

LASER: FASCIO E DIVERGENZA

Due parametri determinanti nella scelta del nostro puntatore laser, sono la larghezza del fascio, o *beam diameter*, misurata in mm; e la sua divergenza, misurata in mrad, corrispondenti a mm per metro.

Ad esempio un fascio che all'apertura ha una larghezza di 1,6 mm e che ha una divergenza di 1 mrad significa che dopo un metro il fascio sarà di 1 mm più largo, ossia avrà un diametro di 2,6 mm.

I laser con la minore divergenza al mondo sono quelli della [Wicked Lasers](#).

I laser della serie Executive ed Elite arrivano a 0,8 mrad, con un diametro del fascio all'apertura di 1,6 mm.

I laser della serie Evolution invece hanno una maggiore divergenza, 1,5 mrad, ma un minor diametro del fascio, solamente 0,8 mm.

Bello. Ma che significa ciò?

È presto spiegato.

Il diametro del fascio all'apertura, o *beam diameter*, indica ovviamente quanto è largo, in mm, il nostro raggio laser in uscita dal puntatore.

Questo è molto importante, in quanto il potere bruciante di un laser è dato dalla potenza sulla superficie, e la superficie, essendo circolare, è pari al quadrato del raggio (metà diametro) volte π .

Il potere bruciante quindi è inversamente proporzionale al diametro, ossia cresce quadraticamente al suo diminuire.

Facciamo un esempio pratico. Prendiamo a confronto due laser Wicked, uno della serie Evolution, l'Evo 55mW, e l'altro della serie Executive, l'Extreme 55mW.

La potenza è la stessa, tuttavia il potere bruciante all'uscita dal puntatore dell'Evo 55mW è quadrupla rispetto a quella dell'Extreme, dato che il beam dell'Extreme è 1,6 mm mentre il beam dell'Evo 55mW è di solo 0,8 mm (stessa energia su di una superficie minore=maggior potere bruciante).

Però la divergenza dell'Evo 55mW è di 1,5 mrad, mentre quella dell'Extreme è di solo 0,8 mrad, ossia quasi la metà. Il che significa che dopo due metri, il fascio dell'Evo 55mW sarà di $0,8+2 \times 1,5$ mm=3,8 mm, mentre il fascio dell'Extreme sarà di $1,6+0,8 \times 2$ =3,2 mm, ossia più sottile e quindi questa volta più bruciante del primo.

Dopo 100 m il diametro del fascio (ossia lo spot che forma sulla superficie che colpisce) dell'Evo 55mW sarà $0,8+100 \times 1,5$ mm=150,8 mm ossia 15,08 cm; il diametro dello spot dell'Extreme invece sarà di $1,6+100 \times 0,8$ mm=81,6 mm ossia 8,16 cm, quasi la metà dell'Evo 55mW!

Ma a che distanza i due laser avranno il fascio con lo stesso diametro, e quindi il medesimo potere bruciante? Basta impostare i dati che abbiamo, scegliendo la x come distanza incognita, e risolvere la facile equazione di primo grado:

$$\begin{aligned} 0,8+1,5x &= 1,6+0,8x \\ 0,7x &= 0,8 \quad \Rightarrow \quad x = 0,8/0,7 = 1,14 \text{ metri} \end{aligned}$$

Infatti dopo 1,14 metri il fascio dell'Extreme è largo $0,8+1,5 \times 1,14$ =2,51 mm; il fascio dell'Evo 55mW è largo $1,6+0,8 \times 1,14$ =2,51 mm pure. Facile no?

Ecco che se ci serve un puntatore prevalentemente per bruciare a breve distanza (sotto 1,14 metri) l'Evo 55mW è la scelta migliore, mentre se desideriamo

puntare oggetti lontani o bruciare più lontano di 1,14 metri (ovviamente sarà necessario scegliere modelli più potenti, come quelli della serie Elite ad esempio, dato che la superficie dello spot aumenta con la distanza, anche la potenza deve proporzionalmente aumentare per mantenere invariato il medesimo potere bruciante) la scelta cade sull' Extreme (la serie [Executive](#) e la serie [Elite](#), ovvero il top del top, sono quelle che hanno i laser con la minore divergenza al mondo). Per rendersi conto della divergenza di un laser della serie Executive o della serie Elite cliccare [qui](#), invece per visualizzare il grafico della divergenza di un laser della serie Evolution cliccare [qui](#).

Faccio notare che non esiste al mondo un laser che abbia bassa divergenza e fascio stretto, o è basso l'uno e alto l'altro, o viceversa.

La [Wicked Lasers](#) è l'azienda che, al contrario di altre marche, offrono la possibilità di scegliere tra ottima divergenza o ottima larghezza di fascio. Altre marche non offrono tale possibilità puntando invece su compromessi non sempre con ottimi risultati.

Sempre la [Wicked Lasers](#) è l'unica ad offrire un laser a divergenza regolabile, capace sia di bruciare che di accecare temporaneamente (senza danni permanenti alla vista) in dotazione alle [squadre speciali dell'FBI](#), parlo dell'incredibile [Photonic Disruptor](#).

Per approfondire ulteriormente il fantastico mondo dei laser vi invito a leggere le altre mie guide all'indirizzo <http://kmz.altervista.org/Laser.htm>.