

## CAPTEURS SOLAIRES SUNNYDAY

### instructions de montage e entretien

#### DESCRIPTION DU PANNEAU SOLAIRE

##### **Surface captante**

Elle est constituée d'une bande extrudée de polypropylène de 310 mm de largeur et de plusieurs mètres de longueur, selon le modèle.

A l'intérieur 37 cannelures de 5 mm de diamètre sont créées l'une à côté de l'autre.

Les panneaux solaires **Sunnyday** sont identifiés par la sigle SD suivie de la longueur en mm (SD 3000 fait 3 mètres de longueur).

##### **Collecteurs de tête**

Aux extrémités de la bande, deux collecteurs de tête de 38 mm de diamètre interne sont soudés pour la distribution et le recueil de l'eau

qui traverse les canaux; les collecteurs de tête se terminent par deux bouches de liaison mâle et femelle, en position diagonalement opposée aux deux extrémités du panneau solaire.

##### **Accessoire du Collecteur et Accessoires de la Batterie**

Beaucoup de panneaux de la même longueur se joignent rapidement entre eux avec les attaches spéciales contenues dans les confections Accessoires des Collecteurs (sigle commerciale **AC**) et Accessoires de la Batterie (sigle commerciale **AB**) pour constituer des batteries de dimensions considérables aussi (jusqu'à 140 m<sup>2</sup>).

#### INSTALLATION

##### **Position et inclination**

Il faut choisir une surface ensoleillée, en préférence avec une inclinaison vers le Sud de 20 - 55 %; mais, étant donné qu'on l'utilise surtout l'été, même une surface horizontale ou avec une légère inclinaison non située vers Sud ne pénalise pas les performances de façon appréciable.

En tous cas, si on désire assurer le vidage hivernal des panneaux pour éviter la congélation, une inclinaison d'au moins 40% doit être assurée.

Il est cependant possible d'empêcher la congélation même sans vider l'installation (voir **Protection hivernale**).

##### **Surface d'appui**

N'importe quel plan d'appui convient à condition qu'il n'y ait pas d'aspérités comme des clous, des tôles coupantes, des tuiles ébréchées à angle aigu, etc.; des parties pointues en effet, peuvent abîmer les panneaux par une lente

abrasion provoquée par des petits mouvements dus aux dilatations thermiques et aux vibrations provoqués par le vent.

Si on veut utiliser une structure métallique, par exemple la toiture d'un parking, la distance entre les treillis mis transversalement aux panneaux ne doit pas dépasser 50 cm.

Puisque les panneaux ne sont pas autoportants, donc ils doivent être appuyés sur une surface afin d'éviter que, même sous le poids de l'eau contenue, ils ne forment pas des concavités ou ne soient pas fort secoués par le vent.

Une surface continue au-dessous est préférable pour éviter la ventilation de la partie postérieure du collecteur; dans le cas d'un châssis métallique des tôles de polyestère et fibre de verre peuvent être utilisées.

Les panneaux solaires **Sunnyday** sont très légers mais l'auteur du projet et l'installateur doivent tenir attentivement compte des poussées que, à cause du vent, les panneaux peuvent imprimer aux structures de soutien.

## Montage de la batterie

La jonction des panneaux l'un à l'autre s'effectue grâce à la confection **AC**, "Accessoires du collecteur".

L'alimentation doit être faite à une des extrémités inférieures de la batterie correspondant à la bouche mâle; la canalisation de sortie est nécessairement reliée à l'extrémité supérieure de la batterie diagonalement opposée à la canalisation d'entrée correspondant à l'autre bouche mâle; cela assure un meilleur équilibrage des portées d'eau.

Avant de commencer à fixer les panneaux entre eux, il faut vérifier qu'ils aient été installés avec la bouche mâle dans la position exacte.

On décide de la quantité maximum des panneaux à monter en une unique batterie, soit en fonction de la portée d'eau retenue acceptable dans les collecteurs de tête, soit en fonction des dilatations thermiques (voir à ce propos les **fiches techniques**).

Il est déconseillé en tous cas de monter plus de 50 panneaux ensemble auxquels correspond une dilatation transversale d'environ 130 mm pour une amplitude thermique de 100 °C. En outre, le flux de l'eau dans les panneaux est plus uniforme pour de petites batteries.

La jonction des canalisations et la fermeture des deux autres extrémités libres de la batterie sont effectuées grâce à des attaches spéciales mâle de 1"1/2 et à des bouchons contenues dans la confection **AB**, "Accessoires de la batterie".

## Fixation des panneaux

On doit particulièrement retenir son attention sur la fixation des panneaux afin d'éviter qu'ils ne soient déplacés ou remués par le vent: la solution la plus simple et fiable est de disposer des tubes de zinc de 3/8", ou autres profilés transversalement aux panneaux à une distance de 50-60 cm; il est préférable d'utiliser des profilés noirs, pour une raison esthétique; les profilés doivent être solidement fixés à la surface de soutien de la façon la plus apte (par ex. des bouchons inoxydables sur des surfaces en béton, des piquets sur le terrain, ecc).

Il ne faut pas serrer les panneaux sur la surface située au-dessous mais laisser un jeu de 1 mm;

en effet l'allongement ou le retrait des panneaux ne doit pas être empêché à cause des variations de la température.

Il est sous la responsabilité de l'installateur de vérifier que la fixation soit suffisamment robuste et qu'elle n'abîme pas l'éventuelle imperméabilisation de la surface de soutien.

Il est impossible de couvrir les panneaux avec des surfaces transparentes comme le verre ou un autre matériau car cela pourrait provoquer un réchauffement supérieur aux valeurs supportables.

## Branchement à l'installation

Il faut prévoir:

- *un barillet de purge d'air*  
à la sortie de la batterie, si les panneaux sont sur une surface inclinée;  
au point de descente de la canalisation de retour si les panneaux sont sur une surface horizontale.  
Si il s'agit d'une installation "à passage direct" la purge d'air n'est pas nécessaire.
- *une fixation pour la sonde du thermostat différentiel*  
si il s'agit d'une installation à circulation forcée
- *une soupape d'interception (valve) pour l'introduction du sel antigel*  
et
- *deux valves d'interception de la partie externe de l'installation*  
si on a prévu ce type de protection (voir **Protection hivernale**)
- *une valve de drainage à l'endroit le plus bas de l'installation*
- *une valve d'échappement de la pression étalonnée à 3 bar, dans la partie basse de l'installation, sur le conduit d'envoi aux panneaux solaires.*

Le diamètre des canalisations de liaison, le matériel de celles-ci, l'opportunité d'une isolation thermique doivent être décidées au cas par cas en fonction des dimensions de l'installation et de sa destination; des canalisations et des

raccords en matériel plastique sont préférables pour les raisons suivantes:

- moindre perte de charge à diamètre égal;
- dépôts calcaires réduits ou inexistants;
- résistance à la corrosion, obligatoire dans le cas d'installation pour piscine et pour protection antigel hivernale grâce à une solution de chlorure de sodium;
- légèreté et rapidité du montage.

Les canalisations en plastique doivent toutefois être résistantes aux conditions de travail (pression, température, exposition aux UV ) et ne doivent pas être inférieures à celles des panneaux **Sunnyday**; elles doivent être

construites en matériel alimentaire dans le cas d'eau pour usage hygiénique.

Les panneaux solaires ne peuvent pas fonctionner avec une pression supérieure à 3 bar; il est donc suetable un réducteur de pression en aval de la connection au réseau de l'eau.

Il convient en outre de protéger l'installation avec un filtre mécanique en présence d'eau contenant des impuretés.

Au moins une des deux canalisations de liaison, de préférence celle de retour, ne doit pas être fixée à la surface d'appui mais doit être laissée libre de bouger pour favoriser les dilatations thermiques de la batterie.

## MANUTENTION

### *Intégrité de l'installation*

Il faudra effectuer un essai sur l'installation pour vérifier la tenue hydraulique, les portées d'eau et le fonctionnement correct des organes de régulation éventuellement présents; le contrôle pourra être simplement qualificatif pour des installations aux dimensions modestes.

Il faut refaire périodiquement, au début chaque mois, les contrôles effectués lors de l'essai pour observer s'il y a des variations dans le fonctionnement; en particulier une éventuelle réduction de la portée d'eau à travers les collecteurs révélerait la formation d'obstructions.

Au moins une fois par an et en particulier après les périodes de vent violent, il faudra contrôler les montages entre les collecteurs et le système de fixation à la surface de soutien. Il faut vérifier que les bouchons et les profilés utilisés pour la fixation ne soient pas détériorés.

Il faudra nettoyer avec un jet d'eau les panneaux s'ils sont sales de poussière ou de terre; la saleté pénalise les prestations.

### **Dépôts calcaires et de saleté à l'intérieur des canaux**

#### *Réchauffement direct de l'eau d'aqueduc.*

Le calcaire n'adhère pas sur le mélange dont

sont constitués les panneaux **Sunnyday** et même les dilatations thermiques auxquelles les panneaux sont sujets facilitent le décollement continu d'éventuelles incrustations. Donc **Sunnyday** est le panneau solaire idéal pour le réchauffement direct d'eau courante d'aqueduc.

Cependant un dépôt graduel d'impureté de toute nature, organique ou non, toujours présentes même dans les eaux potables, peut aussi porter au début de dépôts calcaires et à la nécessité d'un nettoyage périodique. Si une progressive obturation des canaux arrive, elle est révélée par une réduction graduelle de la portée des collecteurs. Le nettoyage des panneaux doit être fait avec les liquides normalement utilisés pour la désincrustation des touileries, chaudières et échangeurs de chaleur; **Sunnyday** est parfaitement compatible avec les matières acides utilisées dans ce but.

Si par négligence on intervient lorsque d'importantes occlusions ont entraîné le dépôt de calcaire en forme compacte, il peut être brisé en démontant les panneaux et en les roulant sur eux-mêmes ou simplement en les secouant.

#### *Réchauffement d'eau des piscines*

**Sunnyday** est construit avec le matériel le plus adapté pour résister à l'eau de piscine, chlorée et filtrée par l'installation de traitement de l'eau; le risque d'engorgement des canaux au fil des années est extrêmement réduit.

## Protection hivernale

Dans les établissements balnéaires, où il est habituel de ranger tous les équipements pour la saison hivernale, les panneaux solaire peuvent être aussi facilement démontés que le reste.

Cela cependant n'est pas nécessaire étant donné que jusqu'à  $-15 \div -20$  °C **Sunnyday** se maintient flexible; une rupture par fragilité sous l'action du vent est possible seulement au dessous de cette température et si les panneaux ne sont pas bien fixés.

La congélation de l'eau à l'intérieur des canaux doit être en revanche évitée car cela porterait au déchirement des panneaux, deux méthodes sont suggérées:

### Vidange de l'installation

*(pour des panneaux installés sur une surface inclinée d'au moins 40%)*

Il faut vider au moins toute la partie de l'installation, panneaux et canalisations, exposés à l'extérieur. Pour un drainage total il faut s'assurer que l'air puisse entrer par la partie haute et qu'il n'y ait pas de concavités des panneaux, des canalisations à contre-pente ou des occlusions dans lesquelles stagne l'eau.

La vidange n'est pas considérée comme certaine sur des inclinaisons inférieures à 40%.

### Solution d'eau et de chlorure de sodium

*(en particulier pour des panneaux installés horizontalement ou avec inclinaison insuffisante)*

L'installation ne doit pas être vidangée mais elle doit être remplie avec une solution d'eau et de chlorure de sodium (sous la forme commerciale de gros sel marin ou pour usages agricoles, plus économiques). Le tableau 3 indique les

concentrations théoriques de chlorure de sodium pur pour diverses températures de congélation; en utilisant du sel commercial de pureté pas relevées, les températures de congélation seront plus élevées. La quantité de sel nécessaire se calcule par le volume total d'eau contenu dans l'installation (panneaux + les canalisations à l'extérieur); majorer la quantité théorique du 10%.

Voici une méthode afin de mettre facilement le chlorure de sodium en solution:

- Il faut joindre, à l'aide de deux valves d'interception, un réservoir muni de couvercle aux extrémités d'envoi et de retour de la partie de l'installation exposée au gel (le container transparent des filtres à cartouche pour installations hydriques convient très bien);
- il faut verser dans le récipient la quantité nécessaire de sel et de l'eau jusqu'à recouvrir le sel;
- il faut faire circuler la saumure jusqu'à ce que le sel soit fondu; si le sel devait se finir, il faut en mettre encore jusqu'à ce qu'un résidu de sel reste dans le récipient.

Des bouchon d'air dans le circuit peuvent empêcher la complète diffusion du sel.

Le chlorure de sodium n'est pas nuisible pour les panneaux solaires mais le reste de l'installation doit être construit à l'aide de matériel compatible (voir "**Branchement à l'installation**").

Pour les installations à circulation forcée la pompe déjà prévue pour le fonctionnement normal sera utilisée, interceptant le réservoir d'accumulation qui sera by-passé à travers le récipient de saumure.

## AERTISSEMENTS

Ces instructions pour détaillées qu'elles soient, ne peuvent pas être exhaustives pour tous les types possibles d'installations; elles présupposent donc l'habileté et la responsabilité d'installateurs qualifiés; nos bureaux sont disponibles pour d'ultérieurs éclaircissements et pour des applications particulières. Les caractéristiques du panneau solaire Sunnyday aussi que les données et les informations contenues ici peuvent être modifiées sans préavis.

## FICHES TECHNIQUES

Tab. 1

**Caratteristiques chimiques et physiques**

Materiel	Mélange de polypropylène apte à usages alimentaires
Résistance à la corrosion	Il ne subit pas la corrosion
Résistance à l'électrolyse	Il ne subit pas d'électrolyse
Résistance aux agents atmosphériques	Il résiste à la radiation UV
	Il reste élastique jusqu'à environ -15° / -20°C
Dilatation thermique	Environ 10 mm/m de longueur pour 100°C de amplitude thermique

Tab. 2

**Caractéristiques mécaniques et relatives à la installation**

Températures maximum en exercice	93 °C						
Préssion maximum en exercice	3 bar à 80 °C						
		SD3000	SD4000	SD6000	SD9000	SD12000	modèles hors série
Surface captante	m <sup>2</sup>	0,93	1,24	1,86	2,79	3,72	0,31 m <sup>2</sup> /m de longueur
Poids du collecteur	kg	2,30	2,97	4,24	6,16	8,7	0,45 + 0,63 kg/m de longueur
Contenue d'eau	kg	3,16	3,95	5,52	7,87	10,2	30,76 kg+0,79 kg/m de long.
Debit <b>minimum</b> conseillée	l/h	46,5	62	93	139,5	186	50 l/h m <sup>2</sup> de panneau solaire
Perte de charge correspondante	mm	0,83	1,8	5,6	16,9	37,4	
Debit <b>optimale</b> coneillée	l/h	93	124	186	279	372	100 l/h m <sup>2</sup> de panneau solaire
Perte de charge correspondante	mm	2,86	6,1	18,7	57	125,7	

Tab. 3

**Perte de charge à travers la couple de collecteurs de tête en fonction du debit dans la batterie des capteurs.**

<b>G</b>	<b>lt/h</b>	- debit à l'entrée du collecteur de tête															
<b>v</b>	<b>m/s</b>	- vitesse de l'eau à l'entrée du collecteur de tête															
<b>Dp</b>	<b>mm/m</b>	- perte de charge de la paire de collecteurs de tête par m de largeur de la batterie															
<b>G</b>	100 200 300 500 750 1000 1250 1500 2000 2500 3000 4000 5000 6000 7000 8000																
<b>v</b>	0,02 0,05 0,07 0,12 0,17 0,24 0,29 0,35 0,47 0,58 0,70 0,93 1,16 1,40 1,63 1,86																
<b>Dp</b>	0,04 0,137 0,28 0,68 1,38 2,29 3,38 4,65 7,7 11,40 15,6 25,6 38,3 52,6 68,9 87,18																

Tab. 4

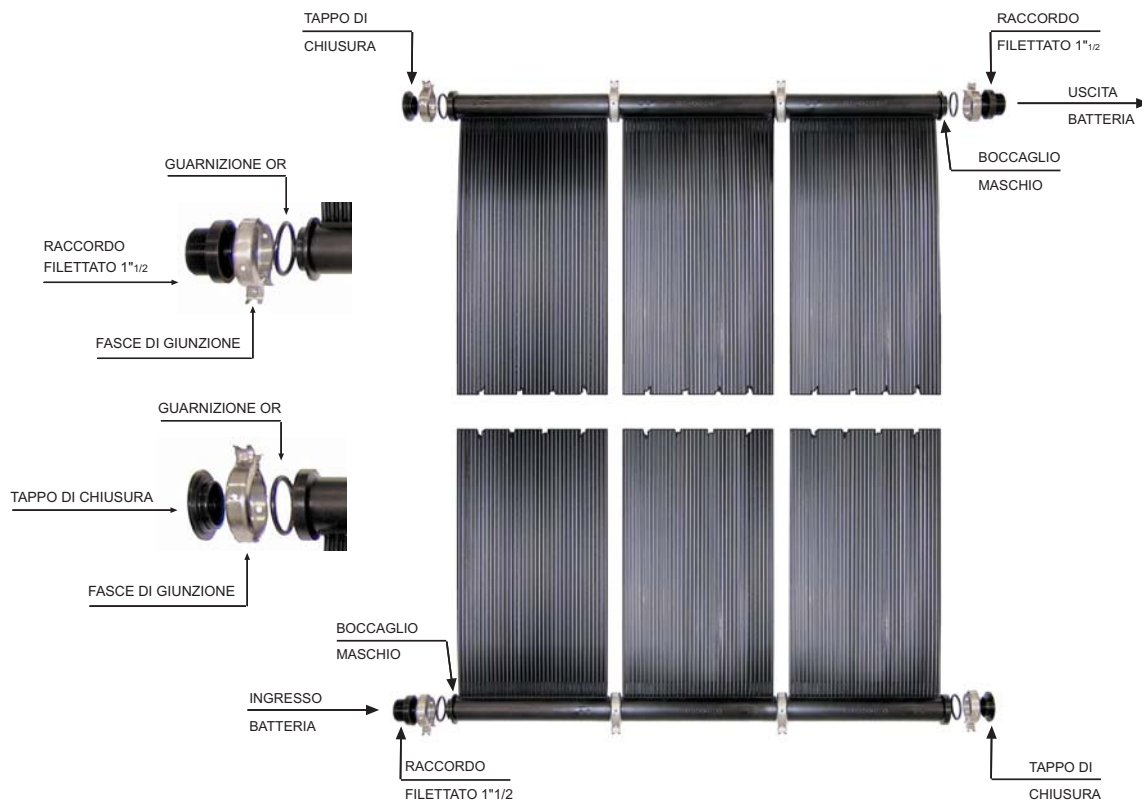
**Concentrations de chlorure de sodium (NaCl) pur necessaires pour baisser la températures de**

Températures de début de congélation	°C	-5	-10	-15	-20,6
Concentration de NaCl	% en poids	8	15	20	23

Ce n'est pas possible avec NaCl eviter la congelation sous -20,6 °C



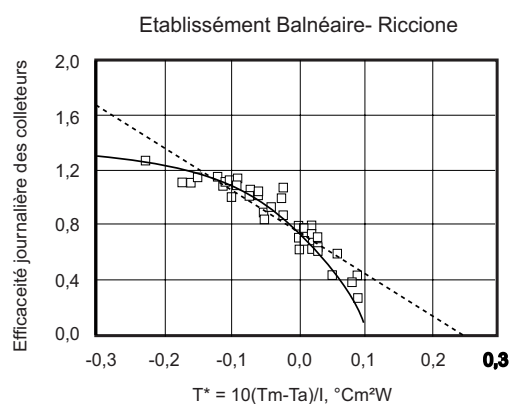
## DESSINS ET SCHEMAS DE MONTAGE



## COURBES DE RENDMENT

### Rendement quotidien moyen

Relevé par ENEA en fonctionnement réelle (Act du 44 Congrès National de l'association Thermotechnique Italienne - Cosenza 1989)



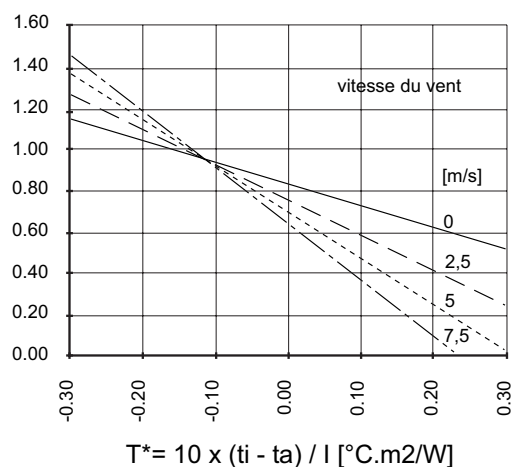
$T_m$  = Température moyenne dans le collecteur [°C]

$T_a$  = Température moyenne diurne [°C]

$I$  = Radiation solaire quotidienne moyenne sur le plan horizontal [W/m²°C]

### Rendement instantanée

Pour les différentes vitesses du vent



$t_i$  = Température d'entrée d'eau dans le collecteur [°C]

$t_a$  = Température ambiante [°C]

$I$  = Radiation solaire incidente [W/m²°C]