

## Agrément Technique ATG avec Certification



**ATG 15/2726**

**SYSTÈME D'ISOLATION  
POUR TOITURE CHAUDE  
IKO Enertherm ALU 50,  
ALU, MG, BGF**

Valable du 5/06/2015  
au 4/06/2020

## Opérateur d'agrément et de certification



**BCCA**

**Belgian Construction Certification Association**  
Rue d'Arlon, 53 - 1040 Bruxelles  
[www.bcca.be](http://www.bcca.be) - [info@bcca.be](mailto:info@bcca.be)

### Titulaire d'agrément :

IKO Insulations B.V.  
Wielewaalweg 3  
NL-4791 PD Klundert  
Tél : +31.168 33 14 00  
Fax : +31 168 33 14 09  
Courriel : [info@enertherm.eu](mailto:info@enertherm.eu)  
Site Internet : [www.enertherm.eu](http://www.enertherm.eu)

## 1 Objectif et portée de l'agrément technique

Cet agrément technique concerne une évaluation favorable du produit ou système par un opérateur d'agrément indépendant désigné par l'UBAtc asbl pour une application déterminée. Le résultat de cette évaluation a été établi dans ce texte d'agrément. Ce texte identifie le produit ou les produits appliqué(s) dans le système et détermine les performances de produit à prévoir, moyennant une mise en œuvre, une utilisation et une maintenance du/des produit(s) ou du/des système(s) réalisées conformément à ce qui est exposé dans ce texte d'agrément.

L'agrément technique est accompagné d'un suivi régulier et d'une adaptation aux progrès de la technique lorsque ces modifications sont pertinentes. Une révision est imposée tous les cinq ans.

Pour que l'agrément technique puisse être maintenu, le fabricant doit apporter la preuve en permanence qu'il continue à faire le nécessaire pour atteindre les performances décrites dans l'agrément. Ce suivi est essentiel pour la confiance dans la conformité du produit à cet agrément technique. Il est confié à un opérateur de certification désigné par l'UBAtc.

Le caractère suivi des contrôles et l'interprétation statistique des résultats permettent à la certification qui s'y rapporte d'atteindre un niveau de fiabilité élevé.

L'agrément et la certification de la conformité à l'agrément sont indépendants des travaux effectués individuellement. L'entrepreneur et le prescripteur demeurent entièrement responsables de la conformité de la mise en œuvre aux dispositions du cahier des charges.

## 2 Objet

Cet agrément porte sur un système d'isolation pour toiture chaude dans le cas de toitures à pente légère (les pentes > à 20 % sont possibles moyennant certaines mesures de précaution, voir le § 6.2.2) accessibles aux piétons et à des fins d'entretien fréquent (classe de sollicitation P3, voir la note de l'UBAtc concernant l'accessibilité des toitures plates).

Le système se compose de panneaux isolants à base de polyisocyanurate (PIR) à poser avec les composants auxiliaires décrits dans le présent agrément, conformément aux prescriptions d'exécution décrites au § 5. Les compositions de toitures autorisées à ce propos sont également mentionnées au § 5.

En fonction du support et du type de panneau, ces panneaux isolants sont posés en indépendance sous lestage, collés (dans du bitume chaud – types MG et BGF ou au moyen de colle à froid synthétique - types ALU, MG et BGF) ou fixés mécaniquement et recouverts d'une étanchéité de toiture posée en indépendance, collée ou fixée mécaniquement faisant l'objet d'un agrément ATG et d'une technique de pose qui y correspond.

Les produits IKO Enertherm font l'objet de l'agrément de produit avec certification ATG/H867. Cet agrément de produit avec certification comporte un autocontrôle industriel continu de la production par le fabricant complété par un contrôle externe régulier à ce propos par un organisme de certification désigné par l'UBAtc.

L'agrément de l'ensemble du système s'appuie en outre sur l'utilisation de composants auxiliaires pour lesquels une attestation assure qu'ils satisfont aux performances ou critères d'identification mentionnés au § 3.2.

L'agrément technique porte sur le matériau isolant et sur le système décrit, y compris la technique de pose, mais pas sur la qualité de l'exécution.

## 3 Matériaux

### 3.1 Panneaux IKO Enertherm

Les panneaux isolants IKO Enertherm ALU 50, ALU, MG et BGF sont des panneaux rigides rectangulaires de couleur jaunâtre, composés d'une âme de mousse rigide de polyisocyanurate et comportent un revêtement sur les deux faces.

La mousse à base de polyol et d'isocyanate est obtenue par expansion au moyen d'un agent gonflant (pentane).

**Table 1 – Aperçu des produits et application**

Dénomination commerciale des panneaux isolants	Revêtement	Dimensions (mm) longueur x largeur x épaisseur	Parachèvement des bords
<b>IKO Enertherm ALU 50</b>	Feuille d'aluminium d'env. 50 µm sur les deux faces	Longueur et largeur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1200 × 600</li> <li>• 1200 × 1000 (standard)</li> <li>• 1200 × 1200</li> <li>• 1200 × 2400 (*)</li> <li>• 1200 × 2500 (*)</li> </ul> Épaisseur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 et 140 (épaisseurs intermédiaires par tranches de 5 mm sur demande)</li> </ul>	En version standard, les panneaux sont à bords droits ; sur demande, ils peuvent être livrés avec feuillure (sur les 4 côtés)
<b>IKO Enertherm ALU</b>	Complexe multicouche étanche au gaz à base de laminé kraft aluminium sur les deux faces		
<b>IKO Enertherm MG</b>	Voile de verre revêtu sur les deux faces d'un coating minéral (microperforé) d'env. 300 g/m <sup>2</sup>		
<b>IKO Enertherm BGF</b>	Voile de verre bituminé d'env. 400 g/m <sup>2</sup> sur les deux faces (avec voile de polypropylène)		

(\*): uniquement pour isolation fixée mécaniquement

		Type de plancher de toiture (voir le § 5.2.3)							
		Béton, béton cellulaire, béton-mousse ou éléments en terre cuite		Bois ou panneaux ligneux			Tôles d'acier profilées (≥ 0,75 mm)		
Dimensions de panneau (mm)		1200 × 600	1200 × 1000 1200 × 1200	1200 × 600	1200 × 1000 1200 × 1200	1200 × 2400 1200 × 2500	1200 × 600	1200 × 1000 1200 × 1200	1200 × 2400 1200 × 2500
IKO Enertherm + étanchéité de toiture – voir ATG étanchéité de toiture (voir le § 5.2.4)	ALU 50	–	–	–	–	V(*)	–	–	V
	étanchéité de toiture	–	–	–	–	V	–	–	V
	ALU	L / Cs	L / Cs	L / V(*) / Cs	L / V(*) / Cs	V(*)	V / Cs	V / Cs	V
	étanchéité de toiture	L / PC / AC / TC	L / PC / AC / TC	L / V / PC / AC / TC	L / V / PC / AC / TC	L / V / PC / AC / TC	V / PC / AC / TC	V / PC / AC / TC	V / PC / AC / TC
	MG	L / Cs / B	L / Cs / B	L / V(*) / Cs / B	L / V(*) / Cs / B	V(*)	V / Cs	V / Cs	V
	étanchéité de toiture	L / PC / AC / TC / PB	L / PC / AC / TC / PB	L / V / PC / AC / TC / PB	L / V / PC / AC / TC / PB	L / V / PC / AC / TC / PB	V / PC / AC / TC	V / PC / AC / TC	V / PC / AC / TC
	BGF	L / Cs / B	L / Cs / B	L / V(*) / Cs / B	L / V(*) / Cs / B	–	V / Cs	V / Cs	–
étanchéité de toiture	L / PC / TC / PS / PB	L / PC / TC / PS / PB	L / V / PC / TC / PS / PB	L / V / PC / TC / PS / PB	–	V / PC / TC / PS	V / PC / TC / PS	–	

(\*): fixation mécanique (multiplex) : non examinée dans le cadre de la demande d'ATG  
 IKO Enertherm BGF + étanchéité de toiture posée en indépendance ou fixée mécaniquement : en cas d'étanchéités de toiture non résistantes au bitume, appliquer d'abord une couche de désolidarisation

Fixation de l'isolant :

- L : en indépendance avec lestage sur l'étanchéité de toiture
- Cs : collage à froid au moyen de colle à froid synthétique (colle PUR)
- B : collage dans du bitume chaud
- V : fixation mécanique

Fixation de l'étanchéité de toiture :

- L : en indépendance avec lestage
- PC : collage partiel au moyen de colle pour toiture PUR
- TC : collage en adhérence totale au moyen de colle de contact ou de colle bitumineuse (le fabricant doit démontrer la compatibilité de la colle)
- AC : étanchéité de toiture auto-adhésive (multicouche ou monocouche en présence d'une bande indépendante pour joint d'about)
- PS : étanchéité de toiture bitumineuse soudée en adhérence partielle
- PB : étanchéité de toiture bitumineuse collée en adhérence partielle dans du bitume chaud.
- V : étanchéité de toiture fixée mécaniquement

## 3.2 Composants auxiliaires

### 3.2.1 Colle à froid synthétique, colle pour toiture IKOpro PU en combinaison avec IKO Enertherm ALU, MG et BGF

Colle pour toiture IKOpro PU : colle pour toiture polyuréthane monocomposante pour le collage des panneaux IKO Enertherm ALU, MG et BGF sur un support (tôle d'acier, béton, bois ou support bitumineux).

Caractéristique	Méthode d'essai	Critères
Masse volumique (g/cm <sup>3</sup> )	EN 542	1,07 ± 5 %
Matière sèche 3 h à 105 °C (%)	-	95 %
Temps ouvert à 20 °C et 50 % H.R.		20 min
Durcissement à 20 °C et 50 % H.R.		24 h
Point éclair (°C)	EN 924	≥ 37 °C
Viscosité Brookfield à 20 °C	ASTM D2196	4000-6000 mPAs
Délai de conservation	6 mois sous emballage fermé	
Couleur	Brun foncé	

La colle a été examinée dans le cadre de cet ATG lors de l'examen d'agrément. Cette colle n'est pas soumise à la certification. Le titulaire d'ATG demande chaque année au fabricant de la colle une déclaration relative à la conformité des caractéristiques de produit.

La compatibilité de cette colle a été examinée dans le cadre de cet ATG. Une valeur de calcul de résistance aux effets du vent a été également établie sur la base d'essais aux effets du vent, voir le § 5.3.

En cas d'utilisation d'autres colles que celles qui ont été examinées dans le cadre du présent ATG, il convient de réaliser un examen complémentaire de la compatibilité entre les panneaux PIR et cette colle à froid synthétique. Des essais aux effets du vent devront également être effectués, afin de pouvoir déterminer la résistance aux effets du vent.

### 3.2.2 Fixations mécaniques de l'isolant

Fixations mécaniques pour utilisation des panneaux isolants sur tôles d'acier profilées.

Pour pouvoir prendre en compte une valeur de calcul forfaitaire de 450 N/fixation, les fixations mécaniques doivent être conformes aux caractéristiques suivantes :

- le diamètre minimal de la vis s'élève à 4,8 mm
- les vis comportent une pointe de forage adaptée
- la valeur caractéristique d'arrachement statique de la vis est ≥ à 1350 N (sur tôle d'acier de 0,75 mm).
- l'épaisseur de la plaquette de répartition est ≥ à 1 mm pour les plaquettes plates et ≥ à 0,75 mm pour les plaquettes profilées
- résistance à la corrosion : résiste à 15 cycles EOTA.

Les fixations mécaniques destinées à une utilisation usage sur supports ligneux (par exemple sur multiplex) feront l'objet d'une étude supplémentaire.

### 3.2.3 Produits bitumineux

Produits bitumineux dont la conformité par rapport à la PTV 46-002 est attestée.

### 3.2.4 Pare-vapeur

### 3.2.5 Étanchéité de toiture

L'étanchéité de toiture doit faire l'objet d'un agrément technique (ATG) avec certification pour système d'étanchéité de toiture.

## 4 Fabrication et commercialisation

Les panneaux isolants sont fabriqués par la firme IKO Insulations B.V. et commercialisés par la firme ATAB N.V., D'Herbouvillekaai 80 à Anvers.

Pour ce qui concerne la fabrication et les contrôles, voir l'agrément de produit avec certification ATG/H867.

L'emballage comporte une étiquette reprenant les données voulues dans le cadre du marquage CE, la marque et le numéro d'ATG.

## 5 Conception et mise en œuvre

### 5.1 Documents de référence

- NIT 215 : La toiture plate – Composition, matériaux, réalisation, entretien (CSTC).
- NIT 239 : Fixation mécanique des isolants et étanchéités sur tôles d'acier profilées (CSTC)
- NIT 244 : Les ouvrages de raccord des toitures plates : principes généraux (CSTC)
- Document de l'UBAtc « Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications » d'octobre 2013.
- Guide UBAtc pour ATG « Colles à froid bitumineuses - étanchéités de toiture »
- Guide UBAtc pour ATG « Colles à froid synthétiques - étanchéités de toiture »
- Feuillet d'information de l'UBAtc 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

### 5.2 Mise en œuvre

Les panneaux isolants dans leur emballage doivent être transportés et stockés à sec en prenant à cet égard les précautions voulues pour éviter de les endommager.

La composition de toiture conformément à la NIT 215 du CSTC comprend :

- un plancher de toiture (§ 5.2.1)
- un pare-vapeur (§ 5.2.2)
- les panneaux isolants (§ 5.2.3)
- une étanchéité de toiture (§ 5.2.4)
- éventuellement une couche de lestage.

#### 5.2.1 Plancher de toiture

Le plancher de toiture doit être conforme à la norme NBN B 46-001 et à la NIT 215 du CSTC.

#### 5.2.2 Pare-vapeur

Il convient de prévoir un pare-vapeur en fonction du climat intérieur prévisible du bâtiment, de l'humidité dans le plancher de toiture et des propriétés hygrothermiques des différents matériaux entrant dans la composition de la toiture.

La classe de pare-vapeur est déterminée soit par calcul, soit en prenant en considération les recommandations de la NIT 215 du CSTC. Celles-ci sont basées sur la méthode de calcul Glaser qui tient compte des conditions climatologiques limites non stationnaires et de l'inertie thermique et hygrique de la toiture.

### 5.2.3 Pose des panneaux isolants

Les panneaux isolants sont posés en une couche, en liaison et à joints bien serrés (de préférence en appareil d'une demi-brique). La fixation à l'élément de support est décrite aux § 5.2.3.1, 5.2.3.2 et 5.2.3.3.

Les panneaux isolants peuvent être appliqués en deux couches pour les grandes épaisseurs. Dans ce cas, la deuxième couche sera posée à joints décalés par rapport à la première couche. Lors de la pose, on veillera à utiliser au maximum le format 1200 x 1200 mm en cas de recours au bitume chaud pour IKO Enertherm BGF et IKO Enertherm MG.

Dans le cas d'IKO Enertherm ALU 50 et ALU, il convient toujours d'éviter le contact du revêtement en aluminium avec du béton jeune en prévoyant la pose intermédiaire d'une feuille de protection.

Les surfaces de pose et les panneaux isolants doivent demeurer secs jusqu'à la fin de l'ensemble des travaux.

En cas de collage des panneaux au moyen de bitume chaud et de colle à froid synthétique, la température ambiante ne peut tomber, lors de la pose, sous 5 °C.

En cas de collage des panneaux au bitume chaud, la pose est effectuée en versant sur le support une couche pleine de bitume sur une surface un peu plus grande qu'un panneau isolant et en pressant les panneaux isolants dans le bitume encore chaud.

Il convient de s'assurer de l'application d'une quantité suffisante de bitume et de la pose immédiate des panneaux isolants, c'est-à-dire avant que le bitume commence à durcir et perde son pouvoir adhésif.

Le support doit être séché à l'air.

Au besoin, les panneaux peuvent être découpés, sciés ou perforés sur chantier. Les panneaux endommagés doivent être déclassés.

Quelle que soit la technique de pose, l'application de la (première) couche d'étanchéité doit être effectuée immédiatement après la pose de l'isolant, de sorte qu'il n'y ait pas d'isolant non protégé à la fin de la journée de travail.

En cas de pose en indépendance, il convient d'appliquer l'étanchéité, y compris le lestage, immédiatement après la pose des panneaux isolants.

Il est indispensable de protéger les panneaux isolants appliqués contre les intempéries lors de chaque interruption du travail et en tout cas à la fin de chaque journée.

#### 5.2.3.1 Support en béton, béton cellulaire, béton-mousse ou éléments en terre cuite

Sont appliqués successivement sur le plancher de toiture :

- un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
- les panneaux isolants sont :
  - soit collés dans du bitume chaud (env. 1,5 kg/m<sup>2</sup>) (IKO Enertherm MG et IKO Enertherm BGF) (format maximum de 1200 mm x 1200 mm)
  - soit collés avec la colle pour toiture IKOpro PU (env. 200 g/m<sup>2</sup> - en bandes ou en zigzag) (IKO Enertherm ALU, MG et BGF) (format maximum de 1200 mm x 1200 mm)
  - éventuellement posés en indépendance avec étanchéité lestée (format maximum de 1200 mm x 1200 mm).

Pour la pose des panneaux isolants en fonction de la résistance aux effets du vent du système de toiture, il y a lieu de tenir compte des valeurs de calcul mentionnées au § 5.3 pour autant que celles-ci soient inférieures aux valeurs de calcul relatives à la résistance aux effets du vent de l'étanchéité, mentionnées dans l'ATG de l'étanchéité de toiture.

#### 5.2.3.2 Plancher de toiture en bois ou en panneaux ligneux

Sont appliqués successivement sur le plancher de toiture :

- un pare-vapeur conformément à la NIT 215
- les panneaux isolants sont :
  - soit collés dans du bitume chaud (env. 1,5 kg/m<sup>2</sup>) (IKO Enertherm MG et IKO Enertherm BGF) (format maximum de 1200 mm x 1200 mm)
  - soit collés avec la colle pour toiture IKOpro PU (env. 200 g/m<sup>2</sup> - en bandes ou en zigzag) (IKO Enertherm ALU, MG et BGF) (format maximum de 1200 mm x 1200 mm)
  - soit fixés mécaniquement (multiplex)
  - éventuellement posés en indépendance avec étanchéité lestée (format maximum de 1200 mm x 1200 mm).

Pour la pose des panneaux isolants en fonction de la résistance aux effets du vent du système de toiture, il y a lieu de tenir compte des valeurs de calcul mentionnées au § 5.3 pour autant que celles-ci soient inférieures aux valeurs de calcul relatives à la résistance aux effets du vent de l'étanchéité, mentionnées dans l'ATG de l'étanchéité de toiture.

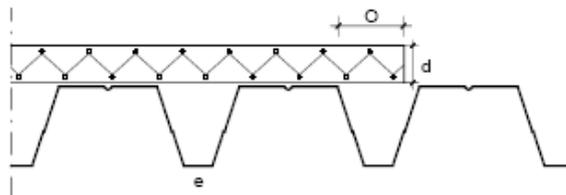
#### 5.2.3.3 Tôles d'acier profilées

Les tôles d'acier présenteront une épaisseur  $\geq 0,75$  mm.

Sont appliqués successivement sur le plancher de toiture :

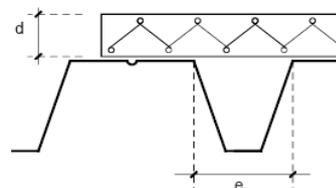
- un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
- les panneaux isolants sont posés transversalement par rapport à l'ouverture des ondes, à joints fermés et décalés, et fixés comme suit :
  - soit fixés mécaniquement (voir le § 5.2.3.3.1)
  - soit collés en bandes avec la colle pour toiture PU (voir le § 5.2.3.3.2 et § 5.2.3) (IKO Enertherm ALU, MG et BGF) (format maximum de 1200 mm x 1200 mm)
  - soit collés dans du bitume chaud (env. 1,5 kg/m<sup>2</sup>) sur un pare-vapeur bitumineux (IKO Enertherm MG et IKO Enertherm BGF) (format maximum de 1200 mm x 1200 mm)

La pose des panneaux en porte-à-faux (O) est possible jusqu'à 2 fois l'épaisseur, avec un maximum de 110 mm.



L'ouverture d'onde maximale autorisée (e) dépend de l'épaisseur de l'isolation :  $e \leq 3 \times d$  ou  $e \leq 165$  mm (pour les épaisseurs de 40 mm et 50 mm), avec :

- d = épaisseur de l'isolation en mm
- e = ouverture de l'onde en mm

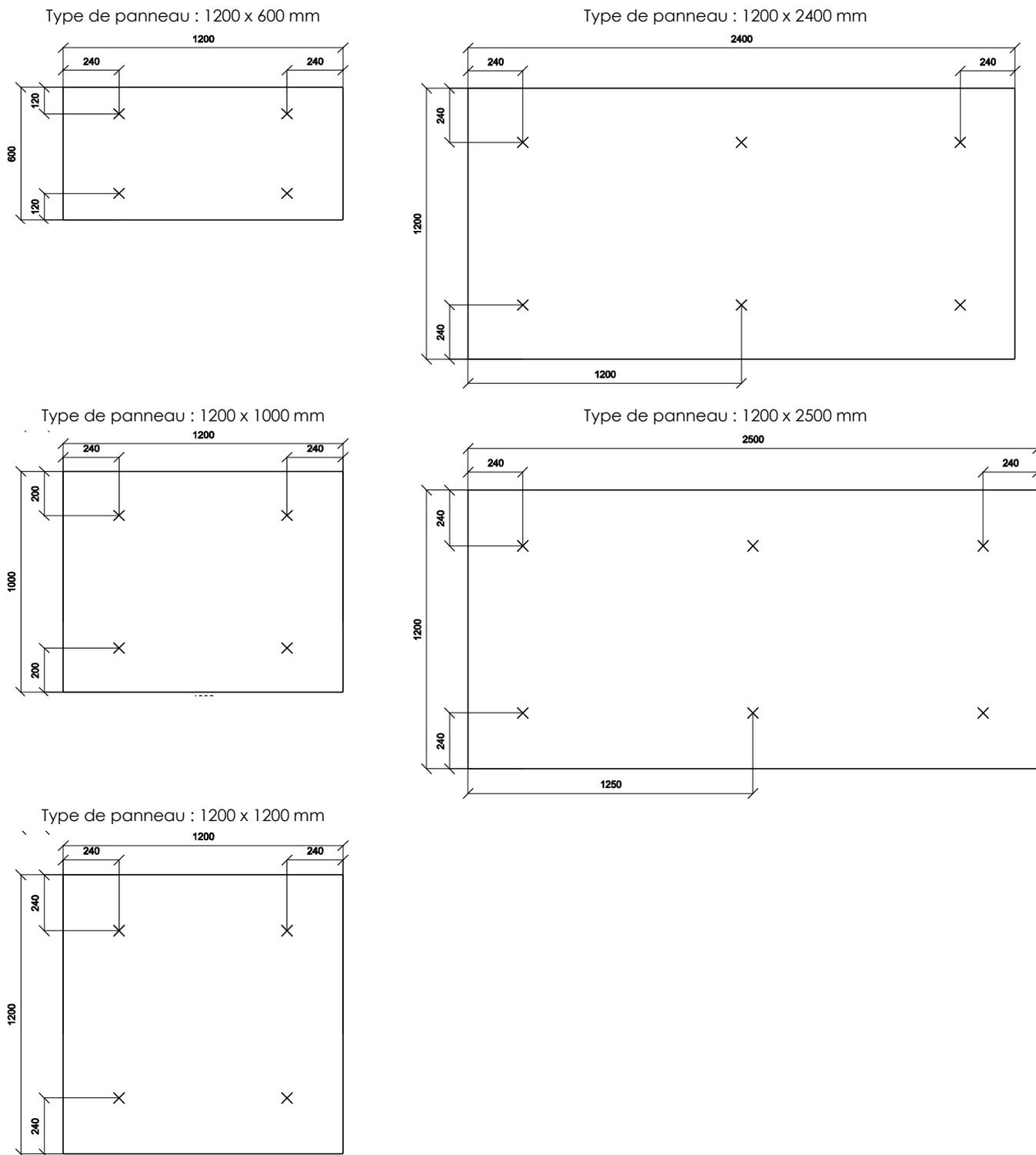


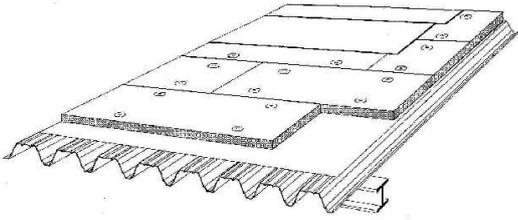
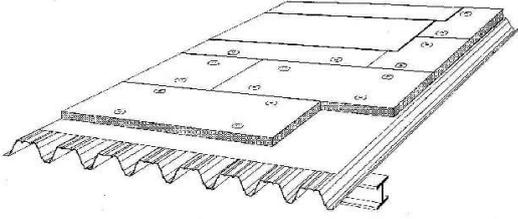
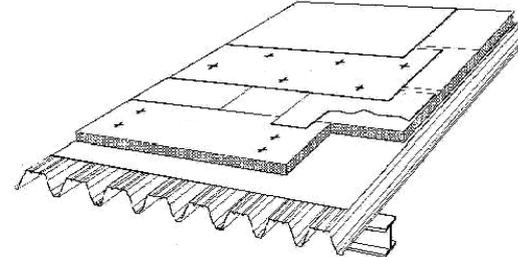
### 5.2.3.3.1 Fixation mécanique des panneaux isolants sur tôles d'acier profilées

Le nombre de fixations mécaniques dépend de leur qualité et de l'épaisseur des tôles d'acier profilées. Il convient de veiller à ce que les vis transpercent la tôle d'acier profilée de 15 mm au minimum.

En cas d'utilisation de fixations mécaniques, les schémas de fixation présentés à la figure 1 sont renseignés à titre indicatif. Les panneaux isolants comporteront au moins 4 fixations (1200 mm × 600 mm, 1200 mm × 1000 mm et 1200 mm × 1200 mm) et 6 fixations (1200 mm × 2400 mm et 1200 mm × 2500 mm), la répartition respectant celle de la figure 1.

Fig. 1: Schéma de pose pour les fixations mécaniques



Composition de toiture	Pare-vapeur	Fixation
Étanchéité collée sur isolation fixée mécaniquement 	Sans pare-vapeur	Calculer le nombre de fixations par panneau, avec un minimum de 4 ou 6, sur la base de la valeur de calcul mentionnée au § 5.3, $Q_r$ : 450 N/fixation avec prise en compte de la charge totale du vent $1,3 \times q_b \times (C_{pe1} - C_{pi})$ .
	Avec pare-vapeur	En présence d'un écran étanche à l'air ou d'un pare-vapeur posé en indépendance, calculer le nombre de fixations par panneau, avec un minimum de 4 ou 6, sur la base de la valeur de calcul forfaitaire mentionnée au § 5.3, $Q_r$ : 450 N/fixation avec prise en compte de la charge totale du vent $1,3 \times q_b \times (C_{pe1} - C_{pi})$ .
Étanchéité monocouche fixée dans le joint ou avec des bandes de fixation linéaires. 	Sans pare-vapeur	En l'absence d'un écran étanche à l'air ou de pare-vapeur, ancrer les panneaux avec au minimum 4 ou 6 fixations par panneau.
	Avec pare-vapeur	En présence d'un écran étanche à l'air ou d'un pare-vapeur posé en indépendance, calculer le nombre de fixations par panneau, avec un minimum de 4 ou 6, sur la base de la valeur de calcul forfaitaire mentionnée au § 5.3, $Q_r$ : 450 N/fixation mais avec prise en compte seulement de 50 % de la charge totale du vent $1,3 \times q_b \times (C_{pe1} - C_{pi})$ .
Étanchéité avec sous-couche armée au polyester fixée avec les panneaux isolants selon le système « plic-ploc ». 		Indépendamment de la présence ou non d'un écran étanche à l'air ou d'un pare-vapeur, ancrer les panneaux avec au minimum 4 ou 6 fixations par panneau.  Le nombre de fixations pour la sous-couche bitumineuse armée d'un voile de polyester est déterminé sur la base de la charge totale du vent $1,3 \times q_b \times (C_{pe1} - C_{pi})$ et de la valeur de calcul forfaitaire $Q_r$ : 450 N/fixation ou de la valeur de calcul mentionnée dans l'ATG de l'étanchéité de toiture.

### 5.2.3.3.2 Collage des panneaux isolants sur tôles d'acier profilées

La flèche maximale de la tôle d'acier profilée s'élève à 1/250.

En cas de collage à la colle à froid synthétique pour toiture IKOpro PU, il convient de tenir compte des aspects suivants :

- applicable uniquement pour IKO Enertherm ALU, MG et BGF
- dosage : env. 200 g/m<sup>2</sup>, application en lignes parallèles sur chaque partie supérieure des tôles d'acier, c'est-à-d. 2 bandes par onde supérieure

Les conditions de pose mentionnées au § 5.2.3 doivent être respectées. Un traitement préalable au moyen de primaires n'est pas nécessaire. Les surfaces graisseuses et les tôles d'acier revêtues d'un coating doivent toutefois être examinées au cas par cas et, le cas échéant, un test d'encollage est nécessaire sur chantier.

### 5.2.4 Étanchéité de toiture

La pose de l'étanchéité de toiture est effectuée conformément aux prescriptions de pose mentionnées dans l'ATG de l'étanchéité de toiture. À cet effet, il y a lieu de respecter et le cas échéant d'adapter la composition de la toiture mentionnée au § 5.2.

- Les étanchéités posées en indépendance comporteront toujours un lestage (couche de lestage – voir le feuillet d'information de l'UBAtc 2012/1 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 »). Cette technique de pose d'étanchéité convient pour les tous les types d'isolation.

- Les étanchéités bitumineuses soudées en adhérence partielle sont posées conformément à la NIT 215 et à l'ATG de l'étanchéité de toiture. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour être appliquée sur le type IKO Enertherm BGF.
- Les étanchéités bitumineuses collées en adhérence partielle dans du bitume chaud sont posées conformément à la NIT 215 et à l'ATG de l'étanchéité de toiture. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour être appliquée sur les types IKO Enertherm MG et BGF.
- Les étanchéités de toiture bitumineuses collées au moyen de colle à froid sont posées conformément à la NIT 215 et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour être appliquée sur le type IKO Enertherm MG (en adhérence totale).
- Les étanchéités de toiture synthétiques collées au moyen de colle à froid sont posées conformément à la NIT 215 et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour être appliquée sur les types IKO Enertherm ALU, MG et BGF (en adhérence totale ou partielle).
- Les étanchéités de toiture fixées mécaniquement sont posés conformément aux NIT 215 et 239 et à l'ATG du revêtement d'étanchéité. Cette technique de pose d'étanchéité convient pour les tous les types d'isolation.
- Les étanchéités auto-adhésives (multicouches ou monocouches en présence d'une bande indépendante pour joint d'about) sont posées conformément à l'ATG du revêtement d'étanchéité ou aux instructions du fabricant. Si toutes les couches d'étanchéité (bicouche) sont appliquées de manière auto-adhésive, cette technique peut être appliquée sur IKO Enertherm ALU et MG (en adhérence totale ou

partielle). Si seule la sous-couche (étanchéité bicouche) est appliquée de manière auto-adhésive et que la couche supérieure est soudée, cette technique peut être appliquée uniquement en auto-adhérence partielle sur IKO Enertherm ALU et MG.

Pour les autres modes de fixation, nous reprenons ci-après les valeurs de calcul de résistance aux effets du vent ( $Q_r$ ) pour les panneaux isolants.

Cette résistance aux effets du vent ( $Q_r$ ) tient compte d'un facteur de sécurité d'1,5 et des résultats d'essai au vent ( $Q_1$ ) mentionnés au § 6.3.

Les valeurs de calcul mentionnées sont comparables à l'effet d'une action du vent présentant une période de retour de 25 ans, telle qu'indiquée dans le feuillet d'information 2012/2 de l'UBAtc « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Ces valeurs de calcul doivent être contrôlées par rapport à la valeur de calcul pour l'étanchéité de toiture (en fonction du mode de pose de l'étanchéité - voir l'ATG de l'étanchéité), la valeur de calcul la plus faible pour l'ensemble de la composition de la toiture étant à prendre en considération.

### 5.3 Résistance aux effets du vent

Il convient de prendre les précautions nécessaires afin que la toiture puisse résister aux effets du vent.

La résistance aux effets du vent de l'isolation de toiture est déterminée sur la base de l'action du vent à prévoir. Elle est calculée conformément au Feuillet d'information de l'UBAtc 2012/2 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Pour la pose en indépendance, la couche de lestage sera appliquée conformément au Feuillet d'information de l'UBAtc 2012/2 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 »).

**Table 2 – Valeurs de calcul de résistance aux effets du vent ( $Q_r$ ) pour les panneaux isolants**

	Dans du bitume chaud IKO Enertherm MG et BGF	Collage en adhérence partielle au moyen de colle pour toiture IKOpro PU (***)	Fixation mécanique (type § 3.2.2)
Béton, béton cellulaire (**), béton-mousse (**) ou éléments en terre cuite	3000 Pa (*)	Type ALU : 2300 Pa Type MG : 4300 Pa Type BGF : 3300 Pa	–
Bois ou panneaux ligneux	3000 Pa (*)	Type ALU : 2300 Pa Type MG : 4300 Pa Type BGF : 3300 Pa	–
Tôles d'acier profilées ( $\geq 0,75$ mm)	–	Type ALU : 2300 Pa Type MG : 4300 Pa Type BGF : 3300 Pa	Valeur de calcul forfaitaire de 450 N (*) par vis
(*): L'exécution d'essais aux effets du vent peut toujours donner lieu à une valeur supérieure. (**): Ces valeurs ne s'appliquent pas au béton cellulaire et au béton-mousse. (***): Valeurs de calcul arrondies à la cinquantaine inférieure			

### 5.4 Sécurité incendie

Il convient de vérifier si l'A.R. du 19/12/1997 (y compris sa modification par les A.R. du 4/04/2003, du 1/03/2009 et du 12/07/2012) est d'application. Le cas échéant, il convient de respecter les exigences suivantes en matière de composition de toiture :

- par rapport à un incendie extérieur : le système d'étanchéité de toiture doit satisfaire au classement  $B_{ROOF}(t1)$ , conformément à la NBN EN 13501, partie 5. Les étanchéités de toiture placées conformément à leur ATG répondent à ces exigences ; voir à ce propos l'annexe A de l'ATG de l'étanchéité de toiture.
- par rapport à un incendie intérieur : l'élément de support doit être conçu et exécuté de telle sorte qu'il présente une valeur  $R_f$  en fonction du type de bâtiment tel que prévu à l'A.R.
- S'agissant du compartimentage, il convient de vérifier au niveau du projet dans quelle mesure il y a lieu de prévoir et d'exécuter les parties et détails de toiture avec des coupe-feu réalisés en matériau ininflammable (Euroclass A1).

## 6 Performances

### 6.1 Performances thermiques

Voir la NBN B 62-002 « Performances thermiques de bâtiments – Calcul des coefficients de transmission thermique (valeurs U) des composants et éléments de bâtiments », édition 2008.

$$1/U = R_T = R_{si} + R_{\text{toiture chaude}} + R_{se}$$

$$R_{\text{toiture chaude}} = R_1 + R_2 + \dots + R_{\text{isol}} + \dots + R_n$$

$$U = 1/R_T \quad (1)$$

$$\Delta U_{\text{cor}} = 1/(R_T - R_{\text{cor}}) - 1/R_T \quad (2)$$

$$U_c = U + \Delta U_{\text{cor}} + \Delta U_g + \Delta U_f \quad (3)$$

Avec :

- $R_T$  : résistance thermique totale de la toiture chaude
- $R_{\text{toiture chaude}}$  : résistance thermique ( $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ) de la toiture chaude, soit la somme des résistances thermiques (valeurs de calcul) des différentes couches qui la composent
- $R_{si}$  : résistance à la transmission thermique de la surface intérieure, conformément à la NBN EN ISO 6946. Pour la toiture chaude,  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- $R_{\text{isol}}$  : pour une couche d'isolation homogène, il s'agit de la résistance thermique déclarée du produit isolant pour l'épaisseur visée.  $R_{\text{isol}} = R_D$
- $R_{se}$  : résistance à la transmission thermique de la surface extérieure, conformément à la NBN EN ISO 6946. Pour la toiture chaude,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- $R_{\text{cor}}$  : facteur de correction =  $0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$  pour les tolérances de pose lors de l'exécution de la toiture chaude
- $U$  : coefficient de transmission thermique ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ) de la toiture chaude, calculé conformément à (1)
- $\Delta U_{\text{cor}}$  : facteur de correction ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ) sur la valeur  $U$  pour les tolérances dimensionnelles et de pose lors de l'exécution, calculé conformément à (2)
- $U_c$  : coefficient de transmission thermique corrigé ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ) pour la toiture chaude, conformément à (3) et à la NBN EN ISO 6946
- $\Delta U_g$  : majoration de la valeur  $U$  pour fentes dans la couche d'isolation, conformément à la NBN EN ISO 6946, pour une exécution conforme à l'ATG,  $\Delta U_g = 0$
- $\Delta U_f$  : majoration de la valeur  $U$  pour fixations à travers la couche d'isolation, conformément à la NBN EN ISO 6946,

$$\Delta U_f = \alpha \cdot \frac{\lambda_f \cdot A_f \cdot n_f}{d_0} \left[ \frac{R_{\text{isol}}}{R_{T,h}} \right]^2$$

à prendre en compte pour l'isolation fixée mécaniquement avec :

- $d_0$  (m) : épaisseur de la couche d'isolation
- $d_i$  (m) : longueur de la fixation déterminée comme suit :
  - o S'agissant de fixations qui traversent la couche d'isolation totalement (sous angle droit ou de façon inclinée), la longueur est égale ou supérieure à l'épaisseur de la couche d'isolation :  $d_i \geq d_0$
  - o En cas de fixations coulées, la longueur est égale à la partie de la fixation qui traverse la couche d'isolation, soit inférieure à l'épaisseur de la couche d'isolation :  $d_i < d_0$ .
- $\alpha$  (-) : est un coefficient de correction déterminé comme suit :

- o  $\alpha = 0,8$  lorsque la fixation mécanique traverse complètement la couche d'isolation
- o  $\alpha = 0,8 \times d_i/d_0$  lorsque la fixation est noyée dans la couche d'isolation
- $\lambda_f$  ( $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ) : la conductivité thermique de la fixation mécanique, par ex. acier =  $50 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$
- $n_f$  ( $\text{m}^{-2}$ ) : nombre de fixations mécaniques par  $\text{m}^2$
- $A_f$  ( $\text{m}^2$ ) : section d'une fixation mécanique
- $R_{\text{isol}}$  : pour une couche d'isolation homogène, il s'agit de la résistance thermique déclarée pour l'épaisseur visée traversée par la fixation mécanique.  $R_{\text{isol}} = R_D$
- $R_{T,h}$  : résistance thermique totale de la toiture chaude, sans prise en compte d'un quelconque effet de pont thermique

Toutes les valeurs  $R$  sont exprimées en  $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ .

Toutes les valeurs  $U$  sont exprimées en  $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ .

**Tableau 3 –  $R_{\text{isol}} = R_D$**

Épaisseur	$R_{\text{isol}}$ [ $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ]		
	IKO Enertherm ALU, ALU 50	IKO Enertherm M G	IKO Enertherm BGF
(mm)	[[ $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ]]	[[ $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ]]	[[ $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ]]
40	1,60	1,40	1,40
50	2,00	1,75	1,75
60	2,40	2,10	2,10
70	2,80	2,50	2,50
80	3,20	2,95	2,95
90	3,60	3,30	3,30
100	4,00	3,70	3,70
110	4,40	4,05	4,05
120	4,80	4,60	4,60
140	5,60	5,35	5,35

### 6.2 Autres performances

Les caractéristiques de performance des panneaux isolants sont reprises au § 6.2.1.

La colonne UBAtc précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UBAtc. La colonne « fabricant » mentionne les critères d'acceptation que le fabricant s'impose.

Le respect de ces critères est vérifié lors des différents contrôles effectués et tombe sous la certification de produit.

Les caractéristiques de performance du système sont reprises au § 6.2.2.

La colonne UBAtc précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UBAtc. À défaut de ces critères, le tableau mentionne les résultats d'essais en laboratoire. Ces valeurs ne sont pas déduites d'interprétations statistiques et ne sont pas garanties par le fabricant.

Propriétés	Critères UBAtc	Critères fabricant	Méthode de détermination	Résultats
<b>6.2.1 Propriétés du produit (voir la NBN EN 13165:2013)</b>				
Longueur (1000 - 2000 mm) (mm)	± 7,5	± 7,5	NBN EN 822	x
Longueur (2001 - 4.000 mm) (mm)	± 10	± 10	NBN EN 822	x
Largeur (< 1000 mm) (mm)	± 5	± 5	NBN EN 822	x
Largeur (1000 - 2000 mm) (mm)	± 7,5	± 7,5	NBN EN 822	x
Épaisseur (mm)	T2 40 ≤ ép. < 50 mm : ± 2 50 ≤ ép. ≤ 75 mm : ± 3 75 < ép. ≤ 140 mm : +5/-3	T2 40 ≤ ép. < 50 mm : ± 2 50 ≤ ép. ≤ 75 mm : ± 3 75 < ép. ≤ 140 mm : +5/-3	NBN EN 823	x
Équerrage (mm/m)	≤ 5	≤ 5	NBN EN 824	x
Planéité (mm)	≤ 3 (≤ 0,75 m <sup>2</sup> ) ≤ 5 (> 0,75 m <sup>2</sup> )	≤ 3 (≤ 0,75 m <sup>2</sup> ) ≤ 5 (> 0,75 m <sup>2</sup> )	NBN EN 825	x
Stabilité dimensionnelle après			NBN EN 1604	
48h à 70 °C et 90 % HR (%)	SD (70,90)3 Δε <sub>l,b</sub> ≤ 2 Δε <sub>d</sub> ≤ 6	SD (70,90)3 Δε <sub>l,b</sub> ≤ 2 Δε <sub>d</sub> ≤ 6		x
48h à -20 °C (%)	-	SD(-20,-)1 Δε <sub>l,b</sub> ≤ 1 Δε <sub>d</sub> ≤ 2		x
Agent gonflant	pentane	pentane	chromat. au gaz	x
Résistance à la compression à 10 % de déformation (kPa)	CS(10\Y)120 ≥ 120	CS(10\Y)150 ≥ 150	NBN EN 826	x
Résistance à la traction perpendiculaire (kPa)	TR80 ≥ 80 (systèmes collés) TR40 ≥ 40	TR80 ≥ 80	NBN EN 1607	x
Coefficient de conductivité thermique λ <sub>D</sub> (W/m.K)		ALU, ALU 50 : 0,025 MG/BGF (ép. < 80) : 0,028 MG/BGF (80 ≤ ép. < 120) : 0,027 MG/BGF (120 ≤ ép. ≤ 140) : 0,026	NBN EN 12667	x
Réaction au feu	A1 - F	ALU 50/ ALU/ MG : E BGF : F	Euroclass (Classification voir la NBN EN 13501-1)	x -
<b>6.2.2 Propriétés du système</b>				
Résistance aux effets du vent	-	Voir le § 6.3	UEAtc § 4.1	x
Effet température				
variation dimensionnelle linéaire	≤ 0,5 % (max. 5 mm)	-	UEAtc § 4.3.1	x
déformation	< 10 mm	-	UEAtc § 4.3.2	x
glissement*	- *	-	UEAtc § 4.3.4	- *
influence sur la durabilité de l'étanchéité de toiture**	- **	-	UEAtc § 4.3.3	- **
Résistance mécanique				
Charge répartie (%)	DLT(2)5 ≤ 5	DLT(2)5 ≤ 5	NBN EN 1605	x
charge conc. 2 faces (1000 N)	pas de rupture	-	UEAtc § 4.5.3	x
porte-à-faux	pas de rupture	-	UEAtc § 4.5.2	x
x :	Testé et conforme au critère du fabricant.			
* :	Essai requis uniquement si les conditions suivantes sont réunies simultanément :			
	- pente > 20 % (11 °) ;			
	- la fixation mécanique de l'étanchéité n'est pas prescrite pour prévenir le glissement ;			
	- l'isolation est parementée.			
** :	Essai non requis si :			
	- l'étanchéité est posée en indépendance, fixée mécaniquement ou collée en adhérence partielle sur l'isolant qui est lui-même fixé à l'élément de support ;			
	- l'étanchéité est collée en adhérence totale sur l'isolant qui est lui-même fixé à l'élément de support, le matériau isolant présentant une variation dimensionnelle < 0,5 mm pour un ΔT de 50 °C			

## 7 Conditions

### 6.3 Essais aux effets du vent

Aperçu des essais à l'action du vent (essais conformément au § 4.1.1 de l'UEAtc) effectués dans un caisson (2,8 m x 3 m) sur des panneaux de 1200 mm x 1000 mm.

- IKO Enertherm ALU (60 mm) – 1200 mm x 1000 mm : tôle d'acier de type 106, épaisseur : 0,75 mm, IKO Enertherm ALU collé en adhérence partielle au moyen de colle pour toiture IKOpro PU (dosage : 170 g/m<sup>2</sup>) et comportant une sous-couche auto-adhésive SBS (SafeStick prevENT Base) – adhérence à 100 % sur l'isolant - sur laquelle une couche de surface auto-adhésive en SBS (SafeStick prevENT TOP) a été collée en adhérence totale. Résistance aux effets du vent jusqu'à 3500 Pa – rupture à 4000 Pa (délaminage entre la sous-couche et la couche supérieure)
- IKO Enertherm MG (80 mm) – 1200 mm x 1000 mm : tôle d'acier de type 106, épaisseur : 0,75 mm, IKO Enertherm MG collé en adhérence partielle au moyen de colle pour toiture IKOpro PU (dosage : 200 g/m<sup>2</sup>) et comportant une sous-couche auto-adhésive (Quadra Stick PES) – adhérence partielle sur l'isolant – sur laquelle une couche supérieure en APP (Polygum prevENT Turbo Hi-Tec Broof(t1)) a été soudée en adhérence totale. Résistance aux effets du vent jusqu'à 6500 Pa – rupture à 7000 Pa (délaminage au droit du revêtement de l'isolant)
- IKO Enertherm BGF (60 mm) – 1200 mm x 600 mm : tôle d'acier de type 106, épaisseur : 0,75 mm, IKO Enertherm BGF collé en adhérence partielle au moyen de colle pour toiture IKOpro PU (dosage : 275 g/m<sup>2</sup>) et comportant une étanchéité de toiture bitumineuse soudée en adhérence partielle (Polygum Quadra). Résistance aux effets du vent jusqu'à 5000 Pa – rupture à 5500 Pa (délaminage au droit du revêtement de l'isolant)
- IKO Enertherm ALU (60 mm) – 1200 mm x 600 mm : tôle d'acier de type 106, épaisseur : 0,75 mm, IKO Enertherm ALU collé en adhérence partielle au moyen d'INSTA-STIK (dosage : 350 g/m<sup>2</sup>) et comportant une sous-couche auto-adhésive – adhérence à 100 % sur l'isolant – sur laquelle une couche supérieure a été soudée en adhérence totale. Résistance aux effets du vent jusqu'à 4500 Pa – rupture à 5000 Pa (délaminage au droit du revêtement de l'isolant)
- IKO Enertherm ALU (60 mm) – 1200 mm x 600 mm : tôle d'acier de type 106, épaisseur : 0,75 mm, IKO Enertherm ALU collé en adhérence partielle au moyen de colle pour toiture IKOpro PU (dosage : 195 g/m<sup>2</sup>) et comportant une sous-couche auto-adhésive – adhérence partielle sur l'isolant – sur laquelle une couche supérieure a été soudée en adhérence totale. Résistance aux effets du vent jusqu'à 5000 Pa – rupture à 5500 Pa (délaminage dans l'isolant)
- IKO Enertherm ALU (60 mm) – 1200 mm x 600 mm : tôle d'acier de type 106, épaisseur : 0,75 mm, IKO Enertherm ALU collé en adhérence partielle au moyen de Millenium One Step (dosage : 145 g/m<sup>2</sup>) et comportant une sous-couche auto-adhésive – adhérence partielle sur l'isolant – sur laquelle une couche supérieure a été soudée en adhérence totale. Résistance aux effets du vent jusqu'à 3500 Pa – rupture à 4000 Pa (délaminage dans l'isolant)

- A. Seules l'entreprise mentionnée en première page comme titulaire d'ATG et l'(les) entreprise(s) assurant la commercialisation de l'objet de l'agrément peuvent revendiquer l'application de cet agrément technique.
- B. Le présent agrément technique se rapporte exclusivement au produit ou système dont la dénomination commerciale est mentionnée dans l'en-tête. Les titulaires d'un agrément technique ne peuvent pas utiliser le nom de l'UBAtc, son logo, la marque ATG, le texte ou le numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produit non conformes à l'agrément technique, et/ou concernant des produits et/ou systèmes et/ou des propriétés ou caractéristiques ne faisant pas l'objet de l'agrément technique.
- C. Des informations mises à disposition de quelque manière que ce soit d'utilisateurs (potentiels) du produit ou système traité dans l'agrément technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, prescripteurs, etc.) par le titulaire d'ATG ou ses installateurs désignés et/ou agréés ne peuvent pas être en contradiction avec le contenu du texte d'agrément ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans le texte d'agrément.
- D. Les titulaires d'un agrément technique sont toujours tenus de notifier à temps et préalablement d'éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre, du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement à l'UBAtc asbl et à l'opérateur de certification désigné par l'UBAtc de sorte qu'ils puissent juger s'il convient d'adapter l'agrément technique.
- E. Les droits d'auteur appartiennent à l'UBAtc.

L'asbl UBAtc est un organisme d'agrément membre de l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEAtc, voir [www.ueatc.com](http://www.ueatc.com)) inscrite par le SPF Économie dans le cadre du règlement (UE) n° 305/2011 et membre de l'Organisation européenne pour l'Agrément technique (EOTA, voir [www.eota.eu](http://www.eota.eu)). Les opérateurs de certification désignés par l'UBAtc asbl fonctionnent conformément à un système pouvant être accrédité par BELAC ([www.belac.be](http://www.belac.be)).

Cet agrément technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'opérateur d'agrément BCCA, et sur la base de l'avis favorable du Groupe spécialisé « Toitures », délivré le 17 juin 2014.

Par ailleurs, l'opérateur de certification BCCA a confirmé que la production répond aux conditions de certification et qu'une convention de certification a été conclue avec le titulaire de l'ATG.

Date de cette édition :

Pour l'UBAtc, garant de la validité du processus d'agrément



Peter Wouters, directeur

Pour l'opérateur d'agrément, responsable de l'agrément



Benny De Blaere, directeur général

Cet agrément technique reste valable, à condition que le produit, sa fabrication et tous les processus pertinents à cet égard :

- soient maintenus, de sorte à atteindre au minimum les niveaux de performance tels que définis dans le texte d'agrément ;
- soient soumis au contrôle continu de l'opérateur de certification et que celui-ci confirme que la certification reste valable.

Si ces conditions ne sont plus respectées, l'agrément technique sera suspendu ou retiré et le texte d'agrément supprimé du site Internet de l'UBAtc.

La validité et la dernière version du présent texte d'agrément peuvent être vérifiées en consultant le site Internet de l'UBAtc ([www.ubatc.be](http://www.ubatc.be)) ou en prenant directement contact avec le secrétariat de l'UBAtc.