

Agrément Technique ATG avec Certification

**TOITURES – SYSTÈME
D'ÉTANCHÉITÉ DE TOITURE
SYNTHÉTIQUE MONOCOUCHE**

FPO

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Valable du 26/06/2019
au 25/06/2024

Opérateur d'agrément et de certification

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

Titulaire d'agrément :

FIRESTONE BUILDING PRODUCTS EMEA
Ikaroslaan 75
1930 Zaventem
Tél. : +32 (0)2 711 44 50
Fax : +32 (0)2 721 27 18
Site Internet : www.firestonebpe.com
Courriel : info@fbpe.be

1 Objectif et portée de l'agrément technique

Cet Agrément Technique concerne une évaluation favorable du système (tel que décrit ci-dessus) par un Opérateur d'Agrément indépendant désigné par l'UBAtc, BCCA, pour l'application mentionnée dans cet Agrément Technique.

L'Agrément Technique consigne les résultats de l'examen d'agrément. Cet examen se décline comme suit : identification des propriétés pertinentes du système en fonction de l'application visée et du mode de pose ou de mise en œuvre, conception du système et fiabilité de la production.

L'Agrément Technique présente un niveau de fiabilité élevé compte tenu de l'interprétation statistique des résultats de contrôle, du suivi périodique, de l'adaptation à la situation et à l'état de la technique et de la surveillance de la qualité par le Titulaire d'Agrément.

Pour que l'Agrément Technique puisse être maintenu, le Titulaire d'Agrément doit apporter la preuve en permanence qu'il continue à faire le nécessaire pour que l'aptitude à l'emploi du système soit démontrée. À cet égard, le suivi de la conformité du système à l'Agrément Technique est essentiel. Ce suivi est confié par l'UBAtc à un Opérateur de Certification indépendant, BCCA.

Le Titulaire d'Agrément est tenu de respecter les résultats d'examen repris dans l'Agrément Technique lorsqu'ils mettent des informations à la disposition de tiers. L'UBAtc ou l'Opérateur de Certification peut prendre les initiatives qui s'imposent si le titulaire d'agrément ne le fait pas (suffisamment) de lui-même.

L'Agrément Technique et la certification de la conformité du système à l'Agrément Technique sont indépendants des travaux effectués individuellement. L'entrepreneur et/ou l'architecte demeurent entièrement responsables de la conformité des travaux réalisés aux dispositions du cahier des charges.

L'Agrément Technique ne traite pas, sauf dispositions reprises spécifiquement, de la sécurité sur chantier, d'aspects sanitaires et de l'utilisation durable des matières premières. Par conséquent, l'UBAtc n'est en aucun cas responsable de dégâts causés par le non-respect, dans le chef du Titulaire d'Agrément ou de l'entrepreneur/des entrepreneurs et/ou de l'architecte, des dispositions ayant trait à la sécurité sur chantier, aux aspects sanitaires et à l'utilisation durable des matières premières.

Remarque : dans cet Agrément Technique, on utilisera toujours le terme « entrepreneur », en référence à l'entité qui réalise les travaux. Ce terme peut également être compris au sens d'autres termes souvent utilisés, comme « exécutant », « installateur » et « applicateur ».

2 Objet

Cet agrément porte sur un système d'étanchéité pour toitures plates et en pente, destiné au domaine d'application tel que mentionné dans les fiches de pose (Tableau 16) et à l'Annexe A (1).

Le système se compose des membranes d'étanchéité de toiture FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO à poser avec les composants auxiliaires décrits dans le présent agrément, conformément aux prescriptions de mise en œuvre décrites au § 5.

Les membranes d'étanchéité de toiture sont soumises à une certification de produit conformément au règlement de

(1) : L'Annexe A fait partie intégrante de l'Agrément Technique ATG.

certification ATG applicable. Cette procédure de certification consiste en un contrôle continu de la production par le fabricant, complété par une surveillance externe régulière effectuée par l'organisme de certification désigné par l'UBA^{tc} asbl.

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

3 Matériaux, composants du système d'étanchéité de toiture

3.1 Membranes d'étanchéité de toiture

Tableau 1 – Aperçu des différentes membranes

Dénomination commerciale	Description
FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO	Membrane en FPO, résistante au bitume, armée d'une grille de polyester

Les membranes sont appliquées en monocouche. Elles assurent l'étanchéité à l'eau pour autant qu'elles soient posées conformément aux prescriptions du § 5 et de la fiche de pose.

3.1.1 Description des membranes

Les membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont fabriquées à base de polyoléfines thermoplastiques (FPO) contenant des anti-oxydants, des stabilisateurs (thermiques et aux UV), un pigment, des retardateurs de feu et des charges minérales. Elles sont armées d'une grille de polyester.

Les membranes se composent de deux couches séparées par une armature en tissu de polyester. Les différentes couches sont fabriquées et composées par une combinaison de processus d'extrusion, de calandrage et de laminage.

La composition et les caractéristiques des différentes couches sont connues par l'organisme de certification.

Les caractéristiques des membranes sont présentées au Tableau 2.

Les membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont disponibles en 3 épaisseurs : 1,20 mm ; 1,50 mm et 1,80 mm.

Tableau 2 – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Caractéristiques d'identification		ULTRAPLY™ TPO		
		1,2	1,5	1,8
Type d'armature		PY		
Membrane				
Épaisseur effective [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,80
Masse surfacique [kg/m²]	-5 %, +10 %	1,24	1,53	1,81
Longueur nominale [m]	-0 %, +5 %	30,50 ⁽¹⁾	30,50 ⁽¹⁾	30,50 ⁽¹⁾
Largeur nominale [m]	-0,5 %, +1 %	1,000 - 1,500 - 2,000 ⁽¹⁾		
Couleur de la face supérieure		blanc/gris clair		
Couleur de la face inférieure		gris		
Usage (membranes concernées)				
En indépendance		X	X	X
Fixée mécaniquement dans le recouvrement		X	X	X
Fixation mécanique par soudage par induction (InvisiWeld)		X	X	X
En adhérence totale au moyen de colle à froid		X	X	X
⁽¹⁾ : D'autres dimensions peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.				

Les caractéristiques des composants entrant dans la composition des membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont mentionnées au Tableau 3 (armature).

Tableau 3 – Armature

Caractéristiques d'identification	PY
Type	tissu de polyester
Masse surfacique [g/m²]	±15 % 90
Résistance à la traction [N/50 mm]	±20 %
longitudinale	1.140
transversale	1.140
Élongation à la charge maximale [%]	± 15 %abs
longitudinale	15
transversale	15

3.1.2 Caractéristiques de performance des membranes

Les caractéristiques de performance des membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont reprises au § 6.1 du Tableau 15.

3.2 Produits auxiliaires

3.2.1 Fixations mécaniques pour tôle d'acier profilée

Dans le cadre du présent ATG, les fixations mécaniques ci-après sont prévues pour une application sur tôle d'acier :

- 3.2.1.1 Système de vis FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaque de fixation FIRESTONE HD SEAM PLATE
- Vis FIRESTONE « ALL PURPOSE FASTENER » en acier galvanisé SAE 1022, diamètre : 6 mm, longueurs de

32 mm à 203 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;

- Plaque de fixation ronde FIRESTONE HD SEAM PLATE en acier galvanisé, épaisseur : 0,8 mm, profilée et dentelée, diamètre : 60 mm.

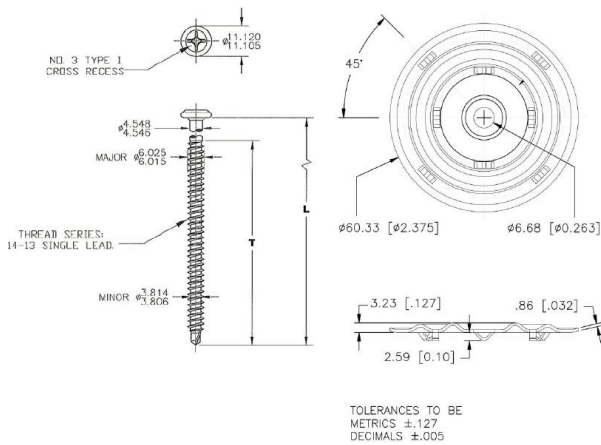


Fig. 1– Vis Firestone “ALL PURPOSE” FASTENER + plaque de fixation FIRESTONE HD SEAM PLATE

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 12/0419, (l'ETA 09/0337 et l'ETA 09/0375). Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.1.2 Système de vis SFS INTEC “IR2-4,8” + plaque de fixation SFS INTEC “IR-82x40”

- Vis SFS INTEC « IR2 -4,8 » en acier galvanisé trempé, diamètre : 4,8 mm, tête de vis hexagonale de 8 mm et longueurs comprises entre 40 mm et 250 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;
- Plaque d'ancrage oblongue profilée SFS INTEC « IR 82x40 » en acier revêtu d'Aluzinc 150 (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA), dimensions : 82 mm x 40 mm

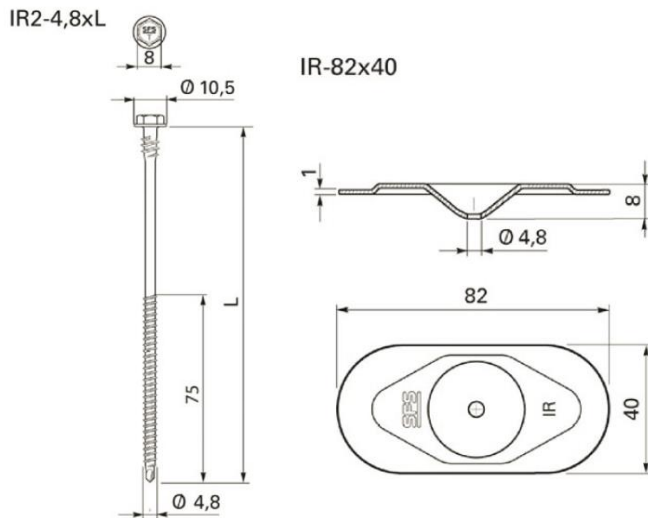


Fig. 2– Vis SFS INTEC “IR2-4,8xL” fastener + plaque de fixation “IR-82x40”

Le système de fixations susmentionné est repris dans l'ETA 12/0419 (ETA 08/0262). Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.1.3 Système de vis SFS INTEC ISOTAK BS-4,8 + plaque de fixation ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040

- Vis SFS INTEC ISOTAK BS-48 en acier galvanisé trempé, diamètre : 4,8 mm, tête de vis TORX T25 de 8,8 mm et

longueurs comprises entre 60 mm et 300 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;

- Plaque ovale à cheville télescopique synthétique ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040 en polyamide, dimensions : 76 mm x 43 mm, comportant une pointe d'ancrage des deux côtés, longueur : 30 mm, 60 mm, 70 mm ou 120 mm.

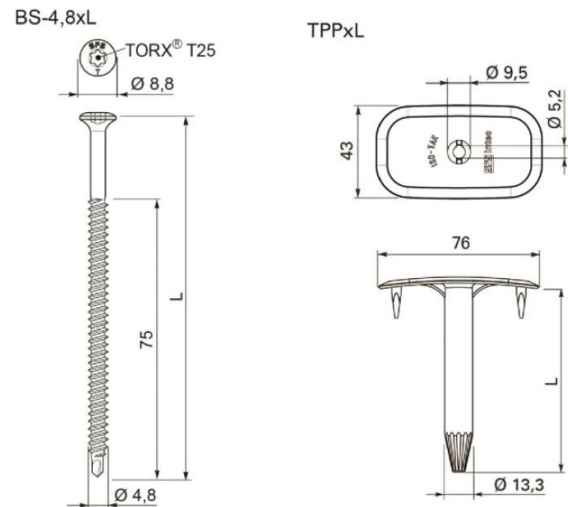


Fig. 3– Vis SFS INTEC ISOTAK BS-4,8xL + plaque de fixation ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040

Le système de fixations susmentionné est repris dans l'ETA 12/0419 (ETA 08/0262). Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.1.4 Système de vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaque de fixation GUARDIAN SPA 8240, plaque de fixation GUARDIAN SPBA 8240

- Vis GUARDIAN DBT(A) en acier revêtu d'un coating Enduroguard 15®, diamètre : 4,8 mm, tête de vis hexagonale de 8 mm et longueurs comprises entre 60 mm et 220 mm, résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Plaque d'ancrage oblongue profilée SPA 8240 en acier galvanisé Sendzimir (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA, épaisseur : 1 mm, dimensions : 82 mm x 40 mm
- Plaque d'ancrage oblongue, dentelée et profilée SPBA 8240 en acier galvanisé Sendzimir (résistance à la

corrosion : 15 cycles EOTA), épaisseur : 1 mm,
dimensions : 82 mm x 40 mm

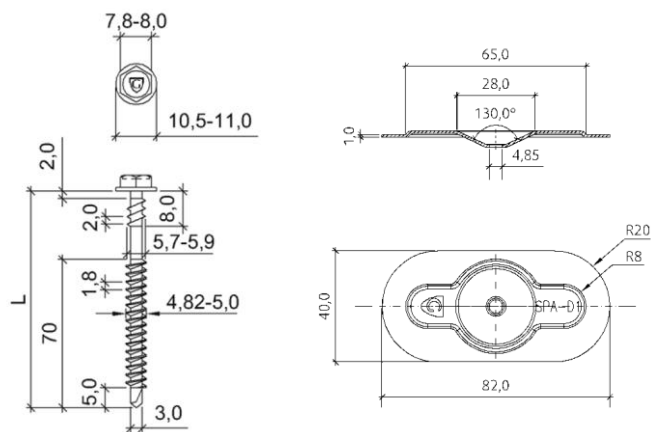


Fig. 4– Vis GUARDIAN DBT(A) + plaque de fixation GUARDIAN SPA 8240

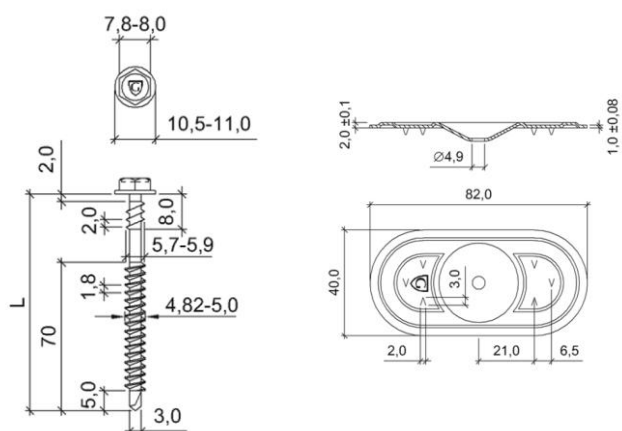


Fig. 5– Vis GUARDIAN DBT(A) + plaque de fixation GUARDIAN SPBA 8240

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 08/0285. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.1.5 Système de vis GUARDIAN BS 48 + plaquettes de fixation GUARDIAN SP 50, GUARDIAN RB 48, GUARDIAN R 45

- Vis GUARDIAN BS 48 en acier revêtu d'un coating Enduroguard 150, diamètre : 4,8 mm, tête de vis

TORX T25 et longueurs comprises entre 50 mm et 300 mm, résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;

- Plaque d'ancrage ronde profilée SP50 en acier galvanisé Sendzimir (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA), épaisseur : 1 mm, diamètre : 50 mm
- Cheville télescopique dentelée ronde GUARDIAN RB48 en polypropylène (PP) modifié, diamètre : 48 mm, longueurs standard : 20 à 330 mm
- Cheville télescopique ronde R45 en polypropylène (PP) modifié, diamètre : 43 mm, longueurs standard : 20 à 330 mm

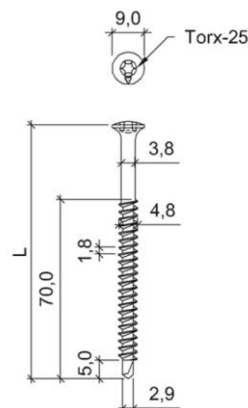


Fig. 6– Vis GUARDIAN BS 48

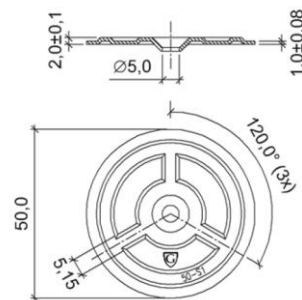


Fig. 7– Plaque de fixation GUARDIAN SP 50

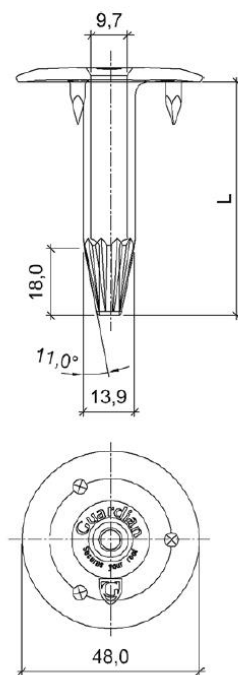


Fig. 8– Plaque de fixation GUARDIAN RB 48

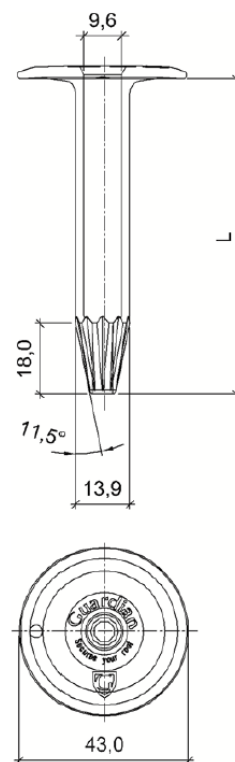


Fig. 9– Plaque de fixation GUARDIAN R 45

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 08/0285. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.1.6 Système de vis EUROFAST EDS-BZT + plaque de fixation EUROFAST DVP-EFZK-8240D

- Vis EUROFAST EDS-BZT en acier trempé revêtu d'un coating Magni-Silver, diamètre : 4,8 mm, tête de vis hexagonale de 8 mm et longueurs comprises entre

60 mm et 300 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;

- Plaquette d'ancrage métallique oblongue profilée pour installation mécanique EUROFAST DVP-EFZK-8240D avec coating Aluzinc (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA), épaisseur : 1 mm, dimensions : 82 mm x 40 mm

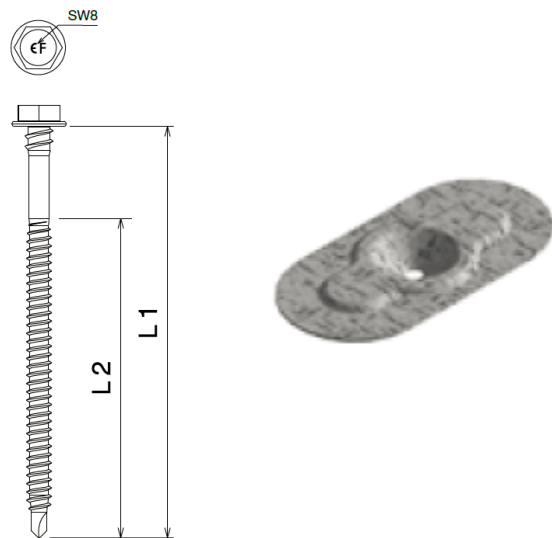


Fig. 10– Vis EUROFAST EDS-BZT + plaquette de fixation EUROFAST DVP-EFZK-8240D

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 06/0007. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu

3.2.1.7 Système de vis EUROFAST EDS-S 4,8 + plaquette de fixation EUROFAST DVP-EF-5010N

- Vis EUROFAST EDS-S 4,8 en acier trempé avec coating Magni-Silver, diamètre : 4,8 mm, tête en trompette et embout PH2, longueurs comprises entre 25 mm et 300 mm, résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Plaquette d'ancrage métallique ronde profilée EUROFAST DVP-EF-5010N avec coating Aluzinc (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA), diamètre : 63 mm.

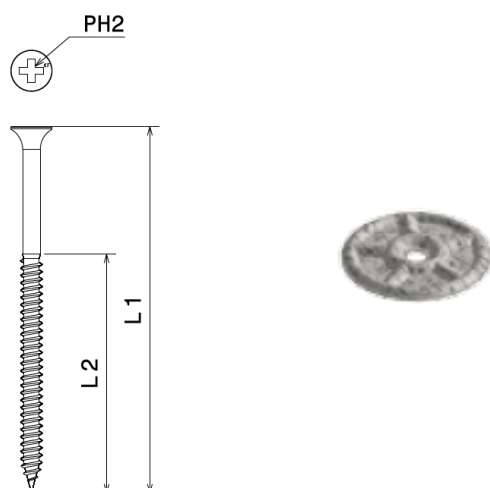


Fig. 11– vis EUROFAST EDS-S 4,8 + plaquette de fixation EUROFAST DVP-EF-5010N

3.2.1.8 Système de vis EUROFAST EDS-B-4,8 + plaquettes de fixation EUROFAST TRP-45, EUROFAST DVP-EF-8040, EUROFAST DVP-EF-5010

- Vis de type EUROFAST EDS-B 4,8 en acier trempé avec coating Magni-Silver, diamètre : 4,8 mm, tête en trompette, embout TORX T25 et pointe de forage réduite, longueurs comprises entre 35 mm et 300 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;
- Cheville télescopique TRP45 en polyamide PA6, diamètre : 45 mm, longueur comprise entre 30 mm et 150 mm.
- Plaquette d'ancrage métallique oblongue profilée EUROFAST DVP-EF-8040 avec coating Aluzinc (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA), épaisseur : 1 mm, dimensions : 80 mm x 40 mm
- Plaquette d'ancrage métallique ronde profilée EUROFAST DVP-EF-5010N avec coating Aluzinc (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA), diamètre : 63 mm.

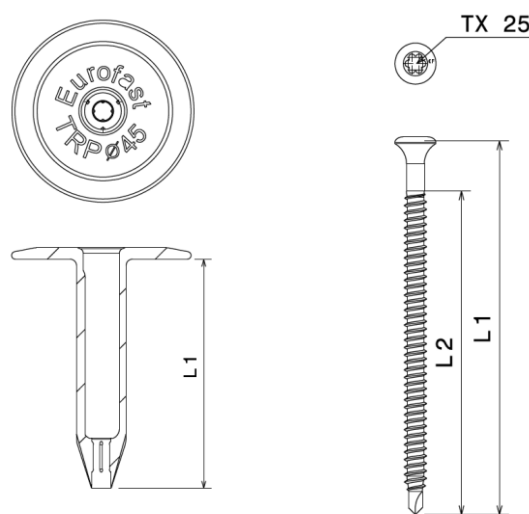


Fig. 12– Vis EUROFAST EDS-B-4,8+ plaquette de fixation EUROFAST TRP-45



Fig. 13– Plaquette de fixation EUROFAST DVP-EF-8040



Fig. 14– Plaquette de fixation EUROFAST DVP-EF-5010

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 06/0007. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu

3.2.1.9 Système de vis ETANCO EHB DF-2C 4,8+ plaquette de fixation ETANCO DVP DF 8240R

- Vis ETANCO EHB DF-2C 4,8 en acier trempé revêtue d'un coating « Supraccoat », diamètre : 4,8 mm, tête de vis hexagonale, double filetage et longueurs comprises entre 65 mm et 260 mm, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;
- Plaquette de fixation métallique oblongue ETANCO DVP DF 8240R revêtue d'un coating Aluzinc

(résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA), dimensions : 82 mm x 40 mm.

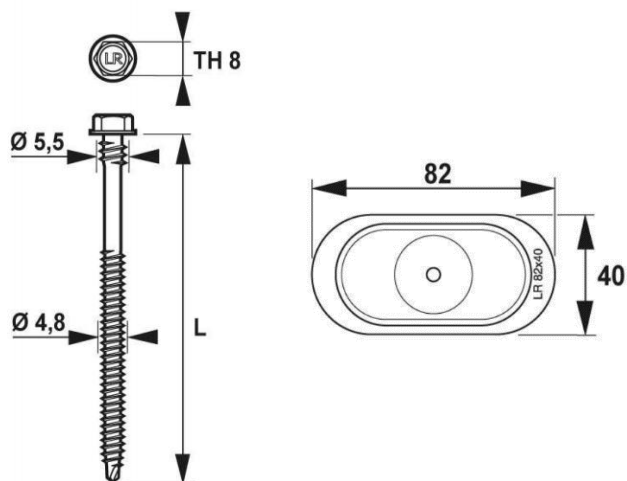


Fig. 15– Vis ETANCO EHB DF-2C 4,8+ plaque de fixation ETANCO DVP DF 8240R

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 08/0239. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.1.10 **Système Firestone ULTRAPLY TPO InvisiWeld : Vis OMG XHD # 15 + plaque RhinoBond TreadSafe**

- Vis OMG XHD # 15, diamètre du filet : 6,8 mm, diamètre de la tige : 5,1 mm, longueurs comprises entre 32 mm et 355 mm, coating CR-10 (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA) ;
- Plaque de fixation RhinoBond en acier galvanisé, diamètre : 80 mm ; résistance à la corrosion conformément à l'ETAG 006. Les plaques présentent un coating spécifique de couleur dorée prévu pour le soudage par induction du lé de toiture FPO sur les plaques ;
- cheville en polymère TreadSafe, longueur : 40 mm.

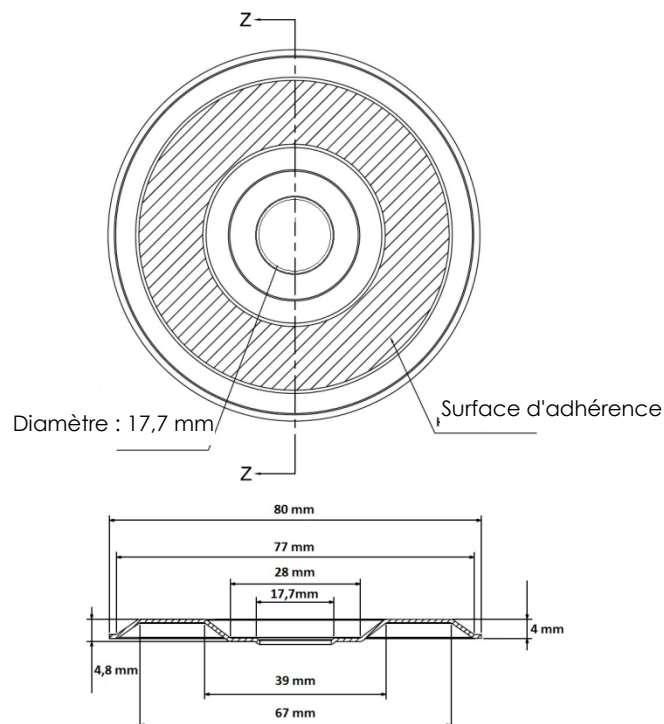


Fig. 16– Vis OMG XHD # 15 (Extra Heavy Duty)+ plaque RhinoBond TreadSafe

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 09/0337. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.2 **Fixations mécaniques pour éléments TT en béton précontraint**

Dans le cadre de cet ATG, les fixations mécaniques suivantes sont prévues pour une application sur éléments TT en béton précontraint.

3.2.2.1 **Système prémonté de chevilles à frapper EUROFAST ISPC 50**

- Clou galvanisé crapal à tête plate, résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA ;
- Cheville en polyamide PA6, diamètre : 50 mm, longueur : de 45 mm à 410 mm (épaisseur à serrer 0 mm - 375 mm).

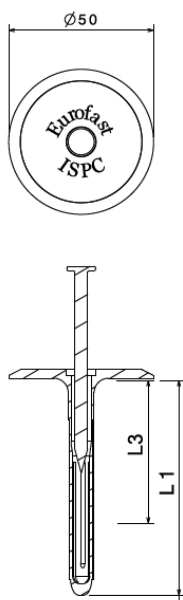


Fig. 17– Système prémonté de chevilles à frapper EUROFAST ISPC 50

Le système de fixations susmentionné d'EUROFAST a été repris dans l'ETA 06/0007. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.2.2 Système Firestone ULTRAPLY™ TPO InvisiWeld : Vis OMG HD # 14 + plaque RhinoBond TreadSafe

- Vis OMG HD # 14, diamètre du filet : 6,3 mm, diamètre de la tige : 4,8 mm, longueurs comprises entre 30 mm et 610 mm, coating CR-10 (résistance à la corrosion : 15 cycles EOTA) ;
- Plaque de fixation RhinoBond + cheville TreadSafe, voir le § 3.2.1.10.



Fig. 18– Vis OMG HD # 14 (Heavy Duty)

Le système de fixations susmentionné a été repris dans l'ETA 09/0337. Il convient de vérifier la validité sur www.eota.eu.

3.2.3 Colles synthétiques

3.2.3.1 Colle FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012

Colle de contact à base de caoutchoucs synthétiques, utilisée pour le collage en adhérence totale des membranes sur le support, tant dans le plan du support qu'au droit des acrotères.

La colle est appliquée sur les deux faces.

Tableau 4 – FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012

Caractéristiques d'identification	BONDING ADHESIVE BA-2012
Masse volumique [kg/l]	0,81 - 0,85
Extrait sec [%]	39 ± 3 %
Point éclair [°C]	≥ -19
Couleur	Vert
Température d'application [°C]	≥ 5
Performance	
Consommation (totale) [g/m²]	
application manuelle	env. 280 - 360 ⁽¹⁾
appareil de collage	env. 240 - 300 ⁽¹⁾
Durée de conservation [mois]	12 (entre +5 °C et +35 °C)
Conditionnement	Bidons de 10 l et 20 l
Support	
Voir le § 5.3.4.1.	
⁽¹⁾ : En fonction de la rugosité et de la nature du support en cas d'application mécanique de la colle, la consommation sera un peu moindre en raison de son étalement plus uniforme.	

Dans le cadre de cet ATG, la colle synthétique Firestone Bonding Adhesive BA-2012 est soumise à un examen d'agrément et à une certification limitée par l'Opérateur de Certification désigné par l'UBAtc asbl.

Ceci comprend les éléments suivants :

- Le produit a été identifié à l'aide d'essais types initiaux.
- Le produit est traçable.
- Le produit est contrôlé par le fabricant et les résultats internes de l'autocontrôle sont vérifiés par l'opérateur de certification.
- Le produit est soumis sur base annuelle à des essais de contrôle externes.

3.2.3.2 Colle FIRESTONE ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE

Firestone ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE est une colle de contact contenant du solvant, à base de polychloroprène et de caoutchouc SBR, utilisée pour le collage de membranes Firestone ULTRAPLY™ TPO sur le bois, le métal, la maçonnerie, un isolant PU, des panneaux de recouvrement ISO GARD HD et d'autres supports appropriés.

La colle est utilisée pour le collage contre les acrotères et est appliquée sur les deux faces.

Tableau 5 – FIRESTONE ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE

Caractéristiques d'identification	ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE
Masse volumique [kg/l]	0,80 - 0,89
Extrait sec [%]	> 24
Point éclair [°C]	≥ -18
Couleur	jaune
Température d'application [°C]	≥ 5
Performance	
Consommation (totale) [g/m²]	
application manuelle	450 – 550 ⁽¹⁾
appareil de collage	350 – 450 ⁽¹⁾
Durée de conservation [mois]	12 (entre +15 °C et +25 °C)
Conditionnement	Bidons de 18,9 l
Support	
Acrotères : bois, béton, maçonnerie, isolant PU, ...	
⁽¹⁾ :	en fonction de la rugosité et de la nature du support

La colle de contact synthétique FIRESTONE ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE fait partie du système mais ne relève pas de cet agrément et ne tombe pas sous certification.

3.2.4 Membranes pour détails de toiture

3.2.4.1 Membranes ULTRAPLY™ TPO UNSUPPORTED FLASHING

Firestone ULTRAPLY™ TPO UNSUPPORTED FLASHING est une membrane synthétique non armée à base de polyoléfines flexibles (FPO), conçue pour la réalisation de détails de toiture (perçements de toiture, raccords et acrotères) lorsque l'application d'accessoires préformés n'est pas possible. La membrane de 600 mm de largeur existe en blanc et gris et présente une épaisseur d'1,52 mm.

La membrane ULTRAPLY™ TPO UNSUPPORTED FLASHING fait partie du système, mais pas de cet agrément et ne tombe pas sous certification.

3.2.4.2 ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP

Firestone ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP est une bande d'étanchéité de 200 mm de largeur découpée à partir d'une membrane armée ULTRAPLY™ TPO d'1,50 mm d'épaisseur. La bande est utilisée pour assurer l'étanchéité de fixations mécaniques appliquées au-dessus des membranes de toiture ULTRAPLY™ TPO.

La bande ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP fait partie du système, mais pas de cet agrément et ne tombe pas sous certification.

3.2.5 Pièces d'angle préformées et accessoires de toiture

3.2.5.1 ULTRAPLY™ TPO INSIDE/OUTSIDE CORNERS

Les Firestone ULTRAPLY™ TPO INSIDE/OUTSIDE CORNERS sont des angles préformés fabriqués par un procédé de moulage par injection, servant à rendre étanches les angles intérieurs et extérieurs au droit des acrotères, des rives de toiture, des coupoles d'éclairage et des orifices d'évacuation.

3.2.5.2 ULTRAPLY™ TPO REINFORCED CURB CORNERS

Les Firestone ULTRAPLY™ TPO REINFORCED CURB CORNERS sont des angles préformés en membrane ULTRAPLY™ TPO destinés à rendre étanches les acrotères, servant de variante à l'application d'éléments distincts de membrane TPO contre l'acrotère et au parachèvement des angles au moyen d'éléments préformés.

3.2.5.3 ULTRAPLY™ TPO PIPE FLASHING

Le Firestone ULTRAPLY™ TPO PIPE FLASHING a été conçu spécifiquement pour assurer l'étanchéité de passages de tuyaux rigides et ronds, d'un diamètre compris entre 25 mm et 200 mm. Il s'agit d'une manchette préformée à base de FPO non armée. La manchette ULTRAPLY™ TPO PIPE FLASHING peut être utilisée pour différentes tailles de tuyaux et doit être découpée au bon diamètre avant l'installation.

3.2.5.4 ULTRAPLY™ TPO JOINT COVER

Le Firestone ULTRAPLY™ TPO JOINT COVER est constitué de polyoléfines (FPO) non armées et a été conçu pour assurer l'étanchéité et le renforcement d'assemblages en T présents au droit de croisements de recouvrements de joints de membranes ULTRAPLY™ TPO.

3.2.5.5 ULTRAPLY™ TPO WALKWAY PAD

Firestone ULTRAPLY™ WALKWAY PAD est un chemin de circulation à base de polyoléfines flexibles armées (FPO). Le chemin présente une surface structurée antidérapante sur la face supérieure et une surface lisse sur la face inférieure. Le WALKWAY PAD est utilisé comme protection de la membrane de toiture Firestone ULTRAPLY™ TPO dans des zones où l'on circule régulièrement (entretien périodique d'équipements techniques, portes d'accès, échelles, ...).

Les pièces d'angle préformées et les accessoires de toiture font partie du système mais ne relèvent pas de cet agrément et ne tombent pas sous certification.

3.2.6 Tôle métallique ULTRAPLY™ TPO COATED METAL

La tôle colaminée ULTRAPLY™ TPO COATED METAL est constituée d'une tôle d'acier galvanisé sur laquelle une feuille de FPO non armée est laminée.

Tableau 6 – ULTRAPLY™ TPO COATED METAL

Caractéristiques d'identification	ULTRAPLY™ TPO COATED METAL
Épaisseur de la membrane FPO [mm]	0,76
Épaisseur totale [mm]	1,34
Longueur [m]	3,05
Largeur [m]	1,22
Couleur	Blanc ou gris

La tôle colaminée ULTRAPLY™ TPO COATED METAL fait partie du système, mais pas de cet agrément et ne tombe pas sous certification.

3.2.7 Mastics

3.2.7.1 ULTRAPLY™ TPO CUT EDGE SEALANT

ULTRAPLY™ TPO CUT EDGE SEALANT est une pâte de scellement à base de polymère, utilisée pour sceller les bords découpés apparents de la membrane ULTRAPLY™ TPO.

3.2.7.2 GENERAL PURPOSE SEALANT

GENERAL PURPOSE SEALANT est une pâte de scellement blanche, utilisée pour sceller les bords découpés apparents de la membrane ULTRAPLY™ TPO ou pour jointoyer des profilés de serrage et/ou de bord. Convient pour divers supports.

3.2.7.3 WATER BLOCK SEALANT

WATER BLOCK SEALANT est une pâte de scellement à base de butyle, utilisée pour assurer l'étanchéité à l'eau au droit des évacuations d'eau ou à l'arrière de raccords au mur.

3.2.7.4 POURABLE SEALER

POURABLE SEALER est une pâte de scellement bicomposante au polyuréthane utilisée pour assurer l'étanchéité à l'eau de petits

percements de tuyaux, d'un groupe de tuyaux et de profilés en I dans un coffrage réalisé au préalable.

Les mastics font partie du système, mais ne tombent pas sous cet agrément ni sous la certification.

3.2.8 Produits de nettoyage

3.2.8.1 SPLICE WASH

Le produit de nettoyage SPLICE WASH à base de solvants organiques est utilisé pour le nettoyage de membranes ULTRAPLY™ TPO salies avant le soudage.

Tableau 7 – Produit de nettoyage SPLICE WASH

Caractéristiques d'identification	SPLICE WASH
Masse volumique [kg/l]	± 5 %
Point éclair [°C]	0,75
	≥ 10
Performances	
Durée de conservation [mois]	12 (entre +15 °C et +25 °C)
Conditionnement	Bidons de 18,9 l

3.2.8.2 FIRESTONE CLEANER C-20

Le produit de nettoyage FIRESTONE CLEANER C-20 est un dégraissant à base d'alcool présenté en aérosols de 500 ml, à évaporation particulièrement rapide et utilisé pour l'élimination efficace de colles de contact Firestone et de produits de scellement des membranes Firestone ULTRAPLY™ TPO, du métal et de tout autre type de surface résistant au solvant.

Tableau 8 – Produit de nettoyage FIRESTONE CLEANER C-20

Caractéristiques d'identification	FIRESTONE CLEANER C-20
Masse volumique [kg/l]	± 5 %
Point éclair [°C]	0,700
	≥ -26
Performance	
Durée de conservation [mois]	24 (entre +15 °C et +25 °C)
Conditionnement	Aérosol de 500 ml

Les produits de nettoyage font partie du système, mais ne tombent pas sous cet agrément ni sous la certification.

3.2.9 Isolant thermique

L'isolant thermique doit faire l'objet d'un agrément technique avec certification (ATG) pour l'application en toiture.

3.2.10 Couches de désolidarisation et de protection

Les couches de désolidarisation et de protection sont utilisées comme suit :

- Sous la membrane FPO comme couche de désolidarisation :
 - pour la protection de la membrane en cas d'utilisation sur des supports présentant un risque de dégâts mécaniques par suite de percement, de fissuration (ex. : supports rugueux) ;
 - ISOGARD HD Cover Board : panneau de recouvrement de 12,7 mm d'épaisseur, composé d'une âme en PU de haute densité présentant une structure cellulaire fermée et parementée des deux côtés d'un voile de verre minéralisé. Dimensions : 1,22 m x 2,25 m. Le panneau peut être utilisé comme panneau de protection/de rénovation sur supports existants, comme panneau de répartition des charges sur des matériaux isolants plus souples ou comme couche intermédiaire dans un système collé sur des matériaux isolants non compatibles avec les colles de contact (EPS, MW nue, etc.).

- Afin d'obtenir la résistance à un feu extérieur requise pour un système d'étanchéité de toiture.
- Sur la membrane FPO comme couche de protection par rapport à des matériaux appliqués sur la membrane présentant un risque de dégâts mécaniques par suite de percement, de fissuration.

Tableau 9 – Couches de désolidarisation et de protection

Type		Masse surfacique [g/m²]
Couches de désolidarisation mécanique		
Non-tissé synthétique	PY	≥ 180
IsoGard HD Cover Board		1800 ± 10 %
Couches de désolidarisation pour obtenir la résistance à un feu extérieur		
Voile de verre	VV	≥ 120
Couches de protection		
Non-tissé synthétique	PY	≥ 200

Les couches de désolidarisation et de protection font partie du système, mais ne relèvent pas de cet agrément et ne tombent pas sous certification.

3.2.11 Pare-vapeur

Pour les pare-vapeur possibles et leur mode de pose, nous renvoyons au chapitre 6 de la NIT 215.

Les pare-vapeur font partie du système mais ne relèvent pas de cet agrément et ne tombent pas sous certification.

4 Fabrication et commercialisation

4.1 Membranes

Les membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont fabriquées dans l'usine de Firestone Building Products à Wellford, en Caroline du Sud, aux États-Unis.

Marquage : Les rouleaux de toiture portent la marque, le fabricant, l'épaisseur, le logo et le numéro d'ATG.

Les rouleaux de toiture sont emballés individuellement sous un film rétractable.

Il convient de mentionner le code de production sur les rouleaux de toiture ou sur le film rétractable.

La firme Firestone Building Products EMEA assure la commercialisation du produit.

4.2 Produits auxiliaires

Les fixations Firestone AP et les plaquettes HD SEAM PLATES sont fabriquées conformément aux spécifications pour Firestone Building Products (coordonnées connues par l'organisme de certification). Les autres fixations sont fabriquées par EUROFAST, SFS, GUARDIAN, OMG et ETANCO dans leurs unités de production respectives.

La colle à froid synthétique ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE est fabriquée conformément aux spécifications pour Firestone Building Products (coordonnées connues par l'organisme de certification). La colle à froid synthétique FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012 est fabriquée conformément aux spécifications pour Firestone Building Products (coordonnées connues par l'organisme de certification).

Les autres produits auxiliaires sont fabriqués par ou pour la firme Firestone Building Products.

5 Conception et mise en œuvre

Les étanchéités de toiture réalisées en monocouche nécessitent, plus que celles réalisées en multicouche, un soin particulier lors de l'exécution. Il appartient dès lors à l'entrepreneur de n'utiliser qu'une main d'œuvre hautement qualifiée et de s'assurer, par une surveillance régulière et exigeante, qu'à tout moment et en tout endroit, le travail soit exécuté conformément aux spécifications du fabricant.

La pose ne pourra être effectuée que par des entreprises formées par la firme Firestone Building Products EMEA.

5.1 Documents de référence

- NIT 215 : « La toiture plate – Composition, matériaux, réalisation, entretien » (CSTC).
- NIT 239 : « Fixation mécanique des isolants et étanchéités sur tôles d'acier profilées » (CSTC).
- NIT 244 : « Les ouvrages de raccord des toitures plates : principes généraux » (CSTC).
- « UEAtc Technical Guide for the assessment of non-reinforced, reinforced and/or backed Roof Waterproofing Systems made of FPO (2001) ».
- Feuillelet d'information de l'UBAtc n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».
- Directives de mise en œuvre du titulaire d'ATG.

5.2 Conditions hygrothermiques – pare-vapeur

Voir la NIT 215.

5.3 Pose de l'étanchéité de toiture

Il convient de poser l'étanchéité de toiture conformément à la NIT 215.

Les travaux seront interrompus par temps humide (pluie, neige, brouillard) et lorsque la température ambiante est inférieure à 0 °C (+5 °C en cas d'applications par collage à froid). Ils pourront être repris une fois le support sec.

La fiche de pose présente la composition de toiture autorisée en fonction du mode de pose et de la nature du support et précise si l'A.R. du 07/07/1994 et ses révisions du 19/12/1997, du 4/04/2003, du 1/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017 sont d'application ou non.

La pose est réalisée sans tension sur une surface plane et sèche. La pose peut être effectuée en indépendance, par fixation mécanique ou en adhérence totale au moyen de colle à froid.

5.3.1 Pose en indépendance

La pose en indépendance n'est autorisée que pour les pentes inférieures ou égales à 5 % (3°) en cas de lestage de gravier et à 10 % (6°) pour les dalles.

La pose en indépendance est autorisée sur tous les types de supports.

En cas de pose sur béton, support rugueux, une couche de désolidarisation est utilisée entre la membrane et le support (voir le § 3.2.10).

La présence d'un lestage est nécessaire pour obtenir la résistance aux actions du vent requise. Une couche de protection est placée entre la membrane et le lestage (voir le § 3.2.10).

Il convient d'appliquer une fixation mécanique linéaire (fixation au droit de l'angle de l'acrotère) sur tout le pourtour de la toiture ainsi qu'autour de chaque percement (coupoles, ...).

Les recouvrements sont réalisés conformément au § 5.3.5.

5.3.2 Pose à l'aide de fixations mécaniques sur tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm)

5.3.2.1 Fixation dans le recouvrement

Les membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont posées à l'aide de fixations mécaniques sur un support constitué d'un isolant posé sur tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm).

La pose des fixations est réalisée en principe à l'aide d'une perceuse-visseuse ou d'une visseuse automatique.

Les membranes sont déroulées sur le support, perpendiculairement aux ondes des tôles d'acier profilées. Les membranes sont fixées mécaniquement dans le recouvrement longitudinal.

Les systèmes de fixation pouvant être utilisés sur tôles d'acier profilées sont décrits aux § 3.2.1.1, 3.2.1.2, 3.2.1.3, 3.2.1.4, 3.2.1.5, 3.2.1.6, 3.2.1.7, 3.2.1.8 et 3.2.1.9.

Les fixations doivent être suffisamment longues, de sorte à dépasser d'au moins 15 mm de la tôle d'acier.

Le Tableau 17 reprend le nombre de vis à prévoir pour les actions du vent courantes et pour le système de fixation décrit.

Conformément à la NIT 239, la distance minimum entre les fixations doit s'établir à 20 cm.

Il convient de consulter la NIT 239 et le Feuillelet d'information n° 2012/02 de l'UBAtc pour déterminer le nombre de fixations mécaniques pour d'autres actions du vent.

Il convient d'appliquer une fixation mécanique linéaire (fixation au droit de l'angle de l'acrotère) sur tout le pourtour de la toiture ainsi qu'autour de chaque percement (coupoles, ...).

Les recouvrements sont réalisés conformément au § 5.3.5.

5.3.2.2 Fixation par soudage par induction (système InvisiWeld)

Les membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont posées à l'aide de fixations mécaniques sur un support constitué d'un isolant posé sur tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm).

Les panneaux isolants sont fixés au support par vissage mécanique avec des plaquettes de fixation métalliques RhinoBond spécialement revêtues d'un coating TPO, conformément à un schéma de fixation défini au préalable. En cas de pose sur EPS, il convient d'appliquer un disque en carton fort de 102 mm entre la plaquette de fixation et l'isolant, de sorte que l'isolant ne fonde pas au cours du soudage.

Les membranes ULTRAPLY™ TPO sont déroulées par-dessus les panneaux isolants et soudées au moyen d'une soudeuse à induction sur les plaquettes de fixation revêtues d'un coating TPO.

Des poids aimantés sont ensuite posés sur la membrane au droit de la plaquette, de manière à garantir une bonne adhérence et à refroidir la zone. Une fois la membrane suffisamment refroidie, ces bâtons à aimant sont déplacés vers les plaquettes de fixation soudées suivantes.

Les panneaux isolants comme les membranes ULTRAPLY™ TPO sont ainsi fixés au moyen d'une même combinaison plaquette-vis. Les plaquettes de fixation sont accompagnées d'une cheville, limitant le risque de transperçement des fixations et permettant d'obtenir une meilleure résistance thermique du système de toiture.

Les recouvrements des membranes TPO sont soudés au préalable à la soudeuse automatique ordinaire, en totale conformité avec les directives applicables en cas de systèmes lestés ou collés. Il

n'est pas nécessaire de prévoir de fixations mécaniques dans le recouvrement.

Les systèmes de fixation pouvant être utilisés sur tôles d'acier profilées sont décrits aux § 3.2.1.10.

Les fixations doivent être suffisamment longues, de sorte à dépasser d'au moins 15 mm de la tôle d'acier.

Le Tableau 18 reprend le nombre de vis à prévoir pour les actions du vent courantes et pour le système de fixation décrit.

Il convient de consulter la NIT 239 et le Feuillelet d'information n° 2012/02 de l'UBAtc pour déterminer le nombre de fixations mécaniques en cas d'autres actions du vent.

Il convient d'appliquer une fixation mécanique linéaire (fixation au droit de l'angle de l'acrotère) sur tout le pourtour de la toiture ainsi qu'autour de chaque percement (coupoles, ...).

5.3.3 Pose à l'aide de fixations mécaniques sur éléments de toiture TT en béton précontraint

5.3.3.1 Fixation dans le recouvrement

Les membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont placées à l'aide de chevilles à frapper prémontées sur un support constitué d'un isolant appliqué sur des éléments TT préfabriqués.

Les membranes sont déroulées sur le support, dans le sens longitudinal des éléments TT. Les membranes sont fixées mécaniquement dans le raccord longitudinal et, au besoin, au moyen de rangées de fixations supplémentaires appliquées au-dessus de la membrane, ces fixations étant ensuite recouvertes de la bande ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP. À cet égard, il convient de toujours respecter la dimension modulaire des éléments TT.

Les trous sont préforés au droit des nervures des éléments, puis les combinaisons de chevilles à frapper sont introduites dans les trous.

Le système de fixation pouvant être utilisé sur des poutres TT en béton précontraint avec fixations dans le recouvrement est décrit au § 3.2.2.1.

Les fixations doivent être suffisamment longues, permettant une profondeur d'introduction d'au moins 35 mm. Préforer selon un diamètre de 8 mm, à une profondeur supérieure d'au moins 10 mm à la profondeur d'introduction.

Le Tableau 19 reprend le nombre de vis à prévoir pour les actions du vent courantes et pour le système de fixation décrit.

Il convient de consulter le Feuillelet d'information n° 2012/02 de l'UBAtc pour déterminer le nombre de fixations mécaniques pour d'autres actions du vent.

Il convient d'appliquer une fixation mécanique linéaire (fixation au droit de l'angle de l'acrotère) sur tout le pourtour de la toiture ainsi qu'autour de chaque percement (coupoles, ...).

5.3.3.2 Fixation par soudage par induction

Les membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont placées à l'aide du système InvisiWeld sur un support constitué d'un isolant placé sur des éléments TT préfabriqués.

Les panneaux isolants sont fixés au support par vissage mécanique avec des plaquettes de fixation métalliques RhinoBond spécialement revêtues d'un coating TPO, conformément à un schéma de fixation défini au préalable. En cas de pose sur EPS, il convient d'appliquer un disque en carton fort de 102 mm entre la plaquette de fixation et l'isolant, de sorte que l'isolant ne fonde pas au cours du soudage.

Les trous sont préforés selon un schéma régulier au droit des nervures des éléments TT, puis le système de fixation RhinoBond est appliqué dans les trous.

Les membranes ULTRAPLY™ TPO sont déroulées par-dessus les panneaux isolants et soudées au moyen d'une soudeuse à induction sur les plaquettes de fixation revêtues d'un coating TPE (voir le § 5.3.2.2).

Le système de fixation par soudage par induction pouvant être utilisé sur des poutres TT en béton précontraint est décrit au § 3.2.2.2.

Les fixations doivent être suffisamment longues, permettant une profondeur d'introduction d'au moins 25 mm. Préforer selon un diamètre de 5 mm, à une profondeur supérieure d'au moins 13 mm à la profondeur d'introduction.

Le Tableau 20 reprend le nombre de vis à prévoir pour les actions du vent courantes et pour le système de fixation décrit.

Il convient de consulter le Feuillelet d'information n° 2012/02 de l'UBAtc pour déterminer le nombre de fixations mécaniques pour d'autres actions du vent.

Il convient d'appliquer une fixation mécanique linéaire (fixation au droit de l'angle de l'acrotère) sur tout le pourtour de la toiture ainsi qu'autour de chaque percement (coupoles, ...).

5.3.4 Pose en adhérence totale

La membrane de toiture FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO peut être posée en adhérence totale au moyen de colle de contact FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012.

Les caractéristiques de la colle sont mentionnées au § 3.2.3.

Tableau 10 – Compatibilité entre la colle et les supports

Support	BA-2012 ⁽¹⁾
PU revêtu	
Avec voile de verre bitumé	-
Avec voile de verre minéralisé	X
Avec aluminium	-
Complexe aluminium multicouche	X
MW	
Nue	-
Avec voile de verre bitumé	-
Avec voile de verre minéralisé	-
Avec imprégnation au bitume	-
EPS	
Nu	-
Avec voile de verre bitumé	-
EPB	
Nu	-
Avec imprégnation au bitume	-
Revêtement bitumineux ⁽²⁾	-
Béton	X
Béton cellulaire	X
Bois, multiplex, etc.	X

⁽¹⁾ : X = compatible

- = non prévu dans le cadre du présent agrément.

⁽²⁾: Si le revêtement bitumineux est posé en adhérence totale.

5.3.4.1 Collage en adhérence totale au moyen de FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012

Les supports compatibles avec la colle FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012 sont mentionnés au Tableau 10.

La membrane de toiture FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO est posée en indépendance sur un support approprié et placée le plus près possible de sa position définitive. Laisser la membrane se relaxer au moins 30 minutes avant de procéder au collage des membranes ou au soudage des joints. Les membranes adjacentes doivent présenter un recouvrement d'au moins 75 mm pour les raccords par recouvrement. Les membranes sont déplacées de sorte à prévenir au maximum les contre-joints. Les membranes TPO doivent être positionnées de telle sorte que les membranes présentant des bords découpés puissent, si possible, être posées en dessous dans le recouvrement.

La membrane TPO est collée en adhérence totale sur un support compatible avec la colle de contact BA-2012. La colle est appliquée au rouleau en une couche mince et égale, tant sur la membrane que sur le support. La colle doit être suffisamment sèche avant de mettre les surfaces en contact.

Il convient d'appliquer une fixation mécanique linéaire (fixation au droit de l'angle de l'acrotère) sur tout le pourtour de la toiture ainsi qu'autour de chaque percement (coupoles, ...).

5.3.5 Recouvrement des lés

Pour les membranes, le recouvrement des lés s'établit à 150 mm minimum lorsque des fixations sont appliquées dans le recouvrement et à 75 mm minimum lorsque ce n'est pas le cas (systèmes lestés, systèmes collés, joints transversaux).

L'assemblage des lés doit être réalisé à l'air chaud.

Il convient en tout cas de maroufler la zone de soudage en cours de soudage.

Le soudage est réalisé à l'aide de soudeuses manuelles ou automatiques. La qualité de la soudure peut être contrôlée, par exemple en appliquant une pression mécanique sur le joint soudé au moyen d'une pointe métallique. Les surfaces à souder doivent être propres (exemptes de graisse, de poussière du chantier, d'eau, ...).

Le raccord est d'une largeur minimale de 50 mm en cas de soudage manuel ou de 38 mm en cas d'utilisation de soudeuses automatiques (à partir du bord extérieur du lé supérieur). Lorsque la membrane est découpée et/ou que l'armature est exposée, le bord doit être enduit sur toute la longueur d'ULTRAPLY™ TPO CUT EDGE SEALANT ou de GENERAL PURPOSE SEALANT.

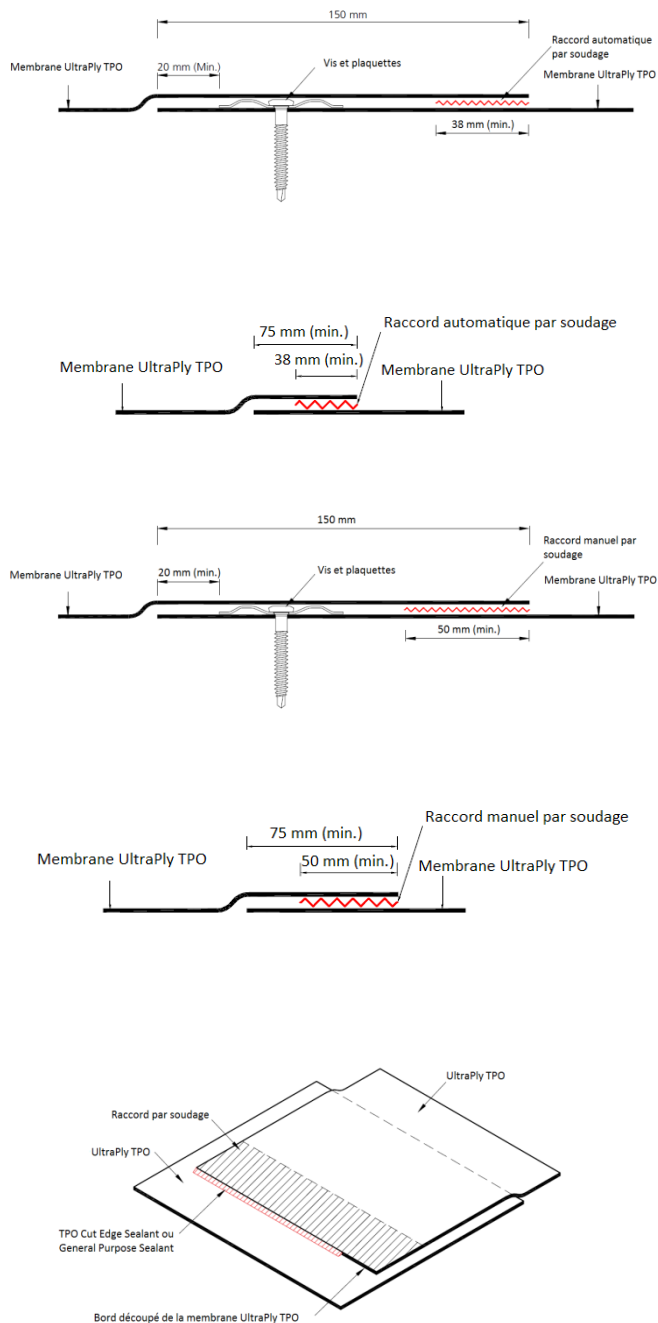


Fig. 19– Recouvrement des lés

5.4 Détails de toiture

Pour ce qui concerne les joints de dilatation, les acrotères, les rives et les chéneaux, il y a lieu de se référer à la NIT 244 et aux prescriptions du titulaire de l'ATG.

Concernant l'étanchéité à l'air et la sécurité au feu, il convient de réaliser les détails de toiture de sorte à éviter les fuites d'air et à assurer la sécurité au feu lors des travaux.

5.5 Stockage et préparation du chantier

Voir la NIT 215.

Les membranes doivent être entreposées à plat sur un support propre, lisse et sec, sans aspérités pointues et à l'abri des conditions climatiques défavorables.

5.6 Résistance au vent

La résistance au vent de l'étanchéité de toiture est déterminée à partir de la charge au vent à prévoir. Celle-ci est calculée conformément au Feuillelet d'information de l'UBAtc n° 2012/2 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Le dimensionnement et le type de lestage tiennent compte de la charge au vent calculée ainsi que des critères nécessaires pour répondre à l'arrêté royal A.R. du 7/07/1994 et à ses révisions du 19/12/1997, du 04/04/2003, du 01/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017 si celles-ci sont applicables.

Les valeurs de calcul de résistance à l'action du vent de l'étanchéité à prendre en considération sont reprises au Tableau 11, au Tableau 12, au Tableau 13 et au Tableau 14.

Tableau 11 – Valeurs de calcul de résistance à l'action du vent (épaisseur des tôles d'acier ≥ 0,75 mm)

Application	Système	Valeur de calcul [N/fixation] ⁽¹⁾
Fixation mécanique dans le recouvrement (MV)	ULTRAPLY™ TPO 1,2 mm vis FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaquette FIRESTONE HD SEAM PLATE	725 ⁽²⁾
	ULTRAPLY™ TPO 1,5 – 1,8 mm vis FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaquette FIRESTONE HD SEAM PLATE	900 ⁽²⁾
	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm vis SFS INTEC "IR2-4,8XL" + plaquette SFS INTEC "IR-82X40"	850 ⁽²⁾
	vis SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaquette ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040	810 ⁽²⁾
	vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaquette GUARDIAN SPA8240	600
	vis GUARDIAN BS 48 + plaquette GUARDIAN SP50	540
	vis GUARDIAN BS 48 + plaquette GUARDIAN RB48	600
	vis GUARDIAN BS 48 + plaquette GUARDIAN R45	648 ⁽²⁾
	vis EUROFAST EDS-BZT B4,8 + plaquette EUROFAST DVP-EFZK-8240D	600
	vis EUROFAST EDS-S 4,8 + plaquette EUROFAST DVP-EF-5010	540
	vis EUROFAST EDS-B 4,8 + plaquette EUROFAST TRP-45	648 ⁽²⁾
Fixation mécanique InvisiWeld	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm OMG XHD #15 + RhinoBond TreadSafe	850 ⁽²⁾

⁽¹⁾ : Ces valeurs résultent d'un essai au vent et prennent en compte un coefficient de sécurité d'1,5.

⁽²⁾ : Ces valeurs ont été écartées conformément aux directives du titulaire d'ATG.

Tableau 12 – Valeurs de calcul de résistance à l'action du vent (épaisseur des tôles d'acier ≥ 0,85 mm)

Application	Système	Valeur de calcul [N/fixation] ⁽¹⁾
Fixation mécanique dans le recouvrement (MV)	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm vis SFS INTEC "IR2-4,8XL" + plaquette SFS INTEC "IR-82X40"	918
	vis SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaquette ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040	810
	vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaquette GUARDIAN SPA8240,	600 ⁽²⁾
	vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaquette GUARDIAN SPBA8240,	600 ⁽²⁾
	vis GUARDIAN BS 48 + plaquette GUARDIAN RB48	972
	vis GUARDIAN BS 48 + plaquette GUARDIAN R45	648
	vis EUROFAST EDS-B 4,8 + plaquette EUROFAST DVP-EF-8040	864
	vis EUROFAST EDS-B 4,8 + plaquette EUROFAST DVP-EF-5010	756
	vis EUROFAST EDS-B 4,8 + plaquette EUROFAST TRP-45	648
	vis Etanco EHB DF-2C 4,8 + plaquette 8240R	864

⁽¹⁾ : Ces valeurs résultent d'un essai au vent et prennent en compte un coefficient de sécurité d'1,5.

⁽²⁾ : Ces valeurs ont été écartées conformément aux directives du titulaire d'ATG.

Tableau 13 – Valeurs de calcul de résistance à l'action du vent, éléments TT en béton précontraint

Application	Système	Valeur de calcul [N/fixation] ⁽¹⁾
Fixation mécanique dans le recouvrement (MN)	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm clou prémonté + plaquette EUROFAST ISPC 50	950 ⁽²⁾
Fixation mécanique InvisiWeld	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm OMG HD #14 + RhinoBond TreadSafe	950 ⁽²⁾

⁽¹⁾ : Ces valeurs résultent d'un essai au vent et prennent en compte un coefficient de sécurité d'1,5.

⁽²⁾ : Ces valeurs ont été écartées conformément aux directives du titulaire d'ATG.

Tableau 14 – Valeurs de calcul de résistance à l'action du vent, système collé en adhérence totale

Application	Système	Valeur de calcul [N/fixation] ⁽¹⁾
Collé en adhérence totale (TC)	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm	
	collé en adhérence totale au moyen de BA-2012 sur PU avec complexe aluminium multicouche	5.500 ⁽²⁾
	collé en adhérence totale au moyen de BA-2012 sur PU avec voile de verre minéralisé	5.000 ⁽²⁾
⁽¹⁾ : Ces valeurs résultent d'un essai au vent et prennent en compte un coefficient de sécurité d'1,5. ⁽²⁾ : Ces valeurs ont été écrêtées conformément aux directives du titulaire d'ATG.		

Les valeurs de calcul mentionnées sont comparables à l'effet d'une action du vent présentant une période de retour de 25 ans, telle qu'indiquée dans le Feuillelet d'information 2012/02 de l'UBAtc « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 » (UBAtc).

En cas d'utilisation des valeurs de calcul mentionnées, il convient de respecter la fiche de pose.

Ces valeurs de calcul doivent être vérifiées par rapport aux valeurs de calcul pour l'isolant de toiture (voir l'ATG de l'isolant), la valeur de calcul la plus basse étant à prendre en considération.

6 Performances

- Les caractéristiques de performance des membranes FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO sont reprises au § 6.1 du Tableau 15.
- La colonne UEAtc/UBAtc précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UEAtc/UBAtc. La colonne « Critères évalués » mentionne les critères d'acceptation que le fabricant s'impose.
- Le respect de ces critères est vérifié lors des différents contrôles effectués et tombe sous la certification de produit.
- Les caractéristiques de performance du système sont reprises au § 6.2 du Tableau 15 (pour la membrane FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO).
- La colonne UEAtc/UBAtc précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UEAtc/UBAtc. La colonne « Critères évalués » mentionne les critères d'acceptation que le fabricant s'impose.

Tableau 15 – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Propriétés	Méthode d'essai	Critères UEAtc/UBAtc ⁽¹⁾	Critères évalués			Essais évalués ⁽²⁾
			FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO			
6.1 Performances de la membrane						
Épaisseur effective [mm]	NBN EN 1849-2	MDV (≥ 1,20) -5 %, +10 %				
1,20			1,20			X
1,50			1,50			X
1,80			1,80			X
Aspect	NBN EN 1850-2					
Après exposition à l'ozone	UEAtc § 4.4.1.3	Pas de dégâts	Pas de dégâts			X
Après contact avec du bitume	NBN EN 1844	Pas de dégâts	Pas de dégâts			X
Stabilité dimensionnelle [%]	NBN EN 1107-2					
longitudinale		≤ 0,5	≤ 0,5			X
transversale		≤ 0,5	≤ 0,5			X
Étanchéité à l'eau	NBN EN 1928	étanche à l'eau à 10 kPa	étanche à l'eau à 10 kPa			X
Résistance à la traction [N/50 mm]	NBN EN 12311-2 (méthode A)		1,20	1,50	1,80	
longitudinale		≥ 700	≥ 800	≥ 1200	≥ 1200	X
transversale		≥ 700	≥ 800	≥ 1200	≥ 1200	X
Élongation à la charge max. [%]	NBN EN 12311-2 (méthode A)					
longitudinale		≥ 15	≥ 20			X
transversale		≥ 15	≥ 20			X
Résistance à la déchirure au clou [N]	NBN EN 12310-1					
longitudinale		≥ 150	≥ 400			X
transversale		≥ 150	≥ 400			X
Souplesse à basse température [°C]	NBN EN 495-5		1,20	1,50	1,80	
initiale		≤ -25	≤ -40	≤ -40	≤ -35	X
Après 24 semaines à 70 °C	(NBN EN 1296)	Δ = 0 °C	Δ = 0 °C			X
Après contact avec du bitume	(UEAtc § 4.4.1.3)	Δ ≤ 10 °C	Δ ≤ 5 °C			X
Après 2500 h UV(A)		Δ ≤ 10 °C	Δ ≤ 10 °C			X
Absorption d'eau [%]	UEAtc § 4.3.13	≤ 2,0	≤ 2,0			X
Perte de masse [%]						
Après contact avec du bitume	UEAtc § 4.4.1.3	Δ ≤ 3,0 %	Δ ≤ 3,0 %			X
Adhérence interlaminaire [N/50 mm]						
Entre la membrane et l'armature	UEAtc § 4.3.2016	≥ 80	≥ 80			X
6.2 Performances du système						
6.2.1 Système de toiture						
Poinçonnement statique [Classe L]	NBN EN 12730					
EPS 100	méthode A	≥ MLV	≥ L20			X
Béton	méthode B	≥ MLV	≥ L20			X
Résistance au choc [mm]	NBN EN 12691		1,20	1,50	1,80	
Aluminium	méthode A	≥ MLV	≥ 500	≥ 800	≥ 1.000	X
EPS 150	méthode B	≥ MLV	≥ 2.000	≥ 2.000	≥ 2.000	X
6.2.2 Recouvrement des lés						
Résistance au pelage [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 150 (moy.)	≥ 300 (moyenne)			X
Résistance au cisaillement [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	≥ résistance à la traction ⁽³⁾	≥ résistance à la traction ⁽³⁾			X
⁽¹⁾ : MDV = Manufacturer's Declared Value / MLV = Manufacturer's Limiting Value ⁽²⁾ : X = testé et conforme au critère du Titulaire d'ATG / = non pertinent ⁽³⁾ : ou rupture hors du joint						

Tableau 15 (suite 1) – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Propriétés	Méthode d'essai	Critères UEAtc/UBAtc	Critères évalués	Essais évalués ⁽²⁾
			FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO	
6.2.3 Adhérence au support	UEAtc § 4.3.3			
Béton [N/50 mm]				
initiale		≥ 25	≥ 25	X
Après 28 jours à 80 °C		≥ 25 et Δ ≤ 50 %	≥ 25 et Δ ≤ 50 %	X
Après 7 jours dans de l'eau à 60 °C		≥ 25 et Δ ≤ 50 %	≥ 25 et Δ ≤ 50 %	X
Bois [N/50 mm]				
initiale		≥ 25	≥ 25	X
Après 28 jours à 80 °C		≥ 25 et Δ ≤ 50 %	≥ 25 et Δ ≤ 50 %	X
Acier [N/50 mm]				
initiale		≥ 25	≥ 25	X
Après 28 jours à 80 °C		≥ 25 et Δ ≤ 50 %	≥ 25 et Δ ≤ 50 %	X
PU avec voile de verre minéralisé [N/50 mm]				
initiale		≥ 25	≥ 25	X
Après 28 jours à 80 °C		≥ 25 et Δ ≤ 50 %	≥ 25 et Δ ≤ 50 %	X
PU à parement multicouche aluminium [N/50 mm]				
initiale		≥ 25	≥ 25	X
Après 28 jours à 80 °C		≥ 25 et Δ ≤ 50 %	≥ 25 et Δ ≤ 50 %	X
⁽²⁾ : X = testé et conforme au critère du Titulaire d'ATG / = non pertinent				
Propriétés	Méthode d'essai	Essais d'évaluation		
6.2.4 Essais au vent (pour les valeurs de calcul, voir le § 5.6)				
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 fixation au moyen de vis FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaque de fixation FIRESTONE HD SEAM PLATE (1,75 fixations/m²) (C _a =0,85; C _d =0,9)	UEAtc § 4.3.2	Résultat d'essai = 2.500 Pa rompt à 3.000 Pa par déchirure de la membrane		
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,5 fixation au moyen de vis FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaque de fixation FIRESTONE HD SEAM PLATE (2,16 fixations/m²) (C _a =0,95; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 3.500 Pa rompt à 4.000 Pa, par arrachement de la vis		
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,8 fixation au moyen de vis FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaque de fixation FIRESTONE HD SEAM PLATE (4 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 6.000 Pa rompt à 6.500 Pa, par arrachement de la vis		
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 fixée au moyen de vis SFS INTEC "IR2-4,8xL" + plaque de vis SFS INTEC "IR-82X40" (4,17 fixations/m²) (C _a =0,98; C _d =0,95)	ETAG006	Résultat d'essai = 6.500 Pa rompt à 7.000 Pa, par arrachement de la vis		
Tôle d'acier de 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis SFS INTEC "IR2-4,8xL" + plaque de fixation SFS INTEC "IR-82X40" (3,13/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.700 N/fixation, rompt à 1.800 N/fixation par arrachement de la membrane		
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 fixée au moyen de vis SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaque ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040 (4,17 fixations/m²) (C _a =0,98; C _d =0,95)	ETAG006	Résultat d'essai = 6.000 Pa rompt à 6.500 Pa, par arrachement de la vis		
Tôle d'acier 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaque ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040 (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.500 N/fixation, rompt à 1.600 N/fixation par arrachement/déchirure de la membrane		
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaque de fixation GUARDIAN SPA8240 (2,16 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.000 N/fixation, rompt à 1.100 N/fixation par rupture de la vis		
Tôle d'acier 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaque de fixation GUARDIAN SPA8240 (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.700 N/fixation, rompt à 1.800 N/fixation par arrachement de la membrane		

Tableau 15 (suite 2) – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Propriétés	Méthode d'essai	Essais d'évaluation
Tôle d'acier 0,85 mm, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaquette de fixation GUARDIAN SPBA8240 (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.500 N/fixation, rompt à 1.600 N/fixation par arrachement/déchirure de la membrane
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis GUARDIAN BS 48 + plaquettes de fixation GUARDIAN SP50 , (2,16 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 900 N/fixation, rompt à 1.000 N/fixation par déchirure de la membrane
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis GUARDIAN BS 48 + plaquettes de fixation GUARDIAN RB48 , (2,16 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 1000 N/fixation, rompt à 1.100 N/fixation par arrachement des fixations
Tôle d'acier 0,85 mm, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis GUARDIAN BS 48 + plaquettes de fixation GUARDIAN RB48 (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.800 N/fixation, Rompt à 1.900 N/fixation par arrachement de la vis
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis GUARDIAN BS 48 + plaquettes de fixation GUARDIAN R45 , (2,16 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.100 N/fixation, rompt à 1.200 N/fixation par arrachement des fixations + déchirure de la membrane
Tôle d'acier 0,85 mm, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis Guardian BS 48 + plaquettes de fixation GUARDIAN R45 (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.200 N/fixation, rompt à 1.300 N/fixation par arrachement de la membrane
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis EUROFAST EDS-BZTB 4,8 + plaquette de fixation EUROFAST DVP-EFZK-8240D (2,16 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.000 N/fixation, rompt à 1.100 N/fixation par arrachement des fixations
Tôle d'acier 0,85 mm, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis EUROFAST EDS-B + plaquette de fixation EUROFAST DVP-EF-8040N (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.600 N/fixation, rompt à 1.700 N/fixation par arrachement de la membrane
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis EUROFAST EDS-S 4,8 + plaquette de fixation EUROFAST DVP-EF-5010 (2,16 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 900 N/fixation, rompt à 1.000 N/fixation par arrachement des fixations
Tôle d'acier 0,85 mm, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis EUROFAST EDS-B 4,8 + plaquette de fixation EUROFAST DVP-EF-5010 (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.400 N/fixation, rompt à 1.500 N/fixation par arrachement de la membrane
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis EUROFAST EDS-B 4,8 + plaquette de fixation EUROFAST TRP-45 (2,16 fixations/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.200 N/fixation, rompt à 1.300 N/fixation par arrachement des fixations
Tôle d'acier 0,85 mm, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 fixée au moyen de vis EUROFAST EDS-B 4,8 + plaquette de fixation EUROFAST TRP-45 (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.200 N/fixation, rompt à 1.300 N/fixation par arrachement de la membrane
Tôle d'acier 0,85 mm, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,5 fixée au moyen de vis ETANCO EHB DF-2C 4,8 + plaquette de fixation ETANCO DVP-DF-8240R (3,13 fixations/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.600 N/fixation, Rompt à 1.700 N/fixation par arrachement de la membrane
Tôle d'acier, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 fixée au moyen du système InvisiWeld : OMG XHD #15 + RhinoBond + TreadSafe , écart entre les fixations : 0,50 m x 0,75 m (2,63 fixations/m²) (C _a =1,0; C _d =1,0)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.300 N/fixation, rompt à 1.400 N/fixation par arrachement de 3 plaquettes
Poutre TT en béton, PU 120 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 fixée au moyen du système de clous prémontés + plaquette de fixation EUROFAST ISPC 50 , écart entre les lignes de fixations : 2,40 m, écart entre les fixations : 0,30 m (1,39 fixation/m²) (C _a =0,89; C _d =0,90)	ETAG006	Résultat d'essai = 2.200 N/fixation, rompt à 2.300 N/fixation, par rupture de la cheville et déchirure de la membrane
Poutre TT en béton, PU 120 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 fixée au moyen du système de clous prémontés + plaquette de fixation EUROFAST ISPC 50 , écart entre les lignes de fixations : 2,40 m, écart entre les fixations : 0,40 m (1,04 fixation/m²) (C _a =0,83; C _d =0,90)	ETAG006	Résultat d'essai = 2.000 N/fixation, rompt à 2.100 N/fixation, par déchirure de la membrane
Poutre TT en béton, PU 120 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 fixée au moyen du système InvisiWeld : OMG HD #14 + RhinoBond + TreadSafe , écart entre les fixations : 0,80 m x 0,60 m (2,08 fixations/m²) (C _a =1,0; C _d =1,0)	ETAG006	Résultat d'essai = 1.900 N/fixation, rompt à 2.000 N/fixation par détachement de la membrane de la plaquette

Tableau 15 (suite 3) – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Propriétés	Méthode d'essai	Essais d'évaluation
Tôle d'acier 0,75 mm, PU avec complexe aluminium multicouche 80 mm fixé au moyen de FIRESTONE AP Fasteners & insulation plates (10 fixations par panneau) FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 collée en adhérence totale au moyen de FIRESTONE BA-2012 (env. 340 g/m²)	UEAtc guide	Résultat d'essai = 11.000 Pa Pas de rupture à 11.000 Pa
Bois, PU de 100 mm revêtu d'un voile de verre minéralisé fixé au moyen de FIRESTONE AP Fasteners & insulation plates (10 fixations par panneau) FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 collée en adhérence totale au moyen de FIRESTONE BA-2012 (env. 360 g/m²)	UEAtc guide	Proefresultaat = 10.000 Pa Rompt à 11.000 Pa
6.2.5 Résistance chimique La membrane résiste à la plupart des produits, mais pas à certaines substances telles que l'essence, le benzène, le pétrole, les solvants organiques, les graisses, huiles, goudrons, détergents et les produits d'oxydation concentrés à haute température. En cas de doute, il y a lieu de demander l'avis du fabricant ou de son représentant.		

7 Directives d'utilisation

7.1 Accessibilité

Seuls les revêtements d'étanchéité comportant un dallage ou un revêtement équivalent sont accessibles. L'accès aux autres revêtements n'est permis exclusivement qu'à des fins d'entretien.

7.2 Entretien

L'entretien de l'étanchéité de toiture et de sa protection sera effectué annuellement avant et après l'hiver. Il portera sur les points tels que mentionnés dans la NBN B 46-001 ou ceux mentionnés dans la NIT 215.

7.3 Réparation

Les réparations de l'étanchéité de toiture ou de sa protection seront réalisées au moyen des mêmes matériaux que ceux qui ont été utilisés. Les réparations seront effectuées avec soin et conformément aux prescriptions du titulaire d'ATG.

8 Conditions

- A.** Le présent Agrément Technique se rapporte exclusivement au système mentionné dans l'en-tête de cet Agrément Technique.
- B.** Seuls le Titulaire d'Agrément et, le cas échéant, le Distributeur, peuvent revendiquer l'application de l'Agrément Technique.
- C.** Le Titulaire d'Agrément et, le cas échéant, le Distributeur ne peuvent faire aucun usage du nom de l'UBAtc, de son logo, de la marque ATG, de l'Agrément Technique ou du numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produit non conformes à l'Agrément Technique ni pour un produit, kit ou système ainsi que ses propriétés ou caractéristiques ne faisant pas l'objet de l'Agrément Technique.
- D.** Les informations qui sont mises à disposition, de quelque manière que ce soit, par le Titulaire d'Agrément, le Distributeur ou un entrepreneur agréé ou par leurs représentants, des utilisateurs (potentiels) du système, traité dans l'Agrément Technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, architectes, prescripteurs, concepteurs, etc.) ne peuvent pas être incomplètes ou en contradiction avec le contenu de l'Agrément Technique ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans l'Agrément Technique.
- E.** Le Titulaire d'Agrément est toujours tenu de notifier à temps et préalablement à l'UBAtc, à l'Opérateur d'Agrément et à l'Opérateur de Certification toutes éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre et/ou du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement. En fonction des informations

communiquées, l'UBAtc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification évalueront la nécessité d'adapter ou non l'Agrément Technique.

- F.** L'Agrément Technique a été élaboré sur la base des connaissances et informations techniques et scientifiques disponibles, assorties des informations mises à disposition par le demandeur et complétées par un examen d'agrément prenant en compte le caractère spécifique du système. Néanmoins, les utilisateurs demeurent responsables de la sélection du système, tel que décrit dans l'Agrément Technique, pour l'application spécifique visée par l'utilisateur.
- G.** Les droits de propriété intellectuelle concernant l'agrément technique, parmi lesquels les droits d'auteur, appartiennent exclusivement à l'UBAtc.
- H.** Les références à l'Agrément Technique devront être assorties de l'indice ATG (ATG 3075) et du délai de validité.
- I.** L'UBAtc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification ne peuvent pas être tenus responsables d'un(e) quelconque dommage ou conséquence défavorable causés à des tiers (e.a. à l'utilisateur) résultant du non-respect, dans le chef du Titulaire d'Agrément ou du Distributeur, des dispositions de l'article 8.

Fiche de pose FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

La fiche de pose ci-dessous apporte un complément d'explication au Tableau 2 et mentionne les types de membranes et leur technique de pose en fonction du support, conformément aux exigences incendie telles que prévues dans l'A.R. du 07/07/1994 (y compris la modification prévue par les A.R. du 19/12/1997, du 04/04/2003, du 01/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017). Les codes ont été repris de la NIT 215.

Pour les systèmes indiqués par un symbole **de couleur**, l'ANNEXE A mentionne de façon détaillée les systèmes de toiture conformes aux exigences incendie telles que reprises dans les A.R. susmentionnés.

Symboles et dénominations de produit :

◆ = FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Symbole utilisé :

○ = l'application n'est pas prévue dans le cadre du présent ATG

Possibilités de pose : voir le Tableau 16 + prescriptions de la NIT 215.

Tableau 16 – Fiche de pose

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (lestage, dalles, ...)	Support											
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG	MW, EPB	Ancienne étanchéité	Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Plaques de fibro-ciment ou panneaux de particules, multiplex	Panneaux en fibres de bois liées au ciment	Plancher en bois
			(a)	(a)		(a)	(b)			(c)	(c)			

Pose en indépendance ⁽¹⁾

Monocouche (LL)	applicable	sans	Non autorisée										
		avec (d)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
	pas applicable	sans	Non autorisée										
		avec (d)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

⁽¹⁾ : La couche de protection lourde doit également garantir la résistance au vent du système d'étanchéité de toiture (voir le § 5.6).

(a) : PU/PF/EPS : l'isolant est toujours revêtu d'un parement adapté.

(b) : CG : Les panneaux de verre cellulaire doivent comporter une membrane V3, posée dans un glacis de bitume.

(c) : Béton (cellulaire) : le béton doit être sec.

(d) : Une couche de protection est prévue entre la membrane et la protection lourde.

Tableau 16 (suite 1) – Fiche de pose

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (lestage, dalles, ...)	Support											
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG	MW, EPB	Ancienne étanchéité	Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Plaques de fibro-ciment ou panneaux de particules, multiplex	Panneaux en fibres de bois liées au ciment	Plancher en bois
			(a)							(b)	(b)			

En adhérence totale – colle : Firestone Bonding Adhesive BA-2012

Monocouche (TC)	applicable	sans	♦	○	○	○	○	○	○	♦	♦	♦	○	○
		avec (c)	♦	○	○	○	○	○	♦	♦	♦	♦	○	○
	pas applicable	sans	◆	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○
		avec (c)	◆	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○

(a) :PU : L'isolant est toujours revêtu d'un parement adapté.

(b) :Béton (cellulaire) : le béton doit être sec. Pose en adhérence totale uniquement en cas de toiture avec lestage lourd ou sur béton sec, afin de prévenir le cloquage.

(c) :Une couche de protection est prévue entre la membrane et la protection lourde.

Tableau 16 (suite 2) – Fiche de pose

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (lestage, dalles, ...)	Support											
			Tôle profilée en acier +							Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Plaques de fibro-ciment ou panneaux de particules, multiplex	Panneaux en fibres de bois liés au ciment	Plancher en bois
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG	MW, EPB	Ancienne étanchéité					
			(a)	(a)		(a)								
En adhérence totale – colle : ISOGARD HD COVER BOARD + Firestone Bonding Adhesive BA-2012 en adhérence totale														
Monocouche (TC)	applicable	sans	○	○	◆	○	○	◆	○	○	○	○	○	○
		avec (b)	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	○	○	○	○	○
	pas applicable	sans	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	○	○	○	○	○
		avec (b)	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	○	○	○	○	○
(a) :PU/EPS : l'isolant est toujours revêtu d'un parement adapté. (b) :Une couche de protection est prévue entre la membrane et la protection lourde.														

Tableau 16 (suite 3) – Fiche de pose

Système de pose	A.R.	Couche de protection lourde (lestage, dalles, ...)	Support											
			Tôle profilée en acier +							Béton et béton de pente léger	Béton cellulaire, dalles de béton	Plaques de fibro-ciment ou panneaux de particules, multiplex	Panneaux en fibres de bois liées au ciment	Plancher en bois
			PU	PF	EPS nu	EPS revêtu	CG	MW, EPB	Ancienne étanchéité					
			(a)	(a)		(a)				(b)				

Fixée mécaniquement (c)

Monocouche (MV)	applicable	sans	◆	○	◆	○	○	◆	○	○	○	○	○	○
		avec (d)	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	○	○	○	○	○
	pas applicable	sans	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	○	○	○	○	○
		avec (d)	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	○	○	○	○	○
Monocouche (MN)	applicable	sans	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○
		avec (d)	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○
	pas applicable	sans	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○
		avec (d)	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○

(a) :PU/EPS : l'isolant est toujours revêtu d'un parement adapté.
(b) : Voir le § 3.2.2 pour les fixations sur des éléments TT en béton précontraint.
(c) :Le nombre de fixations mécaniques à appliquer est déterminé par une étude au vent dans laquelle les valeurs d'arrachement des fixations mécaniques seront prises en compte.
(d) :Une couche de protection est prévue entre la membrane et la protection lourde.

Tableau 17 – Nombre de fixations mécaniques par m² – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (fixations dans le recouvrement) à titre d'exemple

Toiture en acier $\geq 0,75$ mm, ULTRAPLY™ TPO 1,2 mm, vis FIRESTONE "ALL PURPOSE"
FASTENER + plaque FIRESTONE HD SEAM PLATE (725 N/fixation)

Hauteur h du bâtiment (hors acrotère) [m] = 10,00
Hauteur de l'acrotère h_p [m] = 0,50 } $\rightarrow h_p/h = 0,05$

					vitesse du vent = 23 m/s					vitesse du vent = 26 m/s				
					0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m	0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m
Situation :					Charge au vent ⁽¹⁾ : [N/mm²]									
Zone de toiture					C _p	n	n	n	n	n	n	n	n	n
					[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]
plancher de toiture perméable à l'air	surface des ouvertures dans la façade dominante	≥ 2 x autres façades	zone d'angle	2,75	4,31	3,99	3,38	2,39	1,51	5,50	5,10	4,32	3,05	1,93
			zone de rive	2,35	3,68	3,41	2,89	2,04	1,29	4,70	4,36	3,69	2,61	1,65
			zone courante 1	1,95	3,05	2,83	2,40	1,70	1,07	3,90	3,62	3,07	2,17	1,37
			zone courante 2	0,95	1,49	1,38	1,17	1,00 (0,83) ⁽²⁾	1,00 (0,52) ⁽²⁾	1,90	1,76	1,49	1,05	1,00 (0,67) ⁽²⁾
		≥ 3 x autres façades	zone d'angle	2,90	4,54	4,21	3,57	2,52	1,59	5,80	5,38	4,56	3,22	2,03
			zone de rive	2,50	3,91	3,63	3,08	2,17	1,37	5,00	4,64	3,93	2,78	1,75
			zone courante 1	2,10	3,29	3,05	2,58	1,83	1,15	4,20	3,90	3,30	2,33	1,47
			zone courante 2	1,10	1,72	1,60	1,35	1,00 (0,96) ⁽²⁾	1,00 (0,6) ⁽²⁾	2,20	2,04	1,73	1,22	1,00 (0,77) ⁽²⁾
	Perméabilité à l' air uniforme	zone d'angle	2,20	3,44	3,19	2,71	1,91	1,21	4,40	4,08	3,46	2,44	1,54	
		zone de rive	1,80	2,82	2,61	2,22	1,56	1,00 (0,99) ⁽²⁾	3,60	3,34	2,83	2,00	1,26	
		zone courante 1	1,40	2,19	2,03	1,72	1,22	1,00 (0,77) ⁽²⁾	2,80	2,60	2,20	1,55	1,00 (0,98) ⁽²⁾	
		zone courante 2	0,40	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,58) ⁽²⁾	1,00 (0,49) ⁽²⁾	1,00 (0,35) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,80) ⁽²⁾	1,00 (0,74) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,00 (0,28) ⁽²⁾	
plancher de toiture étanche à l' air			zone d'angle	2,00	3,13	2,90	2,46	1,74	1,10	4,00	3,71	3,14	2,22	1,40
			zone de rive	1,60	2,50	2,32	1,97	1,39	1,00 (0,88) ⁽²⁾	3,20	2,97	2,52	1,78	1,12
			zone courante 1	1,20	1,88	1,74	1,48	1,04	1,00 (0,66) ⁽²⁾	2,40	2,23	1,89	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾
			zone courante 2	0,20	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,29) ⁽²⁾	1,00 (0,25) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,11) ⁽²⁾	1,00 (0,40) ⁽²⁾	1,00 (0,37) ⁽²⁾	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,14) ⁽²⁾

(1) :

action du vent sans coefficient de pression c_p, coefficient de sécurité γ_Q et coefficient pour période de retour c_{prob}². La pente du terrain est supposée inférieure ou égale à 5 %.

(2) :

Le nombre minimum de fixations s'établit à 1,00 pièce par m² (NIT 239).

Exemple sur la base du Feuillelet d'information de l'UBAtc n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Pour un bâtiment à plancher de toiture perméable à l'air et à façade présentant une perméabilité à l'air uniforme, situé dans une zone à couverture végétale régulière, présentant une vitesse du vent de 23 m/s et une hauteur de bâtiment de 10 m (h) par rapport à un acrotère de 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h/h_p = 0,05$), le nombre de fixations mécaniques nécessaires par m² en zone courante 1 est calculé comme suit :

Pour cette configuration, l'action du vent s'établit comme suit (voir le Tableau 17) : $= C_p \times \gamma_Q \times C_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / 725 = 1,22$ fixation par m².

Compte tenu d'une tôle d'acier profilée d'une dimension de module de 25 cm, la distance entre les fixations (e) est calculée comme suit :

- avec une largeur de membrane de 2,00 m et un raccord par recouvrement de 15 cm $\rightarrow$ écart entre les lignes de fixation (b) = 1,85 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,22 \times 1,85) = 0,44 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (arrondi à l'unité de module inférieure) (l'écart minimum entre les fixations doit s'établir à 0,20 m, voir la NIT 239).

Tableau 18 – Nombre de fixations mécaniques par m² – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (système InvisiWeld) à titre d'exemple

Toiture en acier ≥ 0,75 mm, ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm, système InvisiWeld :
Vis OMG XHD # 15 + plaque RhinoBond TreadSafe (850 N/fixation)

Hauteur **h** du bâtiment (hors acrotère) [m] = 10,00
Hauteur de l'acrotère **h_p** [m] = 0,50 } → **h_p/h = 0,05**

Situation :					vitesse du vent = 23 m/s					vitesse du vent = 26 m/s				
					0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
					Mer	Lac ou sans végétation	Végétation basse	Végétation régulière	Bâtiments > 15 m	Mer	Lac ou sans végétation	Végétation basse	Végétation régulière	Bâtiments > 15 m
Charge au vent ⁽¹⁾ : [N/mm²]					987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Zone de toiture					C _p	n	n	n	n	n	n	n	n	n
						[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]
plancher de toiture perméable à l'air	surface des ouvertures dans la façade dominante	≥ 2 x autres façades	zone d'angle	2,75	3,67	3,40	2,89	2,04	1,29	4,69	4,35	3,69	2,60	1,64
			zone de rive	2,35	3,14	2,91	2,47	1,74	1,10	4,01	3,72	3,15	2,23	1,41
			zone courante 1	1,95	2,60	2,41	2,05	1,45	1,00 (0,91) ⁽²⁾	3,33	3,09	2,61	1,85	1,17
			zone courante 2	0,95	1,27	1,18	1,00 (1,00) ⁽²⁾	1,00 (0,70) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,62	1,50	1,27	1,00 (0,9) ⁽²⁾	1,00 (0,57) ⁽²⁾
		≥ 3 x autres façades	zone d'angle	2,90	3,87	3,59	3,04	2,15	1,36	4,95	4,59	3,89	2,75	1,73
			zone de rive	2,50	3,34	3,09	2,62	1,85	1,17	4,27	3,96	3,35	2,37	1,50
			zone courante 1	2,10	2,80	2,60	2,20	1,56	1,00 (0,98) ⁽²⁾	3,58	3,32	2,82	1,99	1,26
			zone courante 2	1,10	1,47	1,36	1,15	1,00 (0,82) ⁽²⁾	1,00 (0,51) ⁽²⁾	1,88	1,74	1,47	1,04	1,00 (0,66) ⁽²⁾
	façades à perméabilité régulière	zone d'angle	2,20	2,94	2,72	2,31	1,63	1,03	1,03	3,75	3,48	2,95	2,08	1,32
		zone de rive	1,80	2,40	2,23	1,89	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾	1,00 (0,84) ⁽²⁾	3,07	2,85	2,41	1,70	1,08
		zone courante 1	1,40	1,87	1,73	1,47	1,04	1,00 (0,66) ⁽²⁾	1,00 (0,66) ⁽²⁾	2,39	2,22	1,88	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾
		zone courante 2	0,40	1,00 (0,53) ⁽²⁾	1,00 (0,50) ⁽²⁾	1,00 (0,42) ⁽²⁾	1,00 (0,30) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,68) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,54) ⁽²⁾	1,00 (0,38) ⁽²⁾	1,00 (0,24) ⁽²⁾
plancher de toiture étanche à l'air			zone d'angle	2,00	2,67	2,48	2,10	1,48	1,00 (0,94) ⁽²⁾	3,41	3,17	2,68	1,89	1,20
			zone de rive	1,60	2,14	1,98	1,68	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾	2,73	2,53	2,15	1,52	1,00 (0,96) ⁽²⁾
			zone courante 1	1,20	1,60	1,49	1,26	1,00 (0,89) ⁽²⁾	1,00 (0,56) ⁽²⁾	2,05	1,90	1,61	1,14	1,00 (0,72) ⁽²⁾
			zone courante 2	0,20	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,25) ⁽²⁾	1,00 (0,21) ⁽²⁾	1,00 (0,15) ⁽²⁾	1,00 (0,09) ⁽²⁾	1,00 (0,34) ⁽²⁾	1,00 (0,32) ⁽²⁾	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,12) ⁽²⁾

(1) : action du vent sans coefficient de pression **c_p**, coefficient de sécurité **γ_Q** et coefficient pour période de retour **c_{prob}²**. La pente du terrain est supposée inférieure ou égale à 5 %.
(2) : Le nombre minimum de fixations s'établit à 1,00 pièce par m² (NIT 239).

Exemple sur la base du Feuille d'information de l'UBAtc n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Pour un bâtiment à **plancher de toiture perméable à l'air** et à **façade présentant une perméabilité à l'air uniforme**, situé dans une zone à **couverture végétale régulière**, présentant une vitesse du vent de **23 m/s** et une hauteur de bâtiment de 10 m (h) par rapport à un acrotère de 0,50 m (h_p) (→ h/h_p = 0,05), le nombre de fixations mécaniques nécessaires par m² en **zone courante 1** est calculé comme suit :

Pour cette configuration, l'action du vent s'établit comme suit (voir le Tableau 18) : **c_p x γ_Q x c_{prob}² x 548 N/m² = 1,40 x 1,25 x 0,92 x 548 N/m² = 882 N/m² → n = 882 / 850 = 1,04** fixation par m².

Compte tenu d'un profil de toiture en tôles d'acier profilées d'une dimension de module de 25 cm et de la nécessité de prévoir un espacement minimum entre les fixations de 0,20 m (voir le NIT 239), la distance entre les fixations (**b**) est calculée comme suit :

- Entredistance des fixations perpendiculairement à la tôle d'acier (e) = 50 cm → espacement entre les lignes de fixation **b** = (1 x 1) / (n x e) = 1 / (1,04 x 0,50) = 1,92 m
- Entredistance des fixations perpendiculairement à la tôle d'acier (e) = 75 cm → espacement entre les lignes de fixation **b** = (1 x 1) / (n x e) = 1 / (1,04 x 0,75) = 1,28 m

Tableau 19 – Nombre de fixations mécaniques par m² – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (fixations dans le recouvrement) à titre d'exemple

ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm Éléments TT précontraints, vis + plaquette EUROFAST
ISPC50 (950 N/ fixation)

Hauteur **h** du bâtiment (hors acrotère) [m] = 10,00
Hauteur de l'acrotère **h_p** [m] = 0,50 } → **h_p/h = 0,05**

					vitesse du vent = 23 m/s					vitesse du vent = 26 m/s				
					0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m	0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m
Situation :					Charge au vent ⁽¹⁾ : [N/mm²]									
Zone de toiture					C _p									
					n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
					[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]
plancher de toiture perméable à l'air	surface des ouvertures dans la façade dominante	≥ 2 x autres façades	zone d'angle	2,75	3,29	3,05	2,58	1,82	1,15	4,20	3,89	3,30	2,33	1,47
			zone de rive	2,35	2,81	2,60	2,21	1,56	1,00 (0,98) ⁽²⁾	3,59	3,33	2,82	1,99	1,26
			zone courante 1	1,95	2,33	2,16	1,83	1,29	1,00 (0,82) ⁽²⁾	2,98	2,76	2,34	1,65	1,04
			zone courante 2	0,95	1,14	1,05	1,00 (0,89) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,40) ⁽²⁾	1,45	1,35	1,14	1,00 (0,81) ⁽²⁾	1,00 (0,51) ⁽²⁾
		≥ 3 x autres façades	zone d'angle	2,90	3,46	3,21	2,72	1,92	1,21	4,43	4,11	3,48	2,46	1,55
			zone de rive	2,50	2,99	2,77	2,35	1,66	1,05	3,82	3,54	3,00	2,12	1,34
			zone courante 1	2,10	2,51	2,33	1,97	1,39	1,00 (0,88) ⁽²⁾	3,21	2,97	2,52	1,78	1,12
			zone courante 2	1,10	1,31	1,22	1,03	1,00 (0,73) ⁽²⁾	1,00 (0,46) ⁽²⁾	1,68	1,56	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾
	façades à perméabilité régulière	zone d'angle	2,20	2,63	2,44	2,07	1,46	1,00 (0,92) ⁽²⁾	1,00 (0,92) ⁽²⁾	3,36	3,12	2,64	1,86	1,18
		zone de rive	1,80	2,15	1,99	1,69	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾	1,00 (0,75) ⁽²⁾	2,75	2,55	2,16	1,53	1,00 (0,96) ⁽²⁾
		zone courante 1	1,40	1,67	1,55	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾	2,14	1,98	1,68	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾
		zone courante 2	0,40	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,00 (0,38) ⁽²⁾	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,61) ⁽²⁾	1,00 (0,57) ⁽²⁾	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,34) ⁽²⁾	1,00 (0,21) ⁽²⁾
plancher de toiture étanche à l'air				zone d'angle	2,00	2,39	2,22	1,88	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾	3,05	2,83	2,40	1,69
				zone de rive	1,60	1,91	1,77	1,50	1,06	1,00 (0,67) ⁽²⁾	2,44	2,27	1,92	1,36
				zone courante 1	1,20	1,43	1,33	1,13	1,00 (0,80) ⁽²⁾	1,83	1,70	1,44	1,02	1,00 (0,64) ⁽²⁾
				zone courante 2	0,20	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,13) ⁽²⁾	1,00 (0,08) ⁽²⁾	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,28) ⁽²⁾	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾

(1) : action du vent sans coefficient de pression c_p, coefficient de sécurité γ_Q et coefficient pour période de retour c_{prob}². La pente du terrain est supposée inférieure ou égale à 5 %.
(2) : Le nombre minimum de fixations s'établit à 1,00 pièce par m² (NIT 239).

Exemple sur la base du Feuillelet d'information de l'UBAfc n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Pour un bâtiment à **plancher de toiture perméable à l'air** et à **façade présentant une perméabilité à l'air uniforme**, situé dans une zone à **couverture végétale régulière**, présentant une vitesse du vent de **23 m/s** et une hauteur de bâtiment de 10 m (h) par rapport à un acrotère de 0,50 m (h_p) (→ h/h_p = 0,05), le nombre de fixations mécaniques nécessaires par m² en **zone courante 1** est calculé comme suit :

Pour cette configuration, l'action du vent s'établit comme suit (voir le Tableau 19) : = **c_p x γ_Q x c_{prob}² x 548 N/m² = 1,40 x 1,25 x 0,92 x 548 N/m² = 914 N/m²** → **n = 914 / 950 = 0,93** => 1 fixation par m².
Compte tenu d'un support en béton présentant un espacement entre les lignes de fixations de 80 cm/160 cm ou 240 cm (module des éléments en TT), la distance entre les fixations (**e**) est calculée comme suit :

– Avec une distance entre les lignes de fixation (b) = **2,40 m** → **e = (1 x 1) / (n x b) = 1 / (1 x 2,40) = 0,41 m** → **e = 0,40 m** (arrondi à l'unité de module inférieure)

Tableau 20 – Nombre de fixations mécaniques par m² – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (système InvisiWeld) à titre d'exemple

ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm Éléments TT précontraints, système InvisiWeld,
système InvisiWeld : Vis OMG XHD # 15 + plaquette RhinoBond TreadSafe
(950 N/fixation)

Hauteur h du bâtiment (hors acrotère) [m] = 10,00
Hauteur de l'acrotère h_p [m] = 0,50 } $\rightarrow h_p/h = 0,05$

					vitesse du vent = 23 m/s					vitesse du vent = 26 m/s					
					0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m	0 Mer	I Lac ou sans végétation	II Végétation basse	III Végétation régulière	IV Bâtiments > 15 m	
Situation :															
Charge au vent ⁽¹⁾ :					[N/mm²]	987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Zone de toiture					C _p	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
						[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]	[éléments/m²]
plancher de toiture perméable à l'air	surface des ouvertures dans la façade dominante	≥ 2 x autres façades	zone d'angle	2,75	3,29	3,05	2,58	1,82	1,15	4,20	3,89	3,30	2,33	1,47	
			zone de rive	2,35	2,81	2,60	2,21	1,56	1,00 (0,98) ⁽²⁾	3,59	3,33	2,82	1,99	1,26	
			zone courante 1	1,95	2,33	2,16	1,83	1,29	1,00 (0,82) ⁽²⁾	2,98	2,76	2,34	1,65	1,04	
			zone courante 2	0,95	1,14	1,05	1,00 (0,89) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,40) ⁽²⁾	1,45	1,35	1,14	1,00 (0,81) ⁽²⁾	1,00 (0,51) ⁽²⁾	
		≥ 3 x autres façades	zone d'angle	2,90	3,46	3,21	2,72	1,92	1,21	4,43	4,11	3,48	2,46	1,55	
			zone de rive	2,50	2,99	2,77	2,35	1,66	1,05	3,82	3,54	3,00	2,12	1,34	
			zone courante 1	2,10	2,51	2,33	1,97	1,39	1,00 (0,88) ⁽²⁾	3,21	2,97	2,52	1,78	1,12	
			zone courante 2	1,10	1,31	1,22	1,03	1,00 (0,73) ⁽²⁾	1,00 (0,46) ⁽²⁾	1,68	1,56	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾	
	façades à perméabilité régulière	zone d'angle	2,20	2,63	2,44	2,07	1,46	1,00 (0,92) ⁽²⁾	3,36	3,12	2,64	1,86	1,18		
		zone de rive	1,80	2,15	1,99	1,69	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾	2,75	2,55	2,16	1,53	1,00 (0,96) ⁽²⁾		
		zone courante 1	1,40	1,67	1,55	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾	2,14	1,98	1,68	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾		
		zone courante 2	0,40	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,00 (0,38) ⁽²⁾	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,61) ⁽²⁾	1,00 (0,57) ⁽²⁾	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,34) ⁽²⁾	1,00 (0,21) ⁽²⁾		
plancher de toiture étanche à l' air			zone d'angle	2,00	2,39	2,22	1,88	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾	3,05	2,83	2,40	1,69	1,07	
			zone de rive	1,60	1,91	1,77	1,50	1,06	1,00 (0,67) ⁽²⁾	2,44	2,27	1,92	1,36	1,00 (0,86) ⁽²⁾	
			zone courante 1	1,20	1,43	1,33	1,13	1,00 (0,80) ⁽²⁾	1,00 (0,50) ⁽²⁾	1,83	1,70	1,44	1,02	1,00 (0,64) ⁽²⁾	
			zone courante 2	0,20	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,13) ⁽²⁾	1,00 (0,08) ⁽²⁾	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,28) ⁽²⁾	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,11) ⁽²⁾	

(1) :

action du vent sans coefficient de pression C_p, coefficient de sécurité γ_Q et coefficient pour période de retour c_{prob}². La pente du terrain est supposée inférieure ou égale à 5 %.

(2) :

Le nombre minimum de fixations s'établit à 1,00 pièce par m² (NIT 239).

Exemple sur la base du Feuillelet d'information de l'UBAfc n° 2012/02 : « L'action du vent sur les toitures plates conformément à la norme sur l'action du vent NBN EN 1991-1-4 ».

Pour un bâtiment à **plancher de toiture perméable à l'air** et à **façade présentant une perméabilité à l'air uniforme**, situé dans une zone à **couverture végétale régulière**, présentant une vitesse du vent de **23 m/s** et une hauteur de bâtiment de 10 m (h) par rapport à un acrotère de 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h/h_p = 0,05$), le nombre de fixations mécaniques nécessaires par m² en **zone courante 1** est calculé comme suit :

Pour cette configuration, l'action du vent s'établit comme suit (voir le Tableau 20) : $C_p \times \gamma_Q \times C_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 914 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 914 / 950 = 0,93 \Rightarrow 1$ fixation par m².

Compte tenu d'éléments TT précontraints d'une dimension de module de 80 cm, la distance entre les fixations (e) est déterminée comme suit :

– Entredistance des fixations perpendiculairement aux nervures (b) = 80 cm $\rightarrow$ espacement entre les fixations $e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (0,93 \times 0,80) = 1,20$ m



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



Cet agrément technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'Opérateur d'Agrément BCCA, et sur la base de l'avis favorable du Groupe spécialisé « TOITURES », accordé le 21 mars 2017.

Par ailleurs, l'Opérateur de Certification, BCCA, a confirmé que la production satisfait aux conditions de certification et qu'une convention de certification a été conclue avec le Titulaire d'Agrément.

Date de cette édition : 26 juin 2019.

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

Peter Wouters, directeur

Pour l'Opérateur d'Agrément et de Certification

Benny De Blaere, directeur général

L'Agrément Technique reste valable, à condition que le produit, sa fabrication et tous les processus pertinents à cet égard :

- soient maintenus, de sorte à atteindre au minimum les résultats d'examen tels que définis dans cet Agrément Technique ;
- soient soumis au contrôle continu de l'Opérateur de certification et que celui-ci confirme que la certification reste valable.

Si ces conditions ne sont plus respectées, l'Agrément Technique sera suspendu ou retiré et le texte d'agrément supprimé du site Internet de l'UBAtc. Les agréments techniques sont actualisés régulièrement. Il est recommandé de toujours utiliser la version publiée sur le site Internet de l'UBAtc (www.ubatc.be).

La version la plus récente de l'Agrément Technique peut être consultée grâce au code QR repris ci-contre.



ANNEXE A ⁽¹⁾

Résistance à un feu extérieur des systèmes repris dans l'Agrément technique ATG

Index 0 : au 26/06/2019 ⁽²⁾

Conformément aux Arrêtés royaux (A.R.) du 07/07/1994, du 19/12/1997, du 01/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017, les bâtiments sont divisés en 2 groupes :

1. Les bâtiments pour lesquels les A.R. ne sont pas d'application, à savoir :
les bâtiments à 2 niveaux de construction max. et présentant une surface totale inférieure ou égale à 100 m² ;
les habitations unifamiliales.
2. Les bâtiments pour lesquels les A.R. sont d'application :
Les systèmes de toiture repris dans le présent Agrément Technique ATG doivent :
Soit offrir une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF}(t1) selon la classification en vigueur ⁽³⁾.

Dans ce cas, le Tableau 1 présente un aperçu du domaine d'application des systèmes de toiture repris dans le présent Agrément Technique ATG.

Soit être recouverts d'une couche de protection lourde (p.ex. ballast, dalles, ...), conformément à la décision de la Commission européenne du 06/09/2000 (relative à la mise en œuvre de la directive 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne la performance des couvertures de toiture exposées à un feu extérieur) qui permet de considérer que cette couche de protection lourde répond aux exigences des A.R. concernant le comportement au feu.

Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de procéder à des essais pour déterminer la résistance à un feu extérieur des systèmes de toitures repris dans le présent Agrément Technique ATG.

Note 1 : par « ballast », on entend du « gravier répandu en vrac d'une épaisseur d'au moins 50 mm ou d'une masse d'au moins 80 kg/m² (granulométrie maximale de l'agrégat : 32 mm ; minimale : 4 mm) ».

Note 2 : on entend par « dalles » des « dalles minérales d'une épaisseur minimale de 40 mm ».

⁽¹⁾ : Cette annexe fait partie intégrante de l'agrément technique.

⁽²⁾ : L'index de la dernière version de l'Annexe A peut être vérifié sur le site Internet de l'UBAtc asbl, www.ubatc.be.

⁽³⁾ : Voir la Décision 2001/671/CE de la Commission.

ANNEXE A

Tableau 1 – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un incendie extérieur de classe B_{ROOF}(f1) conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO							
Application		En adhérence totale au moyen de colle					
Épaisseur		Monocouche TC					
Pente		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm					
		< 20° (36 %)					
Composants		Propriétés					
Membrane		Couleur	blanc/gris clair				
	Finition	Face supérieure	Nue				
		Face inférieure	Nue				
		Armature	Grille de polyester 90 g/m²				
		Fixation	Collée à froid				
Colle de la membrane		Type	FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012				
		Consommation	≤ 385 g/m²				
Couche de désolidarisation		Type	Non pertinent pour le domaine d'application concerné				
		Réaction au feu					
		Masse surfacique					
		Mode de fixation					
Isolant		Type	Sans	PU			
		Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E	Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E
		Épaisseur		≥ 50 mm			
		Compressibilité		-			
	Finition	Face supérieure		Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé
		Face inférieure		Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé
		Mode de fixation		Fixé mécaniquement			
	Colle de l'isolant			Type	Non pertinent pour le domaine d'application concerné	Non pertinent	
		Consommation					
Pare-vapeur		Type	Sans	Sans	Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)		
		Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non examinée		
		Épaisseur			Toutes les épaisseurs		
		Mode de fixation			Tous les modes de fixation possibles		
Structure sous-jacente			Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm			Tous types de matériau(x)	

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 1) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO							
Application		En adhérence totale au moyen de colle					
Épaisseur		Monocouche TC					
Pente		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm					
		< 20° (36 %)					
Composants		Propriétés					
Membrane		Couleur	blanc/gris clair				
	Finition	Face supérieure	Nue				
		Face inférieure	Nue				
		Armature	Grille de polyester 90 g/m²				
		Fixation	Collée à froid				
Colle de la membrane		Type	FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012				
		Consommation	≤ 385 g/m²				
Couche de désolidarisation		Type	Non pertinent pour le domaine d'application concerné				
		Réaction au feu					
		Masse surfacique					
		Mode de fixation					
Isolant		Type	Sans	PU			
		Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E	Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E
		Épaisseur		≥ 50 mm			
		Compressibilité		-			
	Finition	Face supérieure		Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé
		Face inférieure		Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé
		Mode de fixation		Collé à froid			
	Colle de l'isolant			Type	Non pertinent pour le domaine d'application concerné	Colle PU	
		Consommation	Env. 150 g/m²				
Pare-vapeur		Type	Sans	Sans	Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)		
		Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non examinée		
		Épaisseur			Toutes les épaisseurs		
		Mode de fixation			Tous les modes de fixation possibles		
Structure sous-jacente			Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm			Tous types de matériau(x)	

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 2) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO								
Application		En adhérence totale au moyen de colle						
Épaisseur		Monocouche TC						
Pente		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm						
		< 20° (36 %)						
Composants	Propriétés							
Membrane	Finition	Couleur	blanc/gris clair					
		Face supérieure	Nue					
		Face inférieure	Nue					
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²					
	Fixation		Collée à froid					
Colle de la membrane	Type		FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012					
	Consommation		≤ 385 g/m²					
Couche de désolidarisation	Type		ISOGARD HD Cover Board					
	Réaction au feu		Euroclasse E					
	Masse surfacique		1800 g/m²					
	Mode de fixation		Fixée mécaniquement					
Isolant	Type		MW	EPS				
	Réaction au feu		Euroclasse A1	Euroclasse A1 à E				
	Épaisseur		≥ 50 mm	≥ 50 mm				
	Compressibilité		-	EPS 200 ou inférieur				
	Finition	Face supérieure	Nue	Nue				
		Face inférieure	Nue	Nue				
	Mode de fixation		fixée mécaniquement	fixée mécaniquement				
Colle de l'isolant	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné					
	Consommation							
Pare-vapeur	Type		Sans	Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)	Sans	Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)		
	Réaction au feu						Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à F ou non examinée
	Épaisseur						Toutes les épaisseurs	Toutes les épaisseurs
	Mode de fixation						Tous les modes de fixation possibles	Tous les modes de fixation possibles
Structure sous-jacente		Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm (sur tôle d'acier profilée)	Tout/tous autre(s) matériau(x) (sur tôle d'acier profilée)	Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm (sur tôle d'acier profilée)	Tout/tous autre(s) matériau(x) (sur tôle d'acier profilée)			

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 3) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO						
Application		Fixée mécaniquement				
		Monocouche MV - MN				
Épaisseur		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm				
Pente		< 20° (36 %)				
Composants		Propriétés				
Membrane	Couleur		blanc/gris clair			
	Finition	Face supérieure	Nue			
		Face inférieure	Nue			
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²			
	Fixation		Fixée mécaniquement			
Colle de la membrane	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Consommation					
Couche de désolidarisation	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Réaction au feu					
	Masse surfacique					
	Mode de fixation					
Isolant	Type		PU			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à D	Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E	Euroclasse A1 à F ou non examinée
	Épaisseur		≥ 50 mm			
	Compressibilité		-			
	Finition	Face supérieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	voile de verre bitumé
		Face inférieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Voile de verre bitumé ou voile de verre minéralisé
	Mode de fixation		Fixé mécaniquement			
Colle de l'isolant	Type		Non pertinent			
	Consommation					
Pare-vapeur	Type		Sans			
	Réaction au feu					
	Épaisseur					
	Mode de fixation					
Structure sous-jacente		Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm (MV : sur tôle d'acier profilée – MN : sur éléments TT dans béton précontraint)				

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 4) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO						
Application		Fixée mécaniquement				
Épaisseur		Monocouche MV - MN				
Pente		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm				
		< 20° (36 %)				
Composants		Propriétés				
Membrane		Couleur	blanc/gris clair			
	Finition	Face supérieure	Nue			
		Face inférieure	Nue			
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²			
	Fixation		Fixée mécaniquement			
Colle de la membrane	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Consommation					
Couche de désolidarisation	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Réaction au feu					
	Masse surfacique					
	Mode de fixation					
Isolant	Type		PU			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à D	Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E	Euroclasse A1 à F ou non examinée
	Épaisseur		≥ 50 mm			
	Compressibilité		-			
	Finition	Face supérieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	voile de verre bitumé
		Face inférieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Voile de verre bitumé ou voile de verre minéralisé
	Mode de fixation		Fixé mécaniquement			
Colle de l'isolant	Type		Non pertinent			
	Consommation					
Pare-vapeur	Type		Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non examinée			
	Épaisseur		Toutes les épaisseurs			
	Mode de fixation		Tous les modes de fixation possibles			
Structure sous-jacente		Tous types de matériau(x) (MV : sur tôle d'acier profilée – MN : sur éléments TT dans béton précontraint)				

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 5) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO						
Application		Fixée mécaniquement				
Épaisseur		Monocouche MV - MN				
Pente		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm				
		< 20° (36 %)				
Composants		Propriétés				
Membrane		Couleur	blanc/gris clair			
	Finition	Face supérieure	Nue			
		Face inférieure	Nue			
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²			
	Fixation		Fixée mécaniquement			
Colle de la membrane	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Consommation					
Couche de désolidarisation	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Réaction au feu					
	Masse surfacique					
	Mode de fixation					
Isolant	Type		PU			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à D	Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E	Euroclasse A1 à F ou non examinée
	Épaisseur		≥ 50 mm			
	Compressibilité		-			
	Finition	Face supérieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	voile de verre bitumé
		Face inférieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Voile de verre bitumé ou voile de verre minéralisé
	Mode de fixation		Collé à froid			
Colle de l'isolant	Type		Colle PU			
	Consommation		Env. 150 g/m²			
Pare-vapeur	Type		Sans			
	Réaction au feu					
	Épaisseur					
	Mode de fixation					
Structure sous-jacente		Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm (MV : sur tôle d'acier profilée – MN : sur éléments TT dans béton précontraint)				

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 6) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO						
Application		Fixée mécaniquement				
Épaisseur		Monocouche MV - MN				
Pente		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm				
		< 20° (36 %)				
Composants		Propriétés				
Membrane	Finition	Couleur	blanc/gris clair			
		Face supérieure	Nue			
		Face inférieure	Nue			
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²			
	Fixation		Fixée mécaniquement			
Colle de la membrane	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Consommation					
Couche de désolidarisation	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
	Réaction au feu					
	Masse surfacique					
	Mode de fixation					
Isolant	Type		PU			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à D	Euroclasse A1 à F ou non examinée	Euroclasse A1 à E	Euroclasse A1 à F ou non examinée
	Épaisseur		≥ 50 mm			
	Compressibilité		-			
	Finition	Face supérieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	voile de verre bitumé
		Face inférieure	aluminium	Complexe aluminium multicouche	voile de verre minéralisé	Voile de verre bitumé ou voile de verre minéralisé
	Mode de fixation		Collé à froid			
Colle de l'isolant	Type		Colle PU			
	Consommation		Env. 150 g/m²			
Pare-vapeur	Type		Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non examinée			
	Épaisseur		Toutes les épaisseurs			
	Mode de fixation		Tous les modes de fixation possibles			
Structure sous-jacente		Tous types de matériau(x) (MV : sur tôle d'acier profilée – MN : sur éléments TT dans béton précontraint)				

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 7) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO				
Application		Fixée mécaniquement		
Épaisseur		Monocouche MV - MN		
Pente		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm		
		< 20° (36 %)		
Composants	Propriétés			
Membrane	Couleur		blanc/gris clair	
	Finition	Face supérieure	Nue	
		Face inférieure	Nue	
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²	
	Fixation		Fixée mécaniquement	
Colle de la membrane	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné	
	Consommation			
Couche de désolidarisation	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné	
	Réaction au feu			
	Masse surfacique			
	Mode de fixation			
Isolant	Type		MW	
	Réaction au feu		Euroclasse A1	
	Épaisseur		≥ 50 mm	
	Compressibilité		-	
	Finition	Face supérieure	Nue	
		Face inférieure	Nue	
	Mode de fixation		Fixé mécaniquement	
Colle de l'isolant	Type		Non pertinent	
	Consommation			
Pare-vapeur	Type		Sans	Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)
	Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non examinée
	Épaisseur			Toutes les épaisseurs
	Mode de fixation			Tous les modes de fixation possibles
Structure sous-jacente		Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm (MV : sur tôle d'acier profilée – MN : sur éléments TT dans béton précontraint)		Tous types de matériau(x) (MV : sur tôle d'acier profilée – MN : sur éléments TT dans béton précontraint)

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 8) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO						
Application			Fixée mécaniquement			
Épaisseur			Monocouche MV - MN			
Pente			1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm			
			< 20° (36 %)			
Composants		Propriétés				
Membrane	Finition	Couleur	blanc/gris clair			
		Face supérieure	Nue			
		Face inférieure	Nue			
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²			
	Fixation		Fixée mécaniquement			
Colle de la membrane		Type	Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
		Consommation				
Couche de désolidarisation		Type	Non pertinent pour le domaine d'application concerné			
		Réaction au feu				
		Masse surfacique				
		Mode de fixation				
Isolant	Type		MW			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 ou A2			
	Épaisseur		≥ 100 mm			
	Compressibilité		-			
	Finition	Face supérieure	Nue ou voile de verre minéralisé			
		Face inférieure	Nue			
	Mode de fixation		Fixé mécaniquement		Collé	
Colle de l'isolant		Type	Non pertinent		Toutes les colles reprises dans l'ATG de l'isolant appliqué	
		Consommation				
Pare-vapeur	Type		Sans	Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)		
	Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non examinée		
	Épaisseur			Toutes les épaisseurs		
	Mode de fixation			Tous les modes de fixation possibles		
Structure sous-jacente			Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm (MV : sur tôle d'acier profilée – MN : sur éléments TT dans béton précontraint)			

ANNEXE A

Tableau 1 (suite 9) – Domaine d'application des systèmes présentant une résistance à un feu extérieur de classe B_{ROOF(t1)} conformément à la classification en vigueur ⁽³⁾

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO				
Application		Fixée mécaniquement		
Épaisseur		Monocouche MV - MN		
Pente		1,50 mm/1,80 mm		
		< 20° (36 %)		
Composants	Propriétés			
Membrane	Finition	Couleur	blanc/gris clair	
		Face supérieure	Nue	
		Face inférieure	Nue	
	Armature		Grille de polyester 90 g/m²	
	Fixation		Fixée mécaniquement	
Colle de la membrane	Type		Non pertinent pour le domaine d'application concerné	
	Consommation			
Couche de désolidarisation	Type		Voile de verre	
	Réaction au feu		Euroclasse A2	
	Masse surfacique		≥ 120 g/m²	
	Mode de fixation		En indépendance	
Isolant	Type		EPS	
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à E	
	Épaisseur		≥ 50 mm	
	Compressibilité		EPS 200 ou inférieur	
	Finition	Face supérieure	Nue	
		Face inférieure	Nue	
	Mode de fixation		Fixé mécaniquement	
Colle de l'isolant	Type		Non pertinent	
	Consommation			
Pare-vapeur	Type		Sans	Tous les types (conformément à la NBN EN 13970 et à la NBN EN 13984)
	Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non examinée
	Épaisseur			Toutes les épaisseurs
	Mode de fixation			Tous les modes de fixation possibles
Structure sous-jacente		Tout support bois, tout support non combustible présentant des ouvertures inférieures à 5 mm (sur tôle d'acier profilée)		Tout/tous autre(s) matériau(x) (sur tôle d'acier profilée)