

Stanovení účinnosti výroby tepelné energie v solárním kolektoru

(1) Účinnost solárního kolektoru

Závislost účinnosti kapalinového solárního kolektoru na definovaných okrajových podmínkách se stanovuje z křivky účinnosti (při kolmém úhlu dopadu slunečního záření) ve tvaru

$$\eta_{sk} = \eta_o - a_1 \cdot \frac{(t_m - t_e)}{G} - a_2 \cdot \frac{(t_m - t_e)^2}{G} \quad [\%]$$

kde

η_o [-] účinnost solárního kolektoru při nulovém teplotním spádu mezi střední teplotou teplotnosné kapaliny t_m a okolím t_e (nulové tepelné ztráty), zjednodušeně označovaná jako optická účinnost

a_1 [W/m K] lineární součinitel tepelné ztráty kolektoru

a_2 [W/m K] kvadratický součinitel tepelné ztráty kolektoru

G [W/m²] sluneční ozáření

Tři konstanty křivky účinnosti η_o , a_1 , a_2 vztažené k ploše apertury zcela charakterizují účinnost kolektoru v celém rozsahu provozních podmínek.

(2) Účinnost kolektoru

Z křivky účinnosti je možné stanovit pro referenční podmínky:

a) sluneční ozáření $G = W/m^2$

b) zvolený rozdíl teplot mezi střední teplotou teplotnosné kapaliny v kolektoru t_m a venkovním prostředím t_e podle typu kolektoru

c) minimální účinnost kolektoru η_r pro instalace větších výkonů

Hodnoty η_o , a_1 , a_2 jsou stanoveny zkouškou tepelného výkonu kolektoru.

Minimální účinnost výroby tepelné energie v solárním kolektoru

Hodnoty minimální účinnosti

Typ solárního kolektoru	rozdíl teplot $t_m - t_e$ [°C]	minimální účinnost η_r [%]
nezasklený kolektor (absorbér)	10	70
plochý zasklený kolektor	30	60
trubkový vakuový kolektor	50	55