
SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Août 2009 / COF

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

Art.-Nr. 34 339

1/10

Sommaire

1. Informations générales	2
2. Plan de travail pour l'assemblage manuel du cadre	3
3. Procédé du cadrage manuel	4
Annexe A : Références pour la colle silicone	9
Annexe B : liste des pièces détachées du kit de construction du cadre	10

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Septembre 2009

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

2/10

1. Informations générales

Ces instructions décrivent comment procéder à un encadrement étanche des modules photovoltaïques avec des profils en aluminium SOLRIF. Groupe cible : vendeurs et installateurs, assemblant eux-mêmes les modules photovoltaïques avec les profils SOLRIF.

Charge de travail

Durée moyenne de travail pour l'assemblage de 100 modules :

Préparation et installation du plan de travail	60 min.
Coller, encadrer et nettoyer par module	6 min.
Stocker, contrôler la qualité et emballer par module	3 min.

Investissement en personnel

Il est recommandé de procéder à l'assemblage des modules photovoltaïques de taille moyenne ($\sim 0.8 - 1.3 \text{ m}^2$) à deux personnes. Une préparation efficace des pièces du cadre est décrite ci-dessous. Lors de moyennes à grandes commandes, il s'est avéré plus efficace de travailler à 4 personnes.

Outils

- 1 tournevis pour vis à fente M4
- 1 – 2 clés pour vis à six pans creux SW2
- 1 – 2 appareils de dosage pour la colle silicone dont au minimum un devrait doser sous contrôle permanent (pistolet pneumatique à silicone¹)

Matériel

- modules photovoltaïques
- jeu de pièces détachées SOLRIF pour modules photovoltaïques (voir annexe B : liste des pièces)
- colle silicone en bidon selon appareil de dosage, env. 30 ml par mètre du contour du module²
- spatule en plastique et de l'eau savonneuse pour enlever la colle silicone
- étagère pour laisser sécher les modules encadrés. Si non disponible, des cales d'espacement peuvent aussi servir (par ex. des cales en polystyrène, dépassant légèrement la hauteur de la boîte de raccord) ; jusqu'à 10 laminés environ peuvent être empilés.

Durée moyenne du travail

Personnel nécessaire

Outils nécessaires

Matériel nécessaire

¹ Le pistolet doseur P 620 COX 600ml de Otto Chemie s'est avéré excellent (référence voir annexe A)

² Schweizer et différents fabricants de modules recommandent Novasil®SP5737 Silicon pour la fixation et l'étanchéité. Au choix, le produit FD-plast F transparent de Karoplast et le produit Karo-Primer 120 pour le prétraitement peuvent être utilisés.

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

2. Plan de travail pour l'assemblage manuel du cadre

Pour l'assemblage du cadre, une surface propre suffisamment grande est nécessaire :

- Environ 4 m² de surface de travail pour le pré montage des profilés
- Le plan de travail pour l'assemblage est équipé d'une rainure d'une largeur de 18 mm, d'une profondeur de 40 à 50 mm et d'une longueur permettant de poser les cadres permettant:
 - de remplir les joints avec de la colle silicone
 - d'assembler le module

Afin de minimiser le risque d'endommager les modules photovoltaïques, le plan de travail doit être dépourvu de surfaces métalliques ou d'arêtes.

Comme solution simple, des serre-joints peuvent être utilisés pour fixer deux lattes en bois (48 x 48 mm) sur le plan de travail.

- Il faut prévoir environ 15 % de la surface du module ou la capacité de fabrication d'une journée pour le stockage et le durcissement des modules encadrés. Ces modules doivent être stockés pour sécher. La durée de stockage dépend de la colle silicone utilisée (minimum 6 heures).

Pré-assemblage

Montage

Durcissement et stockage

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Septembre 2009

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

4/10

3. Procédé du cadrage manuel

1er collaborateur : pré-assembler le cadre:

Nettoyer avec de l'isopropanol, prétraiter, monter les équerres dans les profilés gauche et droit, insérer le joint EPDM dans le profil supérieur.

2e collaborateur : siliconer le cadre:

Remplir la rainure en verre dans les profils avec la colle silicone dosée.

3e et 4e collaborateur : assembler cadre et module

Intégrer le module dans la partie du cadre préparée, monter les profils restants. Si nécessaire, ôter le silicone superflu, puis stocker les modules encadrés (voir détails ci-dessous)

Cette division des tâches permet de réduire le temps d'attente des collaborateurs à un minimum car les processus décrits nécessitent chacun à peu près le même temps de travail.

Si seulement deux personnes sont disponibles, on procédera à la préparation des pièces du cadre comme décrit plus bas. Un collaborateur applique la colle silicone dans tous les profilés, insère le module et finit de l'assembler. L'autre collaborateur, le « porteur », déplace le module cadré dans la zone de stockage pour sécher et ramène le prochain laminé, pendant que la première personne prépare les profils au siliconage.

- Les modules photovoltaïques consistent surtout en plaques de verres durcies. Leurs arêtes sont très fragiles ; ils sont donc à manier avec prudence. Lors du stockage ou de l'emballage des modules encadrés, il faut éviter que le verre soit posé sur du métal. Il faut également veiller à ce qu'aucune boîte de raccord ne soit empilée directement sur le module. La couche de protection sur le revers ne doit en aucun cas être abîmée.
- Les modules au niveau des cellules photovoltaïques doivent être libres de tout résidu de silicone, de tels résidus risqueraient de diminuer leur rendement. On peut laisser uniquement dans le domaine des bordures, un maximum de 1 ou 2 mm de silicone.
- Important : l'orientation des modules doit toujours être la même, cela signifie que la boîte de raccord doit toujours se trouver au même endroit. Sinon, lors de la pose, des problèmes de câblages pourraient apparaître.

Equipe de 4 personnes

Equipe de 2 personnes

Règles pour la manipulation des laminés en PV

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Septembre 2009

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

5/10

Pré montage

1. Pré montage du profilé supérieur
Le joint en EPDM est baigné dans de l'eau savonneuse et enfoncé dans la rainure sans être déformé (étiré) (Photo 1). Vérifier ensuite que le joint EPDM a été inséré sans déformation (étirement). Enfin, couper le joint à la longueur correcte.
2. Nettoyage
Afin de garantir une adhésion parfaite de la colle silicone, il faut d'abord nettoyer les profils, ôter les éventuels résidus de traitement et les dégraisser. Avant le pré-assemblage, il est recommandé de nettoyer les rainures et les extrémités de tous les profilés avec OTTO Cleanprimer (Photo 2) et ensuite d'essuyer le profil à l'aide d'un torchon propre. Lorsque l'on utilise du FD-plast, le fabricant recommande de traiter les endroits collés avec le Primer 120.

Attention avec les profilés laqués!

Nettoyer seulement les rainures et les surfaces de contact. Certains produits de nettoyage pourraient détériorer les propriétés anticorrosives de la laque.

3. Pré montage des profilés de côté
Glisser les équerres des coins supérieurs gauche et droit dans les profilés de côté et visser avec une clé Allen (Photo 3).
4. Pré montage du profilé en U inférieur
Il est conseillé de fixer les coulisseaux au profilé en U inférieur en **laissant du jeu** avec des vis à tête conique fraisée par des rotations légères (Photo 4). Les extrémités du film de protection de la bande adhésive doivent être un peu enlevées pour être facilement complètement retirée durant le montage.



Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Septembre 2009

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

6/10

Siliconer

1. Appliquer régulièrement du silicone dans toutes les rainures des profilés avec un dosage d'environ 15 ml/m, soit manuellement avec un pistolet à air pressurisé pneumatique (Photo 5), soit avec une machine à doser (Photo 6).
2. Appliquer également du silicone aux extrémités des profilés (Photo 7).



Photo 5



Photo 6



Photo 7

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

Assemblage du cadre au module

1. Placer le profilé supérieur transversal et le profilé pré monté de côté avec l'équerre. Presser les profilés l'un contre l'autre puis visser les équerres (Photo 8).

Placer le module photovoltaïque dans le cadre pré monté (2 profilés) (Photo 9). Le placement doit être le plus direct possible et sans inclinaison pour que le silicone puisse rester régulièrement réparti et non s'accumuler sur un côté.

Contrôles importants: vérifier la présence d'un bourrelet continu de silicone excédentaire dans les coins! L'excédant sera enlever plus tard avec une spatule.

2. Placer les profilés de côté avec l'équerre (Photo 10). Avec une presse pneumatique réglée environ à 0,8 bar, presser le deuxième profilé de côté et le module à l'angle. L'équerre est fixée avec une clé six pans.

Contrôles importants: vérifier la présence d'un bourrelet continu de silicone excédentaire dans les coins! L'excédant sera enlever plus tard avec une spatule.

3. Monter le profilé transversal inférieur (Photo 11). Insérer les coulisses dans les profilés verticaux. Enlever un peu le film de protection de la bande adhésive et fixer légèrement les extrémités. Quand la position est correcte, le film de protection peut être complètement enlevé et le profilé pressé contre le module.

4. Fixer les deux coulisses avec un tournevis et presser précautionneusement encore une fois le profilé transversal au module.

5. Retirer le surplus de silicone sur la face avant du module avec par exemple une spatule en plastique et de l'eau savonneuse.

6. Il est conseillé par Schweizer d'étirer très rapidement et délicatement un joint de silicone ininterrompu à l'interface entre les profilés Solrif et la face arrière du module. Ce joint ne sera pas retouché après son application (Photo 12).



Photo 8



Photo 9



Photo 10



Photo 11



Photo 12

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Septembre 2009

8/10

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

Stockage, durcissement, contrôles et emballage

1. Les modules cadrés doivent être stockés pendant une période conforme au temps de durcissement du silicone avec minimum de 12 heures. Une étagère pour 10 modules maximum peut être construite. Une solution pratique est un chariot de stockage aux dimensions du module cadré (Photo 13).
2. Les modules ne doivent pas être directement empilés avec les boîtes de raccord. Des cales d'espacement (observer la hauteur des boîtes de raccord) en bois ou en plastique (voyez Photo 13 à gauche ci-dessous) peuvent être utilisées.
Lors du durcissement, les cadres ne doivent pas être chargés!
3. SVP observez le temps de durcissement et la température de stockage!
Pour Novasil® SP 5737, le temps conseillé de durcissement est de 24 heures pour 2-3 mm. Pour les cadres SOLRIF, une durée de 12 heures minimum est conseillée pour le durcissement du silicone. Avec FD-plast F de Karo-Chemie, le temps minimum de durcissement est de 6 heures.
4. Les modules cadrés doivent **tous** être contrôlés après le temps de durcissement au niveau des **résidus de silicone et des détériorations**.
5. Les modules doivent être bien préparés et protégés pour le transport chez le client (Photo 14). L'emballage des modules peut être éventuellement réutilisé.

Points à observer:

- Transporter les modules verticalement, le profilé métallique en bas.
- Charges transversales des modules (flèche) doivent être empêché.
- Les boîtes de raccord ne doivent pas être en contact direct au module car les contraintes locales sur le verre seront trop importantes. Intercaler des cales d'espacement dans l'emballage.
- Protéger les arêtes en verre.



Photo 13



Photo 14

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Septembre 2009

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

9/10

Annexe A : Références pour la colle silicone

Colle / joint Novasil® SP5737

(Alternative de FD-plast F de Karochemie AG)

Pour l'encadrement des laminés en PV avec SOLRIF

OTTO Chemie GmbH
Krankenhausstrasse 14
DE-83413 Fridolfingen

Telefon: +49 (0) 8684 908 0
Telefax: +49 (0) 8684 908 529

**Référence pour
Novasil®**

Karochemie AG
Sihlbruggstrasse 144
CH-6341 Baar

Telefon: +41 (0) 41 760 12 12
Telefax: +41 (0) 41 760 13 20

**Référence pour
Karo Plast**

Extrait de la fiche technique du 21.01.2008:

Connection Alkoxy RTV-1 Colle et joint en silicone
Colle étanche et élastique spécialement développé pour des modules photovoltaïques et des chauffe-eau solaires : collage des cadres métalliques et des boîtes de connexion et tôle de fond. Colle utilisée pour applications industrielles en général.
Novasil® SP 5737 a de bonnes propriétés d'adhérences sur de nombreux matériaux. Les surfaces doivent être nettoyées avant application et ne doivent présenter aucune contamination pour permettre une bonne adhérence.

**Données techniques
Novasil®**

Extrait du rapport de contrôle de l'entreprise Heidelberger Compakta, daté du 5.10.99:

... Il s'est avéré que, sans l'utilisation d'un primaire, seule la surface vitrée représente une surface d'adhérence idéale pour l'application de la colle silicone. Sur le cadre en aluminium, l'adhésion n'a pu être réalisée qu'après un prétraitement avec le Primer 120. Une adhésion de FD-plast F sur le dos de la surface vitrée (remarque : en film de Tedlar) s'avère impossible, que ce soit suite au nettoyage avec de l'alcool isopropylique ou en utilisant le Primer 120...

**Rapport d'essai
Karo Plast**

Avec l'utilisation de Novasil® SP 5737 ou de l'alternative FD-plast F, nous conseillons toujours de prétraiter les profilés aluminium avec OTTO Cleanprimer ou Primer 120.

Conseils

SOLRIF système photovoltaïque intégré dans la toiture

Ernst Schweizer AG
Metallbau
Système de montage photovoltaïque
Septembre 2009

Documentation technique pour l'assemblage du cadre

10/10

Annexe B : liste des pièces détachées du kit de construction du cadre

Pos.	Nr. Réf.	Quantité	Description	Nr. plan
10	03058	1	Profilé supérieur Solrif	4-33934
20	03059	1	Profilé de côté gauche Solrif	4-33935
30	03063	1	Profilé de côté droit Solrif	4-33936
40	03831	1	Profilé inférieur Solrif	4-33937
50	33939	2	Coulisse Solrif	4-33939
60	60018	2	Clé pour vis à six pans creux A2 VSM 13328 M4x6	
70	33938	2	Equerre Solrif avec vis	4-33938