



GUIDE DE PLANIFIATION

Energie solaire et végétalisation de toitures

Life on Roofs



Profiter des effets de synergie avec le système de concept SolarVert

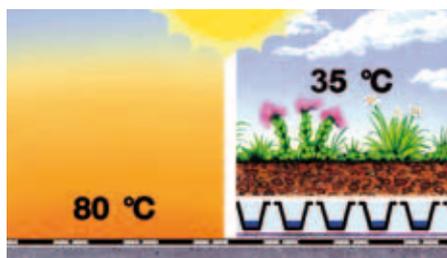
Les toitures végétalisées remplissent un nombre important de fonctions. Elles sont un complément de l'isolant thermique, protègent l'étanchéité, offrent un espace de vie aux plantes et animaux, retiennent les eaux pluviales, améliorent le micro-climat et offrent des espaces verts et d'agrément. Grâce au développement de Solarbasis®, ZinCo donne un nouvel aspect des avantages d'une végétalisation: l'intégration de l'énergie solaire dans le concept de construction de toitures végétalisées.

La performance environnementale des toitures végétalisées en tant que zone d'équilibre est garantie grâce à Solarbasis® qui est intégré dans le système de concept SolarVert®.



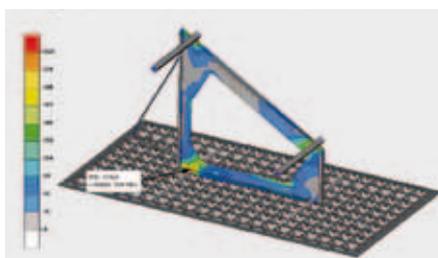
Installation photovoltaïque sur l'atelier Scheidegg dans le cadre d'un projet de recherche de l'association SolarSpar.

Les avantages en résumé de SolarVert®



Augmentation du rendement par effet de refroidissement de la végétalisation.

Les toitures végétalisées contribuent à maintenir une température moins élevée de l'environnement comparé aux toitures nues ou avec protection gravier. Les avantages de SolarVert® sont de ce fait marquants (Voir page 7)



Une évaluation statique apporte une planification sûre

Une évaluation statique selon EN 1993-1 et EN 1999-1 (Eurocodes 3 et 9) est disponible pour les modules Solarbasis et le cadre solaire de base – voir par exemple figure ci-dessus.



Utilisation pour système d'énergie solaire thermique.

Contrairement aux installations photovoltaïques, les modules solaires thermiques sont placés de manière plus pentue sur la toiture. Les cadres de base sont de ce fait conçus selon les propriétés de l'objet.

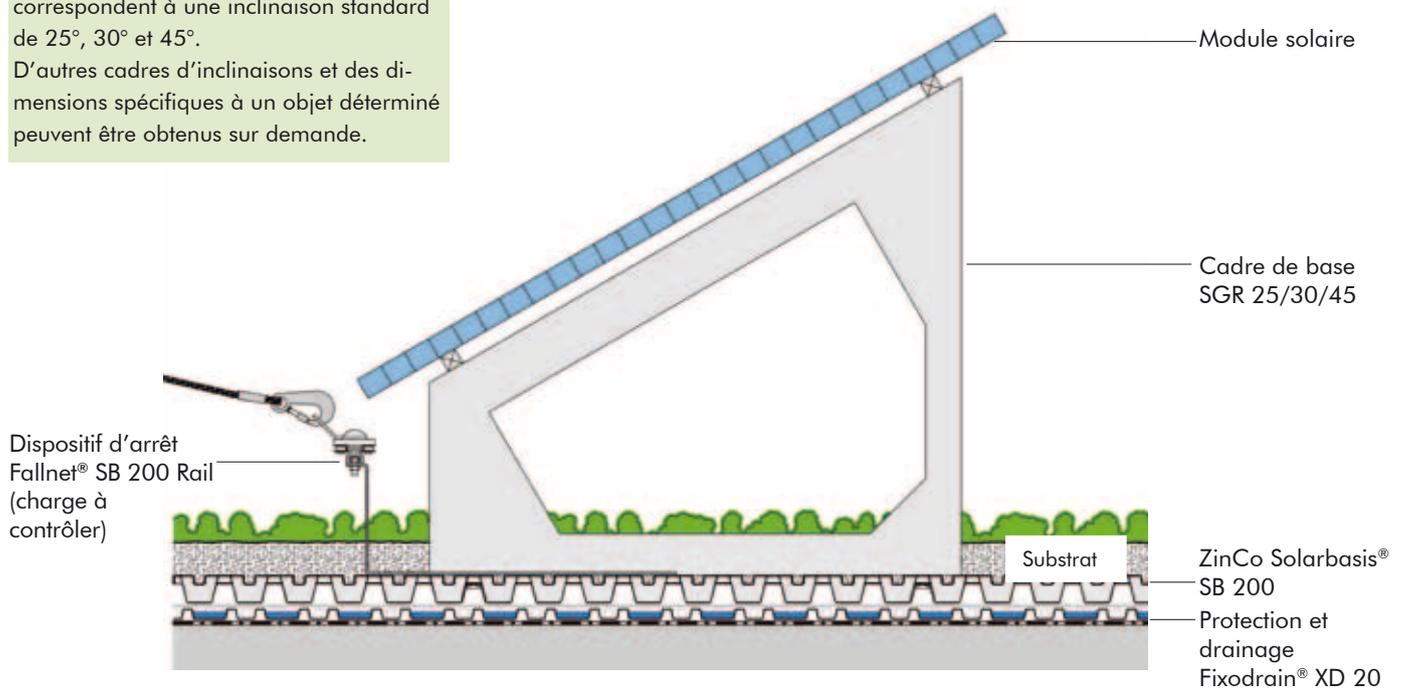


Mise en place sans percement de la toiture. (Pas de lestage supplémentaire)

Le concept de végétalisation est garant du lestage nécessaire contre l'aspiration par le vent du système solaire et évite de ce fait des pénétrations délicates dans la toiture et de hautes charges ponctuelles.



Les cadres solaires de base SGR 25/30/45 correspondent à une inclinaison standard de 25°, 30° et 45°. D'autres cadres d'inclinaisons et des dimensions spécifiques à un objet déterminé peuvent être obtenus sur demande.



Hauteur de construction: dès 12 cm
 Poids à l'état sec : env. 94 kg/m²
 Poids saturé d'eau: env. 120 kg/m²

* La surcharge nécessaire peut être considérablement plus importante selon la configuration du bâtiment.

Règles de base au sujet de l'utilisation de l'énergie solaire sur toitures

De quoi dépend la quantité d'électricité produite ?

Situation régionale



Ensoleillement optimal pour de bons résultats. L'emplacement et le degré de latitude sont déterminants pour le rayonnement journalier sur les modules.

Angle d'inclinaison



Définit l'écart du panneau solaire depuis la partie horizontale.

Température des modules solaires.



La température environnante des modules est déterminante pour leur performance. Plus d'informations en page 7.

Disponibilité du rayonnement solaire/ rayonnement global



Les cartes climatiques, en se basant sur le lieu, donnent le rayonnement global annuel en kWh/m².

Perturbations (cheminées, ventilation, coupoles, superstructures)



Des ombres réduisent forcément la performance des modules. Ces éléments doivent être pris en considération lors du concept de base.

Distance entre les rangées de modules



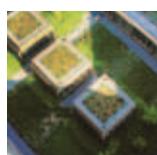
L'efficacité peut être fortement réduite si l'installation est placée trop près du bord de la toiture ou si le nombre de modules est surdimensionné.

Orientation (direction vers le ciel/ angle d'azimut)



L'angle d'azimut définit l'écart depuis la direction du sud. Plus l'orientation vers le sud sera exacte, plus le degré d'efficacité sera grand.

Perturbations par de hauts bâtiments voisins ou arbres



De telles perturbations peuvent provoquer une réduction de rentabilité non négligeable de l'installation prévue.

Vous trouverez une check-liste correspondante sur le site internet: www.zinco.ch/fr/solaire_et_toits_verts (sélectionnez la langue en en haut à droite)

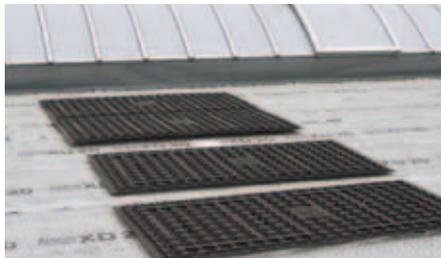




Et voici la manière de procéder :



1. L'étanchéité est recouverte par les couches de drainage et de protection de haute qualité Fixodrain® XD 20.



2. Pose des panneaux Solarbasis® SB 200 selon plan.



3. Les cadres solaires de base sont placés sur les modules Solarbasis, puis alignés.



4. Les modules Solarbasis sont recouverts de la quantité de terre nécessaire à un lestage efficace.

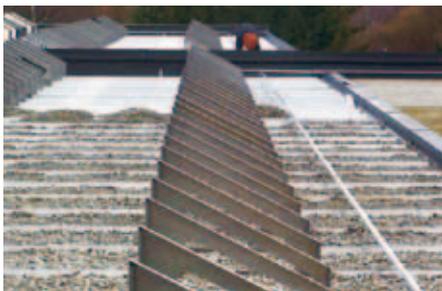


5. Montage des panneaux solaires.



6. Toiture végétalisée terminée, avec installation solaire.

Gamme complète d'accessoires et solutions particulières pour objets spécifiques



Accouplement de l'installation avec profils Alu en région de zone de vent 2 et plus-value "côtière".



Cadres à 45° pour énergie solaire thermique posés sur surface de montage inclinée à 5°.



Cadres de base avec angle modifié pour installations solaires thermiques.



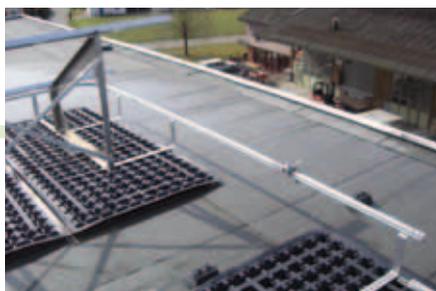
Höhenverstellbare Rahmen z.B. zum Ausgleichen von Dachgefälle.

N.B.:
Pour les installations solaires sur des bâtiments (qu'il s'agisse d'installations photovoltaïques ou d'énergie solaire), la protection contre la foudre extérieure et intérieure devra éventuellement être prise en compte: c'est un point qui devra être clarifié en fonction du projet, par exemple, avec la personne chargée de la planification de l'installation électrique.



La protection antichute Fallnet® SB 200 Rail, la sécurité est primordiale!

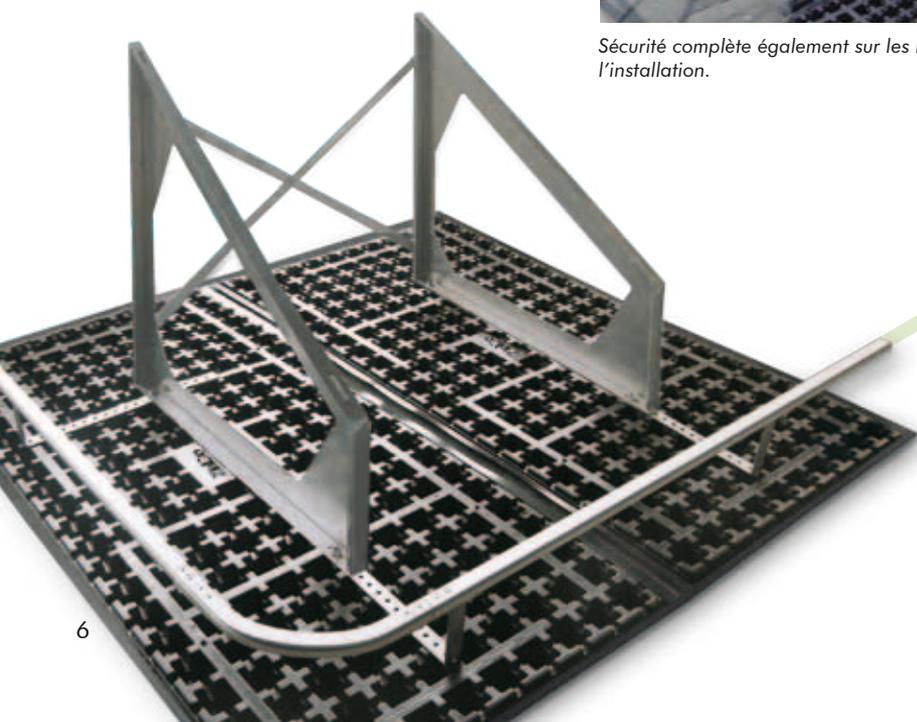
D'après la loi, un dispositif empêchant la chute de personnes est obligatoire pour tous travaux sur toitures plates, dont font également partie les travaux d'entretien d'installations solaires, à partir d'une hauteur de chute de 3.00 m. Des points d'ancrage individuels de sécurité ne sont, en règle générale, pas une solution envisageable, car les installations solaires sont habituellement posées près du bord de la toiture. Le dispositif d'ancrage Fallnet® SB 200 Rail est la solution dans de telles situations. Il a été spécialement conçu pour une utilisation avec le système Solarbasis® SB 200. La périphérie à disposition de l'installation photovoltaïque est utilisée pour le dispositif d'ancrage. Seuls les rails, supports de rails et au besoin des accessoires sont utilisés. Une protection antichute optimale, intégrée dans l'environnement de la toiture, est de ce fait rapidement réalisable et peu coûteuse.



Sécurité complète également sur les longueurs de l'installation.



Construction sans pénétrations, car le lestage nécessaire est assuré avec Zincolit® resp. Zincoterre® ou d'autres matériaux.



La glissière de déplacement horizontale pour la fixation de l'équipement individuel de protection offre une facilité optimale d'utilisation, car l'utilisateur ne s'y fixe qu'une seule fois et est sécurisé en permanence pour un déplacement le long du rail.

Les valeurs de mesures le prouvent: la végétalisation augmente durablement l'efficacité des modules photovoltaïques

Le degré d'efficacité des modules photovoltaïques dépend de leur température. Le principe de base: plus la température du module est élevée, plus les performances sont diminuées. La température de mesure est de 25°C selon le test "Standard Test Conditions". Le réchauffement des modules dans la pratique, sous les rayons solaires, peut être très élevé. Cela est renforcé par la température de la surface de la toiture, par ex. par les lés d'étanchéité de couleur foncée ou le gravier. Les températures avoisinent presque les 90°C. Sur les toitures végétalisées par contre, les températures de surface ne dépassent guère 30 à 35°C. La modification des performances des modules sous influences des températures est indiquée selon le coefficient de température. Il dépend du produit et se chiffre jusqu'à 0.5% par Kelvin (°K) pour des modules solaires courants.

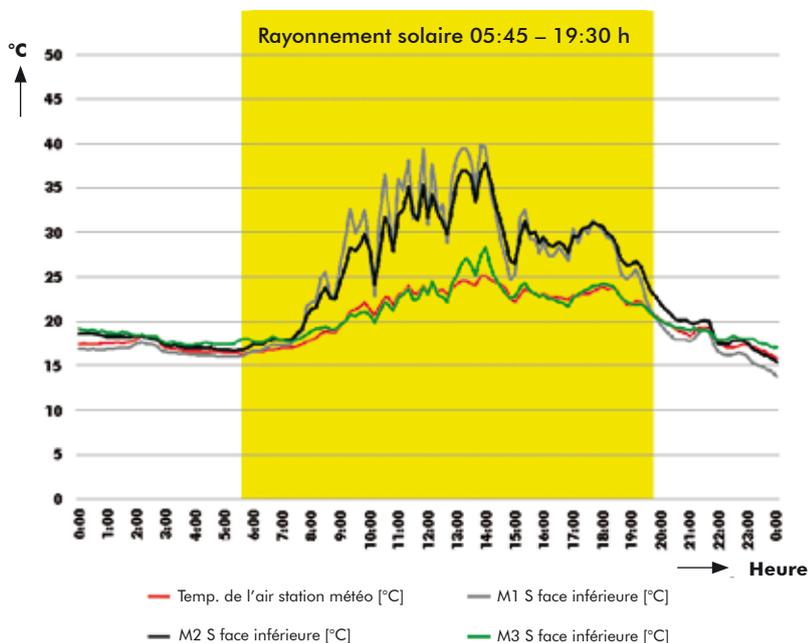


Diagramme de mesures: courbes de températures typiques d'une journée en juillet. La température du module sur étanchéité bitumineuse (courbe noire et grise) atteint presque 40°C, alors que la température du module sur végétalisation (courbe verte) atteint max. 27°C et est de ce fait très près de la température environnante (courbe rouge).



Extrait d'un protocole de mesures. Vous pouvez trouver une vue d'ensemble sur le site internet: www.zinco.ch/fr/solaire_et_toits_verts/



Lors du montage d'essai sur un toit ZinCo, les différences de température des diverses superstructures ont fait l'objet de mesures sur une année complète.



Pour ce faire, deux modules ont été posés sur une toiture nue et un module sur une toiture avec végétalisation. Les mesures de températures ont été principalement effectuées sur la partie inférieure des modules.



Sur l'année entière, les différences moyennes de températures se sont montées à env. 8 K.

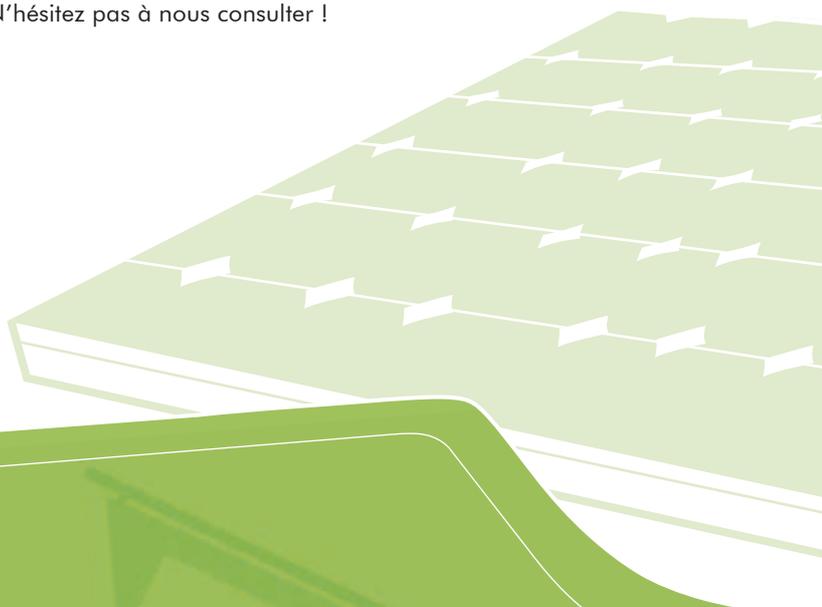
Des solutions techniques durables et adaptées!

Ce guide de planification est destiné à vous apporter une aide pour toutes les questions relatives aux toitures en pente végétalisées.

Nos conseillers techniques se tiennent naturellement à votre entière disposition pour l'étude de projets concrets d'objets spécifiques: un suivi depuis la phase de planification jusqu'à l'élaboration du texte de soumission.

D'autres informations peuvent être consultées sur le site internet www.zinco.ch

N'hésitez pas à nous consulter !



ZinCo AG Dachbegrünungssysteme
Eystrasse 16 · 3422 Kirchberg
Telefon 062 389 01 60
info@zinco.ch · www.zinco.ch