

# Systèmes solaires de Schweizer:

## Fiche technique - Utilisation de Solrif® en présence de fortes charges de neige

### Résumé

- L'installation des modules photovoltaïques encadrés de Solrif® sur un toit modifie le comportement d'accumulation et de glissement de la neige dans une mesure parfois significative par rapport à une couverture de toit conventionnelle.
- Dans des conditions météorologiques hivernales marquées et dans des zones de charge de neige en conséquence, le toit doit être évalué du point de vue des charges de neige par un couvreur connaissant les lieux pendant la phase de planification. Par rapport aux toits de tuiles, les dispositifs de réception de la neige doivent souvent être renforcés ou positionnés autrement sur les installations photovoltaïques intégrées à la toiture.
- Le nombre et la durée des périodes de gel et de dégel auxquelles il faut s'attendre sont des facteurs participant à la détermination de l'accumulation totale de neige, ainsi que du givrage et de l'humidification de la neige sur le toit.
- Il faut accorder une attention particulière à un drainage sans entrave du toit pendant les périodes de dégel.
- Un passage de chaleur important sur la surface du toit peut accélérer le processus de dégel.

### Normalisation

Les normes actuelles pour les toits inclinés font référence aux actions sur les structures ainsi qu'aux exigences posées aux dispositifs de sécurité. Les cas spéciaux que représentent les installations solaires entièrement ou partiellement intégrées au toit n'y sont pas (encore) pris en compte.

Extrait des normes avec les points les plus importants concernant la neige sur les toits en pente:

- Chaque toit incliné comporte un risque d'avalanche de toit.
- Des dispositifs de rétention de la neige doivent être prévus sur les toits dont on peut attendre, du fait de leur situation et de leur pente, des glissements de neige sur des chemins piétonniers fréquentés, des aires de jeu, des parvis d'entrées de maison ou autres endroits similaires (SIA 232 chap. 2.1.3).

Le chapitre 5.6 de la SIA 232 définit également les exigences posées aux dispositifs de sécurité. «Les installations de réception de la neige, systèmes de sécurité, escaliers de sécurité et garde-corps doivent être fixés de façon à pouvoir remplir durablement leur objectif et à pouvoir résister aux charges qui apparaissent. Les supports de réception de la neige doivent pouvoir réceptionner dans le sens de la pente du toit une charge de traction d'au moins 2 kN par crochet ou support et être ancrés dans la structure sans être gênés par les modifications de la longueur dus à la température. Les dispositifs d'accrochage doivent correspondre à la SN EN 517 ou à la SN EN 795 et être fixés selon les indications des fabricants.»

Sous-construction: sécurité structurale et aptitude à l'utilisation

Le transfert des charges de toit telles que la charge propre, les charges de neige, la pression et la succion du vent etc. par les couches de la sous-construction dans la structure du toit et du bâtiment doit être assuré. La charge de neige caractéristique sur les toits ainsi que la charge linéaire pour les éléments de construction saillants (surplomb de neige selon la SIA 261) sont définis dans la norme SIA 261.

### Glissement de la neige

Du fait que, en ce qui concerne la neige et la glace, le comportement d'un toit avec panneaux solaires peut être différent de celui d'un toit conventionnel, il convient de vérifier la statique et d'adapter à la nouvelle situation les mesures de retenue de la neige (déjà existantes) avant de poser un système solaire. C'est ainsi que la neige glisse typiquement complètement en très peu de temps dans le cas d'installations solaires en

# Systèmes solaires de Schweizer:

## Fiche technique - Utilisation de Solrif® en présence de fortes charges de neige

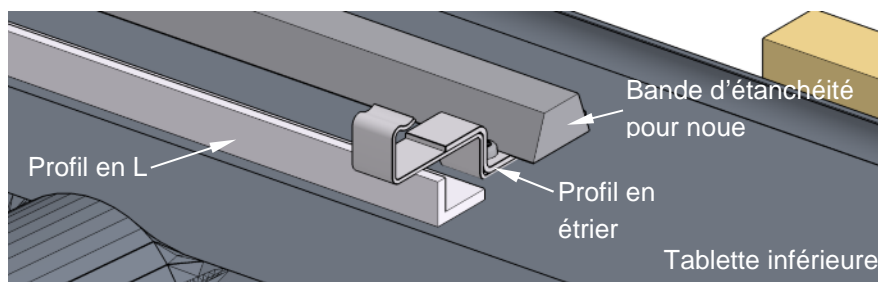
partie exemptes de neige par rapport à un toit en tuiles du fait que les surfaces sombres absorbant beaucoup de rayonnement se réchauffent, font fondre la neige en la faisant alors éventuellement glisser sous la forme d'une «avalanche de toit».

Dangers qui se présentent du fait de la charge de glace:

Une alternance de gel et de dégel défavorable provoque des charges de glace élevées dans la zone de la gouttière dans le cas des toits en pente. Ces charges de glace exercent d'une part des contraintes sur la gouttière, les ruptures de glace conduisant par ailleurs à des dommages corporels et matériels. C'est la raison pour laquelle des renforcements doivent dans tous les cas être prévus dans les zones affectées par de fréquentes alternances de gel et de dégel accompagnées de charges de neige élevées en conséquence dans la zone de la gouttière du toit. Il est cependant recommandé d'éliminer les accumulations en temps utile afin d'éviter les dommages corporels et matériels occasionnés par les ruptures de glace.

### Recommandation de conception en cas d'exigences accrues posées par les charges de neige

- Il faut tenir compte du fait que les pentes des toits peuvent être volontairement tenues faibles dans certaines régions fortement enneigées et touristiques, même au niveau des bâtiments neufs, afin que l'architecture respecte l'esthétique générale du village. D'un point de vue historique, le fait d'empêcher le glissement de la neige s'explique par la volonté d'isoler davantage encore les maisons d'habitation.
- Il faut vérifier la statique par rapport à sa capacité de rétention de la neige pour la mise en place d'installations solaires sur les toits existants.
- Nous recommandons, dans un environnement alpin, d'interrompre le champ de modules par des dispositifs arrêt-neige après quatre séries de modules maximum, afin de répartir les accumulations à des intervalles réguliers. L'accumulation de glace et de neige ne doit, autant que possible, pas être seulement limitée au bord inférieur. L'accumulation de neige dépend à nouveau de la pente du toit.
- La rangée d'étriers doit être en outre par exemple soutenue par un «profil en L» ou une latte de bois de 17 mm de hauteur. Ceci permet d'empêcher une déformation de l'étrier et un contact de l'étrier avec le film à l'arrière lorsque les charges de neige sont élevées.

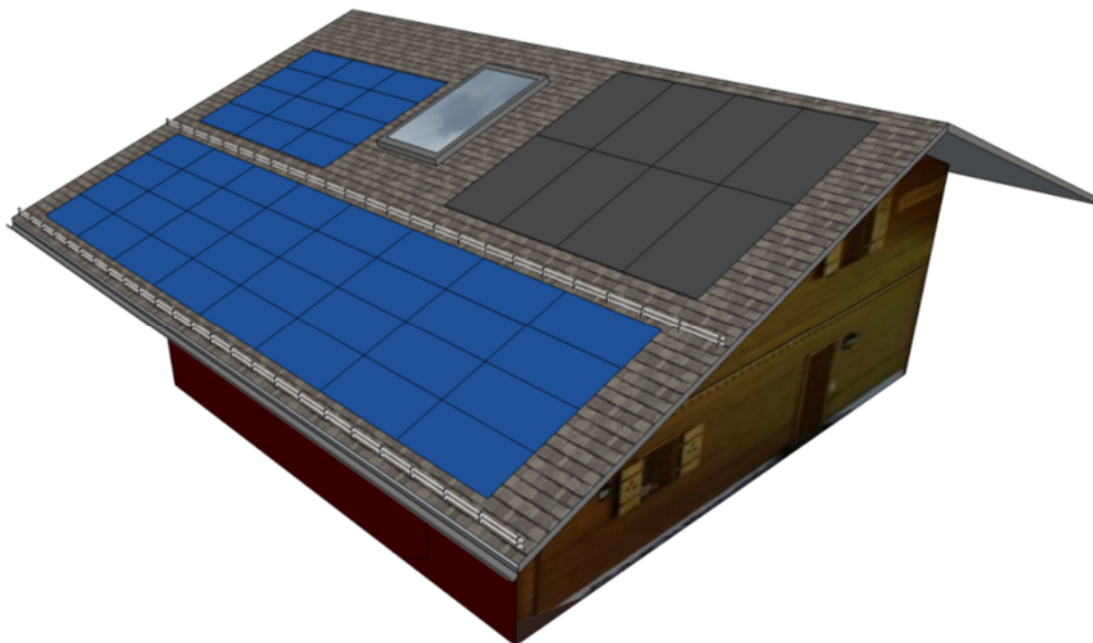


- Mesures à prendre à cause de la charge de glace: la distance entre le bord inférieur du module et la gouttière doit être d'au moins 30 cm à cause des surplombs de neige éventuel. La charge linéaire apparaissant du fait d'un surplomb de neige ou de glace ne doit pas être transférée aux bords des modules. Dans le cas des installations combinées avec des collecteurs et photovoltaïques, il faut tenir compte des exigences accrues posées aux dispositifs arrêt-neige à cause du réchauffement rapide et du glissement de la neige qui en résulte. L'expérience montre qu'une séparation entre les collecteurs et les modules Solrif® par des dispositifs arrêt-neige est impérativement recommandée.
- À partir de 2400 Pa de charge de neige, deux lattes de 60 mm (au total 120 mm) doivent être montées en sus, notamment pour 3.2 mm d'épaisseur de verre. Ces lattes doivent être chacune montée avec une

# Systèmes solaires de Schweizer:

## Fiche technique - Utilisation de Solrif® en présence de fortes charges de neige

distance minimale de 20 mm au-dessus et en dessous de la prise de raccordement, afin de ne pas perdre la possibilité d'échanger individuellement les modules permise par le système Solrif®.



Exemple de disposition des dispositifs arrêt-neige pour les installations photovoltaïques et combinées dans les régions fortement enneigées

### Normes

Cette recommandation se fait sur la base de:

EN 1991-1-3 Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3: actions générales - Charges de neige

AECA (Association des établissements cantonaux d'assurance)

SIA 232/ SIA 261: les normes pour les toitures inclinées (SIA 232/1:2011) ainsi que la norme SIA 261 Actions sur les structures porteuses définissent à la fois mes forces exercées par la neige sur les toits inclinés ainsi que les mesures de sécurité à prendre.

### Remarques spécifiques pour la Suisse

Nous limitons en principe la limite d'utilisation pour Solrif® du fait de charges de neige à 5100 Pa. Il est aussi possible de dépasser cette limite avec Solrif® en prenant des mesures exceptionnelles en ce qui concerne le glissement de la neige, les dispositifs arrêt-neige et la sous-construction.

### Assistance technique

[SOLAR@ernstschweizer.ch](mailto:SOLAR@ernstschweizer.ch)