

Tabella 2.3

Valori limite di esposizione dell'occhio a radiazioni laser — Durata di esposizione lunga ≥ 10 s

Lunghezza d'onda ^(a) [nm]		Apertura	Durata [s]			
			$10^1 - 10^2$	$10^2 - 10^4$	$10^4 - 3 \cdot 10^4$	
UVC	180-280	3,5 mm	$H = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 40 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 60 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 100 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 160 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 250 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 400 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 630 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 1,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 1,6 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 4,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 6,3 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$			
UVB	280-302					
	303					
	304					
	305					
	306					
	307					
	308					
	309					
	310					
	311					
312						
313						
314						
UVA	315-400					
Visibile 400 — 700	400 — 600 Danno fotochimico ^(b) alla retina	7 mm	$H = 100 C_B \text{ [Jm}^{-2}\text{]}$ $(\gamma = 11 \text{ mrad})$ ^(d)	$E = 1C_B \text{ [Wm}^{-2}\text{]}; (\gamma = 1,1 t^{0,5} \text{ mrad})$ ^(d)		$E = 1C_B \text{ [Wm}^{-2}\text{]}$ $(\gamma = 110 \text{ mrad})$ ^(d)
	400 — 700 Danno termico ^(b) alla retina		se $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ allora $E = 10 \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$ se $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ e $t \leq T2$ allora $H = 18CE t^{0,75} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$ se $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ e $t > T2$ allora $E = 18CE T2^{-0,25} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$			

Lunghezza d'onda ^(e) [nm]		Apertura	Durata [s]		
			10 ¹ — 10 ²	10 ² — 10 ⁴	10 ⁴ — 3 · 10 ⁴
IRA	700-1 400	7 mm	se $\alpha < 1,5$ mrad	allora E = 10 CA CC	
			se $\alpha > 1,5$ mrad e $t \leq T_2$	allora H = 18 CA CC CE $t^{0,75}$ [J · m ⁻²]	
			se $\alpha > 1,5$ mrad e $t > T_2$	allora E = 18 CA CC CE $T_2^{-0,25}$ [W · m ⁻²] (non deve superare 1 000 W · m ⁻²)	
IRB & IRC	1 400-10 ⁶	(γ)	E = 1 000 [Wm ⁻²]		

^(e) Se la lunghezza d'onda o un'altra caratteristica del laser è coperta da due limiti, si applica il più restrittivo.

^(b) Per sorgenti piccole che sottendono un angolo di 1,5 mrad o inferiore, i doppi valori limiti nel visibile da 400 nm a 600 nm si riducono ai limiti per rischi termici per $10 \text{ s} < t < T_1$ e ai limiti per rischi fotochimici per periodi superiori. Per T_1 e T_2 cfr. tabella 2.5. Il limite di rischio fotochimico per la retina può anche essere espresso come radianza integrata nel tempo $G = 10^6 \text{ CB [Jm}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$ per $t > 10 \text{ s}$ fino a $t = 10\,000 \text{ s}$ e $L = 100 \text{ CB [W m}^{-2} \text{sr}^{-1}]$ per $t > 10\,000 \text{ s}$. Per la misurazione di G e L, γ_m deve essere usato come campo di vista medio. Il confine ufficiale tra visibile e infrarosso è 780 nm come stabilito dalla CIE. La colonna con le denominazioni della lunghezza d'onda ha il solo scopo di fornire un inquadramento migliore all'utente. (Il simbolo G è usato dal CEN; il simbolo Lt dalla CIE, il simbolo Lp dall'IEC e dal Cenelec).

^(c) Per lunghezze d'onda 1 400 — 10⁵ nm: apertura diametro = 3,5 mm; per lunghezze d'onda 10⁵ — 10⁶ nm: apertura diametro = 11 mm.

^(d) Per la misurazione del valore di esposizione γ è così definita: se α (angolo sotteso da una sorgente) $> \gamma$ (angolo del cono di limitazione, indicato tra parentesi nella colonna corrispondente), allora il campo di vista di misurazione di γ_m dovrebbe essere il valore dato di γ (se si utilizza un valore superiore del campo di vista, il rischio risulta sovrastimato).

Se $\alpha < \gamma$, il valore del campo di vista di misurazione γ_m deve essere sufficientemente grande da includere completamente la sorgente, altrimenti non è limitato e può essere superiore a γ .