UBAtc
Union belge pour l'Agrément technique de la Construction asbl
rue du Lombard, 42
B-1000 Bruxelles
http://www.ubatc.be

Membre de l'EOTA et de l'UEAtc
Tél. +32 (0)2 716 44 12
Fax +32 (0)2 725 32 12
info@ubatc.be

Agrément technique ATG avec certification

Système isolant pour toiture chaude

KEMIROOF
(KEMIROOF EPS 100 SE,
KEMIROOF EPS 150 SE,
KEMIROOF EPS 200 SE)

ATG 14/2490

Valable du 17/02/2014
au 16/02/2019

Opérateur d'agrément et de certification

BCCA

Belgian Construction Certification Association
Rue d'Arlon, 53
1040 Bruxelles
www.bcca.be - info@bcca.be

Titulaire d'agrément :
KEM-PRODUCTS N.V.
Hulshoutsesteenweg 33
B-2220 Heist-op-den-Berg
Tél. : +32 (0)15 244621
Fax: +32(0)15224959
Site Internet : www.kemisol.be
Courriel : info@kemisol.be

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 l'architecte 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 uniquement pour l'entretien.

Le système se compose de panneaux isolants à base de polystyrène expansé (EPS-SE) 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.

Des panneaux à pente intégrée, de type marqué « A », comportant une pente d'1, 1,5 ou 2 %, des panneaux à pente intégrée en point de diamant de type marqué « K » et de type marqué « G » et des noues pentées sont également disponibles.

En fonction du support et du type de panneau, ces panneaux isolants sont posés en indépendance ou fixés mécaniquement et recouverts d'une étanchéité de toiture posée en indépendance ou fixée mécaniquement sous agrément technique ATG et faisant l'objet d'une technique de pose qui y correspond.

Les produits Kemiroof font l'objet de l'agrément de produit avec certification ATG/H544. Cet agrément de produit avec certification comprend un contrôle continu de la production par le fabricant, complété par un contrôle externe régulier à ce propos par l'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 Kemiroof

Les panneaux Kemiroof sont des panneaux rigides carrés de couleur blanche, composés de polystyrène expansé présentant une réaction au feu EUROCLASS « E » pour le type EPS-SE et une stabilité dimensionnelle « DS(N) 5 » en circonstances normales ≤ 0,5 %.

Les panneaux ne comportent pas de revêtement.

Les panneaux Kemiroof EPS-SE pris en considération sont les suivants :

- Kemiroof EPS 100 SE ;
- Kemiroof EPS 150 SE ;
- Kemiroof EPS 200 SE.

Les panneaux Kemiroof sont stockés chez le fabricant jusqu'à ce qu'ils atteignent le critère DS(N) 5 ≤ 0,5 %. Avant d'être utilisés, les panneaux Kemiroof EPS 100 SE et Kemiroof EPS 150 SE auront au moins 2 jours d'âge. Avant d'être utilisés, les panneaux Kemiroof EPS 200 SE auront au moins 28 jours d'âge.

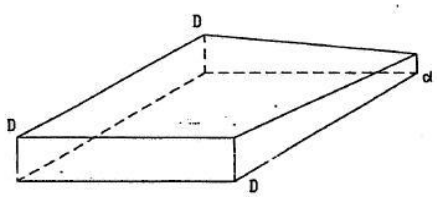
Tabel 1 – Aperçu du produit

Dénomination commerciale des panneaux isolants	Revêtement	Dimensions (mm) (*) longueur x largeur x épaisseur	Parachèvement des bords
Panneaux plans Kemiroof	non revêtus	1000 x 1000 épaisseur : 40 à 200 mm (par tranches d'épaisseur de 5 mm)	en version standard, les panneaux sont à bords droits ; sur demande, ils peuvent être livrés avec feuillure
Panneaux à pente intégrée Kemiroof	non revêtus	1000 x 1000 épaisseur : de 40 à 200 mm (pente : 1, 1,5 et 2 %) - 40/50 à 190/200 mm (par tranches d'épaisseur de 10 mm) - 45/60 à 180/195 mm (par tranches d'épaisseur de 15 mm) - 40/60 à 180/200 mm (par tranches d'épaisseur de 20 mm) Pente sur une longueur de 1000 mm	bords droits
(*): Des panneaux d'une autre longueur ou d'une autre largeur peuvent être obtenus sur demande moyennant une durée de stockage suffisante chez le fabricant et avec un retrait maximum de 5 mm.			

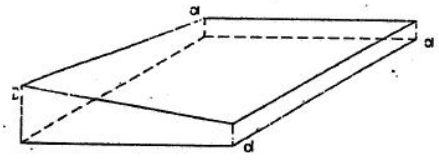
Tabel 2 – Application

Type de plancher de toiture (voir le § 5.2.3)	Dénomination commerciale des panneaux isolants : KEM-PRODUCTS Kemiroof
Béton, béton cellulaire, béton-mousse ou éléments en terre cuite	- en indépendance avec lestage
Bois ou panneaux ligneux	- en indépendance avec lestage - fixation mécanique (multiplex) (*)
Tôles profilées en acier (≥ 0,75 mm)	- fixation mécanique
Type d'étanchéité de toiture – voir ATG étanchéité de toiture (voir § 5.2.4)	- étanchéité (lestée) posée en indépendance avec, placée entre les deux, de préférence une couche de désolidarisation composée d'un voile de verre ; à défaut, une couche de désolidarisation en polyester - Kemiroof EPS 100 SE et Kemiroof EPS 150 SE : étanchéité de toiture synthétique légèrement colorée (blanc, gris clair) fixée mécaniquement avec, placée entre les deux, de préférence une couche de désolidarisation en voile de verre, sinon, une couche de désolidarisation en polyester - Kemiroof EPS 200 SE : étanchéité de toiture fixée mécaniquement avec, placée entre les deux, de préférence une couche de désolidarisation composée d'un voile de verre; à défaut, une couche de désolidarisation en polyester
(*): n'a pas été examiné dans le cadre de la demande d'ATG	

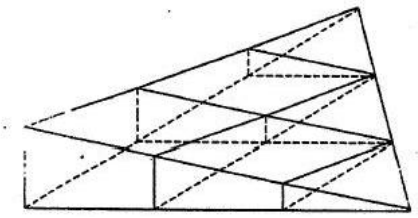
Exemple de panneaux Kemiroof à pente intégrée en point de diamant
(3 grandes épaisseurs + 1 petite épaisseur)



Exemple de panneaux Kemiroof à pente intégrée en point de diamant
(1 grande épaisseur + 3 petites épaisseurs)



Exemple de noues pentées Kemiroof



3.2 Composants auxiliaires

3.2.1 Fixations mécaniques de l'isolant

Fixations mécaniques pour utilisation de panneaux isolants plans sur tôles profilées en acier.

Pour pouvoir prendre en compte une valeur de calcul forfaitaire de 450 N/fixation, les fixations mécaniques doivent répondre 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 ≥ 1350 N (sur tôle d'acier de 0,75 mm)
- l'épaisseur de la plaquette de répartition est ≥ 1 mm pour les plaquettes plates et ≥ 0,75 mm pour les plaquettes profilées
- résistance à la corrosion : résiste à 15 cycles EOTA

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

3.2.2 Produits bitumineux

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

3.2.3 Pare-vapeur

3.2.4 Étanchéité de toiture

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

3.2.5 Couches de désolidarisation

De préférence une couche de désolidarisation en voile de verre ≥ 120 g/m² ; à défaut, une couche de désolidarisation en polyester ≥ 300 g/m².

4 Fabrication et commercialisation

Les panneaux isolants sont fabriqués et commercialisés par la firme KEM-PRODUCTS N.V à Heist-op-den-Berg.

Pour ce qui concerne la fabrication et les contrôles, voir l'agrément de produit avec certification ATG/H544.

Pendant le stockage et pour la livraison, le fabricant dispose des procédures internes nécessaires afin de garantir la stabilité dimensionnelle des panneaux ≤ 0,5 %.

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)
- Document de l'UBAtc « Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications » d'octobre 2013.
- 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 ».

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 élément de support (§ 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 Support

L'élément de support 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 support 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 posés en deux couches en cas de grande épaisseur ou de réalisation d'une pente. Dans ce cas, la deuxième couche sera posée à joints décalés par rapport à la première couche.

En cas de pose d'une isolation à pente intégrée, il convient d'établir au préalable un plan de pose.

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

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.

En cas de pose en indépendance, il est requis 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 influences atmosphériques 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 l'élément porteur :

- un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
- les panneaux isolants

Les panneaux isolants sont placés en indépendance avec une étanchéité lestée (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 »).

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 du § 5.3 « résistance aux effets du vent ».

5.2.3.2 *Élément porteur en bois ou en panneaux ligneux*

Sont appliqués successivement sur l'élément porteur :

- un pare-vapeur conformément à la NIT 215 du CSTC
- les panneaux isolants

Les panneaux isolants sont :

- soit placés en indépendance avec une étanchéité lestée (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 »)
- soit fixés mécaniquement (sur multiplex)

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 du § 5.3 « résistance aux effets du vent ».

5.2.3.3 *Tôles d'acier profilées*

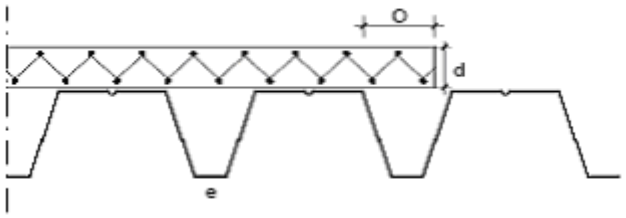
Les tôles d'acier présenteront une épaisseur ≥ 0,75 mm.

Sont appliqués successivement sur l'élément porteur :

- 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 mécaniquement

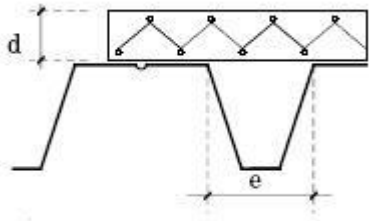
La pose des panneaux isolants en porte-à-faux au-dessus des ondes de la tôle d'acier (panneaux posés en travers par rapport aux ondes) est autorisée moyennant le respect des conditions suivantes :

- pour une épaisseur d'isolation inférieure à 80 mm : porte-à-faux non autorisé
- pour une épaisseur d'isolation supérieure ou égale à 80 mm : porte-à-faux (o) autorisé jusqu'à 110 mm



L'ouverture d'onde maximale autorisée est fonction de l'épaisseur de l'isolation : e ≤ 2 x d, avec :

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



Le nombre de fixations mécaniques (voir le § 3.2) dépend de leur qualité et de l'épaisseur des tôles profilées en acier. 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, le schéma de fixation présenté à la figure 1 est renseigné à titre indicatif. Les panneaux isolants sont fixés au moins 4 fois, en respectant la répartition présentée à la figure 1.

Ce nombre minimum de fixations doit être augmenté du nombre de fixations en partant du nombre de fixations nécessaires multiplié par la valeur de calcul forfaitaire de 450 N/fixation (§ 3.2) pour résister à l'exposition aux effets du vent.

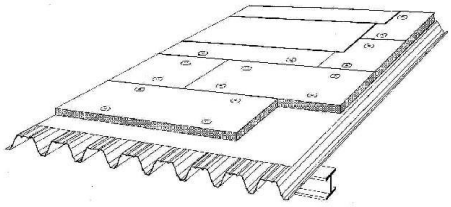
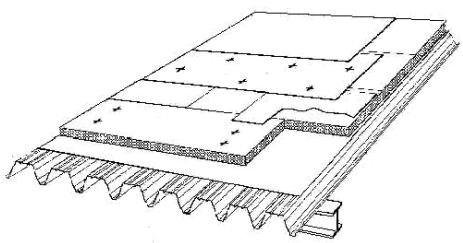
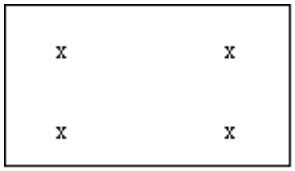
Composition de toiture	Pare-vapeur	Fixation
Étanchéité monocouche fixée dans le joint ou avec des bandes de fixation linéaires. 	Sans pare-vapeur	En l'absence d'un écran d'étanchéité à l'air ou de pare-vapeur, ancrer les panneaux avec au minimum 4 fixations par panneau.
	Avec pare-vapeur	En présence d'un écran d'étanchéité à l'air ou d'un pare-vapeur posé en indépendance, calculer le nombre de fixations par panneau, avec un minimum de 4, sur la base de la valeur de calcul forfaitaire mentionnée au § 3.2.1, Qr : 450 N/fixation mais avec prise en compte seulement de 50 % de la charge totale du vent 1,3 qb . (C_{pel} – C_{pi}).
Étanchéité avec sous-couche armée au polyester fixée avec l'isolation selon le système « plic-ploc ». 		Indépendamment de la présence ou non d'un écran d'étanchéité à l'air ou d'un pare-vapeur, ancrer les panneaux avec au minimum 4 fixations par panneau. Le nombre de fixations pour la sous-couche bituminée avec voile de polyester intégré est déterminé sur la base de la charge totale du vent 1,3 qb . (C_{pel} – C_{pi}) et de la valeur de calcul forfaitaire mentionnée au § 3.2.1, Qr : 450 N/fixation ou de la valeur de calcul mentionnée dans l'ATG de l'étanchéité de toiture.

Figure. 1 : Schéma de pose pour les fixations mécaniques

Type de panneau : 1000 x 1000



(distance : à minimum 100 mm et maximum 250 mm du bord du panneau)

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 tous les revêtements d'étanchéité de toiture avec la pose intermédiaire de préférence d'un voile de verre de désolidarisation (≥ 120 g/m²) ; à défaut, d'une couche de désolidarisation en polyester (≥ 300 g/m²).

Les revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement sont posés conformément à la NIT 239 du CSTC et à l'ATG d'étanchéité de toiture.

Cette technique de pose d'étanchéité ne convient, dans le cas des panneaux Kemiroof EPS 100 SE et Kemiroof EPS 150 SE, que pour les revêtements d'étanchéité synthétiques légèrement colorés (blanc, gris clair) avec pose intermédiaire, de préférence, d'une couche de désolidarisation en voile de verre (≥ 120 g/m²) ; le cas échéant d'une couche de désolidarisation en polyester (≥ 300 g/m²).

Dans le cas des panneaux Kemiroof EPS 200 SE, cette technique de pose d'étanchéité convient pour tous les revêtements d'étanchéité de toiture avec la pose intermédiaire de préférence d'un voile de verre de désolidarisation (≥ 120 g/m²) ; à défaut, d'une couche de désolidarisation en polyester (≥ 300 g/m²).

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 2012/1 : « 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 2012/1 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 »).

Dans les cas des étanchéités à fixation mécanique, il y a lieu de respecter les valeurs de calcul mentionnées dans l'ATG d'étanchéité de toiture.

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 l'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 Rf 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 convient de prévoir et d'exécuter les parties et détails de toiture avec des coupe-feu exécutés 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.

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

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

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

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

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

Avec :

- R_T : résistance thermique totale de la toiture chaude
- $R_{toiture\ chaude}$: résistance thermique (m².K/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 m².K/W
- R_{isol} : pour une couche d'isolation homogène, il s'agit de la résistance thermique déclarée du produit isolant pour l'épaisseur visée. $R_{isol} = R_D$
- 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 m².K/W
- R_{cor} : facteur de correction = 0,10 m².K/W pour les tolérances de pose lors de l'exécution de la toiture chaude
- U : coefficient de transmission thermique (W/m².K) de la toiture chaude, calculé conformément à (1)
- ΔU_{cor} : terme de correction (W/m².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 (W/m².K) pour la toiture chaude, conformément à (3) et à la NBN EN ISO 6946
- ΔU_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, $\Delta U_g = 0$

– ΔU_f : majoration de la valeur U pour fixations à travers la couche d'isolation, conformément à la NBN EN ISO 6946

$$\Delta U_f = \alpha . \frac{\lambda_f . A_f . n_f}{d_0} \left[\frac{R_1}{R_{T,h}} \right]^2 ,$$

à prendre en compte pour l'isolation fixée mécaniquement :

- d_0 (m) : épaisseur de la couche d'isolation
- d_1 (m) : longueur de la fixation déterminée comme suit :
  - 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 : $d_1 \geq d_0$
  - 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 : $d_1 < d_0$.
- α(-) est un coefficient de correction déterminé comme suit :
  - α= 0,8 lorsque la fixation mécanique traverse complètement la couche d'isolation
  - α= 0,8 x d_1/d_0 lorsque la fixation est noyée dans la couche d'isolation
- λ_f (W/m.K) : la conductivité thermique de la fixation mécanique, par ex. acier = 50 W/m.K
- n_f (m^{-2}) : nombre de fixations mécaniques par m²
- A_f (m^2) : section d'une fixation mécanique
- R_{isol} : pour une couche d'isolation homogène, il s'agit de la résistance thermique déclarée pour l'épaisseur visée traversée par la fixation mécanique.
- $R_{T,h}$: 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 m².K/W.

Toutes les valeurs U sont exprimées en W/m².K.

Le coefficient de conductivité thermique U de la toiture chaude d'épaisseur variable ou inégale (isolation à pente intégrée) est calculé conformément au § 7.5 de la NBN B62-002:2008.

Tabel 3 – $R_{isol} = R_D$ [(m².K)/W]

Épaisseur	R_{isol}		
	Kemiroof EPS 100 SE	Kemiroof EPS 150 SE	Kemiroof EPS 200 SE
(mm)	[(m².K)/W]	[(m².K)/W]	[(m².K)/W]
40	1,10	1,10	1,15
50	1,35	1,40	1,45
60	1,65	1,70	1,75
70	1,90	2,00	2,05
80	2,20	2,25	2,35
90	2,50	2,55	2,60
100	2,75	2,85	2,90
110	3,05	3,10	3,20
120	3,30	3,40	3,50
200	5,55	5,70	5,85

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 d'essai	Résultats
6.2.1 Propriétés du produit (voir la NBN EN 13163:2013)				
Longueur (mm)	L3	L3	NBN EN 822	x
Largeur (mm)	W3	W3	NBN EN 822	x
Épaisseur (mm)	T2	T2	NBN EN 823	x
Équerrage (mm/m)	Sb5	Sb5	NBN EN 824	x
Planéité (mm/m)	P5	P5	NBN EN 825	x
Résistance à la compression à 10 % de déformation (kPa)	CS(10)100 ≥ 100	Kemiroof EPS 100 SE CS(10)100 ≥ 100	NBN EN 826	x
		Kemiroof EPS 150 SE CS(10)150 ≥ 150		x

		Kemiroof EPS 200 SE CS(10)200 ≥ 200		x
Résistance à la flexion (kPa)	BS150 ≥ 150	Kemiroof EPS 100 SE BS150 ≥ 150	NBN EN 12089	x
		Kemiroof EPS 150 SE BS200 ≥ 200		x
		Kemiroof EPS 200 SE BS250 ≥ 250		x
Réaction au feu	A1…F	E	Euroclass (classification voir la NBN EN 13501-1)	x
Stabilité dimensionnelle en circonstances normales (%)	DS(N)5 ± 0,5	DS(N)5 ± 0,5	NBN EN 1603	x
Stabilité dimensionnelle après 48 h 70 °C et 90 % HR (%)	DS (70,90)1 $\Delta\varepsilon_{l,b,d} \leq 1$	DS (70,90)1 $\Delta\varepsilon_{l,b,d} \leq 1$	NBN EN 1604	x
Délaminage EPS (kPa) - initial	-	TR80 ≥ 80	NBN EN 1607	x
Coefficient de conductivité thermique λ_D (W/m.K)		Kemiroof EPS 100 SE $\lambda_D \leq 0,036$	NBN EN 12667	x
		Kemiroof EPS 150 SE $\lambda_D \leq 0,035$		x
		Kemiroof EPS 200 SE $\lambda_D \leq 0,034$		x
6.2.2 Propriétés du système				
Résistance aux effets du vent avec fixations mécaniques	–	–	UEAtc § 4.1	–
Effet température				
Variation dimensionnelle linéaire (Kemiroof EPS 100 SE, Kemiroof EPS 150 SE: 23 & 70 °C ; Kemiroof EPS 200 SE: 23 & 80°C) (%)	≤ 0,5 (max. 5 mm)	–	UEAtc § 4.3.1	x
Glissement*	– *	–	UEAtc § 4.3.4	– *
Influence sur la durabilité de l'étanchéité de toiture**	– **	–	UEAtc § 4.3.3	– **
Résistance mécanique				
Charge répartie (%)	DLT(1)5, DLT(2)5, DLT(3)5 ≤ 5	DLT(1)5 ≤ 5 pour Kemiroof EPS 100 SE DLT(2)5 ≤ 5 pour Kemiroof EPS 150 SE et 200 SE	NBN EN 1605	x
Charge concentrée 2 faces (1000 N)	pas de rupture	–	UEAtc § 4.5.3	x
Porte-à-faux	pas de rupture	–	UEAtc § 4.5.2	x

*: 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, est fixée mécaniquement ou est collée partiellement 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

x : Testé et conforme au critère du fabricant.

Tabel 4 – Tolérance

		Tolérance
Longueur	L3	± 0,6 % ou ± 3 mm [1]
Largeur	W3	± 0,6 % ou ± 3 mm [1]
Épaisseur	T2	± 2 mm
Équerrage	Sb5	± 5 mm/m
Planéité	P5	± 5 mm/m
[1]: la plus grande tolérance		

7 Conditions

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) et désigné par le SPF Économie dans le cadre du Règlement (UE) n° 305/2011 et membre de l'Organisation européenne pour l'Evaluation technique (EOTA, voir www.eota.eu). Les opérateurs de certification désignés par l'UBAtc asbl fonctionnent conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC (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 1 octobre 2013.

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 : 17 février 2014

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) ou en prenant directement contact avec le secrétariat de l'UBAtc.