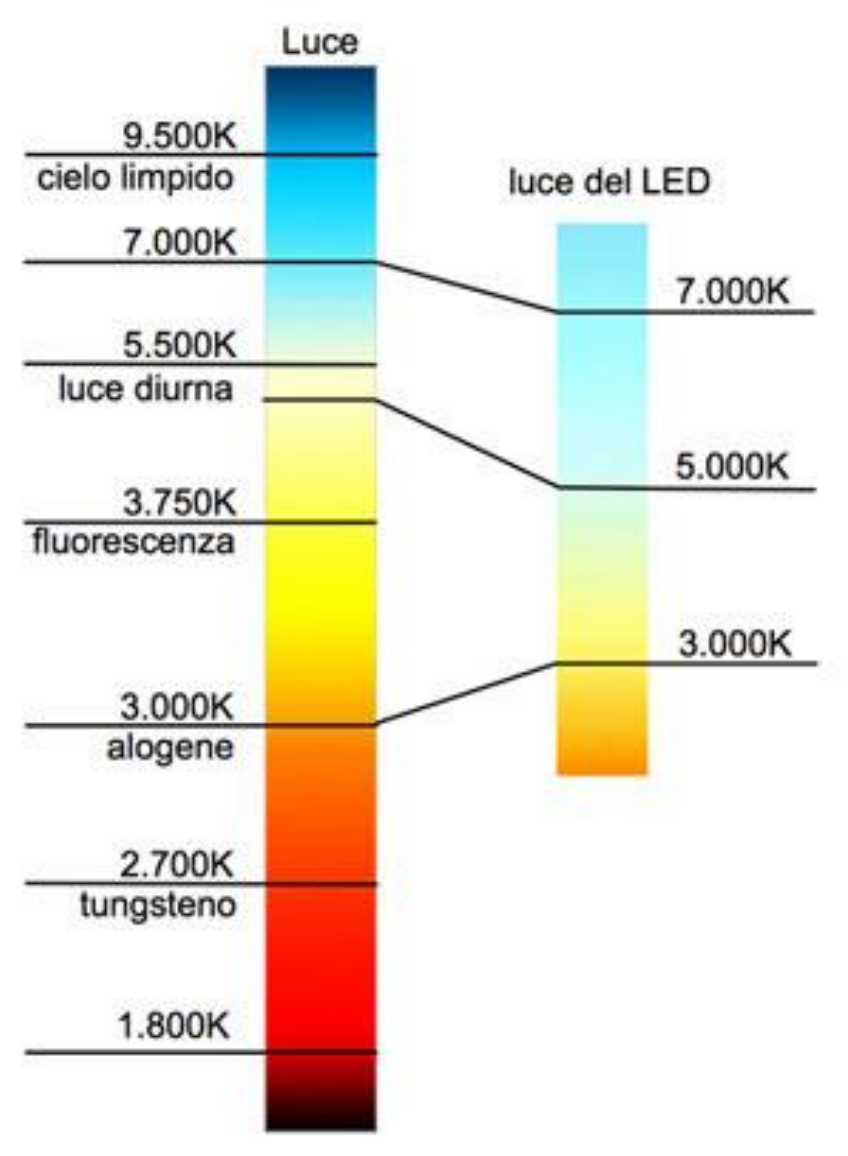
Come tutte le sorgenti luminose anche i Led sono caratterizzati dalla loro Temperatura di colore espressa in Kelvin.
Nella confezione della striscia LED troveremo indicata alternativamente la dicitura “luce bianca calda”, “luce bianca neutra” o “luce bianca- fredda” che equivalgono a:

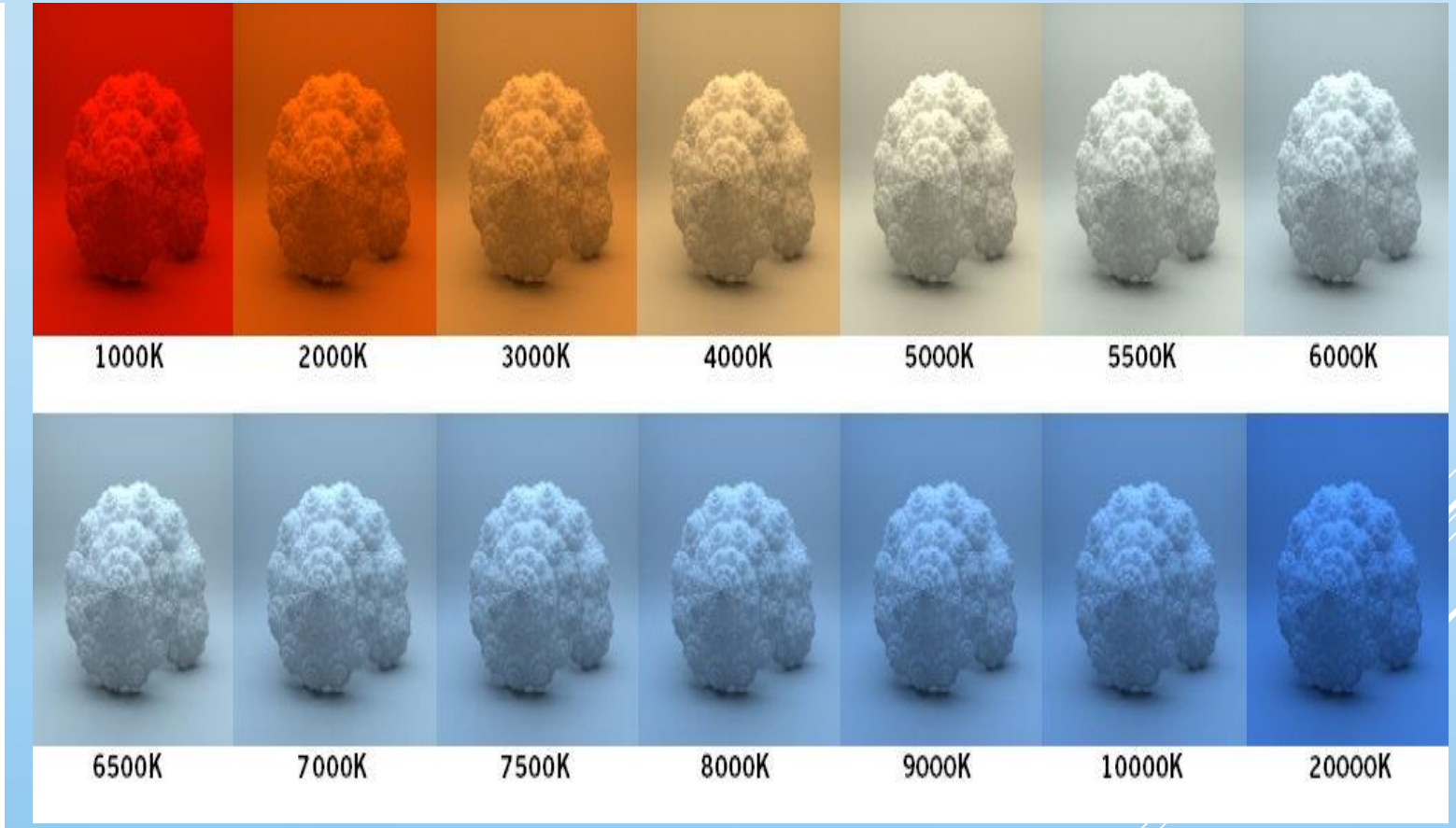
– **luce bianca calda** –> temperatura di colore **< 3300 K** (gradi Kelvin);

– **luce bianca neutra** –> temperatura di colore **tra 3300 e 5300 K**;

– **luce bianca fredda** –> temperatura di colore **> 5300 K**.

Temperatura di colore





Indice di resa cromatica (CRI)

L'indice di resa cromatica, o Color Rendering Index (CRI), esprime la capacità di una fonte di illuminazione di restituire i colori "naturali" degli oggetti illuminati.

Per naturali si vuole indicare come ci appaiono i colori quando sono illuminati da una fonte luminosa di riferimento, che, per semplificare il discorso e rendere l'idea, diciamo che è rappresentata dalla luminosità diffusa offerta dal sole in una giornata di cielo sereno.

Le luci a LED di colore bianco caldo offrono tipicamente un CRI > 80, ritenuto più che adatto in contesti abitativi a rendere bene i colori (anche se non raggiungerà mai i valori di una lampadina a incandescenza, che presenta uno spettro di emissione luminosa molto più "denso" e raggiunge valori di CRI prossimi a 100).

Le luci a led a bianco freddo tendono ad avere valori del CRI più bassi.

Il nuovo Regolamento UE 1194/2012, ha previsto che, per le nuove lampadine a LED immesse sul mercato e non destinate all'uso esterno, sarà obbligatorio un CRI>80.

Tipi di LED a confronto

3528: è un tipo di led vecchio e con una potenza di emissione luminosa veramente bassa e tipica delle decorazioni natalizie. Sono disponibili in molti colori, 60/120 led/m e con una potenza da 200 lm/m.

5050: chip led datato anche questo ma ancora molto diffuso in commercio. Più efficiente del 3528 ma con una caratteristica che lo rende sconsigliabile. L'assenza di un dissipatore di calore lo fa scaldare molto e quindi rende i chip SMD delicati (si bruciano spesso).

5630, 5730: led più moderni e con una potenza maggiore. Disponibili in molte varianti, purtroppo però spesso modificati dalle azienda produttrici che ne diminuiscono la resistenza di carico e fanno passare più corrente. Il risultato è ovviamente una luce più brillante ma una vita molto ridotta dei Led stessi.

7020, 8020, 8520: sono chip Led SMD molto luminosi e installati spesso su strisce rigide da 50cm.
Purtroppo la struttura rigida impedisce una buona dissipazione di calore e quindi una buona durata nel tempo. Sconsigliati!

2835, 3014: ottimi, in particolare il **2835**. Si trovano con strisce da 60 e 120 led per metro ed hanno un dissipatore di calore incorporato. Un'ottima garanzia di efficienza e durata del chip. Sono un po' più costosi ma danno sicuramente più soddisfazioni in termini di efficienza luminosa.

Comparazione LED 3528/3014=2835

Modello	Dimensioni (mm)	Tipi di emissione	Area emissione (mm)	Angolo emissione (°)
SMD LED 3528	35×2,8×1,9	Luce puntiforme	4,5	90
SMD LED 3014	3,0	Luce laterale	3,64	90
SMD LED 2835	3,0	Luce laterale	9,18	120

Grado di protezione IP di una striscia led

Il grado di protezione IP indica il livello di protezione di un componente da corpi esterni come polvere o piccoli corpi d dai liquidi.

Per le strisce led è una caratteristica importante attraverso la quale riusciamo a valutare il tipo di impiego: interno, esterno o, addirittura, sommerso.

Il grado **IP4X** è idoneo per tutti gli ambienti MA.R.C.I.
(MAggior Rischio in Caso di Incendio)

Per impieghi all'esterno è consigliato l'utilizzo di un grado IP65 o IP66, mentre se vogliamo utilizzare le strisce in ambiente sommerso è necessario impiegare strip led con grado IP 68.

Strisce LED monocolore (bianco) o RGB

La prima domanda da rispondere è cosa significa la parola RGB?

Il nome proviene dai colori primari usati dalla striscia per formare i vari colori che possono esser prodotti dalla striscia. RGB e l'acronimo di Red, Green, Blue.

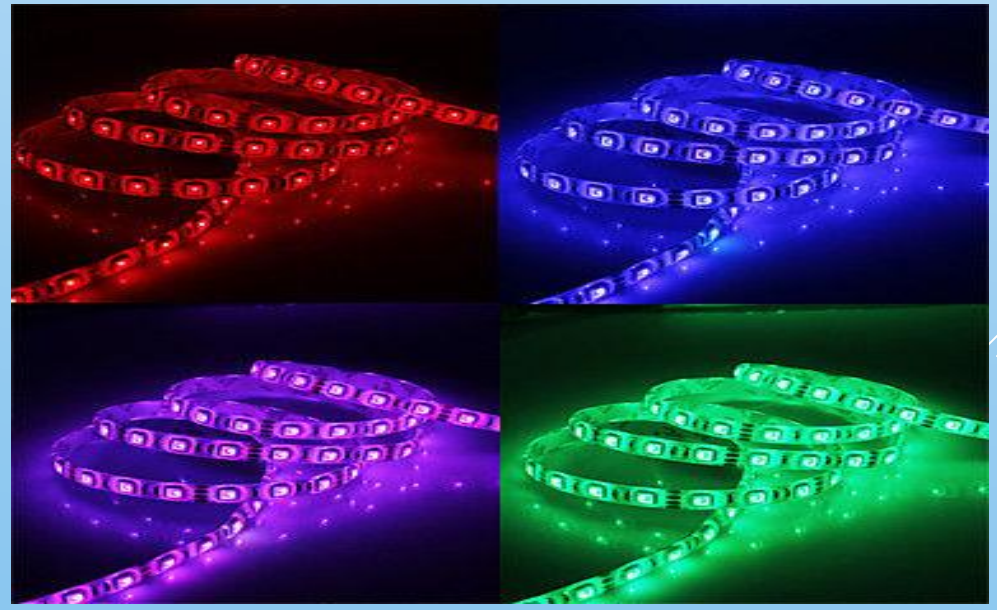
La differenza principale tra una striscia LED normale ed una RGB e che la prima emette un solo colore ed e composta da due cavi, mentre quella RGB può creare una moltitudine di colori ed include 4 cavi. Uno per il positivo e 3 cavi per i 3 colori primari necessari per formare i vari colori.

Il consumo e le varie specifiche sono le stesse di quelle 3528 o 5050 (dipende da quale chip led e utilizzato sulla striscia)

Strisce LED monocolore (bianco) o RGB

A differenza delle strisce monocolore, che hanno solamente bisogno di un alimentatore o driver per funzionare, le strisce RGB hanno bisogno di una centralina ed un telecomando.

La centralina ed il telecomando hanno il compito di modificare l'intensità dei 3 colori primari, nonché quello di adattare i vari colori per mostrare quello desiderato.



POTENZA TOTALE INSTALLATA

E SCELTA DELL'ALIMENTATORE

Calcolo della potenza installata

1. Occorre conoscere il consumo W/m della striscia led, es. 14,4 W/m
2. Nota la lunghezza in metri della striscia che verrà installata, es. 1,8 m
3. Calcolare la potenza totale assorbita moltiplicando i due valori es. 14,4 x 1,8 = 25,92 W
4. Moltiplicare la potenza ottenuta per almeno 1,25 es. 25,92 x 1,25 = 32,4 W
5. Sapere qual è la tensione di alimentazione della strisce led es. 24V

QUINDI L'ALIMENTATORE DOVRA' ESSERE:
da 230/24 V e di POTENZA ALMENO DI 32,4 VA
(valutare anche possibili ampliamenti)

NOTA:
Spesso sugli alimentatori è indicata la tensione (es. 230/24 V) e la corrente erogata (es. 1,3 A) da cui si ricava la potenza erogabile: 24 x 1,3 = 28,8 VA

LA LUCE PER EVIDENZIARE FORME E VOLUMI

PROPRI ED IMPROPRI

(CONTENITORE E CONTENUTO)

1. LA LUCE PER EVIDENZIARE FORME E VOLUMI

1. LA LUCE PER EVIDENZIARE FORME E VOLUMI

1. LA LUCE PER EVIDENZIARE FORME E VOLUMI

1. LA LUCE PER EVIDENZIARE FORME E VOLUMI

1. LA LUCE PER EVIDENZIARE FORME E VOLUMI

contenitore e contenuto

IMPIANTI ELETTRICI NEI MOBILI

STRIP LED

Monocolore (bianco) e RGB

Striscia LED 2835 "PRO" - 5 Metri - 125W - SMD2835 BIANCO CALDO 120 LED/m

POTENZA	125W / 24V
RESISTENZA ACQUA SELEZIONABILE	
COLORE	Bianco Caldo
TEMP. COLORE	3000 K
CHIP LED	Epistar 2835
NUM. LED	600 Totali

Per saperne di

Striscia LED 2835 "PRO" - 5 Metri - 125W - SMD2835 BIANCO NATURALE 120 LED/m

POTENZA	125W / 24V
RESISTENZA ACQUA SELEZIONABILE	
COLORE	Bianco Naturale
TEMP. COLORE	4000 K
CHIP LED	Epistar 2835
NUM. LED	600 Totali

Per saperne di

Striscia LED RGBW "LOOX LIGHTING" - 5 Metri - 168W - 120 LED/m - SMD5050 Epistar e SMD5630 Samsung - RGB + Bianco Naturale 4000K

POTENZA	72W + 96W
RESISTENZA ACQUA SELEZIONABILE	
COLORE	RGBW
VOLTAGGIO	24 Volt
CHIP LED	SMD5050-SMD5630
NUM. LED	600 Totali

Per saperne di più

Striscia LED RGB Totalmente impermeabile IP67 / IP68 "PRO" - 72W - 300 LED SMD5050 CAMBIACOLORE

POTENZA	72W / 24V
RESISTENZA ACQUA SELEZIONABILE	
COLORE	RGB
VOLTAGGIO	24 Volt
CHIP LED	Epistar 5050
NUM. LED	300 Totali

Per saperne di più

IMPIANTI ELETTRICI NEI MOBILI

SUPPORTI PER LE STRISCE LED
Perché ?

SUPPORTI PER LE STRISCE LED

per DISSIPARE il CALORE

Profilo in Alluminio Piatto Design Classic per Strisce LED - Verniciato BIANCO

MATERIALE PROFILO	Alluminio 6060	**MATERIALE COPERTURA**	Policarbonato
FINITURA	Bianco RAL9010	**RESISTENZA ACQUA**	IP52
DIMENSIONI	16,2 x 10,91 mm	**APERTURA LUCE**	120°

per ulteriori informazioni consultare la descrizione

6,09 €

Disponibilità: Disponibile

* Campi obbligatori

Finitura *

Verniciato Bianco RAL9010

Lunghezza Profili *

1.0 metro

Copertura *

Opale

Profilo in Alluminio ULTRASLIM Verniciato Bianco

MATERIALE PROFILO	Alluminio 6060	**MATERIALE COPERTURA**	Policarbonato
FINITURA	Bianco RAL9010	**RESISTENZA ACQUA**	IP52
DIMENSIONI	15 x 6 mm	**APERTURA LUCE**	120°

per ulteriori informazioni consultare la descrizione

5,99 €

Disponibilità: Disponibile

* Campi obbligatori

Finitura *

Verniciato Bianco RAL9010

Lunghezza Profili *

1.0 metro

Copertura *

Opale

Profilo in Alluminio Piatto da Incasso per Strisce LED

MATERIALE PROFILO	Alluminio 6060	**MATERIALE COPERTURA**	Policarbonato
FINITURA	Anodizzato Argento	**RESISTENZA ACQUA**	IP52
DIMENSIONI	27,52 x 8,5 mm	**APERTURA LUCE**	120°

per ulteriori informazioni consultare la descrizione

6,99 €

Disponibilità: Disponibile

* Campi obbligatori

Lunghezza Profili *

1.0 metro

Copertura *

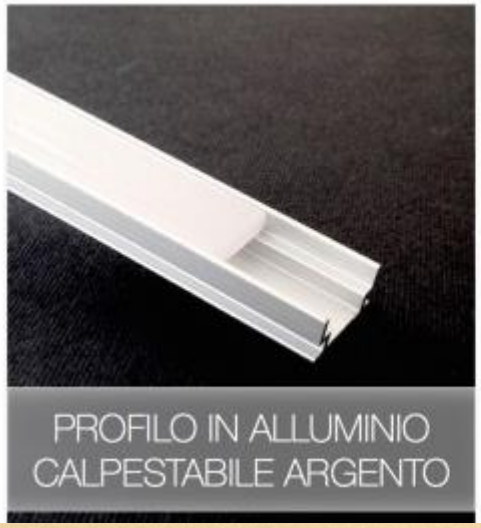
Opale

Profilo a Parete con riflettore in alluminio per Strisce LED

MATERIALE PROFILO	Alluminio 6060
MATERIALE COPERTURA	Policarbonato
FINITURA	Anodizzato Argento
RESISTENZA ACQUA IP52	
DIMENSIONI	70 x 26,2 mm
APERTURA LUCE	120°

Profilo in Alluminio Per Incasso nel Legno

MATERIALE PROFILO	Alluminio 6060
MATERIALE COPERTURA	Policarbonato
FINITURA	Anodizzato Argento
RESISTENZA ACQUA IP52	
DIMENSIONI	17,5 x 15 mm
APERTURA LUCE	120°



Profilo Piatto Calpestabile in Alluminio per strisce LED

MATERIALE PROFILO	Alluminio 6060
MATERIALE COPERTURA	Policarbonato
FINITURA	Anodizzato Argento
RESISTENZA ACQUA IP52	
DIMENSIONI	19,2 x 8,2 mm
APERTURA LUCE	120°

Per saperne

IMPIANTI ELETTRICI NEI MOBILI

L'ALIMENTATORE e
LA CENTRALINA (control box) RGB

Alimentatore Meanwell LPV-100-24 24V 100W Resistente all'acqua

POTENZA	100W
INGRESSO 90~305VAC	
CORRENTE	4.2 Ampere
USCITA	24V DC
PESO	0.74 Kg
DIMENSIONI	190x52x37 mm

Alimentatore MeanWell ELG-150-24 24V 150W Resistente All'acqua

POTENZA	150W
INGRESSO 100~305VAC	
CORRENTE	3,15 Ampere
USCITA	24V DC
PESO	0,7 Kg
DIMENSIONI	180x63x35.5 mm

CONTROLLER RGB
WIRELESS

Controller RGB Touch con Telecomando + Centralina 15A

TELECOMANDO
CENTRALINA
15 AMPERE
CE, ROHS

Controller RGBW Touch con Telecomando + Centralina 20A

TELECOMANDO	CENTRALINA
20 AMPERE	CE, ROHS

44,79 €

Ampere *

20A

Descrizione Prodotto | Ulteriori informazioni

Tipologia Controller	Telecomando
COD	0
Voltaggio	12/24V
Protezione all'acqua	IP20
Connessione	Wireless

SEZIONE DEI CAVI

Come scegliere il giusto cavo per alimentare una Striscia LED?

Il dimensionamento dei cavi dipende principalmente da tre fattori: **voltaggio** della **Striscia LED**, **distanza** e **carico** richiesto. Le seguenti informazioni sono valide anche nel caso siano interposti **Dimmer** o **Controller RGB** tra **alimentatore** e **Strisce LED**

Tabella di riferimento per le **Strisce LED** linea "**PRO**" da **24V**

	2.5m	5m	7.5m	10m	15m	20m
15W	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
35W	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.50
72W	0.75	0.75	1.50	1.50	2.50	>3.0
90W	0.75	1.50	1.50	2.50	>2.5	4.00

Tabella di riferimento per le **Strisce LED** linea "**ECO**" ed "**ENTRY**" da **12V**

	2.5m	5m	7.5m	10m
15W	0.75	0.75	0.75	0.75
35W	0.75	0.75	1.50	1.50
72W	0.75	1.50	2.50	2.50
90W	1.50	2.50	>2.5	4.00

Visione video etc. …