

# Criteri di scelta del modulo solare

Nella progettazione di un impianto solare è importante garantire la corretta circolazione del fluido vettore nel circuito solare, pertanto la scelta del Modulo è strettamente legata alla valutazione delle perdite di carico in gioco.

Il dato di progetto necessario è la portata prevista sul circuito solare ( $Q_s$ ); essa dipende dall'efficienza dei collettori solari, inclinazione, irraggiamento, velocità del vento, frazione del carico termico assegnato al solare, Temperature, ecc. (nelle condizioni di lavoro classiche è accettabile considerare 0.7-0.8 Lt/min per 1 mq di pannello solare utilizzato).

Entrando con la Portata del circuito solare ( $Q_s$ ) nel diagramma in basso si individuano due valori sull'asse delle pressioni:

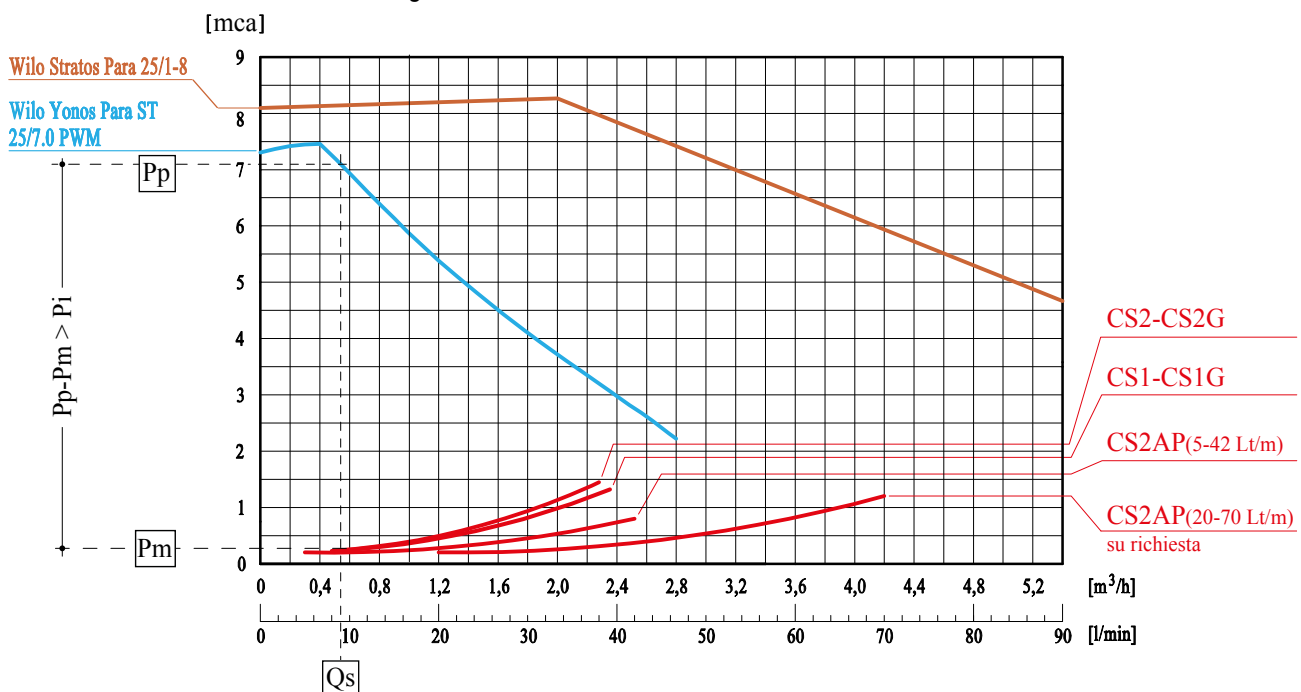
$P_p$ : Prevalenza della pompa;

$P_m$ : Perdita di carico determinata dal Modulo Solare scelto;

In base al modulo scelto si deve considerare la corrispondente curva caratteristica della pompa in esso installata, in pratica:

- Per i moduli CS1, CS1G, CS2, CS2G bisogna considerare la curva caratteristica della pompa Wilo Yonos Para ST 25/7.0 PWM
- Per il modulo CS2AP bisogna considerare la curva caratteristica della pompa Wilo Stratos Para 25/1-8

Fig. 1 - Curve caratteristiche dei moduli e dei circolatori



Si osserva che a seconda del Modulo Solare scelto e del valore di portata considerato ( $Q_s$ ) si definisce un intervallo più o meno ampio del valore di pressione a disposizione per superare le perdite di carico presenti sull'impianto.

La condizione da rispettare è la seguente:

$$P_i < (P_p - P_m)$$

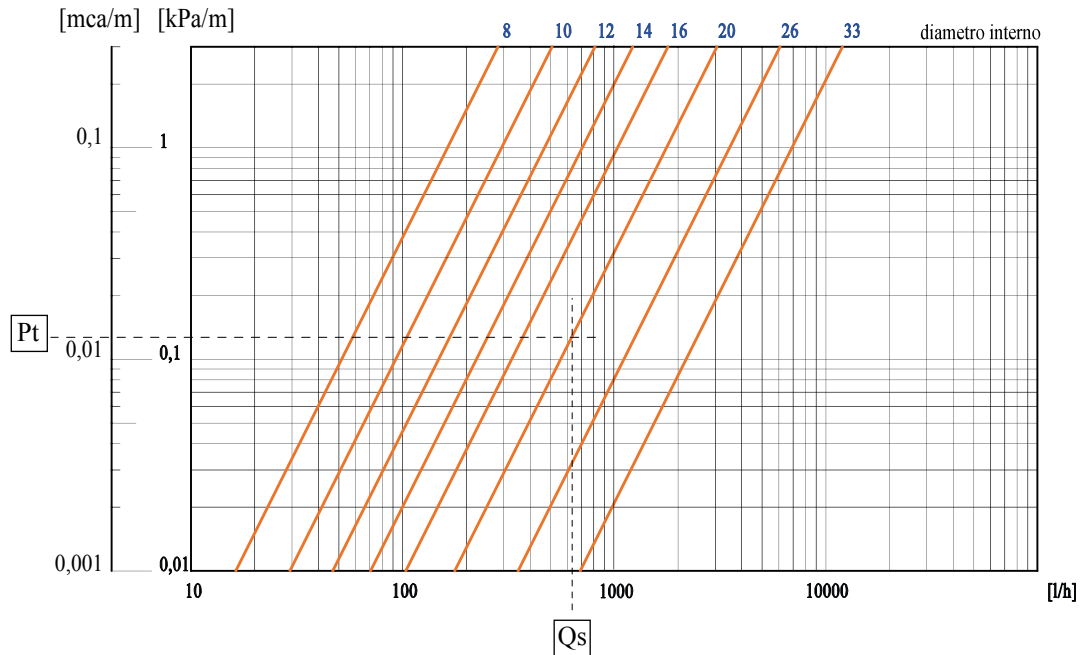
dove  $P_i$  è la perdita di carico sull'impianto data dalla somma delle perdite di carico di tutti i componenti del circuito, e cioè:

$$P_i = P_b + P_{cs} + 1.25 \times P_t + P_e$$

dove:

- $P_b$ : Perdita di carico nello scambiatore interno al bollitore: è un dato disponibile nelle tabelle dei rispettivi bollitori, solitamente intorno ai 0.2-0.5 mca;
- $P_{cs}$ : Perdita di carico nel pannello solare: solitamente pari a circa 0.075 mca per 1 mq di pannello;
- $P_t$ : Perdita di carico legata alle tubazioni sia di mandata che di ritorno presenti sull'impianto: facilmente determinabile entrando nel diagramma di Fig.2 con il diametro interno della tubazione utilizzata e con la portata  $Q_s$ ; tenere conto di una maggiorazione del 25% dovuta alle perdite di carico localizzate;
- $P_e$ : Perdite di carico di eventuali dispositivi accessori sulla linea diversi da quelli sopra citati.

Fig. 2 - Perdite di carico in tubazioni di rame



**Esempio di calcolo:**

Impianto solare caratterizzato da:

- Portata sul circuito solare pari a  $Q_s = 9.0$  Lt/min (540 Lt/h)
- N° 1 Bollitore Mod. SFV00800R (Perdita di carico serpentino  $P_b=0.25$  mca con una portata  $Q_s=9$  Lt/min);
- N° 6 pannelli Mod. PTML2.1AV (superficie totale  $6 \times 2.1$ Mq = 12.6 Mq);
- Modulo solare Mod. CS2G cui è installata una pompa Wilo Yonos Para ST 25/7.0 PWM;
- Tubazioni in rame  $\varnothing 22$  con Diam. Interno =20 mm;
- Lunghezza tubazioni=25 m (mandata) + 25 m (ritorno) = 50 m.

$$P_{cs} = 0.075 \text{ [mca/Mq]} \times 12.6 \text{ [Mq]} \approx 0.95 \text{ mca};$$

in corrispondenza della portata  $Q_s = 540$  Lt/h e del Diam. interno = 20 mm, sul grafico di Fig. 2 si ricava un valore di perdita di carico pari a 0.012 mca per ogni metro di tubazione:

$$P_t = 0.012 \text{ [mca/m]} \times 50 \text{ [m]} = 0.60 \text{ mca};$$

$$P_e = 0;$$

$$P_i = P_b + P_{cs} + 1.25 \times P_t + P_e = 0.25 + 0.95 + 1.25 \times 0.50 \approx 2 \text{ mca}$$

Entrando sul grafico di Fig. 1 con la portata  $Q_s=9.0$  Lt/min si determina che :

$$P_p = 7.1 \text{ mca}$$

$$P_m = 0.4 \text{ mca}$$

$$P_i = 2 \text{ mca} < P_p - P_m = 6.7 \text{ mca} \quad (\dots\text{condizione soddisfatta})$$

Utilizzando un Modulo Solare Mod. CS2G, la prevalenza della pompa è superiore alle perdite di carico totali presenti sul circuito solare e garantisce un margine di sicurezza pari a  $P_p - P_m - P_i = 4.7$  mca.