

Tabella 1 – Grandezze elettriche che contraddistinguono alcuni tipi di lampade

Tipo di lampada	Potenza P (W)	Flusso luminoso Φ_l (lm)	Indice di resa cromatica Ra	Temperatura del colore T (Kelvin)	Efficienza luminosa (lm/W)	Durata t (h)	Decadimento flusso luminoso %
Ad incandescenza	100	1380	100	2700	14	1000	12 (a)
Ad incandescenza alogene	100	2000	100	3000	20	2000	12 (a)
Fluorescenti lineari	58	3750	30÷94 (b)	3000÷6500 (b)	50÷70 (b)	7500	30 (a)
Fluorescenti compatte	25	1200	85	2700	80	5000	30 (a)

Note: (a) al termine della vita media; (b) il valore varia in base al tipo di lampada.

Tabella 2 – Definizioni utilizzate per il calcolo illuminotecnica

Grandezza	Definizione
Φ_t (lm) flusso totale	Corrisponde alla somma di tutti i flussi luminosi emessi dagli apparecchi luminosi installati nel locale per ottenere il valore dell'illuminamento richiesto.
Φ_u (lm) flusso utile	E' il flusso luminoso che investe il piano di lavoro ed è la sommatoria del flusso emesso dalle lampade (flusso diretto) e dal flusso riflesso dalle pareti e dal soffitto (flusso indiretto).
E_m (lux) illuminamento medio mantenuto	Corrisponde al valore dell'illuminamento che si vuole ottenere sul piano di lavoro. Il valore di E_m è desunto dalle tabelle fornite dall'UNI EN 12464-1.
U fattore di utilizzo	E' il rapporto tra il flusso utile presente sul piano di lavoro ed il flusso globale.
M fattore di manutenzione	Dipende dal decadimento delle lampade, dal grado/frequenza di pulizia dell'ambiente in cui si svolge il compito visivo (pulito, poco pulito e sporco).
h_u (m) altezza utile	E' la distanza tra il montaggio dell'apparecchio illuminante e il piano utile di lavoro.
h_p (m) altezza piano utile di lavoro	E' riferita all'altezza a cui si svolge l'attività visiva.
K indice del locale	Dipende dalle caratteristiche geometriche del locale come: larghezza, lunghezza, altezza e grado di riflessione delle superfici.
ρ coefficiente di riflessione	E' determinato in base al colore ed al materiale di finitura delle superfici (pareti, soffitto), (vedi tabella 3).
Ra Indice resa cromatica	Indica la capacità della sorgente luminosa di rendere naturali i colori dell'oggetto.
Tcp (Kelvin) temperatura correlata di colore	Identifica il colore della luce emessa: luce bianca calda (2900÷3500 K), luce bianchissima (4000÷4500 K) e luce fredda (6000÷6500 K).
η_l (lm/W) efficienza luminosa	Esprime il rapporto tra il flusso luminoso emesso per l'unità di potenza elettrica

Tabella 3 – Esempi dei requisiti illuminotecnici minimi, riferiti alle zone, ai compiti o alle attività lavorative svolte in interni

N° di riferimento	Ambienti, zone, compiti o attività	Illuminamento medio mantenuto Em (lux)	Valore minimo dell'Ugrl	Indice minimo di resa cromatica Ra
4.1	Zona vendita	300	22	80
4.2	Zona delle casse	500	19	80
5.2.6	Sale conferenze	500	19	80
5.2.7	Corridoi	100	25	80

Tabella 4 - Fattore di riflessione delle superfici

Materiale/Colore	Fattore di riflessione
Azzurro cielo, grigio chiaro	0,4÷0,45
Bianco	0,75÷0,9
Blu marino	0,05÷0,1
Calcestruzzo	0,15÷0,4
Crema, grigio perla	0,7
Giallo ocra, beige	0,25÷0,35
Intonaco bianco	0,8
Legno chiaro	0,2÷0,4
Marmo grigio chiaro	0,7
Nero	0,04
Rosso, arancione,	0,2÷0,25
Verde, rosso, marrone scuri	0,1÷0,15

Tabella 5 – Fattore d'utilizzo U, relativo ad un apparecchio luminoso

Indice del locale <i>k</i>	Riflessione soffitto							
	75%			50%			30%	
	Riflessione pareti			Riflessione pareti			Riflessione pareti	
	50%	30%	10%	50%	30%	10%	30%	10%
0,90 ± 1,12	0,44	0,38	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30	0,29
1,12 ± 1,38	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33	0,32	0,33	0,32
1,38 ± 1,75	0,54	0,48	0,43	0,36	0,35	0,35	0,35	0,33
1,75 ± 2,25	0,59	0,54	0,49	0,39	0,38	0,36	0,37	0,35
2,25 ± 2,75	0,63	0,58	0,54	0,41	0,40	0,38	0,39	0,38

Tabella 6 – Esempio di calcolo illuminotecnica

Tipo di ambiente e dati norma UNI EN 12464-1	Dimensioni	Dati elaborati	Disposizione apparecchi luminosi	Lampada
Zona vendite	Larghezza $y = 6 \text{ m}$	Indice del locale $k = 1,71$	Numero di file $nf = 4$	Fluorescente
Fattore riflessione soffitto $\rho = 75\%$, pareti $\rho = 50\%$	Lunghezza $x = 8 \text{ m}$	Fattore utilizzo $U = 0,54$	Numero di apparecchi per fila $na = 4$	Potenza $P = 39 \text{ W}$
Illuminamento medio $E_m = 300 \text{ lx}$	Altezza locale $H = 3 \text{ m}$	Coefficiente manutenzione $M = 0,8$	Distanza tra file $D_y = 1,5 \text{ m}$	Resa cromatica $R_a = 80$
Indice di resa del colore $R_a = 80$	Altezza piano di lavoro $h_p = 0,8 \text{ m}$	Flusso totale $\Phi_t = 33333 \text{ lm}$	Distanza tra apparecchi $D_x = 2 \text{ m}$	Flusso luminoso $\Phi_l = 2050 \text{ lm}$
Valore minimo $UGR_l = 22$	Altezza montaggio lampade $h_a = 2,8 \text{ m}$	Flusso lampada $\Phi_l = 2050 \text{ lm}$	Distanza tra apparecchio e muro $D_x/2 = 1 \text{ m}$	Rapporto $D/h_u \leq 1$
	Altezza utile $h_u = 2 \text{ m}$	Numero lampade $n_l = 16$	Distanza tra apparecchio e muro $D_y/2 = 0,75 \text{ m}$	$UGR_l \leq 15$ (vedi figura 6)