



Installations solaires sur toitures bitumineuses : points d'attention et principes

Le soleil est l'une des plus importantes sources d'énergie renouvelable. Grâce à des panneaux photovoltaïques sophistiqués et à des collecteurs thermiques, les propriétaires de logements et autres bâtiments sont en mesure de produire de l'électricité verte et de l'eau chaude sanitaire. Il arrive souvent que de tels systèmes soient placés sur un toit plat bitumineux, même si cela demande une toiture, une inclinaison et des fixations correctes... Dans cet article, Bitubel, l'association des fabricants belges de membranes bitumineuses, expose les principaux points d'attention et les principes à suivre.

Facilement accessibles, les toits plats bitumineux sont parfaitement adaptés au placement de systèmes solaires car ils permettent un entretien aisé et sûr de ceux-ci. De plus, les panneaux solaires placés sur toit plat ne sont pas visibles de la rue et peuvent être idéalement positionnés et orientés, pour un rendement optimisé entraînant un retour sur investissement plus rapide. Il existe des systèmes solaires très différents pour la production d'électricité ou d'eau chaude, qui de plus peuvent être installés ou intégrés de différentes manières. Tous ces systèmes ont cependant un point en commun : ils occasionnent une charge supplémentaire que la structure portante et les matériaux de la toiture doivent pouvoir supporter.

Points d'attention lors du placement

Cellules intégrées

Les cellules PV intégrées dans l'étanchéité de la toiture (cellules solaires sous forme de films minces, comme les systèmes amorphes), peuvent être déjà appliquées en usine ou collées in situ sur l'étanchéité de toiture selon les instructions du fabricant. Ces systèmes doivent présenter la même résistance au vent que l'étanchéité de toiture. Une pente de toiture minimale de 3 % doit également être prévue afin d'éviter que les cellules soient immergées. Les recouvrements entre membranes bitumineuses se feront de préférence parallèlement à la pente du toit de manière à éviter les contre-joints favorisant la présence d'eau stagnante.

Panneaux photovoltaïques

Les cellules PV les plus répandues (cellules cristallines) se présentent sous la forme de panneaux rigides placés sur le toit ou ancrés à la structure portante. Ceux-ci requièrent une étude du comportement au vent (par calcul ou par essai) afin de déterminer les forces exercées sur le toit, le lestage à utiliser pour maintenir les panneaux en place ou, éventuellement, l'ancrage à la toiture. Dans ce dernier cas,

une pente de 2% est recommandée, conformément à la NIT 215 du CSTC. Étant donné que certains systèmes solaires nécessitent une inclinaison minimale et/ou maximale, il est recommandé de demander conseil au fabricant. Il existe des systèmes dont on peut modifier soi-même l'inclinaison sur la toiture au moyen d'accessoires spécifiques.

Fixation et ancrage

Dans le cas de placement de panneaux solaires dans des cadres métalliques sur une étanchéité bitumineuse, il convient de prévoir une couche de protection (par exemple des tapis en caoutchouc ou des bandes bitumineuses ardoisées). Pour les panneaux solaires ancrés à la structure portante à travers la toiture, on perce non seulement l'étanchéité de toiture, mais aussi l'isolation thermique et le pare-vapeur. Il convient dès lors de veiller à garantir l'étanchéité à l'eau et à la vapeur au droit de ces perforations et de réduire le nombre de ponts thermiques.

Le raccordement de l'étanchéité à ces percements de la toiture doit se trouver, de préférence, 15 cm au-dessus de la surface de la toiture. On peut réaliser sans problème ce raccordement étanche en utilisant une étanchéité liquide adaptée. Certains fabricants de membranes bitumineuses fournissent cependant des supports de fixation spéciaux pour le montage de panneaux solaires, qui ne nécessitent pas de percement de l'étanchéité bitumineuse. En cas d'isolants et/ou d'étanchéités de toiture fixés mécaniquement, les matériaux isolants moins résistants à la compression peuvent être comprimés par les panneaux solaires. Il faut dès lors veiller à ce que les fixations ne poinçonnent pas l'étanchéité de toiture. À cet effet, on utilisera des fixations spécialement adaptées (telles que des fixations à tête télescopique ou des plaquettes de répartition).

Entretien et sécurité

Pour assurer la sécurité des personnes lors de l'entretien périodique des systèmes solaires, il est conseillé de prévoir dès la conception une balustrade permanente le long des



Installations solaires sur toitures bitumineuses : points d'attention et principes

bords du toit ou un relevé de toiture suffisamment haut pouvant faire office de garde-corps. Il convient de laisser suffisamment d'espace entre les panneaux solaires et les bords de la toiture afin de permettre l'entretien des dispositifs d'évacuation d'eau. Il est également conseillé de prévoir des chemins d'accès sur les toitures fort fréquentées afin d'éviter les dégâts à la surface de l'isolant thermique.

Toitures existantes

Lors du placement d'un système solaire sur une toiture existante, il y a lieu de contrôler la structure portante et/ou le plancher de toiture afin de vérifier que ceux-ci puissent supporter les charges supplémentaires. Le complexe isolation/étanchéité doit également être vérifié également pour les charges en question et éventuellement remplacé. Il est aussi très important de vérifier que la toiture existante est suffisamment isolée thermiquement et que la durée de vie restante estimée de l'étanchéité de toiture est supérieure à celle du système solaire.

Combinaison idéale avec des membranes bitumineuses

Les toits plats avec installation solaire sont intensivement fréquentés lors du placement et l'entretien du système. Ils doivent donc répondre à une série d'exigences quant à la résistance à la compression de l'isolant et à la résistance au poinçonnement statique et dynamique de l'étanchéité de toiture.

Les matériaux dont la résistance à la compression est insuffisante ou les membranes d'étanchéité de toiture trop fines ne peuvent pas être utilisés en combinaison avec des systèmes solaires. De ce point de vue, les membranes bitumineuses sont clairement le meilleur choix. Elles sont en effet plus épaisses que la plupart des autres membranes d'étanchéité et leur résistance au poinçonnement est plus élevée grâce à l'insertion de polyester composite ou d'une combinaison de polyester et de voile de verre.

Les toitures bitumineuses sont généralement appliquées en deux couches, ce qui résulte en une épaisseur d'environ 7 mm. Les membranes sont recouvertes de fins minéraux, paillettes d'ardoises ou granulats, ce qui les rend non glissantes et donc sûres. Grâce à l'épaisseur et à la composition de ces membranes et grâce à la structure bicouche du système, les toitures bitumineuses ne sont pas endommagées en cas de circulation occasionnelle sur le toit. Pourtant, nous recommandons d'appliquer une protection supplémentaire à l'étanchéité bitumineuse aux endroits les plus fréquentés, par exemple en ajoutant des bandes de circulation (une membrane supplémentaire d'une autre couleur ou des carreaux en caoutchouc avec un coating spécial). Les toitures bitumineuses ont en outre une longévité prouvée de quarante ans et plus, pouvant même aller jusqu'à nonante ans moyennant un entretien adéquat. De ce fait, elles offrent un rapport qualité-prix attrayant tant sur le court que le long terme. Si l'on opte pour des membranes bitumineuses blanches, leur réflexion peut avoir un effet bénéfique sur le rendement de certains panneaux solaires. L'association d'une toiture bitumineuse et d'une toiture végétalisée peut favoriser le refroidissement des cellules solaires et leur rendement énergétique (contacter le fabricant pour plus d'informations à ce sujet).

Informations complémentaires

Toute personne souhaitant obtenir plus d'informations peut se tourner vers les conseillers des différents membres de Bitubel ou vers info@bitumeninfo.be. D'intéressantes recommandations sont également disponibles dans deux publications du CSTC intitulées « Systèmes solaires sur toitures plates » (CSTC Contact n° 28; 4-2010) et « Spécificités de la pose d'installations de systèmes solaires sur toitures plates » (Dossiers du CSTC – 4/2010). Ces documents peuvent aussi être consultés sur le site web de Bitubel (www.bitumeninfo.be, sous la rubrique 'publications').



Vous trouverez plus d'informations sur les toitures plates bitumineuses sur www.bitumeninfo.be.

