

De belles façades qui produisent de l'électricité

Le constat est là : rentabiliser la surface de l'enveloppe d'un bâtiment pour produire de l'électricité améliore son bilan énergétique. Par une journée d'été ensoleillée, l'immeuble plurifamilial autosuffisant en énergie de Brütten accumule en une heure, grâce aux modules PV de sa façade et son toit, assez d'électricité pour alimenter en chauffage et courant les neuf appartements 24 heures durant. La façade photovoltaïque anthracite mate a été réalisée par l'entreprise de construction métallique Ernst Schweizer AG. Texte: Ernst Schweizer AG, Photos: Umwelt Arena, Spreitenbach, Graphique: Basler & Hofmann AG, Zürich

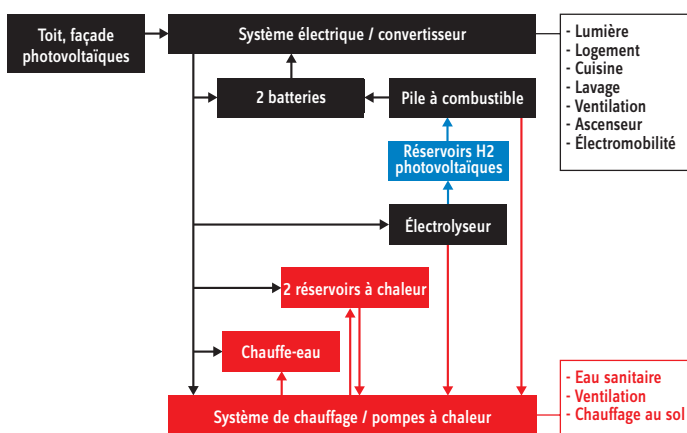


Vue latérale de l'immeuble plurifamilial autosuffisant en énergie à l'angle des rues Unterdorfstrasse et Strubikonstrasse à Brütten

L'immeuble de Brütten, projet d'Umwelt Arena AG (Spreitenbach), est le premier immeuble collectif de Suisse sans raccordement au réseau public. L'énergie est produite par l'enveloppe photovoltaïque ou prélevée au sol avec une sonde géothermique. Ce projet a été réalisé par l'entreprise générale Walter Schmid AG (Glattbrugg), en collaboration avec plusieurs partenaires d'Umwelt Arena. René Schmid Architekten AG (Zurich) en a assuré la conception architecturale et Basler & Hofmann SA (Zurich), la planification. Schweizer a assuré la réalisation de la façade, de la structure porteuse au montage de la façade photovoltaïque.

Cellules en couches minces

Umwelt Arena (Spreitenbach) a opté pour des cellules solaires en couches minces NexPower en raison de



Principe de fonctionnement de l'approvisionnement en énergie

leur coût intéressant et de leur polyvalence. La diffusion et le bon comportement sous faible luminosité qu'elles présentent s'intègrent parfaitement à la façade puisque, dans le cas présent, les modules ne sont exposés que brièvement au rayonnement direct du soleil. Outre la production d'électricité, la façade devait satisfaire à des exigences d'ordre architectural sans engendrer de reflets. Un traitement anti-reflet a donc été appliqué au verre du module avant montage : grâce à un traitement de surface spécial, le module a été transformé en « panneau de construction » homogène et mat. Selon Umwelt Arena, ce traitement n'a que peu de répercussions sur les performances.



Détail de la façade avec loggias et fenêtres intégrées

Une technologie photovoltaïque bien camouflée
Pour le montage, les modules ont reçu un revêtement les protégeant contre les taches de transpiration des mains. En disparaissant, ce dernier favorise une surface homogène, uniforme et mate. Pendant le processus de disparition, la surface n'est pas uniforme, à l'image d'un toit métallique neuf dont l'aspect n'est définitif que plusieurs mois après installation. La façade photovoltaïque offre une puissance de 47 kW et assure 37 % de l'alimentation énergétique du bâtiment. Pourtant, il est impossible de dire que la façade est composée de modules photovoltaïques, même de près.

« Pour réaliser cette façade ventilée par l'arrière, les modules ont été montés comme pour une façade en verre standard. Nous avons collé les profils verticaux sur les modules dans l'usine de Hedingen », explique Xavier Breitenmoser, manager produits des façades solaires chez Schweizer. Schweizer s'est également chargée de l'isolation et des caissons de stores. « Un isolant de Flumroc de 28 cm d'épaisseur a été utilisé pour envelopper

l'immeuble. Nous avons installé la façade ventilée par l'arrière avec des vis spéciales de Rogger. Elle est recouverte de plastique renforcé de fibres de verre et réduit les ponts thermiques. »

Électricité hivernale

Même si le rayonnement du soleil sur les modules ne coïncide pas avec l'angle d'incidence optimal de 25°, le rendement de la façade reste étonnamment bon grâce à l'utilisation de l'enselement diffus. C'est surtout en hiver, lorsque l'angle d'incidence du soleil est moins favorable à la production de courant, que la façade assure un approvisionnement bienvenu en électricité. Le reste de l'année, la façade assure une importante production en électricité matin et soir.

Une intégration technique efficace

En été, une seule heure d'enselement permet au toit et à la façade solaires de produire assez de courant pour approvisionner immeuble et résidents en électricité et chauffage 24 heures durant. Des réservoirs à court et long terme sont requis pour stocker l'énergie excédentaire produite lors des heures d'enselement supplémentaires (entre 12 et 14 heures chaque jour en été).

Un nouveau système de conversion de l'électricité en hydrogène garantit le stockage à long terme. L'hydrogène est stocké et, selon les besoins, peut être transformé en énergie électrique et thermique au moyen d'une pile à combustible. Une autre partie de l'énergie solaire est transformée en chaleur à l'aide d'une pompe à chaleur et permet de chauffer l'eau sanitaire et l'habitation et de recharger les réservoirs thermiques à court et long terme. L'énergie solaire transformée en électricité par les cellules solaires est stockée dans des réservoirs journaliers ou à moyen terme (2 à 3 jours) pour répondre aux besoins de l'immeuble. Lors de la pose, on a veillé à une utilisation optimale de l'énergie géothermique disponible, de l'air extérieur et de l'énergie stockée dans les réservoirs à long terme, en privilégiant systématiquement la source d'énergie la plus pertinente selon la situation. Lorsque seule une faible quantité d'électricité est disponible, le système de commande sélectionne la source d'énergie la plus chaude afin d'obtenir un rendement maximal au niveau de la pompe à chaleur (COP). L'énergie électrique consommée par la pompe à chaleur et le besoin énergétique global du bâtiment sont ainsi restreints.

Une technologie viable sur le marché ?

Il semble évident qu'une telle réalisation visionnaire doit être équipée des appareils électroménagers et éclairages les plus performants. Les locataires ne doivent manquer de rien. Si ce bâtiment d'un genre nouveau et dépourvu de raccordement au réseau public est encore loin de se généraliser, les façades solaires ont bel et bien entamé leur marche triomphale. Xavier Breitenmoser en est convaincu : « De tels produits novateurs nous ouvrent de nouveaux marchés, en particulier pour les immeubles et les bureaux, qui pourraient d'ici peu faire amplement appel aux façades photovoltaïques. » ■