

Sur le procédé

UTHERM ROOF PIR K FRA

Titulaire(s) : Société Unilin Insulation bv.ba
Internet : <http://www.unilininsulation.com/fr>

Distributeur(s) : Société Unilin Insulation SAS
Internet : <http://www.unilininsulation.com/fr>

Descripteur :

UTHERM ROOF PIR K FRA est un procédé d'isolation support de revêtements d'étanchéité posés en apparent.

Il peut être mis en œuvre dans les conditions de son domaine d'emploi accepté :

- Sur terrasses inaccessibles ;
- Sur terrasses techniques ou à zones techniques ;
- En France métropolitaine ;
- En travaux neuf et de réfection.

Groupe Spécialisé n 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Famille de produit/Procédé : Panneaux isolants en polyisocyanurate (PIR) parementé support d'étanchéité

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	<p>La présente révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retrait des emplois sous protection lourde suite à la décision de la CCFAT pour cette famille entrant dans le domaine traditionnel. • Les valeurs de dépressions admissibles en revêtements autoadhésifs sont renseignées à présent dans les DTA de ces revêtements, ainsi qu'au § 1.2.2.1 du présent Avis. • Suppression des colles Soudal et ImperItalia 	Sarah ZEHAR	Henri DESGUILLES

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Définition succincte	4
1.1.1.	Description succincte	4
1.1.2.	Mise sur le marché	4
1.1.3.	Identification	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Données commerciales	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.2.	Description	8
2.3.	Domaine d'emploi	8
2.4.	Matériaux.....	9
2.4.1.	UTHERM ROOF PIR K FRA	9
2.4.2.	Autres matériaux	9
2.5.	Fabrication	10
2.5.1.	Usines de fabrication	10
2.5.2.	Fabrication	10
2.6.	Contrôles de fabrication	10
2.6.1.	Sur matières premières.....	10
2.6.2.	En cours de fabrication.....	10
2.6.3.	Sur produits finis par lots de fabrication	10
2.7.	Identification – Conditionnement - Étiquetage - Stockage	10
2.7.1.	Identification	10
2.7.2.	Conditionnement.....	11
2.7.3.	Étiquetage.....	11
2.7.4.	Stockage.....	11
2.8.	Assistance technique	11
2.9.	Mise en œuvre.....	11
2.9.1.	Généralités.....	11
2.9.2.	Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité.....	11
2.9.3.	Composition et mise en œuvre du pare-vapeur	11
2.9.4.	Mise en œuvre des panneaux isolants	11
2.9.5.	Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité.....	12
2.10.	Détermination de la résistance thermique	13
2.11.	Résultats expérimentaux.....	14
2.12.	Références	14
2.12.1.	Données Environnementales(*).....	14
2.12.2.	Autres références	14
2.13.	Annexes du Dossier Technique.....	15
2.13.1.	Tableaux du Dossier Technique	15
2.13.3.	Graphiques du Dossier Technique	19

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 14 septembre 2020, le procédé **UTHERM ROOF PIR K FRA**, présenté par la Société Unilin Insulation bv.ba. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

UTHERM ROOF PIR K FRA est un procédé d'isolation support de revêtement d'étanchéité posés en apparent.

Il peut être mis en œuvre sur terrasses inaccessibles, technique ou à zone techniques en France métropolitaine, en travaux neuf et de réfection dans les conditions de son domaine d'emploi accepté (cf. § 1.2.1 du présent AVIS).

1.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, UATHERM ROOF PIR K FRA fait l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Unilin Insulation BV.BA sur la base des normes NF EN 13165.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.1.3. Identification

L'étiquetage des colis comporte le nom commercial, les dimensions et l'épaisseur, la surface totale et le nombre de panneaux, le numéro du certificat Acermi (cf. § 2.3 du Dossier Technique).

Chaque panneau est marqué en continu sur une face. Ce marquage comporte le nom du produit, la date et l'heure de production, ainsi qu'un repère de fabrication.

La mousse est de couleur crème, les parements sont revêtus kraft.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13165.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

UTHERM ROOF PIR K FRA est un procédé d'isolation support d'étanchéité, de dimensions :

L x l : 600 x 600 mm ;

- D'épaisseur allant de 30 à 160 mm (par pas de 10 mm).

Les panneaux isolants peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale 160 mm ;
- En plusieurs lits d'épaisseur totale maximale de 240 mm selon les configurations de mise en œuvre suivantes :

Pose en :	Lit(s)	Nature du panneau
Deux lits	Inférieur	• Panneau UATHERM ROOF PIR K FRA
	Supérieur	• Soit, un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité • Soit, un panneau isolant UATHERM ROOF PIR K FRA
Trois lits	Inférieurs	• Deux lits de panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA
	Supérieur	• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité sur éléments porteurs en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF DTU 20.12 et la norme NF DTU 43.1. Les toitures visées sont les :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation,
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible selon les tableaux 2.1 et 2.2,
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'étanchéité :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible selon les tableaux 2.1 et 2.2,
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),

- terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible selon les tableaux 2.1 et 2.2,

Ils sont utilisables :

- Pour des travaux neufs et de réfection
- En climat de plaine ou de montagne.

Les revêtements d'étanchéité bénéficiant d'un DTA sont posés conformément à celui-ci en :

- Apparent en semi-indépendance par auto-adhésivité ou par fixations mécaniques ;
- Apparent et adhérence totale dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée fibrée apte à recevoir un revêtement soudable.

L'emploi des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sous revêtement fixé mécaniquement est admis en toute zone de vent dans la limite imposée par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement.

L'emploi des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA en pose collée sous un revêtement autoadhésif est limité aux zones de vent définies dans le Document Technique d'Application du procédé d'étanchéité autoadhésif visant le présent panneau.

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur UATHERM ROOF PIR K FRA.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). Les FDS sont disponibles auprès d'Unilin Insulation BV.BA.

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (Réglementation Thermique 2012) n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels l'arrêté fixe une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le tableau 3 du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'Acermi pour l'année 2020. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat Acermi est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2005, la paroi dans laquelle est incorporé l'isolant support d'étanchéité UATHERM ROOF PIR K FRA devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient Ubât » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Les panneaux de faibles épaisseurs ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour les produits UATHERM ROOF PIR K FRA d'épaisseurs 80, 101, 120, 140 et 160 mm mentionnées au paragraphe C1 du Dossier Technique Établi par le Demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Résistance au vent

Dans le cas de panneau UATHERM ROOF PIR K FRA sous revêtement autoadhésif apparent le procédé est limité selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité sans dépasser une dépression au vent extrême, au sens des Règles NV 65 modifiées, ci-dessous :

DTA « Aepar » : 5 400 Pa.

DTA « Sopralène Stick » : 6 666 Pa.

DTA « Hyrème Spot » : 6 333 Pa.

Accessibilité de la toiture

Il peut être mis en œuvre dans les conditions de son domaine d'emploi accepté :

- Sur terrasses inaccessibles ;
- Sur terrasses techniques ou à zones techniques ;

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé dans les conditions prévues par :

- La norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie.
- Dans ce cas où l'élément porteur est en maçonnerie, l'emploi d'un porte-neige est indispensable sauf cas particuliers du § 6.5 du NF DTU 43.11 ;
- Le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois.

Dans ce cas où l'élément porteur est en bois, l'emploi d'un porte-neige est indispensable.

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Région d'Outre-Mer (DROM).

1.2.2.2. Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé isolant UATHERM ROOF PIR K FRA est satisfaisante.

L'entretien est réalisé conformément aux normes NF DTU série 43.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

Unilin Insulation BV.BA fournit une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un support en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

1.2.3.2. Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m².

1.2.3.3. Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- a) La charge maximale admissible par les panneaux de UATHERM ROOF PIR K FRA dépend des épaisseurs et des lits d'isolation à mettre en œuvre. Elle se détermine selon les tableaux 2.1 et 2.2 du Dossier Technique.
- b) La nature des parements de UATHERM ROOF PIR K ne permet pas le collage en deux lits d'isolants des colles bitumineuses.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) : Société Unilin Insulation bv.ba
Waregemstraat 112
BE-8792 Desselgem - Belgique

Distributeur(s) : Société Unilin Insulation SAS
Immeuble Estréo
1/3 rue d'Aurion
FR-93110 Rosny sous-bois
Tél. : 01 48 94 96 86
Fax : 01 48 94 11 01
Internet : <http://www.unilininsulation.com/fr>

2.2. Description

UTHERM ROOF PIR K FRA est un procédé d'isolation support de revêtement d'étanchéité posés en apparent.

Il peut être mis en œuvre sur terrasses inaccessibles, technique ou à zone techniques en France métropolitaine, en travaux neuf et de réfection dans les conditions de son domaine d'emploi accepté (cf. § 1.2.1 du présent AVIS).

2.3. Domaine d'emploi

UTHERM ROOF PIR K FRA est un procédé d'isolation support d'étanchéité, de dimensions :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 30 à 160 mm (par pas de 10 mm).

Les panneaux isolants peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale 160 mm ;
- En plusieurs lits d'épaisseur totale maximale de 240 mm selon les configurations de mise en œuvre suivantes :

Pose en :	Lit(s)	Nature du panneau
Deux lits	Inférieur	• Panneau UTHERM ROOF PIR K FRA
	Supérieur	• Soit, un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité • Soit, un panneau isolant UTHERM ROOF PIR K FRA
Trois lits	Inférieurs	• Deux lits de panneaux UTHERM ROOF PIR K FRA
	Supérieur	• Un panneau isolant en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité sur éléments porteurs en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF DTU 20.12 et la norme NF DTU 43.1. Les toitures visées sont les :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation,
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible selon les tableaux 2.1 et 2.2,
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'étanchéité :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible selon les tableaux 2.1 et 2.2,
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles), avec une charge maximale admissible selon les tableaux 2.1 et 2.2,

Les panneaux sont utilisables :

- pour des travaux neufs et de réfection,

- en climat de plaine ou de montagne,

Les revêtements d'étanchéité bénéficiant d'un DTA sont posés conformément à celui-ci en :

- Apparent en semi-indépendance par auto-adhésivité ou par fixations mécaniques ;
- Apparent et adhérence totale dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée fibrée apte à recevoir un revêtement soudable.

Les panneaux s'emploient en toutes zones de vent dans les limites imposées par le DTA du revêtement d'étanchéité.

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur UATHERM ROOF PIR K FRA.

2.4. Matériaux

2.4.1. UATHERM ROOF PIR K FRA

2.4.1.1. Nature chimique

Polyisocyanurate obtenu à partir de polyols et d'isocyanates par expansion au gaz pentane.

Les panneaux sont composés d'une âme en mousse de polyisocyanurate revêtue sur ses deux faces par un composite multicouches kraft-aluminium de couleur kraft ne contenant pas de bitume.

La mousse est de couleur blanc crème.

2.4.1.2. Caractéristiques

cf. tableau 1 du Dossier Technique.

2.4.1.3. Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation maintenues

Les tableaux 2.1 et 2.2 sont utilisables jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau de perlite expansée (fibrée), le tassement de ce panneau s'ajoute à celui ou ceux des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA.

2.4.1.4. Résistance thermique

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont certifiés Acermi sous le n° 13/121/818.

Le tableau 3 du Dossier Technique donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat Acermi n° 13/121/818 « UATHERM ROOF PIR K FRA » en cours de validité. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat Acermi. À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant en considération, soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique du fascicule 2/5 (version mars 2012) des Règles Th-U, soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (RD), soit en utilisant les valeurs tabulées par défaut (λ_{DTU}).

2.4.2. Autres matériaux

2.4.2.1. Matériaux pour écrans pare-vapeur

- Conformés à l'une des normes suivantes NF DTU 43.1, NF DTU 43.4 et NF DTU 43.5 ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité ;
- Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles de béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé ;
- Systèmes pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.4.2.2. Matériaux d'étanchéité

Ils sont :

- Soit en asphalte non traditionnel ou mixte sous asphalte bénéficiant d'un Avis Technique ; dans ce cas le panneau UATHERM ROOF PIR K FRA est mis en œuvre en premier lit d'isolation, à condition que le matériau utilisé en lit supérieur soit compatible avec l'asphalte (cf. § 5.51) ;
- Soit, des revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sur isolants polyuréthane ou polyisocyanurate.

Les revêtements d'étanchéité doivent bénéficier d'un classement FIT minimal :

- I3 pour les systèmes bicouches ;
- I4 pour les systèmes monocouches ;
- I4 pour les terrasses techniques ou zones techniques;

2.4.2.3. Colles à froid

2.4.2.3.1. Collage à froid des panneaux sous revêtement fixé mécaniquement

Elles doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable du Groupe Spécialisé n° 5.2, dans le cadre d'un Avis Technique du revêtement d'étanchéité visant cet emploi,

Elles doivent être compatibles avec l'isolant. La compatibilité est mesurée par la cohésion transversale utile (selon la norme NF EN 1607) de l'assemblage de deux plaques 100 × 100 × épaisseur de UATHERM ROOF PIR K FRA assemblées par la colle. Après 7 jours minimum de séchage sans pression, la rupture ne doit pas se produire dans le plan de collage,

Les prescriptions de mise en œuvre de ces colles sont celles indiquées dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité associé.

La compatibilité est vérifiée pour :

- Les colles bitumineuses à froid :
 - PAR (Siplast-Icopal),
- Les colles polyuréthanes :
 - PUR-GLUE (Siplast-Icopal),

D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par UNILIN INSULATION BV.BA.

2.4.2.3.2. Collage à froid des panneaux UTherm Roof PIR K FRA sous revêtement apparent semi-indépendant par auto-adhésivité (cf. Tableau 4)

Les colles à froid, leurs prescriptions de mise en œuvre, leurs dépressions au vent maximales admissibles ainsi que les limites de pente sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité autoadhésif visant les panneaux UTherm Roof PIR K FRA comme support.

2.4.2.4. Attelages de fixations mécaniques

- Pour fixer le panneau isolant, les attelages sont conformes aux normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.4 et au Cahier du CSTB 3564 de juin 2006 ;
- Pour fixer les panneaux du lit supérieur en perlite expansée fibrée, les attelages sont conformes à son Document Technique d'Application particulier ;
- Pour fixer le revêtement d'étanchéité, les attelages sont conformes à son Document Technique d'Application particulier.

Les isolants supports ou les revêtements fixés mécaniquement ne sont pas admis sur des formes de pente en béton lourd ou léger, des voiles précontraints, des voiles minces préfabriqués, des corps creux avec ou sans chape de répartition, des planchers à chauffage intégré, des planchers comportant des distributions électriques noyées, des planchers de type D définis dans la norme NF DTU 20.12 et sur locaux à très forte hygrométrie.

2.5. Fabrication

2.5.1. Usines de fabrication

- Unilin Insulation, usine de Desselgem en Belgique (B) ;
- Unilin Insulation Sury, usine de Sury-le-Comtal en France (42).

2.5.2. Fabrication

Moussage en continu entre parements, suivi d'un traitement thermique, coupe aux dimensions, emballage, mûrissement et stockage.

2.6. Contrôles de fabrication

Ils sont réalisés conformément à l'annexe B de la norme EN 13165.

2.6.1. Sur matières premières

Matières premières : elles sont attestées conformes par la réception d'un certificat d'analyse ou de conformité adressé par le fournisseur pour chaque lot livré.

2.6.2. En cours de fabrication

En production tous les contrôles prévus par la norme NF EN 13165 et notamment : épaisseur (EN 823), longueur (EN 822), largeur (EN 822), rectitude et équerrage, aspect, parement ainsi que les contrôles complémentaires pour la certification Acermi.

2.6.3. Sur produits finis par lots de fabrication

Sur produits finis, tous les contrôles prévus par la norme NF EN 13165 et notamment :

- Contrôles journaliers et à chaque lot de fabrication : densité (EN 1602), compression à 10 % (EN 826) ;
- Par ailleurs, il est effectué :
 - Contrôles périodiques, en interne : conductivité thermique après vieillissement accéléré à 70 °C (toutes les deux années selon EN 12667), traction perpendiculaire aux faces (1 fois par semaine), stabilité dimensionnelle (méthode interne 1 fois par semaine) ;
 - Contrôle trimestriel de variations dimensionnelles et d'incurvation selon le Cahier du CSTB 2662_V2. Essais de variations dimensionnelles et pondérales après 7 jours à (70 ± 2) °C et (95 ± 5)%HR, suivi de 24 h à (23 ± 2) °C sur panneaux entiers.

2.7. Identification – Conditionnement - Étiquetage - Stockage

2.7.1. Identification

La mousse est de couleur crème et le parement de couleur kraft.

La date et l'heure de fabrication, ainsi que le n° de production sont imprimés sur une des faces d'une plaque sur deux du panneau isolant UTherm Roof PIR K FRA.

2.7.2. Conditionnement

Les panneaux sont empilés pour constituer des colis d'environ 50 cm de hauteur. Chaque colis est conditionné sous film polyéthylène rétracté.

Les colis sont palettisés en piles sur cales de 2,50 m à 2,60 m de hauteur environ.

Chaque palette est emballée intégralement par une housse étirable imperméable.

2.7.3. Étiquetage

Chaque emballage porte une étiquette précisant nom du produit (UTHERM ROOF PIR K FRA) - nom du fabricant (UNILIN INSULATION BV.BA) et adresse, dimensions, épaisseur, surface totale et nombre de panneaux, numéro du certificat Acermi, adresse usine, valeurs déclarées suivant norme du produit (EN 13165) et marquage CE.

2.7.4. Stockage

2.7.4.1. Stockage en usine

En usine, le stockage des panneaux est effectué dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins 1 jour par cm d'épaisseur avant expédition avec un minimum de 7 jours quelle que soit l'épaisseur au-delà de 70 mm.

2.7.4.2. Stockage sur chantier

Le stockage doit être fait à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement).

Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement.

2.8. Assistance technique

La mise en œuvre de l'isolation et de l'étanchéité doit être assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

UNILIN INSULATION BV.BA fournit une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Généralités

Les panneaux isolants sont fixés à l'élément porteur ou au support par l'intermédiaire du pare-vapeur dans le cas du collage ou d'attelages de fixation dans le cas de la fixation mécanique.

Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre :

- Apparents en semi-indépendance par auto-adhésivité ou par fixations mécaniques ;
- Apparent en adhérence totale dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée fibrée soudable.

2.9.2. Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, enduit pâteux et ciment volcanique, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, bois ou panneaux à base de bois ou isolants sur les éléments porteurs précités (cf. tableau 7).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

2.9.3. Composition et mise en œuvre du pare-vapeur

- Soit, conformément aux normes NF DTU série 43 concernées en fonction de l'élément porteur ;
- Soit, selon les dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité ;
- Cas particulier des structures porteuses en béton cellulaire : les Avis Techniques des dalles indiquent la constitution du pare-vapeur et le traitement des joints sur appuis des panneaux porteurs si une isolation thermique est prévue ;

2.9.4. Mise en œuvre des panneaux isolants

La mise en œuvre des panneaux doit être coordonnée avec celle du revêtement d'étanchéité en tenant compte des intempéries. Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur.

Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement dans les conditions des tableaux 4 à 6.

La pose des isolants se fait bord à bord en quinconce et de façon jointive.

Dans le cas de la pose en deux lits, les joints du deuxième lit sont décalés de ceux du premier lit.

2.9.4.1. Mise en œuvre des panneaux isolants sous un revêtement apparent en semi-indépendance par autoadhésivité (cf. tableau 4)

2.9.4.1.1. En un seul lit

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont fixés à l'élément porteur ou au support soit :

- Fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.4.2.4. et répartis conformément aux normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.4 ou à l'Avis Technique particulier dans le cas du béton cellulaire autoclavé armé ;
- Collés à froid selon le Document Technique d'Application d'un revêtement d'étanchéité visant favorablement cet emploi, lorsque les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont nommément cités et admis.

2.9.4.1.2. En deux lits superposés

- En lit inférieur, les isolants sont mis en œuvre comme précédemment ;
- En lit supérieur, les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont soit :
 - Collés à froid (colles polyuréthane uniquement) selon le Document Technique d'Application d'un revêtement d'étanchéité visant favorablement cet emploi, lorsque les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont nommément cités et admis.
 - fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.4.2.4. et répartis conformément aux normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.4 ou à l'Avis Technique particulier dans le cas du béton cellulaire autoclavé armé. Dans ce cas le lit inférieur est libre.

2.9.4.2. Mise en œuvre des panneaux isolants sous un revêtement apparent en semi-indépendance par fixations mécaniques (cf. tableaux 5.1 et 5.2)**2.9.4.2.1. En un seul lit**

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA sont fixés à l'élément porteur ou au support soit :

- Par des plots ou des cordons de colle à froid, avec une consommation et une répartition conforme au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.4.2.5. à raison de 4 fixations par panneau (1 par angle).

2.9.4.2.2. En deux lits superposés

En lit inférieur, les isolants sont mis en œuvre comme précédemment.

Le lit supérieur peut être constitué soit de :

- panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA,
- perlite expansée (fibrée) bénéficiant d'un Document Technique d'Application en support d'étanchéité.

Les panneaux du deuxième lit sont soit :

- Collés à froid avec une consommation et une répartition conforme au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.4.2.5. à raison de 4 fixations par panneau (1 par angle – cf figure 2)).

Dans ces deux cas (fixation par collage ou mécaniquement du lit supérieur), les panneaux du lit inférieur peuvent être posés libres.

2.9.4.2.3. En trois lits superposés

Les 2 premiers lits sont mis en œuvre comme précédemment et le lit supérieur sera obligatoirement composé d'un panneau de perlite expansée.

Les panneaux du troisième lit sont fixés mécaniquement par des attelages de fixations mécaniques définis au § 2.4.2.5 à raison de 1 fixation par panneau conformément aux dispositions du Document Technique d'Application du panneau isolant en perlite expansée (fibrée).

2.9.4.3. Mise en œuvre des panneaux isolants sous un revêtement apparent en adhérence totale (cf. tableau 6)

Les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA posés en un ou deux lits sont obligatoirement associés à un lit supérieur de perlite expansée (fibrée) soudable faisant l'objet d'un Document Technique d'Application comme support direct d'étanchéité. Les panneaux de lits inférieurs sont fixés comme décrit au § 2.9.4.2.1 et § 2.9.4.2.2. Le lit supérieur de perlite expansée (fibrée) soudable sera fixé mécaniquement comme prévu dans son DTA.

2.9.4.4. Mise en œuvre des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA en climat de montagne

Sur éléments porteurs en maçonnerie, les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA peuvent être employés, sous porte-neige si le revêtement d'étanchéité est apparent, en partie courante dans les conditions prévues par le NF DTU 43.11. Dans le cas d'éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois selon le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988), l'emploi d'un porte-neige est indispensable.

2.9.5. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité est conforme au Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité et aux conditions du tableau 6 du Dossier Technique.

2.9.5.1. Revêtements d'étanchéité apparents et semi- indépendants par autoadhésivité

La mise en œuvre du revêtement est conforme à son Document Technique d'Application.

2.9.5.2. Revêtements d'étanchéité apparents et semi- indépendants par fixations mécaniques

La mise en œuvre du revêtement est conforme à son Document Technique d'Application.

La soudure des feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié à joints de recouvrement soudés au chalumeau doit être réalisée avec une buse de chalumeau appropriée (Ø 40 mm), à l'avancement en déroulant le rouleau et en orientant la flamme sur le joint de recouvrement et non vers l'isolant.

2.9.5.3. Revêtements d'étanchéité apparents en adhérence totale (unique dans le cas d'un lit supérieur en perlite expansée (fibrée) soudable)

La mise en œuvre du revêtement est conforme à son Document Technique d'Application qui pourra imposer sa propre limite de dépression au vent.

2.10. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « U bât » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât / Th-U. Pour le calcul il faut prendre en compte la valeur R_{utile} du panneau donné au § 2.4.1.4.

<i>Exemple d'un calcul thermique</i>		
Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé à Bondues (Nord) (zone climatique H1)		Résistances thermiques avec $U_c = U_p = \frac{1}{\Sigma R}$
Toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)	⇒	0,14 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Élément porteur : béton plein armé de masse volumique comprise entre 2 300 et 2 600 kg/m^3 et d'épaisseur 20 cm ($R_{utile} = 0,09 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) Panneau UATHERM ROOF PIR K FRA d'épaisseur totale 240 mm posé en 2 lits collés ($R_{utile} = 5,55 \times 2 = 11,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) Pare-vapeur et étanchéité à base de bitume d'épaisseur 8 mm ($R_{utile} = 0,05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)	} }	11,24 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture est :		
$U_p = \frac{1}{\Sigma R} = 0,088 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$		

2.11. Résultats expérimentaux

- Certificat Acermi n° 13/121/818 – ROOF PIR K FRA.
- Rapport d'essais CSTB n° CLC-ETA-14-26050318/2 du 28 juillet 2014 : Essai de tenue au vent Colle PUR GLUE + 2 lits de UATHERM ROOF PIR K FRA + ADEPAR JS + PARADIENE 30.1 G.
- Rapport d'essais CSTB n° CLC-ETA-15-26053817 du 07 avril 2015 : Essai de tenue au vent COLLE PAR + 1 lit de UATHERM ROOF PIR K FRA + ADEPAR JS + PARADIENE 30.1 G.
- Rapport d'essais CSTB n° CLC-ETA-15-26053383 du 09 juin 2015 et n° CLC-ETA-15-26053383/1 du 5 novembre 2015 : Essais de variations dimensionnelles et de tenue en compression en température sur UATHERM ROOF PIR K FRA (Usines de Desselgem et de Sury).

2.12. Références

2.12.1. Données Environnementales(*)

Le produit UATHERM ROOF PIR K FRA d'épaisseurs 80, 101, 120, 140 et 160 mm fait l'objet d'une Déclaration Environnementale individuelle Cette DE a été établie en septembre 2018 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.12.2. Autres références

Les usines de DESSELGEM (Belgique) et SURY-LE-COMTAL produisent les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA, depuis respectivement 2010 et 2014.

Depuis cette date, ont été posés en France environ 50 000 m² sous étanchéité apparente.

(*) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

2.13. Annexes du Dossier Technique

2.13.1. Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées des panneaux UTherm Roof PIR K FRA

Caractéristiques		Spécifications	Unité	Document de référence	
Pondérales	Masse volumique nette	Épaisseur de 30 à 120 mm	33,5 (±4)	kg/m ³	NF EN 1602
		Épaisseur de 130 à 160 mm	35,5 (±2)		
	Masse du parement		225 ± 25	g/m ²	NF EN 1602
Dimensions	Longueur x Largeur :		600 x 600 (± 3)	mm	NF EN 822
	Épaisseurs (voir tableau 3 pour connaître les pas) - 30 ≤ e ≤ 50 - 50 < e ≤ 160		± 2 +3, -2	mm mm	NF EN 823
	Planéité		≤ 3	mm	NF EN 825
	Équerrage		≤ 3	mm	NF EN 824
Mécaniques	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %		CS(10/Y)150	kPa	NF EN 826
	Classe de compressibilité (40 kPa – 80 °C)		Classe C		Guide UEAtc § 4.51
	Contrainte de rupture en traction perpendiculaire		≥ 80 (TR 80)	kPa	NF EN 1607
Dimensionnelles	Variation dimensionnelle résiduelle sur panneau entier		≤ 0,5	%	Durée 7 j à 70 °C, 95 % HR + 24 h à 23 °C
	Variation dimensionnelle résiduelle à 23 °C après stabilisation à 80 °C (à l'état libre de déformation)		≤ 0,3	%	Guide UEAtc § 4.31
	Incurvation sous l'effet d'un gradient thermique 80 °C/23 °C		≤ 3	mm	Guide UEAtc § 4.32
Hygrothermiques	Coefficient de transmission de vapeur d'eau du parement seul		< 1	g/m ² .24 h	ASTM F 1249 23 °C/85 %HR
Thermiques	Conductivité thermique utile Résistance Thermique utile		0,022 Voir tableau 3	W/(m.K) m ² .K/W	Acermi n° 13/121/818
Réaction au feu	Euroclasse		F		

Tableau 2.1 – Tassement absolu (mm) sur support maçonnerie sous charges réparties (en 1 ou 2 lits)

Charges kPa	Épaisseurs									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
20	< 0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
30	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
40	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5
Charges kPa	Épaisseurs									
	130	140	150	160						
4,5	< 0,2	< 0,2	0,3	0,3						
20	0,9	0,9	1,0	1,0						
30	1,3	1,4	1,5	1,6						
40	1,7	1,8	1,9	2,0						

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau isolant en perlite, le tassement du panneau de perlite s'additionnera à celui du panneau UTherm Roof PIR K FRA.

La charge maximale admissible est de 40 kPa.

Tableau 2.2 – Tassement absolu (mm) sur support maçonnerie sous charges réparties (en 2 lits)

Charge kPa	Épaisseurs									
	170	180	190	200	220	240				
4,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4				
20	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4				
30	1,6	1,7	1,8	1,9						
40	2,0									

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau isolant en perlite, le tassement du panneau de perlite s'additionnera à celui du panneau UATHERM ROOF PIR K FRA.

Tableau 3 – Résistance thermique utile des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA selon le certificat Acermi ROOF PIR K FRA(1)

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110
R utile (m²K/W)	1,35	1,85	2,30	2,75	3,20	3,70	4,15	4,60	5,05
Épaisseur (mm)	120	130	140	150	160				
R utile (m²K/W)	5,55	6,00	6,45	6,90	7,40				

(1) Se reporter au certificat Acermi n° 13/121/818 en cours de validité sur le site internet : www.acermi.fr

Tableau 4 - Mise en œuvre des panneaux en lit unique ou en 2 lits superposés sous revêtement d'étanchéité apparent en semi- indépendance par auto-adhésivité

Type d'isolation		Mise en œuvre des panneaux isolants		
		Cas 1	Cas 2	Cas 3
Lit unique ou 1 ^{er} lit	UATHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1)	Fixé mécaniquement (5)	Libre (3)
2 ^{ème} lit	UATHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1) (4)	Colle à froid (1) (2) (4)	Fixé mécaniquement (5)

(1) Selon le DTA du revêtement d'étanchéité visant les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA
(2) Selon § 2.9.4.1.2
(3) En 2 lits uniquement
(4) Seules sont admises les colles polyuréthane de ce dossier.
(5) Avec une dépression au vent extrême de 4712 Pa sur éléments porteurs en maçonnerie (cf. NF DTU 43.1), ou un bâtiment de hauteur maximale 20m sur éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois (cf. NF DTU 43.4)

Tableau 5.1 - Mise en œuvre des panneaux en lit unique ou en 2 lits superposés sous revêtement d'étanchéité apparent en semi-indépendance par fixations mécaniques

Nombre de lits	Type d'isolation		Mise en œuvre des panneaux isolants				
			Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5
1	UATHERM ROOF PIR K FRA		Colle à froid (1)	Fixé mécaniquement (2)			
2	1 ^{er} lit	UATHERM ROOF PIR K FRA			Colle à froid (1) Ou fixé mécaniquement (3)	Fixé mécaniquement (4)	Libre
	2 ^{ème} lit	UATHERM ROOF PIR K FRA			Colle à froid (1) (5)	Colle à froid (1) (5)	Fixé mécaniquement (3)
		Perlite expansée (fibrée)				Fixé mécaniquement (4)	Fixé mécaniquement (4)

(1) Selon le DTA du revêtement d'étanchéité revendiquant les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA
(2) Selon §2.9.4.2.1
(3) Selon §2.9.4.2.2
(4) Selon le DTA de la perlite expansée (fibrée)
(5) Colle à base de bitume exclue

Tableau 5.2 - Mise en œuvre des panneaux en 3 lits superposés sous revêtement d'étanchéité apparent en semi-indépendance par fixations mécaniques

Nombre de lits	Type d'isolation		Mise en œuvre des panneaux isolants		
			Cas 1	Cas 2	Cas 3
3	1 ^{er} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1)	Fixé mécaniquement (3)	Libre
	2 ^{ème} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1) (2)	Colle à froid (1) (2)	1 fixation par panneau
	3 ^{ème} lit	Perlite expansée (fibrée)	Colle à froid (1)	Colle à froid (1)	Fixé mécaniquement (4)

(1) Selon le DTA du revêtement d'étanchéité revendiquant les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA
(2) Colle à base de bitume exclue
(3) Selon §2.9.4.2.2
(4) Selon le DTA de la perlite expansée (fibrée)

Tableau 6 - Mise en œuvre des panneaux en 2 ou 3 lits superposés sous revêtement d'étanchéité apparent en adhérence totale.

Nombre de lits	Type d'isolation		Mise en œuvre des panneaux isolants				
			Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5
2	1 ^{er} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA	Colle à froid (1)	Libre ou Fixé mécaniquement (3)			
	2 ^{ème} lit	Perlite expansée soudable (fibrée)	Fixé mécaniquement (2)	Fixé mécaniquement (2)			
3	1 ^{er} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA			Colle à froid (1)	Fixé mécaniquement (5)	Libre
	2 ^{ème} lit	UTHERM ROOF PIR K FRA			Colle à froid (1) (4)	Colle à froid (1) (4)	Fixé mécaniquement (5)
	3 ^{ème} lit	Perlite expansée soudable (fibrée)			Fixé mécaniquement (2)	Fixé mécaniquement (2)	Fixé mécaniquement (2)

(1) Selon le DTA du revêtement d'étanchéité revendiquant les panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA
(2) Selon le DTA de la perlite expansée soudable (fibrée)
(3) Selon §2.9.4.2.1
(4) Colle à base de bitume exclue
(5) Selon §2.9.4.2.2

Tableau 7 - Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

Pose de l'isolant	Revêtement d'étanchéité		
	Apparent en semi-indépendance		Adhérence totale uniquement sur perlite expansée soudable
	Par auto-adhésivité uniquement sur UATHERM ROOF PIR K FRA	Fixé mécaniquement	
Collé par colle à froid selon § 2.9.4.2. et selon tableaux 5.1 et 5.2		Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	
Collé par colle à froid selon § 2.9.4.1 et selon tableau 4	Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	
Fixé mécaniquement selon DTU	Pente maxi selon DTA du revêtement. Zones et sites de vent selon DTA du revêtement (1)	Pente maxi selon DTA du revêtement. Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement	Pente maxi selon DTA du revêtement. Zones et sites de vent selon le DTA du revêtement

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois

(1) Avec une dépression au vent extrême de 4712 Pa sur éléments porteurs en maçonnerie (cf. NF DTU 43.1), ou un bâtiment de hauteur maximale 20m sur éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois (cf. NF DTU 43.4)

Tableau 8 - Mise en œuvre du premier lit ou du lit unique de UATHERM ROOF PIR K FRA en travaux de réfection.

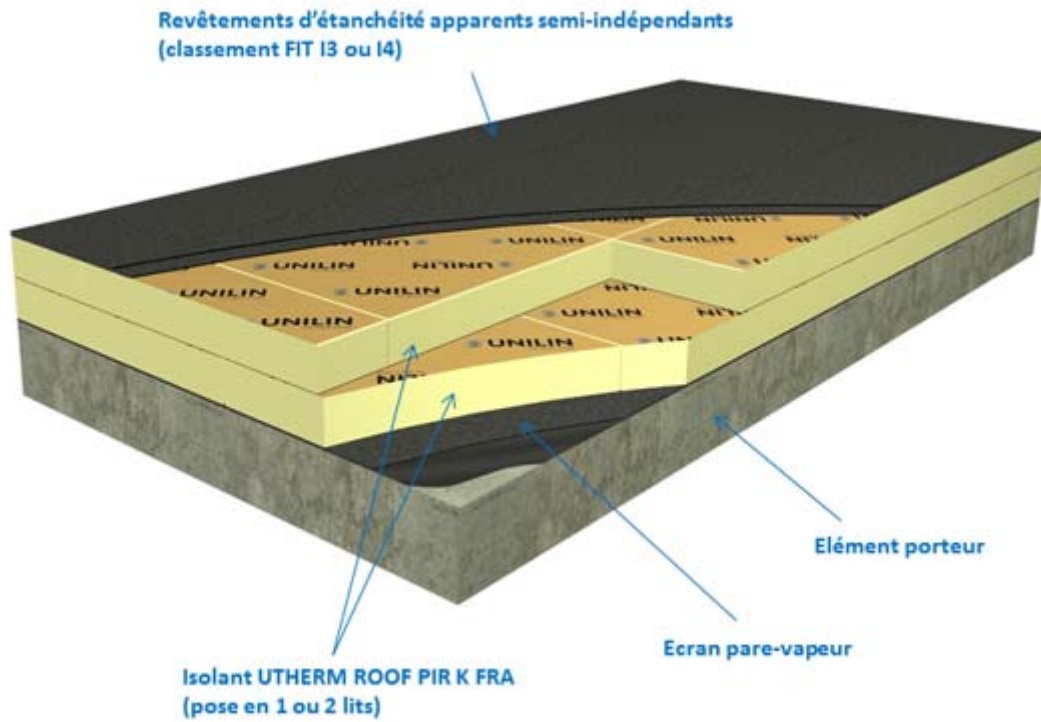
Anciens revêtements (1)	Sous revêtement apparent semi-indépendant	
	Mise en œuvre des panneaux isolants du premier lit ou lit unique	
	Colle à froid (2)	Fixations mécaniques selon DTU
Asphalte	OUI	OUI
Bitumineux indépendants		OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI (3) (4)	OUI
Bitumineux adhérents	OUI (4)	OUI
Enduits pâteux, ciment volcanique		
Membrane synthétique (5)		OUI

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois.

(1) Anciens revêtements conservés selon norme NF DTU 43.5.
(2) Le DTA du revêtement indique les possibilités de collage à froid sur ancien revêtement
(3) Sauf en cas de fixations mécaniques espacées de plus de 50 cm.
(4) L'autoprotection minérale est broyée selon la norme NF DTU 43.5 et l'autoprotection métallique (ou mixte) délaardée.
(5) Nouveau pare-vapeur obligatoire.

2.13.3. Graphiques du Dossier Technique

Figure 1 – Mise en œuvre des panneaux UATHERM ROOF PIR K FRA (cf. tableaux 4, 5 et 6) sous étanchéité apparente



Note : les colles et/ou les fixations mécaniques permettant la tenue au vent du complexe ne sont pas représentées.

Figure 2 – Disposition des attelages de fixations mécaniques (cf. § 2.9.4.2.1. et § 2.9.4.2.2.)

