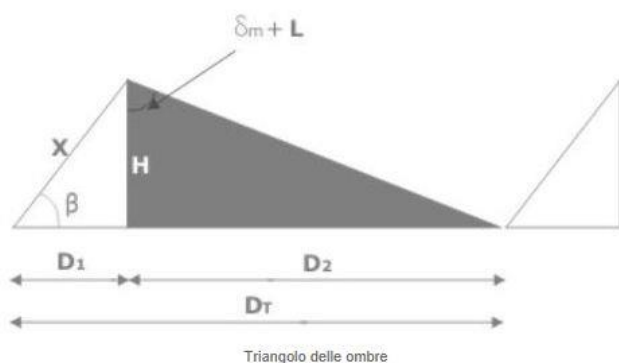


Calcolo distanza minima tra moduli fotovoltaici

In caso di installazione di pannelli fotovoltaici su un terreno inclinato rispetto all'orizzontale, la distanza di installazione tra le file che costituiscono il campo fotovoltaico può essere ridotta rispetto all'installazione in piano, sfruttando l'effetto della pendenza, ma non può scendere al di sotto di un valore minimo che segna l'inizio del cosiddetto fenomeno di ombreggiamento.

Un errore nella definizione della distanza minima potrebbe portare alcune file di pannelli in ombra, a causa della fila precedente, con conseguente forte riduzione della produzione di energia elettrica. Per evitare tale fenomeno e le relative perdite economiche, le file di pannelli devono essere disposte a una distanza tra di loro tale che l'ombra aggettata da ciascun pannello in nessun caso raggiunga la fila successiva, come illustrato in figura 1, ma sia contenuta nell'area che separa le file di pannelli.

La distanza minima per il posizionamento delle file parallele con $\beta \neq 0^\circ$ si può ricavare dal triangolo delle ombre.



$$D_1 = X \cdot \cos \beta$$

$$H = X \cdot \sin \beta$$

$$D_2 = H \cdot \tan(\delta_m + L)$$

$$D_T = D_1 + D_2$$

Con $\delta_m = 23,45^\circ$ si indica la declinazione al solstizio invernale (21 dicembre), cioè il periodo in cui il sole si trova alla minima elevazione e L è la latitudine del sito. Per ottimizzare l'area occupata dal campo fotovoltaico e contenere le perdite dovute agli ombreggiamenti, bisogna individuare la distanza minima tra le file parallele a partire dalla considerazione che l'ombreggiamento sia nullo alle ore 12 del giorno del solstizio d'inverno. In linea di massima si usa posizionare i moduli ad una distanza pari a 4 volte l'altezza H . Si consiglia di verificare i valori, che sono variabili a seconda della latitudine del sito, con la formula sopra citata.