

Caractéristiques techniques

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES PANNEAUX CLI 4000

Facteur de conversion	$\eta_0 = 0,79$	
Coefficient de transmission thermique effectif	$k_1 = 3,756 \text{ W/m}^2\text{K}$	$k_2 = 0,0073 \text{ W/m}^2\text{K}^2$
Rendement annuel des panneaux solaires	525 kWh/m ² a*	

SPÉCIFICATIONS DES PANNEAUX SOLAIRES CLI 4000	M08	S06	S08	U12
Dimensions extérieures (longueur x largeur) en cm	78 x 140	114 x 118	114 x 140	134 x 180
Poids brut (kg)	29	36	41	64
Poids net (kg)	26	33	38	59
Surface brute (m ²)	1,16	1,42	1,68	2,51
Surface d'absorption (m ²)	0,9	1,2	1,4	2,2
Volume de liquide caloporteur (l)	0,9	1,3	1,5	2,0
Pression de service max. (bar)	6,0	6,0	6,0	6,0
Pression de contrôle (bar)	10,0	10,0	10,0	10,0
Température max. au repos (°C)	185	190	190	190

SPÉCIFICATIONS TUYAUX FLEXIBLES ZFM ET ZFR

Pression de service max. (bar)	7,00
Diamètre extérieur tuyau spiralé (mm)	Ø 21,80
Diamètre intérieur tuyau spiralé (mm)	Ø 16,30
Diamètre extérieur sur isolation (mm)	Ø 47,80
Volume de liquide caloporteur (l/m)	0,24
Tuyau lisse équivalent	Ø 15x1
Matériau tuyau spiralé en acier inox	en acier inox 1.4571 / AISI 316 TI
Matériau isolation thermique sans PVC, résistant aux UV	mousse d'élastomère (EPDM)
Température admissible pour l'isolation thermique (°C)	+ 175 bis - 40
Conductivité thermique λ (W/mK)	0,040
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau μ	> 3000

SPÉCIFICATIONS SONDE DE TEMPÉRATURE ZPT

Domaine d'utilisation	- 50°C ... + 250°C
Résistance	$I_0 = 2\text{mA} / R_0 = 1.000 \text{ Ohm}$
Diamètre de la sonde	6,0 mm
Longueur de la sonde	45,0 mm

TABLEAU DE RÉSISTANCE SONDE DE TEMPÉRATURE ZPT

°C	- 10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ω	0.960	1.000	1.039	1.078	1.117	1.155	1.194	1.232	1.271	1.309	1.347	1.385	1.423

SYSTEMDATEN

CAPTEURS SOLAIRES

TUYAUX FLEXIBLES

SONDE DE TEMPÉRATURE

Caractéristiques techniques

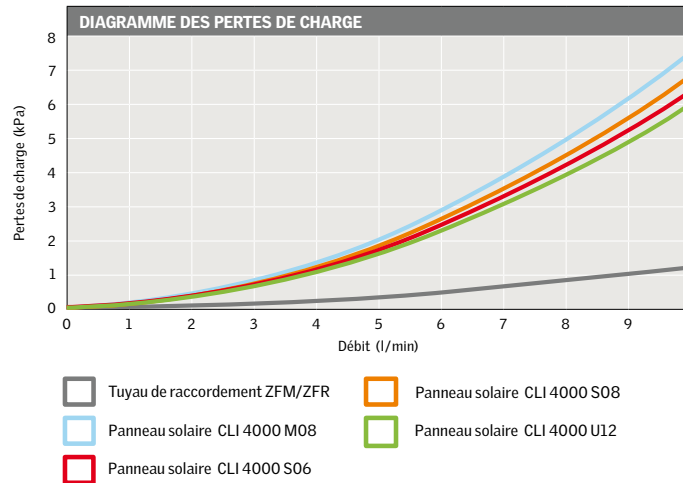
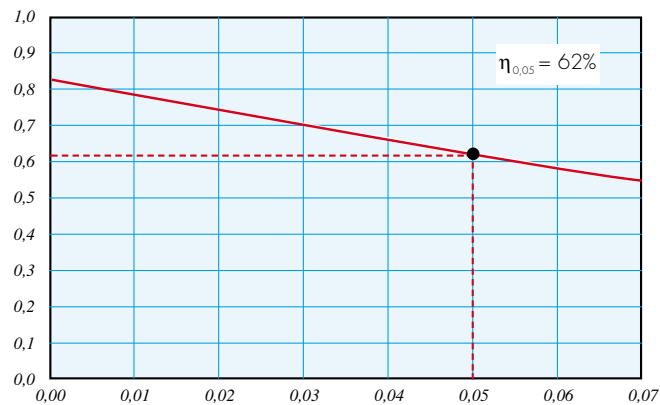


DIAGRAMME DES PERTES DE CHARGE



COURBE DE RENDEMENT

Courbe caractéristique du rendement

Le rendement a été défini pour pouvoir comparer plusieurs panneaux solaires entre eux (voir graphique). Celui-ci indique le pourcentage d'énergie solaire transformée en chaleur.

Facteur de conversion η_0

C'est le rendement maximum d'un panneau solaire lorsque la température moyenne du collecteur (t_c) est égale à la température extérieure de l'air (t_a) et que la différence de température est nulle. Le facteur de conversion η_0 correspond par conséquent au coefficient de transmission de la lumière et au coefficient d'absorption du collecteur.

Pour les panneaux solaires VELUX, $\eta_0 = 0,79$ (soit 79 %)

Rendement $\eta_{0,05}$

Différence de température = 40° C

p.ex. température du collecteur 60° C / température de l'air 20° C

Panneau solaire VELUX : $\eta_{0,05} = 0,59$ (soit 59 %)

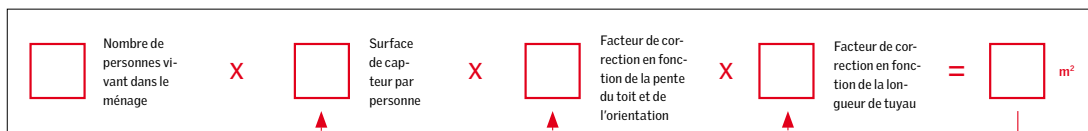
Dimensionnement de la surface de collecteurs

Pour le dimensionnement d'une installation solaire, on table généralement sur une surface de capteurs de 1,5 m² par personne. Cette règle est basée sur la couverture d'env. 70% de la préparation d'eau chaude en moyenne annuelle, pour une consommation d'eau normale (50 l

par jour). En cas de consommation d'eau élevée (60 l par jour), on prévoira 2,0 m² de surface de capteurs par personne. Ces valeurs de base doivent toutefois être corrigées par différents facteurs, en fonction de la pente du toit, de l'orientation des panneaux et la distance entre les pan-

neaux et l'accumulateur. Ces facteurs de correction sont donnés dans le tableau ci-après.

PRÉPARATION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE



Consommation d'eau par personne	Surface de capteurs par personne
Normale (50 l)	~ 1,5 m ²
Elevée (60 l)	~ 2,0 m ²

Pente du toit	Orientation (écart par rapport à une orientation plein sud)				
	0°	22,5°	45°	67,5°	90°
15°	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6
30°	1,0	1,0	1,1	1,3	1,6
45°	1,0	1,0	1,1	1,3	1,7
60°	1,1	1,1	1,2	1,5	1,9
75°	1,3	1,3	1,4	1,7	2,3
90°	1,8	1,7	1,8	2,2	2,9

Distance panneaux solaires – accumulateur en m					
Distance en m	5	10	15	20	25
Facteur de correction	1,0	1,02	1,04	1,08	1,11

Résultat du calcul

Surface de capteurs effective en m²
 pour la préparation d'environ 70% de l'eau chaude.

Les calculs sont basés sur un rayonnement global d'env. 1200 kWh/m².

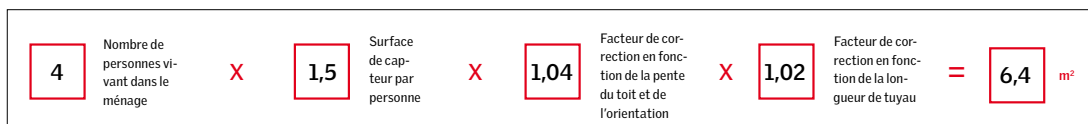
Exemple

Un ménage de deux adultes et deux enfants. Cette famille présente une consommation d'eau moyenne de 50 l par personne.

Pente du toit par rapport à une orientation plein sud : 30°
 distance à l'accumulateur : 10 m

Résultat

Cette famille a besoin de 6,4 m² de surface effective de capteurs. Cette surface peut être obtenue au moyen de diverses combinaisons, p.ex. le montage de trois panneaux solaires VELUX CLI U12.



Dimensionnement des panneaux solaires

DIMENSIONNEMENT DES PANNEAUX SOLAIRES

Indice énergétique (= niveau d'isolation)	
mauvais	180 kWh/m ²
moyen	90 kWh/m ²
bon	65 kWh/m ²

Pente du toit	Orientation (écart par rapport à une orientation plein sud)				
	0°	22,5°	45°	67,5°	90°
15°	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6
30°	1,0	1,0	1,1	1,3	1,6
45°	1,0	1,0	1,1	1,3	1,7
60°	1,1	1,1	1,2	1,5	1,9
75°	1,3	1,3	1,4	1,7	2,3
90°	1,8	1,7	1,8	2,2	2,9

Le calcul est basé sur un rayonnement moyen d'env. 1200 kWh/m².

$$\frac{\boxed{90} \text{ kWh/m}^2 \times \boxed{100} \text{ Surface habitable en m}^2 \times \frac{\boxed{30} \text{ Degré de couverture souhaité}^{\ast})}{100}}{377 \text{ kWh/m}^2} \times \boxed{1,0} \text{ Facteur de correction pour la pente et l'orientation du toit} \times \boxed{1,02} \text{ Facteur de correction pour la longueur de tuyau} = \boxed{7,3} \text{ m}^2$$

Distance panneaux solaires – accumulateur en m					
	5	10	15	20	25
Facteur de correction	1,0	1,02	1,04	1,08	1,11

Résultat du calcul

Surface supplémentaire de collecteurs pour l'appoint au chauffage ^{***)}

^{*)} frei wählbar; empfohlene Deckungsrate: 10 – 30 %
^{**)} Leistung pro m² Solarkollektor; Wärmeverlust in Rohren und Speicher berücksichtigt

^{***)} Bitte beachten Sie: Die angestrebte Deckungsrate zur Heizungsunterstützung kann nur in Kombination mit der erforderlichen Kollektorfläche zur Warmwasserbereitung (siehe Seite 12) erfüllt werden.

Dimensionnement global de l'installation (préparation de l'eau chaude sanitaire + appoint au chauffage)

$$\text{Surface effective de collecteurs pour la préparation de l'eau chaude sanitaire } \boxed{6,1} \text{ m}^2 + \text{Surface effective de collecteurs pour l'appoint au chauffage } \boxed{7,3} \text{ m}^2 = \text{Surface totale } \boxed{13,4} \text{ m}^2$$

Exemple

Niveau d'isolation:	moyen	Pente du toit:	30°
Surface habitable:	100 m ²	par rapport à une orientation plein sud:	22,5°
Degré de couverture souhaité pour l'appoint au chauffage:	30 %	distance à l'accumulateur:	10 m
		Surface de collecteurs nécessaire pour la préparation de l'eau chaude:	6,1 m ²

$$\frac{\boxed{90} \text{ kWh/m}^2 \times \boxed{100} \text{ Surface habitable en m}^2 \times \frac{\boxed{30} \text{ Degré de couverture souhaité}^{\ast})}{100}}{377 \text{ kWh/m}^2} \times \boxed{1,0} \text{ Facteur de correction pour la pente et l'orientation du toit} \times \boxed{1,02} \text{ Facteur de correction pour la longueur de tuyau} = \boxed{7,3} \text{ m}^2$$

$$\text{Surface effective de collecteurs pour la préparation de l'eau chaude sanitaire } \boxed{6,1} \text{ m}^2 + \text{Surface effective de collecteurs pour l'appoint au chauffage } \boxed{7,3} \text{ m}^2 = \text{Surface totale } \boxed{13,4} \text{ m}^2$$

Résultat
 Pour une surface totale de collecteurs de 14 m², on pourra utiliser, p.ex., 7 panneaux solaires VELUX CLI U12 (134 x 180 cm)

Dimensionnement de la surface de collecteurs

FLUX NORMAL BASÉ SUR UN DÉBIT DE LIQUIDE CALOPORTEUR DE 0,75 l/(min.m²)									
Longueur totale des tuyaux du circuit solaire (ZFM)		p.ex. Grundfos UPS 25-60 ou équivalente				p.ex. Grundfos UPS 25-80 ou équivalente			
		M08	S06	S08	U12	M08	S06	S08	U12
10 m	Panneaux solaires	8	8	7	5	10	9	8	6
	m²	7,28	9,20	9,66	10,75	9,10	10,35	11,04	12,90
20 m	Panneaux solaires	8	8	6	5	10	9	7	6
	m²	7,28	9,20	8,28	10,75	9,10	10,35	9,66	12,90
30 m	Panneaux solaires	8	7	6	5	10	8	7	5
	m²	7,28	8,05	8,28	10,75	9,10	9,20	9,66	10,75
40 m	Panneaux solaires	8	7	6	4	10	8	7	5
	m²	7,28	8,05	8,28	8,60	9,10	9,20	9,66	10,75

POMPE / BRANCHEMENT DES PANNEAUX SOLAIRES

Pour un fonctionnement optimal et un rendement élevé de l'installation solaire, une pompe correctement dimensionnée est nécessaire. Les dimensions de la pompe dépendent de la taille de la surface de capteurs et de la longueur des tuyauteries. En règle générale, la pompe doit permettre le débit volumique suivant:

$$V_{\text{Normal Flow}}: 0,5 \text{ bis } 1,0 \text{ l}/(\text{min. m}^2)$$

Tenez compte du diagramme de pertes de charge (fiche technique).

Compte-tenu de la ventilation, la vitesse de passage dans le circuit solaire des capteurs VELUX doit être supérieure à 2,0 l/min.

Le dimensionnement de l'accumulateur dépend, entre autres, de la consommation d'eau et donc, indirectement, de la surface de panneaux solaires. Comme il existe plusieurs types d'accumulateurs, nous vous prions de déterminer le type d'accumulateur ainsi que son volume avec votre installateur ou avec le fournisseur de l'accumulateur.

ACCUMULATEUR

Une installation solaire nécessite un ou plusieurs aspirateurs dont le rôle consiste à éliminer l'air du système. En effet, l'air empêche une circulation normale du fluide dans le circuit et réduit par conséquent le transport de chaleur vers le réservoir de stockage.

SÉPARATEUR D'AIR

Les panneaux solaires VELUX sont conçus sans purge d'air. Afin d'éviter la formation de bulles d'air, nous recommandons l'installation d'une purge d'air pour installation solaire, en lieu et place d'une purge d'air conventionnelle.

L'antigel permet d'éviter que le fluide ne gèle pendant l'hiver. Les proportions respectives d'eau et d'antigel dépendent des conditions climatiques locales. Le graphique indique les différents pourcentages de propylène glycol dans le fluide caloporteur correspondant à différentes températures.

PROTECTION ANTI-GEL DU CALOPORTEUR