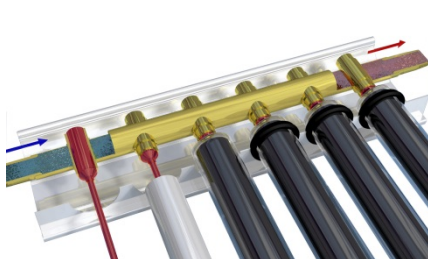


3.2 COLLETTORI SOLARI A TUBI SOTTOVUOTO

3.2.1 Collettore a tubi sottovuoto HEAT PIPE a circolazione forzata

PER SISTEMI A CIRCOLAZIONE FORZATA CON TUBI SOTTOVUOTO HEAT PIPE

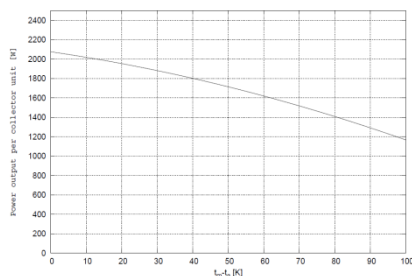


- Tubi sottovuoto heat pipe, scambio termico a secco senza specchio
- Protezione assorbitore in vetro borosilicato, coeff. di trasparenza $\geq 91\%$
- Materiale tubo assorbitore in Cu/Al/SS/N₂ su vetro borosilicato (TIPO ALN/SS-ALN/Cu), coeff. assorbimento $\geq 94\%$, coeff. riflessione $\leq 7\%$
- Rivestimento dell'heat pipe in alluminio, testa di scambio termico (condensatore) in rame
- Materiale isolante in poliuretano e lana di vetro di spessore 0,04 m, rivestimento in alluminio, sigillature in silicone, collettore in leghe di alluminio
- Pressione massima del fluido 100 kPa, pressione di esercizio 600 kPa
- Temperatura max di servizio 95°C, temperatura max di stagnazione 200,3°C
- Range di inclinazione raccomandato 15°-75°, range portata raccomandata 50-150 l/m²h, dimensioni raccordo 1" o 3/4" (optional)
- Montaggio: copertura piana-montaggio diretto, copertura inclinata-montaggio integrato, parete verticale, struttura in leghe di alluminio o acciaio inox 304(optional), angolo inclinazione 45° o 30° (optional)

Modello : CF58/1800 -		10R2	15R2	20R2	25R2	30R2
Codice		CF581800-10R2	CF581800-15R2	CF581800-20R2	CF581800-25R2	CF581800-30R2
CARATTERISTICHE GENERALI						
Superficie lorda	m ²	1,715	2,563	3,377	4,121	4,901
Superficie captante	m ²	0,936	1,395	1,86	2,326	2,791
Superficie assorbente	m ²	0,808	1,206	1,607	2,001	2,441
Coeff. di scambio termico	W/m ² /°C	1.529				
Rendimento medio	%	73,4				
Temperatura ambiente	°C	-40 ÷ 60				
Volume fluido	l	0,7	1,065	1,4	1,85	2,3
Peso a vuoto	kg	39,6	54,8	73	91,5	106
TUBO DI VETRO / TUBO ASSORBITORE / HEAT PIPE						
Diametro esterno tubo di vetro	m	0,058				
Spessore tubo di vetro	m	0,0018				
Diametro esterno tubo assorbitore	m	0,047				
Spessore tubo assorbitore	m	0,0016				
Distanza da tubo a tubo	m	0,078				
Diametro esterno heat pipe	m	0,008				
Diametro interno heat pipe	m	0,0068				
Diametro esterno testa di scambio heat pipe	m	0,038				
Diametro interno testa di scambio heat pipe	m	0,034				
Spessore rivestimento in alluminio	m	0,0002				

POTENZA TERMICA PRODOTTA, EFFICIENZA E ANGOLO INCIDENZA SOLARE (IAM)

Curva di potenza mod. CF58/1800-30R2 irradiato da 1000 W/m²



t_m = temperatura media collettore
 t_a = temperatura ambiente

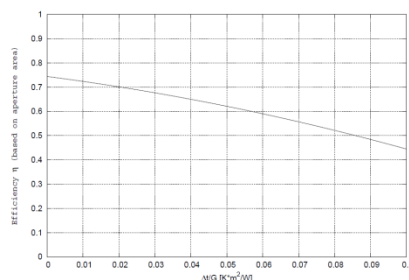
Potenza mod. CF58/1800-30R2 area captante 2,791 m²

$t_m - t_a$ [K]	400 [W/m ²]	700 [W/m ²]	1000 [W/m ²]
10	772	1387	2001
30	650	1264	1879
50	490	1105	1719

Potenza mod. CF58/1800-10R2 area captante 0,936 m²

$t_m - t_a$ [K]	400 [W/m ²]	700 [W/m ²]	1000 [W/m ²]
10	259	465	671
30	218	424	630
50	164	371	577

Curva di efficienza mod. CF58/1800-10R2 irradiato da 800 W/m²



$$\eta(G, (t_m - t_a)) = \eta_0 - a_{1a} \frac{t_m - t_a}{G} - a_{2a} \frac{(t_m - t_a)^2}{G}$$

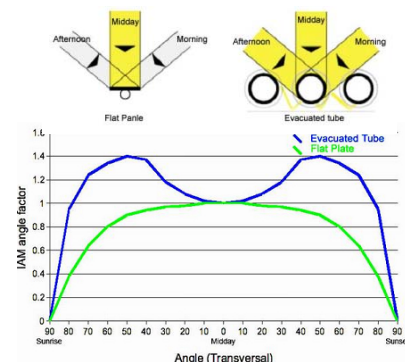
η = efficienza
 t_m = temperatura media collettore
 t_a = temperatura ambiente
 G = radiazione globale (W/m²)
 η_0 = efficienza senza perdite di calore, quando $t_m = t_a$

a_{1a} , a_{2a} = coeff. di perdita termica

$$t_m = \frac{t_c + t_{in}}{2}$$

t_{in} = temperatura fluido in ingresso
 t_e = temperatura fluido in uscita

Differenze tra pannelli piani e collettori heat pipe



L'IAM (Incidenza Angle Modifier) è un fattore di correzione che mostra come l'angolo di radiazione incidente influisce sulle

Fattore IAM mod. CF58/1800-10R2

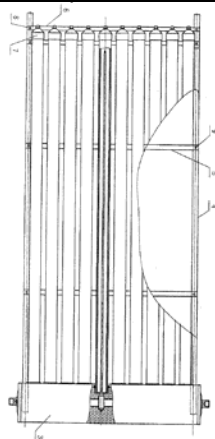
θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	53°	60°	70°	80°	90°
$K_{\theta T}$	1.00	1.00	1.03	1.11	1.25	1.37	1.40	1.36	1.11	0.70	0.05
$K_{\theta L}$	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.92	0.88	0.84	0.69	0.44	0.00

$$IAM = K_{\theta} = K_{\theta T} * K_{\theta L}$$

$K_{\theta T}$ = fattore angolo trasversale
 $K_{\theta L}$ = fattore angolo longitudinale

TEST ED ISPEZIONI

Spaccato in pianta mod. CF58/1800-



TIPOLOGIA TEST	ESITO O VALORE
Capacità termica del collettore	15,6 KJ/(K*m ²)
Stress da pressione interna	positivo
Stress da alta temperatura	positivo
Stress da esposizione prolungata	positivo
Stress da shock termico caldo/freddo su elementi esterni	positivo
Stress da shock termico caldo/freddo su elementi interni	positivo
Penetrazione da pioggia	Positivo

CERTIFICAZIONI

CONFORME ALLA NORMATIVA EN UNI 12975-1,2:2006

