CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES

PROCÉDÉ D'ETANCHEITE SANS EIF

IKO ALPAL SANS VERNIS

Ce procédé a fait l'objet d'une Enquête de Technique Nouvelle n° 2301CCSDM000024 valable jusqu'au 31/10/2024, dont les conclusions sont reconnues par l'ensemble des collaborateurs SOCOTEC Construction.

Société IKO-AXTER
6, rue Laferrière
75009 Paris
www.iko.fr

Version 1 - Edition Mars 2023

Sommaire

1. PRINCIPE 3

2. DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI 4

2.1. CADRE D'UTILISATION 4
2.2. LIMITES DE DÉPRESSION DES SYSTÈMES AUTOPROTÉGÉS ET SOUS VÉGÉTALISATION 5

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ELEMENTS PORTEURS ET SUPPORTS 6

3.1. GÉNÉRALITÉS 6
3.2. ELÉMENTS PORTEURS MAÇONNERIE 6
3.3. ELÉMENTS PORTEURS EN BOIS, PANNEAUX À BASE DE BOIS ET CLT 7

4. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU PARE VAPEUR ET A L'ISOLANT 8

4.1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE DU PARE-VAPEUR 8
4.2. SUPPORTS ISOLANTS NON PORTEURS 9

5. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS D'ETANCHEITE ET AUX PROTECTIONS 11

5.1. REVÊTEMENTS 11
5.2. PROTECTION 12

6. RELEVÉS 12

6.1. COMPOSITION ET MISE EN ŒUVRE DES RELEVÉS NON ISOLÉS THERMIQUEMENT 12
6.2. COMPOSITION ET MISE EN ŒUVRE DES RELEVÉS ISOLÉS THERMIQUEMENT 13
6.3. DISPOSITIF D'ÉCARTEMENT DES EAUX DE RUISSELLEMENT DES RELEVÉS D'ÉTANCHÉITÉ 13

7. OUVRAGES PARTICULIERS 13

7.1. NOUES – FAÎTAGES 13
7.2. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES 13
7.3. JOINT DE DILATATION 14
7.4. ZONES TECHNIQUES 14
7.5. CHEMINS DE CIRCULATION 14

8. MATERIAUX 15

8.1. LIANTS ALPA 15
8.2. COMPOSITION ET PRÉSENTATION DES FEUILLES IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) ET IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) 15
8.3. COMPOSITION ET PRÉSENTATION DES PARE-VAPEUR IKO VAP ALPA 2 EN 1 16
8.4. REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ DE PARTIE COURANTE 16
8.5. MATÉRIAUX EN FEUILLES POUR RELEVÉS 16
8.6. COLLES À FROID 16

9. FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION 16

1. PRINCIPE

Le procédé IKO ALPAL SANS VERNIS est un procédé d'étanchéité complet sans EIF, soudé en plein sur élément porteur maçonnerie, bois, panneaux à base de bois et CLT. La spécificité du liant ALPA permet la mise en œuvre soudée sans EIF sur éléments porteurs.

En toiture isolée thermiquement, le procédé IKO ALPAL SANS VERNIS se compose de :

- Un pare-vapeur à base de liant ALPA, soudé directement à l'élément porteur sans imprégnation de ce dernier par un EIF :
  - IKO VAP ALPA 2 en 1 (C)
  - ou IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C)
- Un revêtement d'étanchéité de partie courante bitumineux de la gamme IKO-AXTER.
- Renfort et feuille de relevé soudés directement sur le relief non imprégné par un EIF dans le cas de reliefs non isolés.

Il est associé à des procédés d'isolation support d'étanchéité (laines minérales, polyisocyanurate, polystyrène expansé, perlite expansée) sous DTA ou disposant d'une Fiche Technique conforme aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » (juillet 2021), selon les configurations de complexes d'étanchéité.

En toiture non isolée thermiquement, il se compose de :

- Du revêtement IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) (ou IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) dans le cas des toitures terrasses végétalisées) soudé directement sur l'élément porteur sans imprégnation de ce dernier par un EIF.
- Renfort et feuille de relevé soudés directement sur le relief non imprégné par un EIF

Par ailleurs, la gamme IKO-AXTER comporte également les pare-vapeurs IKO VAP ALPA 3 en 1 (C) et IKO VAP ALPA ALU 3 en 1 (C) aptes à être soudés directement à l'élément porteur sans imprégnation d'EIF.

Le choix, la destination et la mise en œuvre des pare vapeur IKO VAP ALPA 3 en 1 (C) et IKO VAP ALPA ALU 3 en 1 (C) et des complexes d'étanchéité associés sont décrits dans le Cahier des Clauses Techniques spécifique: CCT IKO ROLLSTICK.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la société IKO-AXTER.

Entretien

L'entretien est celui prescrit par les NF DTU de la série 43, ainsi que celui des « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition mai 2018) de la CSFE.

2. DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI

2.1. Cadre d'utilisation

Le procédé IKO ALPAL SANS VERNIS s'applique :

- En travaux neufs.
- En France européenne pour les climats de plaine et de montagne.
- Sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois, en panneaux à base de bois, et en CLT :
  - Maçonnerie de pente mini 0 % pour les systèmes bicouches, 1 % pour les systèmes monocouches, sur tout type d'hygrométrie,
  - Bois ou panneaux dérivés du bois de pente mini 3 % et CLT de pente mini conforme à leur DTA, les locaux à forte et très forte hygrométrie étant exclus.
- Pour les toitures terrasses :
  - Inaccessibles,
  - Techniques et à zones techniques,
  - Accessibles aux piétons et au séjour et aux véhicules légers,
  - Végétalisées ou jardins.

Les revêtements d'étanchéité peuvent être apparents ou sous protection lourde.

Les dépressions maximales admises par chaque système sont données au tableau 1.

Le procédé IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) s'applique :

- En travaux neufs.
- En France européenne pour les climats de plaine.
- Sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois, en panneaux à base de bois, et en CLT :
  - Maçonnerie (à l'exception des types A avec bacs collaborants et des types D), sur des ouvrages dont la surface est limitée à 20 m², de pente mini 1 % sur tout type d'hygrométrie.
  - Bois ou panneaux dérivés du bois de pente mini 3 % et CLT de pente mini conforme à leur DTA, les locaux à forte et très forte hygrométrie étant exclus.
- Pour les toitures terrasses :
  - Inaccessibles,
  - Techniques et à zones techniques.

Le revêtement d'étanchéité est apparent.

Le procédé IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) s'applique :

- En travaux neufs.
- En France européenne pour les climats de plaine.
- Sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois, en panneaux à base de bois, et en CLT :
  - Maçonnerie (à l'exception des types A avec bacs collaborants et des types D) sur des ouvrages dont la surface est limitée à 20 m², de pente mini 1 % sur tout type d'hygrométrie.
  - Bois ou panneaux dérivés du bois de pente mini 3 % et CLT de pente mini conforme à leur DTA, les locaux à forte et très forte hygrométrie étant exclus.
- En toitures et terrasses végétalisées.
- La pente maximale admise dépend du système de végétalisation choisi.

Les règles propres aux travaux d'étanchéité, aux éléments porteurs et aux panneaux isolants, non modifiées par le présent document sont applicables notamment :

- NF DTU 20.12,
- NF DTU 43.1,
- Pour les climats de montagne, NF DTU 43.11,
- NF DTU 43.4,
- Cahier des Prescriptions Techniques communes « Etanchéité de toitures terrasses sur élément porteur en panneaux structural bois faisant l'objet d'un AT ou DTA » (e-cahier du CSTB 3814 de novembre 2019),
- « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » de la CSFE (édition Mai 2018).
- Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de la CSFE (3ème édition juillet 2021).

2.2. Limites de dépression des systèmes autoprotégés et sous végétalisation

Les limites de dépressions admissibles calculées par référence aux Règles NV65 modifiées en vent extrême pour chaque système sont données dans le tableau 1. Ces limites peuvent éventuellement être minorées par la limite propre de l'isolant considéré, ou du système de végétalisation le cas échéant.

Tableau 1 –Limites de dépression au vent des systèmes

<table>
<tr><th>Élément Porteur</th><th>Pare vapeur</th><th colspan="2">Nature Isolant et mise en œuvre</th><th>Mise en œuvre du complexe d'étanchéité</th><th>Performance au vent selon NV 65 modifiées</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Maçonnerie

Panneaux à base de bois

CLT</td><td colspan="3">Sans</td><td>Soudé
IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) ou IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C)</td><td>4712 Pa</td></tr>
<tr><td rowspan="7">• IKO VAP ALPA 2 en 1 (C)
• IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C)</td><td rowspan="3">PIR/PSE</td><td>IKOpro Colle PU W</td><td>Adhésif</td><td>5885 Pa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fixé mécaniquement</td><td>Adhésif</td><td>6333 Pa</td></tr>
<tr><td>Fixé mécaniquement</td><td>Selon DTA du revêtement</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Laine minérale</td><td>IKOpro Colle PU W</td><td>Soudé</td><td>3685 Pa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fixé mécaniquement</td><td>Soudé</td><td>Selon DTA de l'isolant</td></tr>
<tr><td>Fixé mécaniquement</td><td>Selon DTA du revêtement</td></tr>
</table>

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ELEMENTS PORTEURS ET SUPPORTS

3.1. Généralités

Les éléments porteurs sont conformes aux prescriptions des DTU de la série 43 ou des Avis Techniques les concernant.

Sont admis les éléments porteurs :

- En maçonnerie,
- En bois, panneaux à base de bois et CLT.

Ils doivent être stables, plans et propres, libres de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

Cas particulier sous végétalisation :

Les éléments porteurs en maçonnerie, bois, et panneaux à base de bois sont conformes aux prescriptions des « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » de la CSFE (édition mai 2018). Les éléments porteurs en CLT sont conformes à leur Document Technique d'Application pour cet emploi.

La pente minimale est de 3 % pour les éléments porteurs bois, panneaux à base de bois et CLT. La pente nulle est admise sur élément porteur en maçonnerie.

La pente maximale est définie par le document de référence de la végétalisation qui sera mise en œuvre sur le revêtement d'étanchéité.

Quel que soit l'élément porteur, les charges de calcul à prendre en compte sont les suivantes :

- Les charges permanentes : elles correspondent à la somme :
  - du poids du complexe isolation-étanchéité (pare-vapeur, isolant, revêtement d'étanchéité).
  - Du poids du complexe de végétalisation à capacité maximale en eau (couche drainante, couche filtrante, substrat, végétaux suivant le document de référence de la végétalisation).
  - D'une charge de sécurité fixée forfaitairement à 15 daN/m².
    Une charge complémentaire de 85 daN/m² (soit 100daN/m² au total) sera ajoutée pour le dimensionnement des seuls éléments porteurs à base de bois (bois massif et panneaux dérivés), pour tenir compte de leur fluage naturel, lorsque la pente est inférieure à 7 % sur plan.
- Les charges d'exploitation sont les charges dites « d'exploitation », y compris les charges climatiques. La plus élevée de la charge d'entretien (100 daN/m² au sens de la norme NF P 06.001) ou de la charge climatique est retenue.

La charge de calcul non pondérée est la somme de la charge permanente et de la charge d'exploitation.

3.2. Eléments porteurs maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie de pente mini 0 % pour les systèmes bicouches, 1 % pour les systèmes monocouches, conformes au NF DTU 20.12 et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

Quelle que soit la destination de toiture, l'élément porteur béton doit présenter un état de surface « surfacé » des bétons au sens du § 9.2.2 du NF DTU 21 P1-1 :

- La planéité générale est satisfaite si une règle de 2,00 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 10 mm ;
- La planéité locale est satisfaite si une réglette de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 3 mm.

Le désaffleurement au droit des joints doit être ≤ 2 mm.

La préparation des éléments porteurs et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions du NF DTU 43.1 P1 ou de leurs Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application. Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur 20 cm d'IKO DUO ALPA ALU/F (C), face aluminium contre le support.

Les fixations mécaniques de l'isolant support ou du revêtement d'étanchéité ne sont pas autorisées sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis au NF DTU 20.12.

Les pares-vapeurs IKO VAP ALPA 2 en 1 (C) et IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C), ainsi que les membranes d'étanchéité ALPAL 3000 et IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) ne nécessitent pas d'imprégnation de l'élément porteur en maçonnerie par un EIF, ou sur les reliefs, aux conditions d'acceptation de l'élément porteur suivantes :

- **Balayage soigné de l'élément porteur**.
- **Contrôle de la cohésion superficielle de l'élément porteur :**
  Ce contrôle de reconnaissance de l'élément porteur doit précéder la mise en œuvre des pare-vapeur ou membranes à base de liant ALPA®. Il est réalisé par arrachement selon principe de la norme NF P 98-282, à l'aide d'un matériel approprié et étalonné. Cette cohésion doit être supérieure ou égale à 1 MPa pour un béton, 0,5 MPa pour un mortier. Une mesure (= 3 pastilles) tous les 500 m² doit être réalisée, et au minimum une par ouvrage à étancher.
- **Contrôle de la siccité de l'élément porteur :**
  L'humidité massique maximale (TH) du support est de 8 % mesurée à l'humidimètre de type Humitest Aquant de chez Protimeter. Une mesure tous les 500 m² doit être réalisée, et au minimum une par ouvrage à étancher.
- **Contrôle de la porosité de l'élément porteur :**
  Verser une goutte d'eau sur le support et vérifier que le temps d'absorption se situe entre 60 et 240 secondes. Une mesure tous les 500 m² doit être réalisée, et au minimum une par ouvrage à étancher.

Les DPM indiquent à quel lot échoient ces contrôles. A défaut, les contrôles de cohésion superficielle, de siccité et de porosité relèvent du lot étanchéité.

3.3. Eléments porteurs en bois, panneaux à base de bois et CLT

Sont admis :

- Les éléments porteurs en panneaux à base de bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 (pente minimum 3 %).
- Les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application favorable au domaine d'emploi considéré (pente minimum selon DTA).
- Les panneaux OSB tels que définis dans les « Recommandations professionnelles isolation thermique des sous-faces des toitures chaudes à élément porteur en bois relevant du NF DTU 43.4 (juillet 2014) » au § 4.34 (pente minimum 3 %).

  Rappel des exigences pour les panneaux OSB :
  - Les panneaux OSB sont définis dans la norme NF EN 300.
  - Les tolérances dimensionnelles sont données dans la norme NF EN 300.
  - Les panneaux OSB doivent satisfaire au minimum aux exigences de la norme NF EN 300, type OSB/3 ou OSB/4.
  - A épaisseur égale et à module d'élasticité longitudinal supérieur ou égal, les portées à retenir sont celles prévues pour les panneaux de particules dans le NF DTU 43.4 P1-1. Les panneaux OSB sont posés dans le sens de leur module d'élasticité le plus élevé.
  - L'épaisseur minimale des panneaux OSB est de 18 mm.
  - La longueur maximale des panneaux OSB est de 2500 mm. Leur largeur maximale est 910 mm.
- Les panneaux bois à usage structurel (CLT) sous DTA (pente minimum 3 %).
  Leur mise en œuvre est décrite dans leur DTA et le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Etanchéité de toitures terrasses sur élément porteur en panneaux structural bois faisant l'objet d'un AT ou DTA » (e-cahier du CSTB 3814 de novembre 2019).

La préparation comporte le pontage de l'ensemble des joints de panneaux en IKO DUO FUSION AR/F (C) ou IKO DUO ALPA ALU/F (C) de 20 cm de largeur sur les joints, la face ardoisée ou aluminium sur l'élément porteur.

Le désaffleurement au droit des joints ne doit pas excéder 2 mm, conformément au NF DTU 43.4.

Cas particulier sous végétalisation :
En application des « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition mai 2018) de la CSFE, une charge complémentaire de 85 daN/m² sera ajoutée pour le dimensionnement des seuls éléments porteurs à base de bois (bois massif et panneaux à base de bois, OSB compris), pour tenir compte de leur fluage naturel, lorsque la pente est inférieure à 7 % sur plan.

4. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU PARE VAPEUR ET A L'ISOLANT

4.1. Dispositions générales de mise en œuvre du pare-vapeur

Les pare vapeur visés par le présent cahier des charges ne nécessitent pas l'imprégnation de l'élément porteur en maçonnerie par un EIF.

Le tableau 2 s'applique au choix de l'écran pare-vapeur en fonction de l'élément porteur et de la destination de la terrasse.

Le pare vapeur est soudé en plein sur l'élément porteur à l'aide d'un chalumeau. Les recouvrements longitudinaux et d'about de lés sont soudés sur 6 cm.

Dans le cas d'un élément porteur maçonnerie, son état de surface est conforme aux prescriptions du § 3.2.

Tableau 2 – Choix et mise en œuvre des pare-vapeur

Élément Porteur et supports	**Hygrométrie et chauffage des locaux**	**Pare-vapeur**	
		Avec étanchéité autoprotégée ou sous végétalisation	**Avec Etanchéité sous protection lourde (3)**
Maçonnerie (1)	Cas courant et climat de plaine	- IKO VAP ALPA 2 en 1 (C)	- IKO VAP ALPA 2 en 1 (C)
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage et climat de montagne	- IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C)	- IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C)
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	- EIF + IKO ECRAN PERFO (C) (2) + IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C)	- EIF + IKO ECRAN PERFO (C) (2) + IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C)
Panneaux à base de bois et CLT (1)	Faible et moyenne	- IKO VAP ALPA 2 en 1 (C)	- IKO VAP ALPA 2 en 1 (C) - IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) (4)

(1) Pontage des joints si besoin selon les normes – DTU ou AT et DTA.

(2) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrement de 5 à 10 cm.

(3) Sous protection lourde, les pare-vapeur peuvent être mis en œuvre soit :

- soudés en plein sans EIF,

- en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF, ni IKO ECRAN PERFO (C)) à joints soudés. La surface maximum de l'ouvrage unitaire entre reliefs périphériques est celle prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur 50 cm au moins.

(4) Uniquement sur CLT avec protection par dalle sur plots. Dans ce cas une équerre de pare vapeur est mise en place.

La continuité du pare vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité :

- lorsque le relief est en maçonnerie dans le cas de panneaux isolants placés sous le revêtement d'étanchéité, (conformément au NF DTU 43.1),
- lorsque l'élément porteur est en CLT et la toiture accessible aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots (la couche de protection prévue aux DTA des panneaux CLT fait office de pare-vapeur).

Cette continuité du pare vapeur est assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, et une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant de partie courante.

L'équerre est soudée directement sur le support béton ou CLT, sans imprégnation de celui-ci par un EIF. Elle est constituée de :

- EXCELGORGE 0,25 (C) – bande 25 cm de large – pour les isolants d'épaisseur jusqu'à 130 mm, soudée en plein sur le support.
- EXCELGORGE 0,33 (C) – bande 33 cm de large – pour les isolants d'épaisseur comprise entre 130 mm et 210 mm, soudée en plein sur le support.
- IKO EXCEL RENFORT (C) pour les isolants d'épaisseur ≥ 130 mm, soudée en plein sur le support.

4.2. Supports isolants non porteurs

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau 3, bénéficiant d'un certificat ACERMI, dans les conditions de leur texte de référence :

- Avec étanchéité autoprotégée : Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.
- Avec étanchéité en indépendance sous protection : Fiche Technique conforme aux Règles Professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » (juillet 2021).

Tableau 3 – Choix et mise en œuvre des isolants supports

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th colspan="2">Mise en œuvre de l'isolant (1)</th></tr>
<tr><th>Avec étanchéité autoprotégée ou sous végétalisation</th><th>Avec Etanchéité sous protection</th></tr>
<tr><td>Laine de verre / Laine de roche</td><td>- IKOpro Colle PU W (3)
- fixations mécaniques (2)</td><td rowspan="4">- IKOpro Colle Mastic
- IKOpro Colle PU W
- fixations mécaniques (2)
- libre</td></tr>
<tr><td>Polyisocyanurate (cf. § 4.2.1)</td><td>- IKOpro Colle PU W (4)
- fixations mécaniques</td></tr>
<tr><td>Polystyrène expansé (cf. § 4.2.1)</td><td>- IKOpro Colle PU W (4)
- fixations mécaniques</td></tr>
<tr><td>Perlite expansée (fibrée)</td><td>- fixations mécaniques</td></tr>
<tr><td colspan="3">(1) Le Document Technique d'Application de l'isolant ou sa Fiche Technique (cas des étanchéités en indépendance sous protection) devra viser cette technique ainsi que la destination. Une autre technique dans le Document Technique d'Application de l'isolant est également applicable, dans la limite de l'emploi considéré, notamment pour la pose en deux lits.
(2) Attelages de fixations mécaniques type solide au pas si la compression à 10 % de déformation de l'isolant (NF EN 826) est inférieure à 100 kPa, selon le DTA de l'isolant.
(3) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3.685 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).
(4) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 5.885 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).</td></tr>
</table>

4.2.1. Mise en œuvre par collage à froid IKOpro Colle PU W en système autoprotégé ou sous végétalisation

La pente est limitée à 100 %.

Le support doit être sec et à une température ≥ 5°C.

La température de mise en œuvre doit être comprise entre 5°C et 50°C, et l'humidité relative comprise entre 30 et 95 %HR.

La mise en œuvre de la colle IKOpro Colle PU W s'effectue par cordons de 1,5 cm minimum de large (soit environ 50 g/ml) espacés régulièrement :

- de 30 cm pour les panneaux de 60 cm de large (avec au minimum 2 cordons par panneaux),
- de 33 cm pour les panneaux de 1 m de large (avec au minimum 3 cordons par panneaux),

Une consommation minimale de 200 g/m² est à retenir.

La mise en œuvre des cordons s'effectue à l'aide de l'embout rétractable du bidon.

La colle IKOpro Colle PU W est une colle dont le caractère maximal d'expansion est obtenu au bout de 3 heures. La pose des panneaux doit se faire immédiatement en prenant soin de presser le panneau sur le support, en circulant dessus par exemple afin d'assurer un contact de la sous-face du panneau aux cordons de colle. En présence de défauts ponctuels de planéité du support, les panneaux seront redécoupés pour assurer la liaison de leur sous-face avec le support. Dans le cas où la pose des panneaux est retardée (≥ 3 min après la pose des cordons), la colle sera raclée, et d'autres cordons seront redéposés comme indiqué ci-dessus.

Cas des isolants PIR et PSE :

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 5.885 Pa.

Les isolants admis bénéficient d'un Document Technique d'Application visant favorablement leur emploi comme support direct d'un revêtement d'étanchéité apparent semi-indépendant par autoadhésivité en système autoprotégé ou sous protection lourde. Les panneaux PIR et PSE compatibles avec IKOpro Colle PU W sont à ce jour :

- Knauf Therm TTI, Isomo 20 ET, Epsitoit 20 et Stisoletanch BBA,
- Efigreen Alu+, Eurothane Autopro SI, Knauf Thane MulTTi SE, Panel PIR 5 C, Iko Enertherm Alu XL, Utherm Roof PIR K FRA.

La mise en œuvre de ces panneaux isolants à la colle IKOpro Colle PU W en plusieurs lits est possible dans la mesure où les panneaux compatibles avec la colle IKOpro Colle PU W prévoient cet emploi dans leur Document Technique d'Application. Les lits seront posés à joints croisés dans les 2 directions par rapport au lit précédent avec la même densité et répartition de collage.

Cas de la laine minérale :

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3.685 Pa.

La mise en œuvre de la laine minérale à la colle IKOpro Colle PU W n'est possible qu'en un seul lit.

Pour toitures de pente comprise entre 20 % et 100 %, les dispositions complémentaires quel que soit l'isolant sont les suivantes :

- Le sens de pose des cordons sera toujours parallèle à la ligne de plus grande pente, les panneaux isolants sont appuyés en bas de pente sur une butée conforme au NF DTU 43.1 et NF DTU 43.4, fixée mécaniquement à l'élément porteur (cf. § 6.4.3.1.3 du NF DTU 43.1 P1 et § 7.3.3 du NF DTU 43.4 P1).
- La seconde couche d'étanchéité est fixée mécaniquement en tête par fixations conformes aux DTU de la série 43, à raison de 4 fixations par lé. Des plaquettes ou rondelles de 40 mm peuvent également être utilisées. Le recouvrement d'about de lé dépasse d'au moins 5 cm les plaquettes.

4.2.2. Mise en œuvre par fixations mécaniques en système autoprotégé ou sous végétalisation

Les panneaux fixés mécaniquement peuvent être posés en plusieurs lits.

La densité et répartition de fixation de l'isolant sont celles prescrites par son Document Technique d'Application (DTA) particulier.

À défaut de prescription particulière, la fixation mécanique des panneaux isolants est réalisée conformément aux prescriptions des DTU de la série 43.

Cas des isolants PIR et PSE :

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 6.333 Pa, sauf limite propre de l'isolant décrite dans son document Technique d'Application particulier.

Cas de la laine minérale :

Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques (éléments de liaison et plaquette) doivent être du type « solide au pas», ce qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

4.2.3. Mise en œuvre des panneaux isolants en systèmes sous protection

La mise en œuvre est :

- soit en conformité au § 4.2.1 et 4.2.2,
- soit libre ou par toute autre technique décrite dans les « Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de la CSFE (3ème édition juillet 2021).

5. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS D'ETANCHEITE ET AUX PROTECTIONS

5.1. Revêtements

Les revêtements d'étanchéité de partie courante, les isolants compatibles ainsi que leurs mises en œuvre propres sont décrits dans leurs DTA ou CCT respectifs :

Système auto protégé :

- DTA IKO DUO STICK (C), IKO DUO FUSION (C), ALPAL, IKO MONO FUSION (C), IKO DUO TOPACIER, IKO MONO ACIER (C), HYPERFLEX FM.

Système sous protection lourde meuble ou dalles sur plots

- DTA IKO DUO FUSION (C), IKO DUO STICK (C) et IKO MONO FORUM (C).

Système sous protection lourde dure :

- DTA IKO DUO FUSION (C).

Système sous végétalisation et jardin :

- DTA ALPAFLORE et IKO DUO GREEN (C),
- CCT IKO DUO GREEN sous végétalisation.

Il y a lieu de se référer à ces documents pour la mise en œuvre des membranes en partie courante, la mise en œuvre du pare-vapeur, des panneaux isolants et des relevés respectant le présent document.

Cas particulier des revêtements IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) et IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) en toitures terrasses non isolées :

La membrane IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) peut être remplacée par IKO MONO ALPA AR/F (C).

Les revêtements IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C), IKO MONO ALPA AR/F (C) et IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C), autoprotégés, sont destinés à la réalisation d'étanchéité de toiture terrasse :

- Inaccessibles.
- techniques ou à zones techniques.

Le revêtement IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) est destiné aux toitures :

- sous végétalisation.

Ces revêtements sont soudés en plein sur :

- Maçonnerie de type A hors bacs collaborants, B et C, sur des ouvrages dont la surface est limitée à 20 m²,
- Panneaux à base de bois après pontage des joints de panneaux.

Le recouvrement longitudinal se fait sur 8 cm, et le recouvrement d'about sur 15 cm.

Le recouvrement des feuilles monocouches nécessite un soin particulier, afin de conduire d'une part à la continuité de la membrane et d'autre part, au minimum de surépaisseur aux joints.

a) Réduction des surépaisseurs :

Réchauffer légèrement et écraser avec une spatule chaude la lisière à recouvrir.

En about de lé, noyer le surfaçage minéral à la spatule chaude sur 15 cm après léger réchauffage de la paillette au chalumeau.

b) Croisements de joints :

Il est interdit de superposer 4 lés à un croisement de recouvrements. Tous les croisements doivent donc être en T.

Pour faciliter la réalisation des jonctions en T, rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° l'about inférieur de la bande de soudure de chaque lé. Ces coupes biaises doivent également être mises en sifflet par écrasement, à la spatule chaude.

c) Contrôle de soudure :

Après soudure des jonctions, il faut constater la présence d'un petit bourrelet de bitume en bordure.

5.2. Protection

Protection lourde meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions des NF DTU de la série 43. L'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

Protection par dalles sur plots

La protection par dalles sur plots est réalisée en respectant les prescriptions du DTA IKO DUO FUSION (C).

Protection lourde dure

La protection lourde dure est réalisée conformément aux dispositions des NF DTU de la série 43.

Végétalisation et jardin

- DTA ALPAFLORE et IKO DUO GREEN (C),
- CCT IKO DUO GREEN sous végétalisation.

6. RELEVÉS

Les feuilles utilisées en relevés sont soudées à joints décalés par rapport à la partie courante :

- Avec un talon de 10 cm mini pour l'équerre de renfort ou la première couche,
- avec un talon de 15 cm mini pour la feuille de relevé (talon dépassant d'au moins 5 cm celui de l'équerre ou de la première couche).

Sur relief en bois ou en panneaux à base de bois, une sous-couche conforme au NF DTU 43.4 est clouée.

Dans le cas d'un isolant PSE de partie courante, la tranche des panneaux est protégée : la protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant. Une équerre de STICKFLEX (développée à 10 cm) peut aussi être utilisée. En variante, la feuille de partie courante peut être remontée sur 5 cm environ.

6.1. Composition et mise en œuvre des relevés non isolés thermiquement

Les relevés sont soit :

- sans EIF (équerre de renfort et membrane de relevés à base de liant ALPA),
- avec EIF (cf. DTA du revêtement de de partie courante concerné).

6.1.1. Relevés autoprotégés

Pour les toitures terrasses :

- inaccessibles,
- techniques et à zones techniques,
- accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessus du niveau des relevés),

Le relevé est :

- soit constitué :
  - d'une équerre de renfort en EXCELGORGE 0,25 (C) développé de 0,25 m, soudée,
  - d'une feuille en IKO MONO ALPA AR/F (C) (ou feuilles décrites au § 8.5),
- soit conforme au DTA du procédé de partie courante concerné.

6.1.2. Relevés sous protection

Pour :

- les toitures terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessous du niveau des relevés),
- et autres terrasses accessibles,

Le relevé est :

- soit constitué :
  - d'une feuille en IKO EXCEL RENFORT (C) soudée,
  - d'une feuille en IKO MONO ALPA AR/F (C) ou d'une feuille en IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) (ou feuilles décrites au § 8.5 soudée,
- soit conforme au DTA du procédé de partie courante concerné.

Les relevés reçoivent une protection en dure conforme aux prescriptions du NF DTU 43.1 ou par un profilé métallique.

6.1.3. Relevés sous végétalisations et jardins

Pour les toitures et terrasses végétalisées et terrasses jardins, le relevé est :

- Soit constitué :
  - d'une feuille en IKO DUO ALPA FMP/F (C) ,
  - d'une feuille en IKO DUO ALPA L4 AR/F (C) ou d'une feuille en IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C),
- soit conforme au DTA du procédé de partie courante concerné.

6.2. Composition et mise en œuvre des relevés isolés thermiquement

La composition et la mise en œuvre est décrite dans les DTA des procédés de partie courante concernés. Dans le cas d'une partie courante en IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C), le procédé de relevés du DTA ALPAL sera utilisé. Dans le cas d'une partie courante en IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C), le procédé de relevé du DTA ALPALFLORE sera utilisé.

6.3. Dispositif d'écartement des eaux de ruissellement des relevés d'étanchéité

Les dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement sont réalisés conformément aux dispositions des NF DTU de la série 43. Les protections par bandes solins doivent bénéficier d'un Avis Technique favorable.

7. OUVRAGES PARTICULIERS

7.1. Noues – faîtages

Ces ouvrages sont réalisés de manière analogue aux parties courantes, selon les DTA de parties courantes concernés.

Cas du revêtement IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) de partie courante :

Ces ouvrages sont réalisés de manière analogue aux parties courantes, à l'exception des noues de pente nulle, pour lesquelles le revêtement de partie courante est renforcé sur 1 m de part et d'autre du fil d'eau par une sous-couche IKO EXCEL RENFORT (C), en adhérence totale.

Cas du revêtement IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) sous végétalisation :

L'étanchéité est semblable à la partie courante. Le traitement de la protection (végétalisation ou zone stérile) se fait conformément aux « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition mai 2018) de la CSFE et selon le document de référence du procédé de végétalisation.

7.2. Evacuation des eaux pluviales

Elles sont réalisées conformément aux prescriptions des NF DTU de la série 43, selon les DTA de parties courantes concernés.

Cas des revêtements IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) ou IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) de partie courante :

La platine est insérée entre la feuille IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) ou IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) de partie courante et un renfort en IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) avec la face autoprotégée en dessous de la platine (ou IKO EXCEL RENFORT (C)).

Cas du revêtement IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) sous végétalisation :

Le traitement de la protection ou du pourtour se fait conformément aux « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition novembre 2007) de la CSFE et selon le document de référence du procédé de végétalisation.

7.3. Joint de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des NF DTU de la série 43, à conformément à l'Avis Technique Exceljoint.

7.4. Zones techniques

Ces ouvrages sont réalisés de manière analogue aux parties courantes, selon les DTA de parties courantes concernés.

Cas des revêtements IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) de partie courante :

Réchauffage de la surface au chalumeau, pour noyer les granulats dans le revêtement.
Soudure d'une feuille complémentaire IKO MONO ALPA AR/F (C) pour les terrasses ou zones techniques. Le renforcement s'effectue sur toute la surface de la zone technique. La couleur est différente de celle des parties courantes.

7.5. Chemins de circulation

Ces ouvrages sont réalisés de manière analogue aux parties courantes, selon les DTA de parties courantes concernés.

Cas des revêtements IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) de partie courante :

Après réchauffage au chalumeau du granulat de surface de la feuille IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) de partie courante, soudage à plein d'une feuille IKO ACCESS (C) (largeur 1 m).

Cas du revêtement IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) sous végétalisation :

Les terrasses et toitures végétalisées sont inaccessibles, mais des chemins de circulations destinés à l'entretien peuvent être réalisés. Leurs protections sont définies dans l'Avis Technique de végétalisation, ou sont celles décrites pour les terrasses jardins du DTA IKO DUO GREEN (C). Leur choix dépendra de l'élément porteur.
La zone stérile ne constitue pas un chemin de circulation.

8. MATERIAUX

8.1. Liants ALPA

Cf. DTA ALPAFLORE.

8.2. Composition et présentation des feuilles IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) et IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C)

Tableau 4 – Composition et présentation des feuilles IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) et IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C)				**IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) / IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C)**
Composition				
Armature		Polyester stabilisé	g/m²	180
Liant		ALPA	g/m²	3000 (2)
Sous face		Film	g/m²	10
Surface		Paillettes d'ardoise (1)	g/m²	1000
		ou Granulés minéraux		1200
Présentation				
Epaisseur Bande nue		EN 1849-1	mm	3 (-0%)
Dimensions (Long. x Larg.)		EN 1848-1	m x m	8 x 1
Poids		Indicatif	kg	34
Lisière de recouvrement		Mini	mm	80 (thermofusible)
Caractéristiques				
Propriété en traction : Force maximale LxT	Moy.	EN 12311-1	N / 50mm	550
	Min.			500
Propriété en traction : Allongement maximal LxT	Moy.	EN 12311-1	%	35
	Min.			25
Résistance à la déchirure au clou	Moy.	NF EN 12310-1	N	200 x 250
	Min.			180 x 230
Souplesse à basse température (Surface / sous face) :				
- Etat neuf		NF EN 1109	°C	≤ -14
- Après vieillissement en température 24 semaines à 70°C		NF EN 1109 + NF EN 1296	°C	≤ 0
Résistance au fluage à température élevée				
- Etat neuf		EN 1110	°C	≥ 120
- Après vieillissement en température 24 semaines à 70°C		EN 1110 +NF EN 1296	°C	≥ 100
Stabilité dimensionnelle		EN 1107-1	%	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique		EN 12730 (A)	Kg	≥ 20
Résistance au choc		EN 12691 (A)	H mm	≥ 700
Résistance au poinçonnement statique classe L		NF P 84 352		L4
Résistance au poinçonnement dynamique classe D		NF P 84 353		D3

(1) Dans le cas où la paillette est de la gamme Oxygen, le suffixe « Oxygen » est ajouté à la dénomination de la feuille.
(2) Dans le cas de la membrane IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C), le liant ALPA est traité anti racine

8.3. Composition et présentation des pare-vapeur IKO VAP ALPA 2 en 1

Tableau 5 : Composition et présentation des pare vapeur				IKO VAP ALPA 2 en 1 (C)	IKO VAP ALPA ALU 2 en 1 (C)
Composition					
Armature	Voile de Verre		g/m²	50	
	Composite Aluminium + voile de verre				120
Liant	ALPA FC		g/m²	2900	2800
Sous-face	Film thermofusible		g/m²	10	10
Surface	Sable		g/m²	300	300
Présentation					
Dimensions (Long. x Larg.)		EN 1848-1	m x m	8 x 1	8 x 1
Epaisseur nominale		EN 1849-1	mm	2,5	2,5
Epaisseur minimale (-0%)		EN 1849-1	mm	2,3	2,3
Poids rouleau (indicatif)		-	kg	25	25
Recouvrement longitudinal (mini)		-	mm	60	60
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau (Sd)	Etat Neuf	EN 1931	m	285	1000
	Après vieillissement selon EN 1296			290	1100

8.4. Revêtements d'étanchéité de partie courante

Cf. DTA ou CCT du procédé de revêtement de partie courante.

8.5. Matériaux en feuilles pour relevés

Equerre de renfort (ou remontée pare-vapeur):

- EXCELGORGE 0,25 (C) ou 0,33 (C) (ALPA 30 PY 170) sous-face filmée largeur 0,25 m ou 0,33 m – épaisseur minimale 3 mm – classe L4. Cf DTA Alpal.

Membranes pour relevés (1ère couche) :

- IKO EXCEL RENFORT (C) : nouveau nom de l'EXCELRENFORT CPV cf. DTA Alpalfore.
- IKO DUO ALPA FMP/F (C) : nouveau nom de l'ALPAFLORE TS FMP cf. DTA Alpaflore.

Membranes pour relevés (2ème couche) :

- IKO MONO ALPA AR/F (C) : cf. DTA Alpal.
- IKO RLV ALPA ALU/F (C) : cf. DTA Alpal.
- IKO DUO ALPA L4 AR/F (C) : nouveau nom de l'ALPAFLORE PY AR : cf. DTA Alpaflore.
- IKO MONO ALPA 3000 AR/F (C) et IKO MONO GREEN ALPA 3000 AR/F (C) : cf. tableau 4.

8.6. Colles à froid

- IKOpro Colle PU W : cf. DTA IKO DUO STICK (C).

9. FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION

Les feuilles sont produites dans l'usine de Courchelettes (59). Le dispositif d'autocontrôle figure dans le DTA ALPAL.

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un Système Qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 : 2015 certifié par l'AFAQ.

De plus, IKO-AXTER applique un système de management environnemental conforme à la norme ISO 14 001 : 2015 certifié par l'AFAQ pour l'usine de Courchelettes.

Étiquetage et stockage

Tous les produits sont conditionnés en rouleaux et étiquetés avec au minimum leur appellation commerciale, leurs dimensions et le marquage CE selon EN 13970 pour les pare vapeur, et 13707 pour les membranes d'étanchéité.

Le stockage se fait debout.