

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

ATEX cas A

Numéro de référence : 2332-A
Annule et remplace l'ATEX 2332

Note liminaire : Cette ATEX vise exclusivement le procédé support d'étanchéité **Utherm Roof PIR A** en France européenne.

Selon l'avis du Comité d'Experts, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

Demandeur : Société Unilin Insulation BVBA

Procédé : Utherm Roof PIR A

Technique objet de l'expérimentation : Panneaux isolants thermiques non porteurs en polyisocyanurate (PIR) parementé support d'étanchéité. Cette technique définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro d'ATEX 2332-A et résumée dans la fiche sommaire ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation, délivrée pour une durée de validité jusqu'au 31 octobre 2019, est subordonné à la mise en application des recommandations formulées au §4 ci-après.

Cette Appréciation QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 - Stabilité et sécurité des usagers

Dans les conditions de pose du procédé décrites dans le Dossier Technique, et sous réserve de respecter les prescriptions de mise en œuvre du support, la stabilité de l'ouvrage est assurée de façon comparable à celle des toitures traditionnelles.

1.2 - Sécurité en cas d'incendie

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

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous protection lourde, conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003, satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur.

En cas de toitures et terrasses végétalisées, se reporter à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

Le classement de tenue au feu du procédé pour les autres protections n'est pas connu.

- *Vis-à-vis du feu intérieur* :

Les dispositions réglementaires à considérer sont celles fonction de la destination des locaux (Code du Travail ne relevant pas de l'article R4216-24), de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Les supports en bois et panneaux à base de bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

1.3 - Sécurité des intervenants

Lors de la mise en œuvre et des opérations d'entretien, il y a lieu de respecter les dispositions réglementaires relatives à la protection contre les chutes de hauteur. Ainsi, la sécurité des intervenants peut être normalement assurée.

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS).

Le présent document comporte deux pages et deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

La fabrication des panneaux isolants « Utherm Roof PIR A » est supervisée par un organisme extérieur au fabricant (CSTB/LNE) qui contrôle deux fois par an l'usine de Chesterfield (Royaume-Uni) dans le cadre de la certification « ACERMI ». Les caractéristiques certifiées et mentionnées dans le certificat ACERMI n°16/121/1182, pour l'application en toiture, sont les suivantes :

- La conductivité thermique,
- La réaction au feu,
- La tolérance d'épaisseur,
- La contrainte en compression,
- La planéité avec immersion partielle,
- La stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées,
- La déformation sous charge en compression et conditions de température spécifiées,
- L'absorption d'eau à long terme par immersion totale.

Les autocontrôles de production réalisés sur les panneaux isolants « Utherm Roof PIR A » sont réalisés conformément à l'annexe B de la norme EN 13165 et au Guide de l'UEAtc (Cahier du CSTB n°2662_V2 de Juillet 2010).

En complément, l'usine procède aux contrôles suivants, chaque trimestre :

- Incurvation sous gradient thermique sur panneaux entiers ;
- Stabilité dimensionnelle à l'état libre de déformation à 80°C.

2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce système doit être assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société Unilin Insulation BVBA met son assistance technique à la disposition des entreprises qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre de son procédé isolant.

Le stockage des panneaux sur chantier doit respecter les dispositions prévues dans le § 4.42 du Dossier Technique.

Le panneau doit rester sec et le revêtement ainsi que la protection doivent être réalisés à l'avancement.

3°) Risques de désordres

Le risque principal de désordre peut être dû à la variation dimensionnelle des panneaux Utherm Roof PIR A entraînant des plis de la membrane d'étanchéité, marqués au niveau des joints entre panneaux isolants. Par ailleurs, une mise en tension de la membrane en périphérie de la toiture peut être provoquée par le mouvement cumulé dans les panneaux créant des joints ouverts importants dans ces zones. La maîtrise de la variation dimensionnelle résiduelle à l'état libre de déformation inférieure ou égale à 0.2 %, établit selon le Guide de l'UEAtc (Cahier du CSTB n°2662_V2 de Juillet 2010), permet de limiter ce risque.

4°) Recommandations

Il est recommandé que :

- L'organisation du chantier prenne en compte les conditions de stockage et la pose de l'étanchéité à l'avancement de la pose des panneaux isolants afin que ces derniers restent secs ;
- La mise en œuvre soit réalisée conformément au Dossier Technique objet de la présente ATEX.

5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

En conclusion, et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- la sécurité peut être assurée,
- la faisabilité est probable,
- les risques de désordres sont limités.

Champs sur Marne, le 05 décembre 2018,

Le Président du Comité d'Experts

Stéphane GILLIOT

ANNEXE 1 À L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Référence ATEX n° 2332-A du 20 octobre 2015

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION ⁽¹⁾Demandeur :

Société Unilin Insulation BVBA
Waregemstraat 112
BE-8792 Desselgem
BELGIQUE

Fabricant :

Société Unilin Insulation BVBA
Waregemstraat 112
BE-8792 Desselgem
BELGIQUE

Désignation : **Utherm Roof PIR A**Définition de la technique objet de l'expérimentation (voir le Dossier Technique joint pour la description détaillée) :

Il s'agit d'un procédé d'isolation thermique non porteur en polyisocyanurate (PIR) parementé de dimensions 1200 x 1000 mm, 2400 x 1200 mm ou 2500 x 1200 mm avec une épaisseur comprise entre 30 et 120 mm, utilisé comme support direct d'un revêtement d'étanchéité posé en semi-indépendance fixé mécaniquement, en indépendance sous protection lourde ou en adhérence totale par soudure en plein, uniquement en cas d'utilisation de panneau de perlite expansée (fibrée) soudable ou panneau de laine de roche soudable en lit supérieur servant de couche supérieure soudable.

Constitution du système :

- Éléments porteurs :
 - Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées, conformes à la norme NF DTU 43.3,
 - Tôles d'acier nervurées à grandes ouvertures hautes de nervures (Ohn) supérieures à 70 mm et inférieures ou égales à 180 mm conformes au Cahier de Prescriptions Techniques communes (Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009),
 - Bois ou panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4,
 - Panneaux bois CLT faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'une Appréciation Technique d'Expérimentation visant la destination en toiture-terrasse,
- Panneaux posés par fixations mécaniques,
- Pose en un lit d'épaisseur maximale de 120 mm,
- Pose en deux ou trois lits d'épaisseur maximale totale de 280 mm.

Destinations :

Le procédé Utherm Roof PIR A permet de constituer un support d'étanchéité sous protection lourde ou sous étanchéité apparente pour des travaux neufs et de réfection, en climat de plaine ou de montagne pour toute zone et site de vent.

(1) La description complète des produits et de la technique est donnée dans le Dossier Technique associé au présent avis et enregistré sous le numéro ATEX 2332-A.

ANNEXE 2 À L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION
Référence ATEX n° 2332-A du 20 octobre 2015

Utherm Roof PIR A

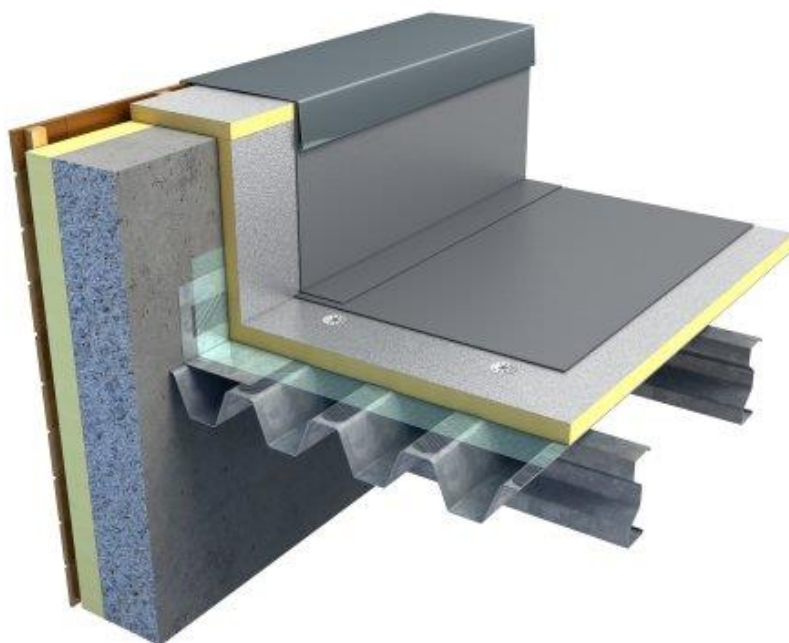
Ce document comporte 12 pages.

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2332-A.

Appréciation Technique d'Expérimentation



Panneau isolant en polyisocyanurate (PIR) non porteur

Utherm Roof PIR A

Relevant de la norme	NF EN 13165
----------------------	--------------------

Titulaire : Unilin Insulation BVBA
Waregemstraat 112
BE-8792 Desselgem - Belgique
et
distributeur Tél +33 (0)1 48 94 96 86

Usine : Chesterfield (Royaume-Uni)

Dossier Technique

Établi par le demandeur

A. Description

1. Destination du produit

1.1 Description du système constructif

Utherm Roof PIR A est un procédé d'isolation thermique support d'étanchéité constitué de panneaux isolants en polyisocyanurate non porteurs, fixés mécaniquement, de dimensions utiles :

- L x l :
 - 1 200 x 1 000 mm
 - 2 400 x 1 200 mm
 - 2 500 x 1 200 mm
- D'épaisseur allant de 30 à 120 mm (se reporter au *Tableau 1* en fin de Dossier Technique pour connaître les pas).

Les panneaux isolant Utherm Roof PIR A peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale de 120 mm ;
- En deux lits d'isolants d'épaisseur maximale totale de 280 mm avec pour :
 - Lit inférieur : le panneau isolant Utherm Roof PIR A.
 - Lit supérieur :
 - Soit le panneau isolant Utherm Roof PIR A.
 - Soit un panneau isolant en perlite expansée (fibrée) soudable visé par un Document Technique d'Application en cours de validité et visant l'application sur bac acier, bois et panneaux à base de bois, d'épaisseur minimale 30 mm.
 - Soit un panneau de laine de roche soudable bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité et visant l'application sur bac acier, bois et panneaux à base de bois, de classe de compressibilité B dans le cas des toitures inaccessibles hors zones techniques et de classe de compressibilité C dans le cas des toitures accessibles, zones techniques inaccessibles et végétalisées.
- En trois lits d'isolants d'épaisseur maximale totale de 280 mm avec pour :
 - Lit inférieur et intermédiaire : les panneaux isolants Utherm Roof PIR A.
 - Lit supérieur :
 - Soit un panneau isolant en perlite expansée (fibrée) soudable visé par un Document Technique d'Application en cours de validité et visant l'application sur bac acier, bois et panneaux à base de bois, d'épaisseur minimale 30 mm.
 - Soit un panneau de laine de roche soudable bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité et visant l'application sur bac acier, bois et panneaux à base de bois, de classe de compressibilité B dans le cas des toitures inaccessibles hors zones techniques et de classe de compressibilité C dans le cas des toitures accessibles, zones techniques inaccessibles et végétalisées.

1.2 Types de terrasses visées

Le procédé « Utherm Roof PIR A » est destiné à être utilisé en tant que support direct de revêtement d'étanchéité en travaux neufs et en réfection de :

- Toitures plates et inclinées ;
- Toitures terrasses inaccessibles et zones techniques (hors chemins de nacelle) ;
- Terrasse et toitures végétalisées (TTV) visées par un Avis Technique ;
- Toitures accessibles aux piétons et au séjour, y compris sous protection directe par dalles sur plots, uniquement sur élément porteur panneaux CLT bénéficiant d'un Avis Technique visant favorablement cet emploi.

L'isolant utilisé aura une compressibilité correspondant à la zone de pose définie par le Guide UEATc – Cahier du CSTB 2662-v2 :

- Toiture inaccessible hors zone technique: classe B
- Toiture inaccessible avec zone technique, végétalisée, et accessible aux piétons : classe C

1.3 Éléments porteurs admissibles

- Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées, conformes à la norme NF DTU 43.3.
- Tôles d'acier nervurées à grandes ouvertures hautes de nervures (Ohn) supérieures à 70 mm et inférieures ou égales à 180 mm conformes au Cahier de Prescriptions Techniques communes (Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).
- Bois ou panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4, ou à un Avis Technique ou Document Technique d'Application en cours de validité.
- Panneau de bois CLT bénéficiant d'un Avis Technique visant la destination en toiture-terrasse. La pente minimum et la destination visée seront conformes à l'Avis Technique de l'élément porteur.

1.4 Système de pose des revêtements d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité sont posés :

- Semi-indépendants, fixés mécaniquement selon leur Document Technique d'Application délivré par le Groupe Spécialisé n°5 en cours de validité;
- Indépendants sous protection lourde selon leur Document Technique d'Application délivré par le Groupe Spécialisé n°5 en cours de validité;
- En adhérence totale par soudure en plein, uniquement en cas d'utilisation de panneau de perlite expansée (fibrée) soudable ou panneau de laine de roche soudable en lit supérieur servant de couche supérieure soudable. On se rapportera au Document Technique d'Application en cours de validité de l'isolant du dernier lit.

1.5 Zones d'emploi

L'emploi du procédé, en travaux neufs et réfections, est prévu :

- en France ;
- en climat de plaine;
- en climat de montagne (cf §7.1);
- en toute zone et site de vent (cf §7.2)
- dans les départements d'outre-mer DROM (sauf sur éléments porteurs bois et base de bois – (cf §7.3);

1.6 Classement des locaux

Ce procédé s'emploie au-dessus des locaux :

- à faible ou moyenne hygrométrie sur supports définis au §1.3;
- à forte hygrométrie, sur TAN pleines uniquement, selon DTU 43.3 P1.1.

Les panneaux sont fixés mécaniquement au-dessus des locaux à faible ou moyenne hygrométrie, selon la norme NF DTU 43.3 pour les supports en TAN perforées ou crevées et selon la norme NF DTU 43.4 pour les supports bois et à base de bois.

Les panneaux sont fixés mécaniquement au-dessus des locaux à forte hygrométrie selon la norme NF DTU 43.3

Les locaux à très forte hygrométrie ne sont pas visés par ce procédé.

1.7 Types de bâtiments visés par le procédé

Le procédé « Utherm Roof PIR A » peut être mis en œuvre dans le cadre des bâtiments soumis au seul Code du Travail et ne relevant pas de l'article R4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est situé à une hauteur inférieure à 8m du sol extérieur;

Les établissements recevant du public (ERP) et les bâtiments d'habitation ne sont pas visés par le présent document.

1.8 Mise sur le marché

Conformément au Règlement Produit de Construction (RPC) UE N°305/2011, le produit « Utherm Roof PIR A » fait l'objet d'une Déclaration des Performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13162-2012.

La DoP est accessible sur le site <http://www.unilininsulation.com/fr> ou par le lien URL sur l'étiquette des produits.

2. Description

2.1 Désignation commerciale

Utherm Roof PIR A

2.2 Définition des panneaux isolants

2.2.1 Panneau Utherm Roof PIR A

Âme en mousse rigide de couleur crème à base de polyisocyanurate expansée au pentane, revêtue sur ses deux faces d'un parement en aluminium gaufré d'épaisseur 60 µm sans bitume.

Les panneaux Utherm Roof PIR A sont fabriqués à bord droit ou rainurés bouvetés. (cf. *Tableau 1 et Figures 1 à 3*).

Les panneaux Utherm Roof PIR A relèvent de la norme NF EN 13165.

2.2.2 Caractéristiques

Voir *Tableau 1* du Dossier Technique.

2.2.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation maintenues

Les *Tableaux 7 et 8* sont utilisables jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

2.2.4 Résistance thermique

cf. *Tableau 2* du Dossier Technique.

Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI en cours de validité.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant, soit les valeurs tabulées par défaut selon le fascicule 2/5 (version 2004) des « Règles Th-U », soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_0).

Dans le cas où différents isolants seraient superposés, les résistances thermiques de chaque panneau s'additionnent. Se référer au certificat ACERMI de chaque isolant pour les valeurs de résistance thermique.

2.3 Définition des éléments porteurs

2.3.1 Tôle d'acier nervurée (TAN)

2.3.1.1 Tôle d'acier nervurée pleine, crevée ou perforée

Les éléments porteurs en tôle d'acier nervurée pleine, crevée ou perforée sont conformes au NF DTU 43.3.

Les tôles d'acier nervurées doivent être couturées avec des vis auto-perceuses. L'utilisation de rivets est exclue.

2.3.1.2 Tôle d'acier nervurée à ouverture haute de nervure supérieures à 70 mm et inférieures ou égales à 180mm

Les tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm sont conformes au Cahier de Prescriptions Techniques 3537_v2 « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm » du CSTB de janvier 2009 (cf. *Tableau 9*).

2.3.2 Bois et panneaux à base de bois

Les éléments porteurs en bois et à base de bois sont conformes au NF DTU 43.4 ou à un Avis Technique ou Document Technique d'Application en cours de validité.

2.4 Définition des matériaux du pare-vapeur

Le pare-vapeur utilisé est fonction du support :

- Sur TAN, il doit être conforme au NF DTU 43.3 ;
- Sur bois et panneaux à base de bois, il doit être conforme au NF DTU 43.4 ou prescrit par le Document Technique d'Application en cours de validité du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointolement sont définis par la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) de référence ou par le Document Technique d'Application du revêtement.

Cas particuliers de la réhabilitation thermique sur toiture existante :
Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF P 84-208 (NF DTU 43.5), l'étanchéité existante asphaltée ou bitumineuse conservée peut, le cas échéant, constituer le pare-vapeur.

2.5 Définition des attelages et fixations mécaniques

2.5.1 Pour le panneau isolant Utherm Roof PIR A

On utilise les attelages et fixations mécaniques conformes à la norme NF DTU 43.3 ou NF DTU 43.4 selon la nature du support, et au Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

Les attelages et fixations mécaniques peuvent être à rupture de pont thermique.

2.5.2 Pour la couche supérieure soudable

On se référera au Document Technique d'Application en cours de validité du panneau soudable en laine de roche ou en perlite expansée (fibrée).

On utilise les attelages et fixations mécaniques conformes au Document Technique d'Application du panneau utilisé.

Dans le cas où la couche supérieure soudable est en laine de roche, les fixations seront solides au pas.

Attelage solide au pas

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

2.5.3 Pour le revêtement d'étanchéité

On utilise les attelages de fixations mécaniques conformes au Document Technique d'Application particulier du revêtement.

2.6 Définitions des matériaux d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité faisant l'objet d'un Document Technique d'Application prévoyant la pose comme défini au §1.4 sur les supports définis au §1.3.

Ils sont soit :

- En asphalte traditionnel conforme aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) ou en asphalte non traditionnel ou mixte sous asphalte bénéficiant d'un Document Technique d'Application; dans ce cas les panneaux Utherm Roof PIR A sont surmontés d'un lit supérieur en perlite expansée (fibrée);
- Des revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sur isolants polyuréthane ou polyisocyanurate.

2.7 Définition des protections rapportées

Les protections rapportées pourront être :

- Protection lourde meuble par gravillons conforme à la norme NF DTU 43.3 et la norme NF DTU 43.4 ;
- Protection lourde dure par dallettes préfabriquées conformes à la norme NF DTU 43.3 et la norme NF DTU 43.4 ;
- Système de végétalisation de toiture sous Avis Techniques ;
- Dalles sur plots sur panneau de bois CLT bénéficiant d'un Avis Technique.

2.8 Autres matériaux : lit supérieur

- Panneaux de laine de roche soudables de classe B ou C à 80 °C (selon guide UEAtc, e-cahier 2662_V2 de juillet 2010), de densité minimale 110 kg/m³, et bénéficiant d'un Document Technique d'Application sur le support considéré.
- Panneau de perlite expansée soudable surfacé bitume d'épaisseur minimale 30 mm, relevant de la norme NF EN 13169 et bénéficiant d'un Document Technique d'Application sur le support considéré.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Usine de fabrication

Les panneaux Utherm Roof PIR A sont fabriqués par l'usine située à Chesterfield, Derbyshire (Royaume-Uni). L'usine est certifiée ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001 par l'organisme certificateur BRE (British Research Establishment).

3.2 Fabrication

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

3.3 Autocontrôles de fabrication

Ils sont réalisés conformément à l'annexe B de la norme 13165 et du Guide de l'UEAtc.

Les panneaux « Utherm Roof PIR A » sont certifiés ACERMI.

3.4 Contrôles externes

3.41 Réception des matières premières

Les matières premières proviennent uniquement de fournisseurs certifiés ISO 9001. Elles sont certifiées conformes par la réception d'un certificat d'analyses ou de conformité.

3.42 En cours de fabrication

Sur chaîne: épaisseur, longueur, largeur, équerrage, planéité, aspect et parement.

3.43 Sur produits finis par lots de fabrication

Contrôles :

- Journaliers : Masse volumique, dimensions, conductivité thermique, planéité, traction perpendiculaire, incurvation et compression à 10 % ;
- Hebdomadaire : réaction au feu ;
- Mensuel : Variation dimensionnelle (à 80°C/-20°C) ;
- Trimestriels : Stabilité dimensionnelle (à 7 jours à 70°C et 95% HR) et incurvation sous gradient thermique (à 80°C), sur panneau entier 1 200 x 1 000 mm.

3.44 Contrôles externes

La production est régulièrement contrôlée par les organismes suivants:

- BRE (British Research Establishment) ;
- CSTB/ LNE ;
- UBAtc, BCCA, BBRI (WTCB/CSTC) .
- Factory Mutual.

4. Identification – conditionnement – étiquetage – stockage

4.1 Identification

La mousse est de couleur crème, le parement de couleur argent. Un code d'identification de production est imprimé sur la tranche du panneau et/ou sur le parement.

4.2 Conditionnement

Les panneaux sont empilés pour constituer des colis d'environ 0,50 m de hauteur. Chaque colis est conditionné sous film polyéthylène thermorétracté entièrement fermé. Les colis sont palettisés en piles sur cales de 2,40 m de hauteur environ (cf. *Tableau 10*).

4.3 Étiquetage

Chaque palette porte une étiquette précisant le nom du produit (Utherm Roof PIR A), le nom du fabricant (UNILIN), l'épaisseur, les dimensions, la surface totale, la réaction au feu, le nombre de panneaux, la conductivité thermique, la résistance thermique, le numéro de certificat ACERMI, le logo CE, le code de désignation, la référence de norme de conformité EN 13165, le numéro de l'Appréciation Technique Expérimentation.

4.4 Stockage

4.41 En usine

Le stockage des panneaux est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins 1 jour par cm d'épaisseur jusqu'à 7 jours, avant expédition.

4.42 Sur chantier et chez les dépositaires

Le stockage doit être fait à l'abri des intempéries et est demandé à tous les dépositaires.

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

5. Description de la mise en œuvre

5.1 Conditions d'emploi

5.11 Prescriptions relatives aux panneaux Utherm Roof PIR A

Aucun panneau ne doit être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur. Ils doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité.

En cas de stockage sur la toiture, les palettes de matériaux doivent être posées dans des zones résistantes appropriées de la toiture.

5.12 Prescriptions relatives au support

Se référer aux éléments porteurs admissibles comme définis au §1.3.

5.121 Cas des TAN à Ohn inférieures ou égales à 70mm

L'épaisseur minimum du panneau isolant sera de 30 mm pour une largeur haute de vallée jusqu'à 70 mm avec ou sans porte à faux.

5.122 Cas des TAN à Ohn supérieures à 70mm et inférieures à 180mm

Seuls les panneaux d'épaisseur au moins égale à 40 mm sont utilisables. La largeur du porte à faux sera alors au maximum égale à deux fois l'épaisseur du panneau, dans la limite des 180 mm. La largeur d'appui des ondes en contact avec l'isolant sera au moins de 70 mm. L'épaisseur minimum de panneau isolant à utiliser est fonction de la largeur de la vallée. Se référer au *Tableau 9*.

5.123 Cas des supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités de type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié, membrane synthétique, mises en œuvre sur l'ossature porteuse précédemment définie au §1.3 (cf. *Tableau 6*).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités doivent respecter le NF DTU 43.5.

5.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

On se conformera aux prescriptions des normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4, pour les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois, ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

Cas particuliers de la réhabilitation thermique sur toiture existante :

Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF P 84-208 (NF DTU 43.5), l'étanchéité existante asphalte ou bitumineuse conservée peut, le cas échéant, constituer le pare-vapeur.

5.3 Mise en œuvre des panneaux isolants

5.31 Utherm Roof PIR A

Les panneaux sont fixés à l'élément porteur à l'aide de vis et de plaquettes de répartition. Ils sont posés en quinconce et jointifs. Lorsqu'ils sont posés en deux lits, les joints des deux lits successifs sont décalés et les panneaux sont fixés mécaniquement à l'élément porteur conformément au *Tableau 3*.

Sur tôle d'acier nervurée, les joints alignés sont perpendiculaires aux nervures.

5.311 Avec revêtement d'étanchéité apparent semi indépendant fixé mécaniquement

Les panneaux Utherm Roof PIR A support du revêtement sont posés en un ou deux lits avec fixations (cf. *Figures 1 et 2*). Les fixations du revêtement d'étanchéité sont définies dans le Document Technique d'Application particulier en cours de validité (cf. *Tableau 3*).

Pose en un seul lit

La fixation des panneaux se fait à l'aide d'attelages de fixations mécaniques à raison de :

- 8 attelages pour les panneaux 2400 x 1200 mm (ou 2500 x 1200), un par angle, deux centraux et deux médians (cf. *Figure 1*).
- 5 attelages pour les panneaux 1200 x 1000 mm, un par angle et un central (cf. *Figure 2*).

Pose en deux lits

Soit les deux lits sont de même épaisseur, soit l'épaisseur du premier lit est inférieure à celle du deuxième lit.

Le premier lit sera maintenu par une fixation mécanique centrale.

Le deuxième lit sera fixé mécaniquement à travers le premier lit comme pour la pose en 1 seul lit.

Cas particulier des toitures de pente > 100 % et de versant de longueur > 5 m

Les panneaux sont butés à l'égout conformément aux NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

5.312 Avec revêtement d'étanchéité posé en indépendance sous protection lourde

Les panneaux sont fixés mécaniquement en 1 ou 2 lits de la même façon que pour la mise en œuvre sous revêtement d'étanchéité apparent semi indépendant fixé mécaniquement (§5.311).

Les protections meubles et dures et leur mise en œuvre sont conformes à l'Avis Technique ou au Document Technique d'Application du revêtement.

Les systèmes de végétalisation de toiture sont mis en œuvre conformément à leur Avis Technique en cours de validité.

5.313 Avec revêtement d'étanchéité apparent soudé en plein sur lit supérieur en panneaux isolants soudables

Les panneaux utilisés en lit supérieur sous revêtement d'étanchéité apparents soudés sont en perlite soudable de densité minimale 150 kg/m², ou en laine minérale soudable de densité minimale 110 kg/m², de classe C à 80 °C selon le guide UEATc (Cahier du CSTB 2662_V2 de juillet 2010), et bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité sur le support concerné.

En cas d'utilisation de laine de roche en lit supérieur, les fixations mécaniques devront être de types solides au pas (§2.5).

Les panneaux constituant le lit supérieur sont posés à l'avancement sur les panneaux Utherm Roof PIR A.

Pose sous-jacente à une couche supérieure soudable

Le ou les lits de panneaux isolant Utherm Roof PIR A sont maintenus par une fixation préalable en leur centre. La couche supérieure soudable reçoit les fixations prévues par son Document Technique d'Application.

5.4 Positionnement des costières métalliques

5.411 Avec un élément porteur en tôle d'acier nervurée

La costière est fixée sur ou sous les TAN, ou intégrée à l'ossature selon § 7.5.4.1 de la norme NF DTU 43.3

5.412 Avec un élément porteur en bois ou panneaux à base de bois :

Les fixations sont conformes à la NF DTU 43.4 P1-2 ou Document Technique d'Application dans le cas des panneaux CLT.

5.5 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité ainsi que les limites de pente d'emploi et d'exposition aux effets du vent, sont conformes au Document Technique d'Application particulier du revêtement.

Dans le cas de soudage à la flamme des recouvrements, la flamme doit être dirigée vers le revêtement d'étanchéité et non pas sur l'isolant.

5.6 Mise en œuvre des protections éventuelles

Les protections lourde meuble et lourde dure par dallettes préfabriquées sont mises en œuvre conformément aux NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 et au Document Technique d'Application dans le cas des panneaux CLT.

Le système de végétalisation est mis en œuvre conformément à son Avis Technique en cours de validité.

Dans le cas d'éléments porteurs en panneaux CLT sous Document Technique d'Application visant l'emploi en terrasses accessibles aux piétons, les protections par dalles sur plots sont celles définies dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité visant cette destination.

5.7 Organisation de la mise en œuvre

Elle est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

5.8 Cas de rénovation de toiture

Dans le cas de réhabilitation thermique sur toiture, la mise en œuvre du procédé « Utherm Roof PIR A » sera réalisée conformément aux dispositions de la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

6. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul du coefficient de déperdition par transmission U_p d'une toiture sont données dans les « Règles Th-U » de la Réglementation Thermique 2012.

Pour le calcul de la résistance thermique utile de la toiture, il faut prendre en compte la valeur R_{TILE} des panneaux donnée en § 2.24.

Les ponts thermiques intégrés courants des fixations mécaniques du système isolant prescrits par le CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3688 (janvier 2011), et ceux dus aux fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, doivent être pris en compte :

$$U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$$

avec

- U_p : coefficient de déperdition de la toiture en partie courante, sans ponts thermiques intégrés ;
- $\Delta U_{\text{fixation}}$: coefficient majorateur de déperdition de la toiture, dû aux ponts thermiques intégrés créé par les fixations (doit être arrondi à deux chiffres significatifs) :

$$\Delta U_{\text{fixation}} = \sum X_{\text{fixation}} / A$$

dans laquelle :

- X_{fixation} : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3688 (janvier 2011), en fonction du diamètre des fixations :
 - fixation de \varnothing 4,8 mm = 0,006 W/K,
 - fixation de \varnothing 6,3 mm = 0,008 W/K.
- coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}}$ calculé, en W/(m².K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ; exemple : 0,006 × 8 → 0,05, 0,008 × 8 = 0,06.
- A : surface totale de la paroi, en m².

Exemple d'un calcul thermique :

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, situé à Etréaupont (02), en zone climatique H1	Résistances thermiques avec $U_c = 1 / \Sigma R$
- Toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)	0,140 m ² .K/W
- Élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm - 2 lits de panneaux Utherm Roof PIR A d'épaisseur 120 mm soit 240 mm ($R_{TILE} = 5,20 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) - Etanchéité bicouche bitumineuse fixée mécaniquement d'épaisseur 5 mm	10,422 m ² . K/W
Fixations mécaniques \varnothing 4,8 mm : 1 fixation préalable par panneau de 1200 x 1000 mm du lit inférieur ($\chi_{\text{fixation}} = 0$), 5 fixations par panneau de 1200 x 1000 mm du lit supérieur soit 4,17 fix/m ² ($\chi_{\text{fixation}} = 0,006$), 4 fixations par m ² du revêtement d'étanchéité, soit un total de 9 fixations au m ² dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Soit $\Delta U_{\text{fixation}} = 1 \times 0 + 4,17 \times 0,006 = 0,025 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,095 + 0,025 = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	

7. Dispositions particulières

7.1 Dispositions particulières au climat de montagne sous porte-neige

L'utilisation du procédé Utherm Roof PIR A est possible en climat de montagne, sous porte-neige uniquement.

Se référer aux prescriptions des conditions prévues par le « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988).

7.2 Dispositions particulières aux zones de vent

L'emploi du procédé est prévu en toute zone et site de vent, les limitations sont celles imposées par le Document Technique d'Application délivré par le Groupe Spécialisé n°5 en cours de validité du revêtement ou du dernier lit d'isolant soudable.

7.3 Dispositions particulières aux départements et régions d'outre-mer sur tôle d'acier nervurée

On se reportera aux dispositions décrites dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DROM) » (Cahier du CSTB 3644, d'octobre 2008).

8. Prescriptions particulières relatives aux supports, au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

8.1 Bâtiments soumis au seul Code du Travail ne relevant pas de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est situé à une hauteur inférieure à 8 mètres du sol extérieur

Le *Tableau 4* donne selon la norme EN 13823 (dite « SBI ») les valeurs de SMOGRA, de TSP₆₀₀₅ et l'observation de particules ou de gouttelettes enflammées, éléments relevés lors de l'essai réalisé sur deux épaisseurs de panneau Utherm Roof PIR A, par le CSTB.

Le *Tableau 5* donne les résultats d'analyse des gaz émis lors de la dégradation thermique par pyrolyse à 600 °C de la mousse, selon la norme NF X 70-100, par le LNE.

8.2 Autres bâtiments

Les toitures des autres bâtiments relevant du Code du Travail (hauteur du plancher bas du dernier niveau supérieur à 8 mètres du sol) et des bâtiments d'habitation ne sont pas visées par le présent document.

9. Assistance

La Société UNILIN fournit sur demande de l'entreprise une assistance technique sur le procédé.

L'assistance peut être contactée par téléphone au +33 (0)1 48 94 96 86 ou par mail à info@xtratherm.fr.

B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'Essais du CSTB n° CLC-ETA-14-26051561 :
 - Comportement sous charges statiques réparties et températures élevées (Guide UEAtc),
 - Comportement sous charge maintenue en température en 1 et 2 lits (Guide UEAtc),
 - Comportement sous charges statiques concentrées en porte à faux sous 1 000 N (ép. 40, 60, 80, 100 & 120 mm) (Guide UEAtc),
 - Variation dimensionnelle en chaleur humide à 70°C et 95 %HR (ép. 40 mm) (Guide UEAtc).
- Rapport d'Essais du CSTB n° CLC-ETA-14-26047460/1 :
 - Variation dimensionnelle à l'état de libre déformation (ép. 80 mm),
 - Incurvation sous l'effet d'un gradient thermique (ép. 80mm),
 - Comportement sous charges statiques en porte à faux sous 700 N (ép. 30 mm),
 - Comportement sous charges statiques à mi-pont d'une portée libre sous 700 N (ép. 30 mm).
- Rapport d'Essai du LNE P118286 – DE1 & DE2 :
 - Analyse des gaz dégagés par pyrolyse ou combustion (ép. 30 et 120 mm) (norme NF X 70-100).
- Rapport d'Essais du CSTB n° RA14-0004 :
 - Classement de réaction au feu (ép. 30, 120 & 150 mm).
- Rapport d'Essais du IMBGS n° 92/13 :
 - Classement de réaction au feu (ép. 30 à 150 mm).

C. Commercialisation

Du 20 octobre 2015 au 25 avril 2016, ce procédé était commercialisé sous l'appellation « XtroDeck ».

Depuis le 26 avril 2016, le produit isolant n'est plus commercialisé que sous l'appellation « Utherm Roof PIR A ».

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 : Caractéristiques des panneaux Utherm Roof PIR A

Caractéristiques		Valeurs spécifiées	Unité	Norme de référence
Pondérales	Masse volumique nette	32 ± 2	kg/m ³	EN 1602
	Masse du parement	> 140	g/m ²	
	Épaisseur du parement	60	µm	
Dimensions	Longueur × largeur (1)	1200 × 1000 ±5 2400 × 1200 ±5 2500 × 1200 ±5	mm	EN 822
	Épaisseurs :	± 2	mm	EN 823
	Planéité	≤ 5	mm	EN 825
	Équerrage	≤ 3	mm/m	EN 824
Mécaniques	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %	≥ 150	kPa	EN 826
	Classe de compressibilité	Classe C	/	Guide UEAtc § 4.51
	Déformation sous charge en compression et condition de température spécifiée 40Kpa, 70±1°C	≤ 5	%	EN 1605
	Charges maintenues en température : 1 lit	≤ 50	kPa	Méthode interne au CSTB
	Charges maintenues en température : 2 lits	≤ 32	kPa	Méthode interne au CSTB
Stabilité dimensionnelle	VD résiduelle à 20°C après stabilisation à 80°C	≤ 0,3	%	3j 80°C + 1j 20°C
	VD résiduelle à 23 °C après stabilisation à 80 °C	≤ 0,2	%	Guide UEAtc § 4.31
	VD résiduelle après chaleur humide 75°C/95%HR	<5	mm	CSTB cahier 3669_v2
	Incurvation sous un gradient de température 80/20°C	≤ 3	mm	Guide UEAtc § 4.32
Thermique	Conductivité thermique utile (λ UTILE)	0,023	W/m.K	Certificat ACERMI n° 16/121/1182
	Résistance thermique utile (R UTILE)	Tableau 2	m ² .K/W	
Réaction au feu	Classement européen	C-s2,d0	/	EN 13501-1
Réaction au feu en condition finale d'utilisation	panneau fixé mécaniquement sur bac acier plein exposé au feu	B-s1,d0		EN 13501-1 et EN 15715

(1) Dans le cas d'usinage rainuré-bouveté des panneaux :
 - pour les épaisseurs de 30 à 86 mm, les dimensions utiles sont 1188 x 988 mm, 2388 x 1188 mm, 2488 x 1188 mm.
 - pour les épaisseurs ≥ 90 mm, les dimensions utiles sont 1183 x 983 mm, 2383 x 1183 mm, 2483 x 1183 mm.

Tableau 2 : Résistances thermiques selon le Certificat ACERMI n° 16/121/1182

Épaisseur (mm)	30	32	35	40	41	42	45	46	49	50	51
R (m ² .K/W)	1,30	1,35	1,50	1,70	1,75	1,80	1,95	2,00	2,10	2,15	2,20
Épaisseur (mm)	52	55	56	58	60	61	63	65	69	71	72
R (m ² .K/W)	2,25	2,35	2,40	2,50	2,60	2,65	2,70	2,80	3,00	3,05	3,10
Épaisseur (mm)	73	75	80	82	83	84	86	90	92	94	95
R (m ² .K/W)	3,15	3,25	3,45	3,55	3,60	3,65	3,70	3,90	4,00	4,05	4,10
Épaisseur (mm)	96	100	101	102	104	107	110	111	112	115	120
R (m ² .K/W)	4,15	4,30	4,35	4,40	4,50	4,55	4,75	4,80	4,85	5,00	5,20

Tableau 3 : Fixation de l'isolant

Système constructif	Description	Sous protection lourde	Sous étanchéité apparente (1)	
			Fixation mécanique	Soudage en adhérence totale
Un seul lit d'isolant Utherm Roof PIR A (avec couche supérieur soudable éventuelle)				
1 lit	Lit unique Utherm Roof PIR A	8 fixations/ panneau de 2500x1200 ou 2400x1200 mm 5 fixations/ panneau de 1200x1000 mm	8 fixations/ panneau de 2500x1200 ou 2400x1200 mm 5 fixations/ panneau de 1200x1000 mm	
2 lits	1 ^{er} lit : Utherm Roof PIR A			1 fixation centrale par panneau (2)
	2 ^e lit : Couche supérieure soudable (§2.23)			
Deux lits d'isolant Utherm Roof PIR A (avec couche supérieure soudable éventuelle)				
2 lits	1 ^{er} lit : Utherm Roof PIR A	1 fixation centrale par panneau	1 fixation centrale par panneau	
	2 ^e lit : Utherm Roof PIR A	8 fixations/ panneau de 2500x1200 ou 2400x1200 mm 5 fixations/ panneau de 1200x1000 mm	8 fixations/ panneau de 2500x1200 ou 2400x1200 mm 5 fixations/ panneau de 1200x1000 mm	
3 lits	1 ^{er} lit : Utherm Roof PIR A			1 fixation centrale par panneau
	2 ^e lit : Utherm Roof PIR A			1 fixation centrale par panneau (2)
	3 ^e lit : Couche supérieure soudable (§2.23)			
<p>(1) Conditions et limites d'emploi selon le DTA du revêtement d'étanchéité apparent ou du panneau isolant. Une densité de fixations supérieure peut être requise par le DTA du revêtement d'étanchéité.</p> <p>(2) La densité minimale de fixation est définie par le DTA de la couche supérieure.</p>				

Tableau 4 : Production de fumée et de gouttes enflammées (1)

Épaisseur des panneaux Utherm Roof PIR A	30 mm	120 mm
Quantité de fumée SMOGRA (m ² /s ²)	50,1	27,8
Émission de fumée totale TSP _{600s} (m ²)	46,6	47
Chutes de gouttelettes enflammées	Aucune (d0)	Aucune (d0)
(1) Selon rapport de classement européen du CSTB n° RA14-0004 (ép. 30 à 120 mm).		

Tableau 5 : Analyse de gaz émis lors de la dégradation thermique, température de pyrolyse 600 °C, d'après normes NF X 70-100 (1)

Monoxyde de carbone CO (mg/g)	Dioxyde de carbone CO ₂ (mg/g)	Acide cyanhydrique HCN (mg/g)	Dioxyde de soufre SO ₂ (mg/g)	Acide Chlorhydrique HCl (mg/g)	Acide halogénés HBr HF (mg/g)
356 (2)	1511,4 (2)	24,4 (2)	0,89 (2)	9,75 (2)	(3)
<p>(1) Selon Compte-rendu d'essais du LNE n°P118286 documents DE/1 et DE/2</p> <p>(2) Valeurs moyennes entre panneaux d'épaisseurs différentes.</p> <p>(3) Produits non décelés lors de l'analyse qualitative préliminaire.</p>					

Tableau 6 : Fixations mécaniques du panneau Utherm Roof PIR A en travaux de réfection

Anciens revêtements (1)	Mise en œuvre des panneaux isolants par fixations mécaniques (§ 5.5)
Asphalte apparent	OUI
Bitumineux indépendants (2)	OUI
Bitumineux semi-indépendants (2)	OUI
Bitumineux adhérents (2)	OUI
Membrane synthétique (3)	OUI

(1) Anciens revêtements conservés selon la norme NF P 84-204 (DTU 43.5) (§ 5.2).
 (2) L'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5). Autoprotection métallique (ou mixte) délardée.
 (3) Nouveau pare-vapeur indépendant obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux classés à faible et moyenne hygrométrie.

Tableau 7 : Tassement absolu (mm) sous charges réparties (en 1 ou 2 lits)

Charge (kPa)	Epaisseur totale (mm)								
	30	40	50	60	70	80	90	100	120
20	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,6
26,2	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0
30	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	
40	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8				
60	1,2	1,6	2,0						

Nota :
 Ce tableau a été établi à partir des résultats de « l'essai de charge maintenue en température » selon l'e-Cahier du CSTB 3669 de juillet 2010.
 En cas d'emploi avec la perlite expansée (fibrée) ou laine de roche, le tassement absolu des panneaux Utherm Roof PIR A s'additionne à celui de la perlite expansée (fibrée) ou de la laine de roche en se limitant au plus à 2 mm. On se référera au Document Technique d'Application en cours de validité du panneau de perlite expansée (fibrée) ou de la laine de roche pour connaître son tassement absolu.
 Ce tableau est utilisable jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

Tableau 8 : Tassement absolu (mm) sous charges réparties (en 2 lits)

Charge (kPa)	Epaisseur totale (mm)											
	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
19,1	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0
20	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	

Nota :
 Ce tableau a été établi à partir des résultats de « l'essai de charge maintenue en température » selon l'e-Cahier du CSTB 3669 de juillet 2010.
 En cas d'emploi avec la perlite expansée (fibrée) ou laine de roche, le tassement absolu des panneaux Utherm Roof PIR A s'additionne à celui de la perlite expansée (fibrée) ou de la laine de roche en se limitant au plus à 2 mm. On se référera au Document Technique d'Application en cours de validité du panneau de perlite expansée (fibrée) ou de la laine de roche pour connaître son tassement absolu.
 Ce tableau est utilisable jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

Tableau 9 : Ouverture haute de nervure (Ohn) utilisable avec Utherm Roof PIR A seul

Ohn (en mm)	≤ 90	≤ 120	≤ 140	≤ 160	≤ 180
Epaisseur minimum du panneau Utherm Roof PIR A (en mm)	40	60	80	100	120
Charge statique concentrée de rupture en porte à faux (en N) (4)	2200 (1)	2500 (1)	3000 (2)	3000 (2)	3300 (3)

(1) Valeur limite en VLF : ≥ 2 000 N
 (2) Valeur limite en VLF : ≥ 2 500 N
 (3) Valeur limite en VLF : ≥ 3 000 N
 (4) Valeur de rupture à l'essai, en Valeur Déclarée par le Fabricant -VDF, selon le §5 du CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens », e-Cahiers du CSTB 3537 V2, Janvier 2009

Tableau 10 : Exemples de conditionnement

Epaisseur (mm)	Panneaux /colis	Hauteur /colis (mm)	m² /colis	Colis /pal.	m² /pal.	Poids /colis (kg)	Poids /pal. (kg)	Hauteur /pal (mm)
30	10	300	28,80	8	230,40	27,65	221,18	2500
40	7	280	20,16	8	161,28	25,80	206,44	2340
50	6	300	17,28	8	138,24	27,65	221,18	2500
60	6	360	17,28	7	120,96	33,2	232,2	2520
70	4	280	11,52	8	92,16	25,80	206,44	2340
80	4	320	11,52	7	80,64	29,49	206,44	2240
90	4	360	11,52	6	69,12	33,18	199,07	2260
100	3	300	8,64	8	69,12	27,6	221,18	2400
110	4	440	11,52	5	57,60	40,55	202,75	2300
120	3	360	8,64	7	60,48	33,18	232,3	2520

Figures du dossier technique

Fixations

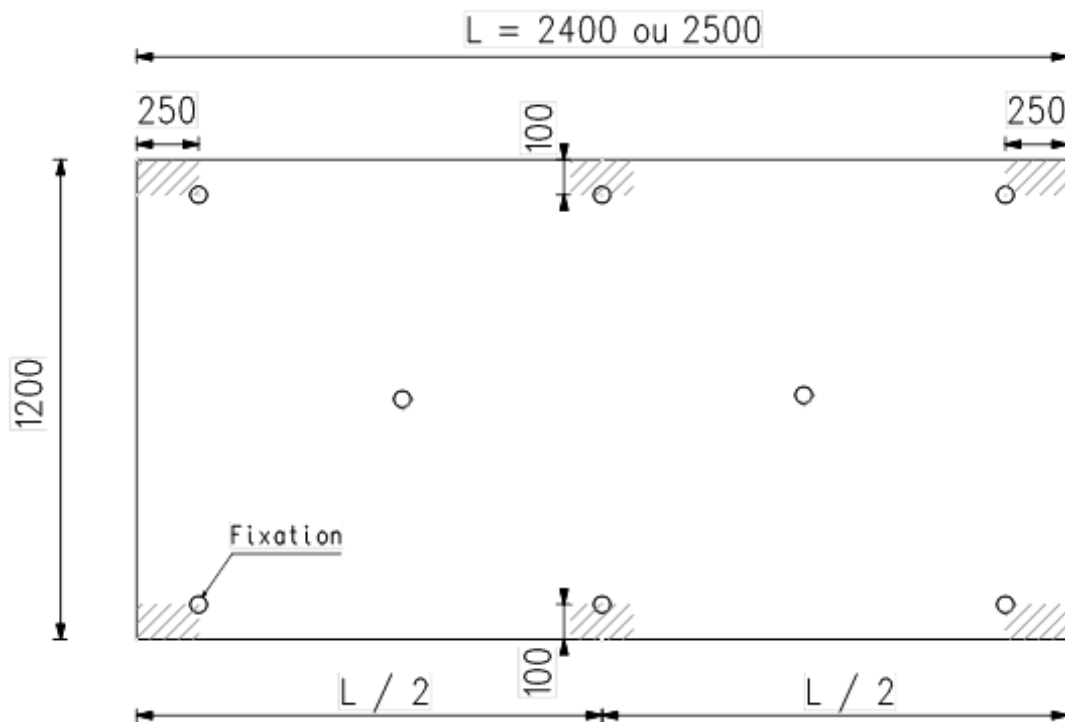


Figure 1 : Fixation préalable des panneaux de dimensions 2400 x 1200 mm ou 2500 x 1200 mm

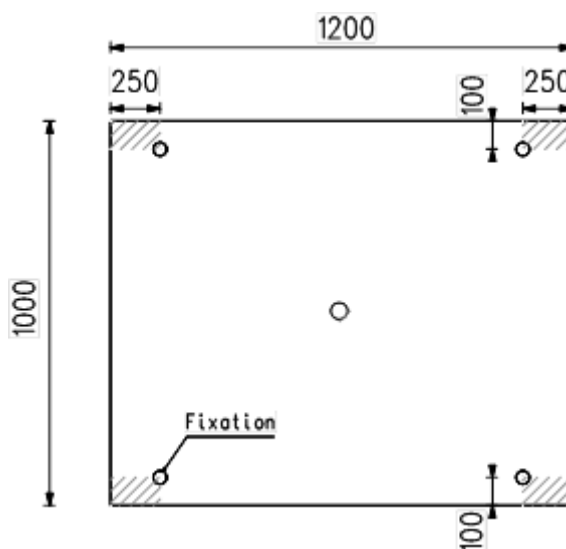


Figure 2 : Fixation préalable des panneaux de dimensions 1200 x 1000

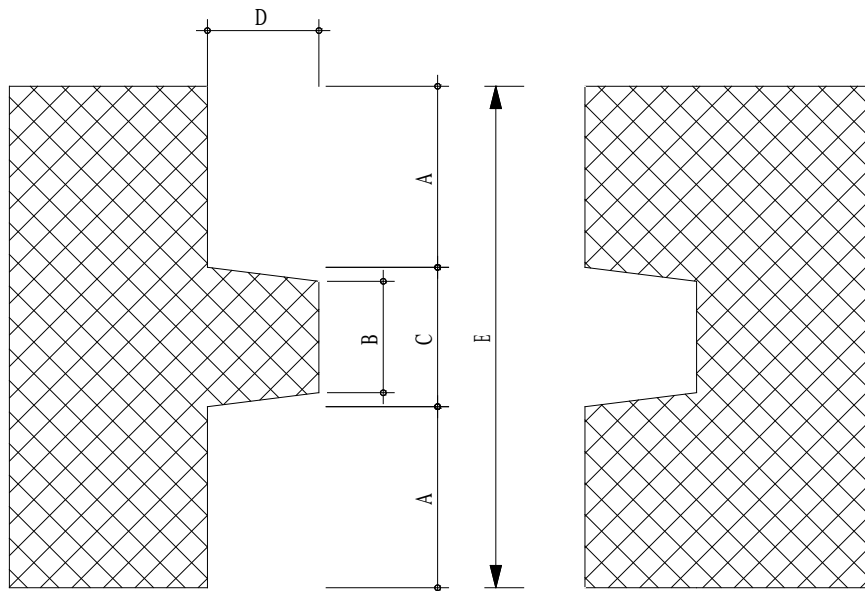


Figure 3 : Détail de l'usinage des tranches des panneaux rainurés bouvetés (usinage optionnel)

$$A = (E_p - C) / 2$$

Pour les panneaux d'épaisseur $E_p < 90\text{mm}$:

B = 20 mm

C = 28 mm

D = 12 mm

Pour les panneaux d'épaisseur $E_p \geq 90\text{mm}$:

B = 40 mm

C = 50 mm

D = 17 mm