

Agrément Technique ATG avec Certification



TOITURES
SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ DE
TOITURE SYNTHÉTIQUE
MONOCOUCHE

PVC
PROTAN SE,
PROTAN SE-L,
PROTAN SE TITANIUM+,
PROTAN EX

Valable du 27/09/2017
au 26/09/2022

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 :

PROTAN as
Baschesvei 1
NO – 3413 Lier
Tél. : +47 32 22 16 00
Fax : +47 32 22 17 00
Site Internet : www.protan.com
Courriel : protan@protan.no

1 Objectif et portée de l'Agrément Technique

Cet Agrément Technique concerne une évaluation favorable indépendante 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 sont exclusivement 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 ou en pente, dont le domaine d'application est indiqué dans les fiches de pose (Tableau 11) et dans l'Annexe A¹.

Le système se compose des membranes d'étanchéité PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+ et PROTAN EX qui doivent être utilisées avec les produits auxiliaires décrits dans cet agrément en conformité avec les prescriptions d'exécution reprises dans le § 5.

Les membranes d'étanchéité sont soumises à une certification de produit selon le règlement de certification d'ATG d'application. Cette procédure de certification consiste en un contrôle continu de la production par le fabricant, complété par un suivi régulier externe effectué par l'organisme de certification désigné par l'UBA^{tc} asbl.

De plus, l'agrément de l'ensemble du système repose sur l'utilisation des produits auxiliaires pour lesquels l'attestation de la conformité aux critères de prestation ou d'identification donnés au § 3.2 permet de garantir la confiance en leur qualité.

3 Matériaux, composants du système d'étanchéité de toiture

3.1 Membranes d'étanchéité

Tableau 1 – Membranes d'étanchéité

Nom commercial	Description
PROTAN SE	Membrane à base de PVC, non-compatible au bitume, armée d'une grille de polyester
PROTAN SE-L	Membrane à base de PVC, non-compatible au bitume, armée d'une grille de polyester, revêtue d'un vernis transparent sur la face supérieure
PROTAN SE TITANIUM+	Membrane à base de PVC, non-compatible au bitume, avec addition d'une certaine quantité de fongicide, armée d'une grille de polyester et revêtue d'un vernis transparent sur la face supérieure
PROTAN EX	Membrane à base de PVC, non-compatible au bitume, armée d'une grille de polyester et sous-facée d'un non-tissé de polyester

Ces membranes peuvent être utilisées comme couche supérieure dans les systèmes d'étanchéité prévus dans cet agrément, à condition qu'elles soient utilisées conformément aux prescriptions reprises dans le § 5 et de la fiche de pose.

3.1.1 Description des membranes

Les membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L et PROTAN SE TITANIUM+ sont fabriquées à base de chlorure de polyvinyle (PVC), de plastifiants, de stabilisants (thermiques et pour les UV), de pigments, de retardateur de feu, et de charges minérales. Elles sont non compatibles avec le bitume.

Les membranes PROTAN EX sont des membranes PROTAN SE sur la face inférieure desquelles un non-tissé de polyester a été appliqué (utilisation sur supports bitumineux).

Les membranes sont constituées de 4 couches entre lesquelles une grille de polyester est placée. Les différentes couches sont assemblées par un procédé d'extrusion ou d'application d'un coating (PVC liquide) et/ou de calandrage et de laminage combinés.

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

Les caractéristiques des membranes sont données dans le Tableau 2, le Tableau 3 et le Tableau 4.

Les membranes PROTAN SE et PROTAN SE-L sont disponibles en 5 épaisseurs de 1,20 mm, 1,50 mm, 1,60 mm, 1,80 mm ou 2,00 mm.

Les membranes PROTAN SE TITANIUM+ sont disponibles en 1 épaisseur de 1,60 mm.

Les membranes PROTAN EX sont disponibles en 5 épaisseurs de 1,20 mm, 1,50 mm, 1,60 mm, 1,80 mm ou 2,00 mm.

¹cette annexe A fait partie intégrante du présent ATG .

Tableau 2 – PROTAN SE

Caractéristiques d'identification		PROTAN SE				
		1,2	1,5	1,6	1,8	2,0
Type d'armature		PY80				
Type de sous-façage		-				
Membrane						
Épaisseur effective [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,60	1,80	2,00
Masse surfacique [kg/m ²]	-5 %, +10 %	1,40	1,76	1,85	2,12	2,35
Longueur nominale [m]	-0 %, +5 %	20,00 ⁽¹⁾				
Largeur nominale [m]	-0,5 %, +1 %	1,000 / 2,000 ⁽¹⁾				
Couleur de la face supérieure		gris clair, gris foncé, rouge, bleu, vert				
Couleur de la face inférieure		gris foncé, noir				
Utilisation						
Pose en indépendance		-				
En adhérence totale		-				
En semi-indépendance		-				
Fixée mécaniquement dans le joint		X				
Fixée mécaniquement (système AFAST GUARDIANWELD)		X				

⁽¹⁾ : d'autres dimensions peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.

Tableau 3 – PROTAN SE-L

Caractéristiques d'identification		PROTAN SE-L					PROTAN SE TITANIUM+
		1,2	1,5	1,6	1,8	2,0	1,6
Type d'armature		PY80					PY80
Type de parement		-					-
Membrane							
Épaisseur effective [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,60	1,80	2,00	1,60
Masse surfacique [kg/m ²]	-5 %, +10 %	1,40	1,76	1,85	2,12	2,35	1,85
Longueur nominale [m]	-0 %, +5 %	20,00 ⁽¹⁾					20,00 ⁽¹⁾
Largeur nominale [m]	-0,5 %, +1 %	1,000 / 2,000 ⁽¹⁾					1,000 / 2,000 ⁽¹⁾
Couleur de la face supérieure		blanc, gris clair, gris foncé, rouge, bleu, vert					gris clair
Couleur de la face inférieure		gris foncé, noir					gris foncé, noir
Utilisation							
Pose en indépendance		-					-
En adhérence totale		-					-
En semi-indépendance		-					-
Fixée mécaniquement dans le joint		X					X
Fixée mécaniquement (système AFAST GUARDIANWELD)		X					X

⁽¹⁾ : d'autres dimensions peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.

Tableau 4 – PROTAN EX

Caractéristiques d'identification		PROTAN EX			
		1,2	1,5	1,6	1,8
Type d'armature		PY80			
Type de parement		PY180			
Membrane					
Épaisseur effective [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,60	1,80
Masse surfacique [kg/m ²]	-5 %, +10 %	1,40	1,76	1,85	2,12
Longueur nominale [m]	-0 %, +5 %	20,00 ⁽¹⁾			
Largeur nominale [m]	-0,5 %, +1 %	1,000 / 2,000 ⁽¹⁾			
Couleur de la face supérieure		gris clair, gris foncé, rouge, bleu, vert			
Couleur de la face inférieure		gris foncé, noir			
Utilisation					
Pose en indépendance		-			
En adhérence totale		-			
En semi-indépendance		-			
Fixée mécaniquement dans le joint		X			
Fixée mécaniquement (système AFAST GUARDIANWELD)		-			

⁽¹⁾ : d'autres dimensions peuvent être obtenues spécifiquement sur demande.

Les caractéristiques des composants entrant dans la composition des membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+ et PROTAN EX sont données dans le Tableau 5 (armatures) et le Tableau 6 (sous-façage).

Tableau 5 – Membrane d'armature

Caractéristiques d'identification		PY80
Type		grille de polyester
Masse surfacique [g/m ²]	±15 %	80

Tableau 6 – Parement

Caractéristiques d'identification		PY180
Type		non-fissé de polyester
Masse surfacique [g/m ²]	±15 %	180

3.1.2 Caractéristiques de performance des membranes

Les caractéristiques de performance des membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+ et PROTAN EX sont mentionnées au § 6.1 du Tableau 10.

3.2 Produits auxiliaires

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

3.2.1 Fixations mécaniques

3.2.1.1 Système de vis SFS ISO-TAK BS48 + tube télescopique synthétique SFS ISO-TAK RP45 PLUS

- Vis SFS ISO-TAK BS48 en acier revêtu d'un coating Duracoat de 4,8 mm de diamètre, longueur de 50 mm à 360 mm, tête de vis Torx-25 (diamètre de 12 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Tube télescopique synthétique SFS ISO-TAK RP45 PLUS en polypropylène, de 45 mm de diamètre, longueur de 60 mm à 210 mm.

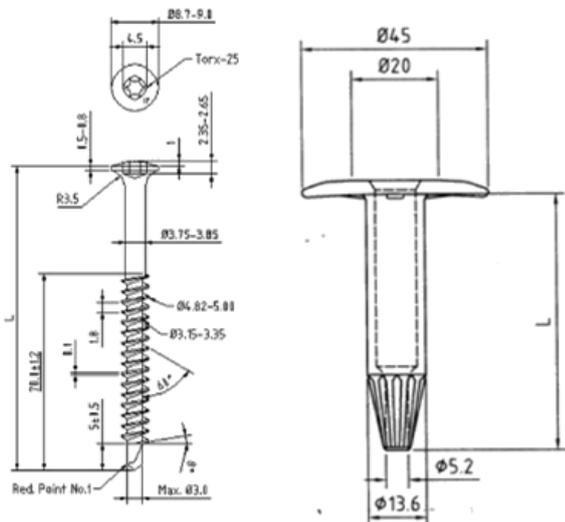


Fig. 1: Vis SFS ISO-TAK BS48 + tube télescopique SFS ISO-TAK RP45 PLUS

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 06/0170. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.2 Système de vis SFS ISO-TAK BS48 + tube télescopique synthétique SFS ISO-TAK PLUS 48 3-N

- Vis SFS ISO-TAK BS48 en acier revêtu d'un coating Duracoat de 4,8 mm de diamètre, longueur de 50 mm à 360 mm, tête de vis Torx-25 (diamètre de 12 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Tube télescopique synthétique pourvu d'ergots SFS ISO-TAK PLUS 48 3-N en polypropylène de 45 mm de diamètre, longueur de 60 mm à 210 mm.

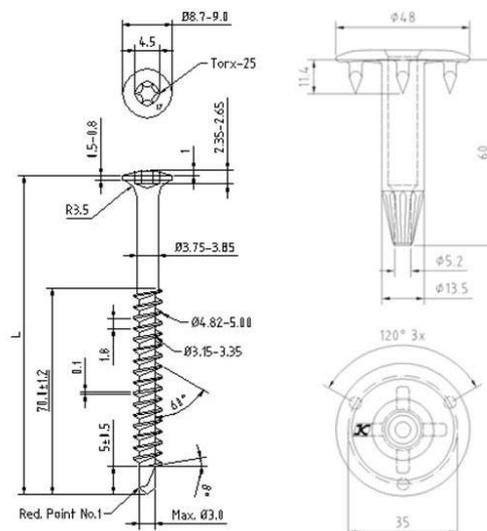


Fig. 2: Vis SFS ISO-TAK BS48 + tube télescopique SFS ISO-TAK PLUS 48 3-N

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 06/0170. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.3 Système de vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + tube télescopique synthétique AFAST GUARDIAN R(P)45

- Vis AFAST GUARDIAN BS4.8 en acier revêtu d'un coating Enduroguard de 4,8 mm de diamètre, longueur de 50 mm à 300 mm, tête de vis Torx-25 (diamètre de 9 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Tube télescopique synthétique AFAST GUARDIAN R(P)45 en polypropylène, de 43 mm de diamètre, longueur de 20 mm à 730 mm.

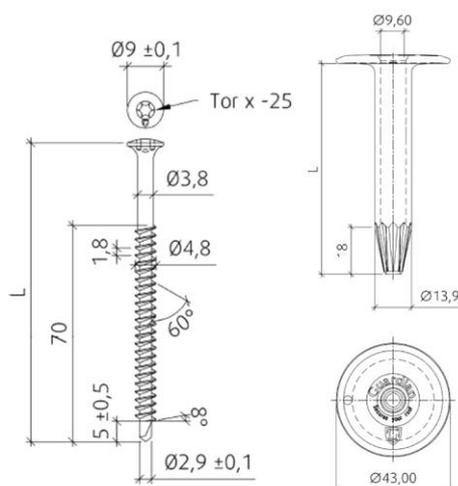


Fig. 3: Vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + tube télescopique AFAST GUARDIAN R(P)45

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.4 Système de vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + tube télescopique synthétique AFAST GUARDIAN RB(P) 48

- Vis AFAST GUARDIAN BS4.8 en acier revêtu d'un coating Enduroguard de 4,8 mm de diamètre, longueur de 50 mm à 300 mm, tête de vis Torx-25 (diamètre de 9 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Tube télescopique synthétique pourvu d'ergots AFAST GUARDIAN RB(P)48 en polypropylène, de 48 mm de diamètre, longueur de 20 mm à 330 mm.

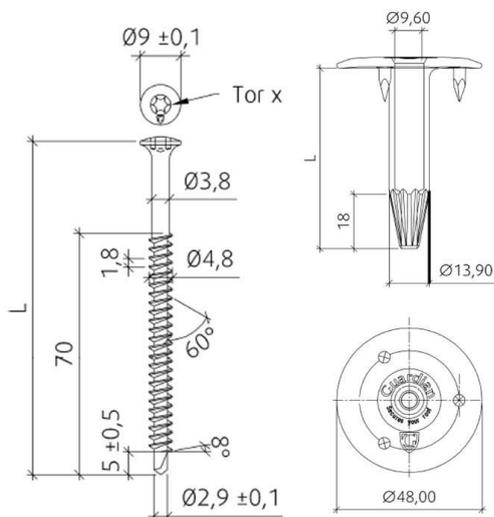


Fig. 4: Vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + tube télescopique AFAST GUARDIAN RB(P) 48

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.5 Système de vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + tube télescopique synthétique AFAST GUARDIAN TBPP 8040

- Vis AFAST GUARDIAN BS4.8 en acier revêtu d'un coating Enduroguard de 4,8 mm de diamètre, longueur de 50 mm à 300 mm, tête de vis Torx-25 (diamètre de 9 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Tube télescopique synthétique pourvu d'ergots AFAST GUARDIAN TBPP 8040 en polypropylène, dimensions de 80 mm x 40 mm, longueur de 20 mm à 730 mm.

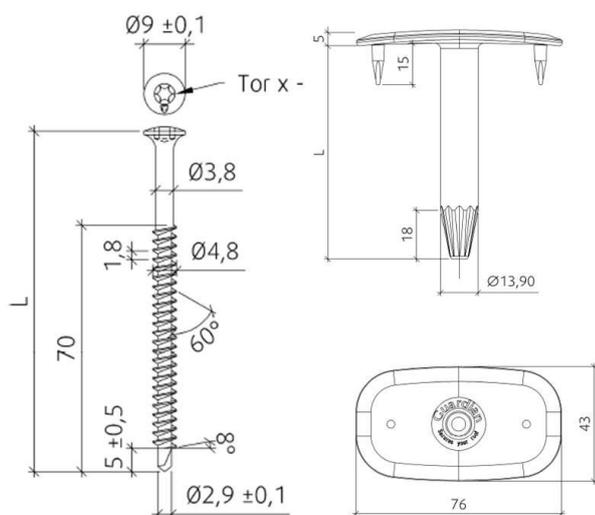


Fig. 5: Vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + tube télescopique AFAST GUARDIAN TBPP 8040

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.6 Système de vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPA 82X40

- Vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 en acier revêtu d'un coating Enduroguard de 4,8 mm de diamètre, longueur de 60 mm à 240 mm, tête hexagonale (diamètre de 8 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Plaquette ovale AFAST GUARDIAN SPA 82X40 en acier galvanisé Sendzimir de 1,0 mm d'épaisseur, dimensions de 80 mm x 40 mm.

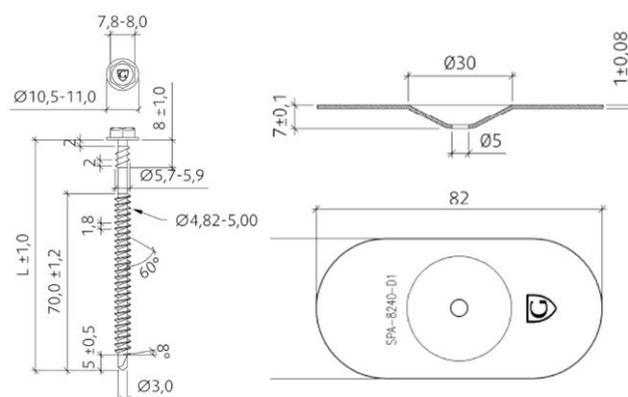


Fig. 6: Vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPA 82X40

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.7 Système de vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPBA 82X40

- Vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 en acier revêtu d'un coating enduroguard de 4,8 mm de diamètre, longueur de 60 mm à 240 mm, tête hexagonale (diamètre de 8 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Plaquette ovale pourvue d'ergots AFAST GUARDIAN SPBA 82X40 en acier galvanisé Sendzimir de 1,0 mm d'épaisseur, dimensions de 80 mm x 40 mm.

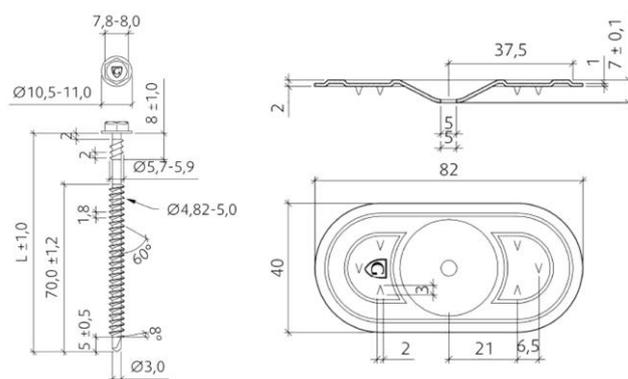


Fig. 7: Vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPBA 82X40

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.1.8 Système de vis AFAST GUARDIAN BS61 + plaquette AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E + tube télescopique synthétique GWT (système AFAST GUARDIANWELD)

- Vis AFAST GUARDIAN BS61 en acier revêtu d'un coating Enduroguard de 6,1 mm de diamètre, longueur de 60 mm à 200 mm, tête de vis Torx-25 (diamètre de 9 mm), résistance à la corrosion de 15 cycles EOTA ;
- Plaquette de répartition ronde AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E en acier revêtu d'un coating, de 80 mm de diamètre. Cette plaquette en acier AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E est revêtu d'une colle haute performance à activation thermique ;
- Tube télescopique synthétique AFAST GUARDIAN GWT en polyamide, de 23 mm de diamètre, diamètre du trou : 6,1 mm, longueur de 20 mm à 730 mm.

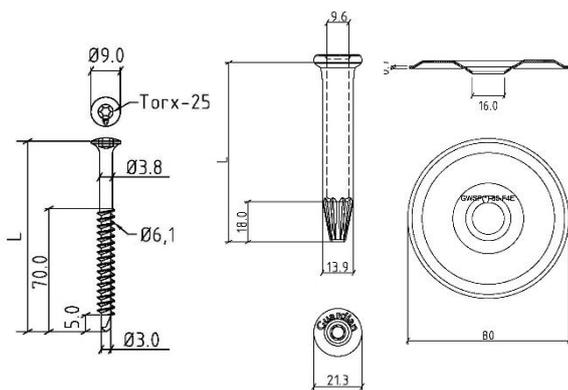


Fig. 8: Vis AFAST GUARDIAN BS61 + plaquette de répartition AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E + cheville AFAST GUARDIAN GWT

Ce système de fixation est repris dans l'ETA 08/0285. La validité peut en être vérifiée sur le site www.eota.be.

3.2.2 Pièces préformées et accessoires de toiture

Les pièces préformées et les accessoires de toiture font partie du système décrit, mais ne font pas partie du présent agrément et ne sont pas soumis à la certification.

3.2.2.1 PROTAN (GRIP) STEEL BAR

Barre de fixation en acier galvanisé de 1,50 mm d'épaisseur et de 1,95 m de longueur pour la fixation au droit de l'angle du relevé. La barre de fixation PROTAN GRIP STEEL BAR est identique à la barre de fixation PROTAN STEEL BAR, assortie d'ergots de fixation à l'arrière.

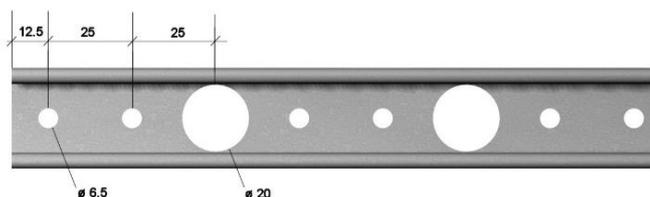


Fig. 9: PROTAN STEEL BAR

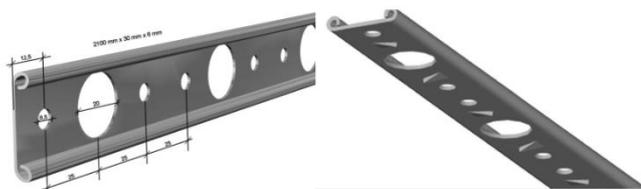


Fig. 10: PROTAN GRIP STEEL BAR

3.2.2.2 PROTAN SECRET FIX POCKET

« Boucle » préfabriquée en PVC de 19,8 m de longueur pour la fixation au droit de l'angle du relevé.

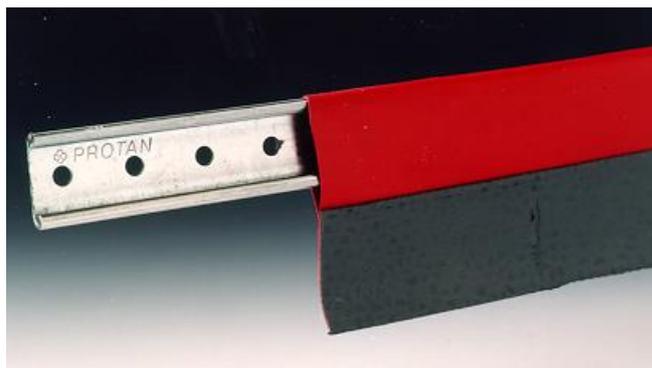


Fig. 11: PROTAN SECRET FIX POCKET

3.2.2.3 PROTAN SECRET FIX STRIP

Bande préfabriquée de 130 mm de largeur et de longueur variable, obtenue à partir de PROTAN SE.

3.2.3 Tôles colaminées

Les tôles colaminées PROTAN sont fabriquées à partir d'une feuille d'acier galvanisé sur laquelle est laminée une feuille de PVC armée d'un voile de verre (PROTAN G).

Tableau 7 – tôle métallique PROTAN

Caractéristiques d'identification	PROTAN
Épaisseur feuille PVC [mm]	1,20
Épaisseur totale [mm]	1,80
Longueur [m]	2,00
Largeur [m]	0,98
Couleur	Gris

Les tôles colaminées PROTAN font partie du système décrit, mais ne font pas partie du présent agrément et ne sont pas soumises à la certification.

3.2.4 Isolant thermique

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

3.2.5 Couches de désolidarisation et de protection

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

- sous la membrane PVC, comme couche de désolidarisation :
 - o pour la protection de la membrane contre les vis-à-vis de matériaux non-compatibles chimiquement (voir Tableau 8) ;
 - o vis-à-vis de supports risquant de provoquer un dommage mécanique de la membrane par percement, déchirure (p.ex. supports rugueux, ...);
 - o afin de garantir le respect de la résistance à un feu extérieur d'un système d'étanchéité.
- **sur la membrane PVC**, comme couche de protection is-à-vis de de matériaux appliqués sur celle-ci risquant de provoquer un dommage mécanique de la membrane par percement, déchirure (p.ex. couche de gravier, ...).

Tableau 8 – Couches de désolidarisation et de protection

Type	Masse surfacique [g/m ²]
Couches de désolidarisation chimiques	
Voile de verre ⁽¹⁾	≥ 50
Voile de polyester ⁽²⁾	≥ 140
Couches de désolidarisation mécaniques	
Voile de polyester	≥ 140
Couches de désolidarisation pour garantir la résistance à un feu extérieur	
Voile de verre	≥ 100
Couches de protection mécanique	
Voile de polyester	≥ 140
⁽¹⁾ :	utilisé en cas de contact avec du PU à voile de verre bituminé, de l'EPS nu ou à parement de voile de verre bituminé
⁽²⁾ :	utilisé en cas de contact avec du bitume, du PU à voile de verre bituminé ou de l'EPS nu ou à parement de voile de verre bituminé

Les couches de désolidarisation et de protection font partie du système décrit, mais ne font pas partie du présent agrément et ne sont pas soumises à la certification.

3.2.6 Pare-vapeur

Le choix, l'utilisation et la mise en œuvre des pare-vapeur se réfèrent au paragraphe 6 de la NIT 215 (CSTC).

Les pare-vapeur font partie du système décrit, mais ne font pas partie du présent agrément et ne sont pas soumis à la certification.

4 Fabrication et commercialisation

4.1 Membranes

Les membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+ et PROTAN EX sont fabriquées dans l'usine de Protan as à Lier (NO).

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

Les rouleaux de toiture sont conditionnés en palettes sous une housse thermorétractable.

Le code de production est également appliqué sur le rouleau et la palette.

La firme Protan as assure la commercialisation des membranes.

4.2 Produits auxiliaires

Les fixations mécaniques sont fabriquées par SFS Intec AB (SE) ou Afast bv (NL).

Les autres produits auxiliaires sont fabriqués par ou pour la firme Protan as.

À l'exception des fixations mécaniques, la firme Protan as assure la commercialisation des produits auxiliaires,

5 Conception et mise en œuvre

Les systèmes de toiture monocouche nécessitent plus d'attention et de soin lors de leur mise en œuvre que les systèmes multicouches. L'entrepreneur veillera donc à utiliser une main d'œuvre hautement spécialisée et s'assurera, par une surveillance stricte et régulière, qu'à tout moment et tout endroit, le travail est exécuté suivant les prescriptions du fabricant.

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 PVC (2001) ».
- Feuillelet d'information 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 d'application du fabricant.

5.2 Conditions hygrothermiques – pare-vapeur

Cf. NIT 215 du CSTC.

5.3 Pose de l'étanchéité

L'étanchéité de toiture est posée conformément à la NIT 215 (CSTC).

Les travaux seront interrompus par temps humide (pluie, neige, brouillard) et lorsque la température ambiante est inférieure à 0 °C. Lors de la reprise du travail, en cas d'application sur du béton ou du béton cellulaire, le support est sec et propre.

La fiche de pose reprend la composition de l'étanchéité de toiture en fonction du type de pose et de la nature du support dépendant ou non des prescriptions feu de l'A.R. du 19/12/1997 et des révisions du 04/04/2003, du 01/03/2009, du 12/07/2012 et du 18/01/2017.

La pose s'effectue sans induire de tension dans la membrane, sur une surface sèche et sans aspérités.

5.3.1 Pose à l'aide de fixations mécaniques sur des tôles d'acier profilées (épaisseur ≥ 0,75 mm)

La pose des membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+ et PROTAN EX est réalisée à l'aide de fixations mécaniques sur un support composé d'un isolant placé sur des tôles d'acier profilées (épaisseur ≥ 0,75 mm).

La pose des fixations est en principe réalisée à l'aide d'une perceuse-visseuse ou d'une visseuse automatique. En tous cas, un des côtés de la plaquette sera placé parallèlement au joint de soudure.

Les membranes sont déroulées sur le support, perpendiculairement aux ondes des tôles d'acier profilées. Les membranes sont fixées mécaniquement dans le joint longitudinal ou par le biais de la bande PROTAN SECRET FIX STRIP placée transversalement sur le lé.

Les systèmes de fixations qui peuvent être utilisés sont décrits dans les § 3.2.1.1 à 3.2.1.8.

Les fixations mécaniques doivent être suffisamment longues pour qu'elles dépassent d'au moins 15 mm la sous-face des tôles d'acier profilées.

Le nombre de fixations mécaniques à prévoir pour les charges de vent courantes en fonction du système de fixation décrit se calcule sur base des valeurs reprises dans le Tableau 9.

Conformément à la NIT 239, un écartement minimal de 20 cm entre les fixations mécaniques est respecté.

Pour le calcul du nombre de fixations mécaniques sous d'autres charges au vent, on se référera à la NIT 239 et au Feuillelet d'Information UBAtc n°2012/02.

5.3.1.1 Fixation dans le joint

Pour les systèmes fixés mécaniquement dans les joints, en fonction du nombre de fixations mécaniques requis, la largeur de lés est dimensionnée afin de garantir l'écartement minimal de 20 cm.

5.3.1.2 Pose au moyen du système PROTAN SECRET FIX STRIP

Le système PROTAN SECRET FIX STRIP est utilisé pour les membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L et PROTAN SE TITANIUM+ de 2 m de largeur sur la face inférieure desquelles, à la fabrication, sont soudées transversalement des bandes supplémentaires de membrane PROTAN SE (130 mm de largeur).

La distance entre les bandes peut varier de 400 mm à 1.200 mm, en fonction de la résistance au vent à prévoir.

Les membranes sont posées sans tension sur le support et sont systématiquement déroulées et fixées mécaniquement au droit des bandes supplémentaires.

Les fixations sont toujours placées au minimum à 30 mm du bord de la bande.

Les fixations mécaniques dans le système PROTAN SECRET FIX STRIP étant posées perpendiculairement par rapport au sens longitudinal des membranes, le sens de déroulement des membranes est dès lors parallèle aux ondes des tôles d'acier profilées.

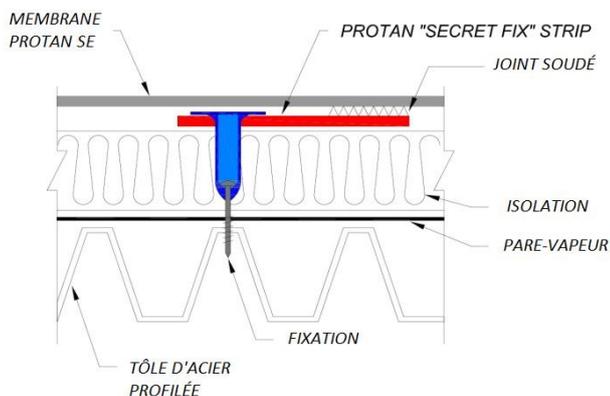


Fig. 12: Pose au moyen du système PROTAN SECRET FIX STRIP

5.3.1.3 Pose au moyen du système AFAST GUARDIANWELD sur tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm)

5.3.1.3.1 Appareil à induction AFAST GUARDIANWELD

L'appareil à induction AFAST GUARDIANWELD est un appareil à induction manuel et portable, destiné spécialement au collage des membranes d'étanchéité de toiture synthétiques sur des plaquettes de répartition métalliques à coating adhésif. Le système est constitué de l'appareil à induction AFAST GUARDIANWELD, d'un équipement de repérage, de plaquettes magnétiques et de poignées d'induction manuelles.

Les plaquettes magnétiques sont un composant important du système AFAST GUARDIANWELD. Après le cycle de thermosoudage, les plaquettes magnétiques assurent une pression uniforme sur les plaquettes de répartition. L'intégrité de la liaison dépend à la fois de la pression et de la température.

5.3.1.3.2 Principe de fonctionnement

Les membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L et PROTAN SE TITANIUM+ sont placées à l'aide du système AFAST GUARDIANWELD sur un support constitué d'un isolant posé sur des tôles d'acier profilées (épaisseur $\geq 0,75$ mm).

Les fixations et les plaquettes de répartition rondes AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E correspondantes sont placées à intervalles réguliers.

La membrane PVC est déroulée (en prévoyant déjà d'éventuels joints soudés) et est fixée au droit des fixations à l'aide des plaquettes magnétiques AFAST GUARDIANWELD.

L'adhérence est assurée d'abord en chauffant les plaquettes de répartition au moyen de l'appareil à induction manuel AFAST GUARDIANWELD ; puis par une augmentation de la pression au moyen des plaquettes magnétiques, la colle activée thermiquement assurant la liaison.

La mise en température est effectuée en générant un courant d'induction dans la plaquette de répartition AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E par une bobine à induction. Directement après le cycle de mise en température, les plaquettes magnétiques sont positionnées sur les plaquettes de répartition pour une durée d'environ 60 secondes et une pression uniforme est générée sur les plaquettes de répartition AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E.

La membrane d'étanchéité de toiture est maintenue sous pression sur la colle activée thermiquement au droit des plaquettes de répartition.

Le système de recherche de la plaquette de répartition métallique AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E ne fonctionnera de manière efficace que si l'équipement manuel de la bobine à induction n'est pas placé sur une large surface métallique ou sur un matériau isolant de moins de 25 mm d'épaisseur.

5.3.2 Recouvrement des lés

L'assemblage des lés est 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 doit être contrôlée, par exemple à l'aide d'une pression exercée sur le joint à l'aide d'une truelle métallique. La surface à souder doit être propre (absence de graisse, poussière, eau, ...).

La soudure doit avoir une largeur minimale (mesurée à partir du bord extérieur du lé supérieur) de 40 mm en cas de soudure manuelle ou d'utilisation d'une soudeuse automatique.

Les travaux seront interrompus lorsque la température est inférieure à 0 °C.

5.3.2.1 Système avec fixations mécaniques

Pour les membranes, le recouvrement des lés s'établit à 120 mm minimum (lés de 1 m de largeur) ou à 130 mm minimum (lés de 2 m de largeur) dans le sens longitudinal et à 100 mm minimum dans le sens transversal.

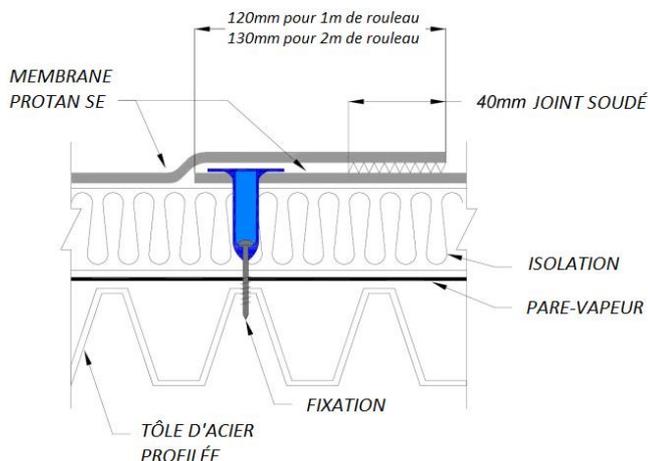


Fig. 13: Recouvrement des lés (joint longitudinal)

5.3.2.2 Système avec barre PROTAN SECRET FIX STRIP ou avec système AFAST GUARDIAN CENTRIX

Pour les joints sans fixations mécaniques, il convient de prévoir des raccords par recouvrement d'environ 100 mm de largeur.

5.4 Détails de toiture

Pour ce qui concerne les joints de dilatation, les acrotères, les rives de toiture et les chéneaux, il y a lieu de se référer à la NIT 244 du CSTC et aux prescriptions du fabricant.

Afin de garantir la sécurité au feu, les détails de toiture doivent être exécutés de manière à ce que les fuites d'air soient évitées.

Quelques possibilités de détails de toiture sont décrites ci-dessous.

D'autres systèmes peuvent être utilisés moyennant l'accord du service technique de Protan as.

5.4.1 Fixation au droit de l'angle des relevés

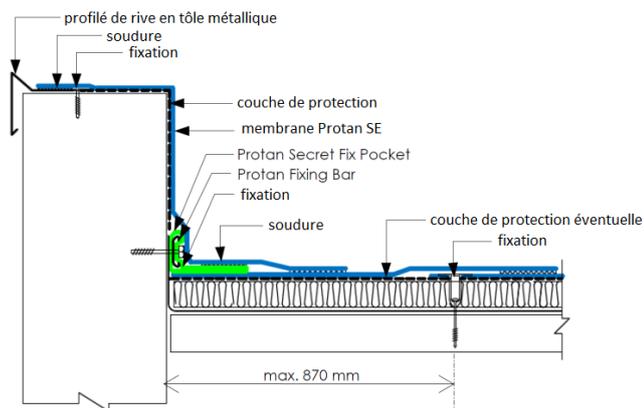


Fig. 14: Fixation au droit du pied de relevé avec le système SECRET FIX POCKET

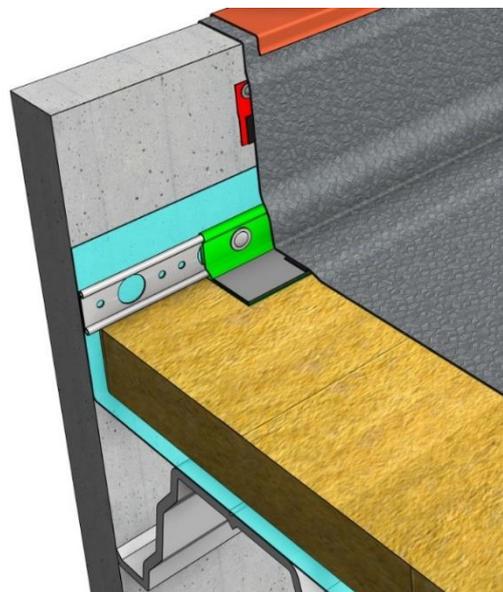


Fig. 15: Fixation au droit du pied de relevé avec le système SECRET FIX POCKET + SECRET FIX STRIP (relevés de plus de 600 mm)

5.4.2 Parachèvement du relevé

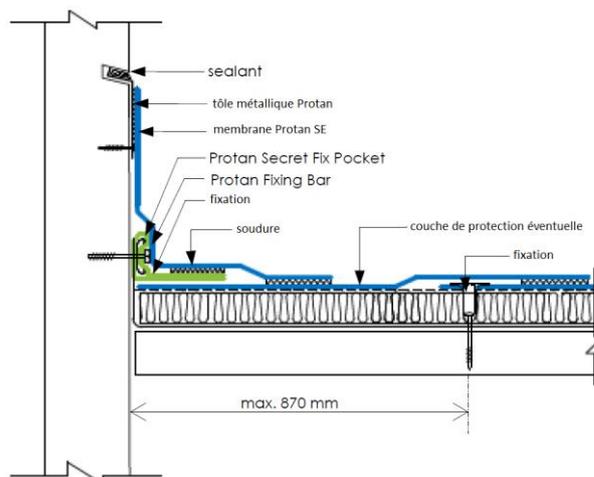


Fig. 16: Avec la partie supérieure 1

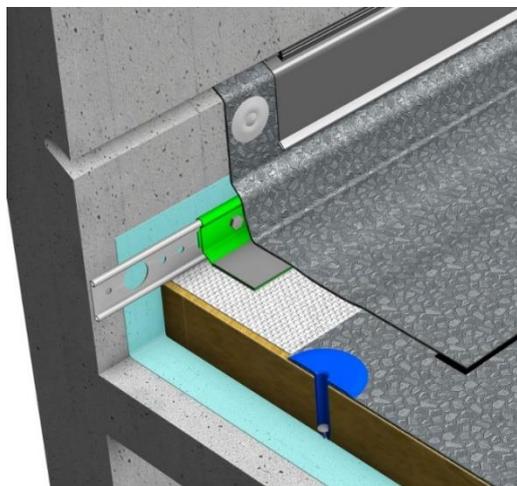


Fig. 17: Avec la partie supérieure 2

5.5 Stockage et préparation du chantier

cf. NIT 215 (CSTC).

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

5.6 Résistance au vent

La résistance au vent de l'étanchéité est déterminée à partir de la charge au vent prévue. Celle-ci est calculée selon le Feuillelet d'Information 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 » (UBAtc).

Les valeurs de calcul qui doivent être prises en compte pour le dimensionnement de la résistance au vent sont données dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Valeurs de calcul de résistance à l'action du vent (système d'étanchéité)

Application	Système	Valeur de calcul [N/fixation]
Fixée mécaniquement dans le joint (MV)	vis SFS ISO-TAK BS48 + plaquette SFS ISO-TAK RP45 PLUS	700 ⁽¹⁾
	vis SFS ISO-TAK BS48 + cheville SFS ISO-TAK PLUS 48 3-N	850 ⁽¹⁾
	vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + cheville AFAST GUARDIAN R(P)45	700 ⁽¹⁾
	vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + cheville AFAST GUARDIAN RB(P)48	850 ⁽¹⁾
	vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + cheville AFAST GUARDIAN TBPP 8040	900 ⁽¹⁾
	vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPA 82X40	800 ⁽¹⁾
	vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPBA 82X40	950 ⁽¹⁾
Fixée mécaniquement (MV)	vis AFAST GUARDIAN BS61 + plaquette AFAST GUARDIAN GWSPP 80-F4E + tube AFAST GUARDIAN GWT	700 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ : ces valeurs ont été écrêtées volontairement par le fabricant.		

Les valeurs obtenues tiennent compte de l'effet de la charge au vent avec une période de retour de 25 ans tel que décrit dans le Feuillelet d'Information 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 ».

La fiche de pose doit être prise en compte conjointement aux valeurs de calcul.

Ces valeurs de calcul doivent être comparées aux valeurs de calcul pour l'isolant thermique des toitures (cf. ATG de l'isolation). La valeur de calcul la plus basse sera prise en compte.

6 Performances

- Les caractéristiques de performance des membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+ et PROTAN EX sont reprises au § 6.1 du Tableau 10.

La colonne « UEAtc/UBAtc » précise les critères d'acceptation minimums fixés par l'UEAtc/UBAtc. Dans la colonne « fabricant » sont repris les critères que le fabricant lui-même a fixés.

Le respect de ces critères est vérifié lors des différents contrôles réalisés et fait partie de la certification produit.

- Les caractéristiques de performance du système sont reprises au § 6.2 du Tableau 10 (pour les membranes PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+ et PROTAN EX).

Dans la colonne « UEAtc/UBAtc » sont repris les critères d'acceptation fixés par l'UEAtc et/ou par l'asbl UBAtc.

À défaut de ces critères, le(s) tableau(x) mentionne(nt) les résultats d'essais en laboratoire extérieur, les valeurs mentionnées ne découlent pas d'interprétations statistiques et ne sont pas garanties par le fabricant.

Tableau 10 – PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+, PROTAN EX

Caractéristiques	Méthode d'essai	Critères UEAtc/UBAtc	Déclarations du fabricant			Essais évalués (1)
			PROTAN			
			SE, SE-L	SE TITANIUM+	EX	
6.1 Performances de la membrane						
Épaisseur effective [mm]	NBN EN 1849-2	MDV ($\geq 1,20$) -5 %, +10 %				
1,2 mm			1,20	/	1,20	X
1,5 mm			1,50	/	1,50	X
1,6 mm			1,60	1,60	1,60	X
1,8 mm			1,80	/	1,80	X
2,0 mm			2,00	/	/	X
Teneur en plastifiant [%]	NBN EN ISO 6427	MDV ± 2 %abs MDV ± 2 %abs $\Delta \leq 3,0$ unités $\Delta \leq 3,0$ unités				
Initiale				33,0		X
1,2 mm				32,0		X
autres épaisseurs				$\Delta \leq 3,0$ %abs		X
Après 28 jours dans de l'eau à 23 °C			$\Delta \leq 3,0$ %abs		X	
Après 2.500 h aux UV(A)			$\Delta \leq 3,0$ %abs		X	
Stabilité dimensionnelle [%]	NBN EN 1107-2	$\leq 0,5$ $\leq 0,5$				
Longitudinale			$\leq 0,5$		X	
Transversale		$\leq 0,5$		X		
Étanchéité à l'eau	NBN EN 1928	étanche à 10 kPa	étanche à 10 kPa			X
Résistance à la traction [N/50 mm]	NBN EN 12311-2: 2013 (méthode A)	≥ 800 ≥ 800				
Longitudinale			≥ 1.100		X	
Transversale		≥ 1.050		X		
Allongement à une résistance à la traction max. [%]	NBN EN 12311-2: 2013 (méthode A)	≥ 15 ≥ 15				
Longitudinal			≥ 15		X	
Transversal		≥ 15		X		
Résistance à la déchirure au clou [N]	NBN EN 12310-1	≥ 150 ≥ 150				
Longitudinale			≥ 150		X	
Transversale		≥ 150		X		
Souplesse à basse température [°C]	NBN EN 495-5 (NBN EN 1297)	≤ -20 ≤ -20 $\Delta = 0$ °C				
Initiale			≤ -30		X	
1,2 mm/1,5 mm			≤ -25		X	
autres épaisseurs	$\Delta = 0$ °C		X			
Après 24 semaines à 70 °C		$\Delta = 0$ °C		X		
Absorption d'eau [%]	UEAtc § 4.3.1.3	$\leq 2,0$	$\leq 2,0$		X	
Capillarité des joints [mm]	UEAtc § 4.3.1.15	≤ 15	≤ 15		-	
Perte de masse [%]	UEAtc § 4.4.1.1 UEAtc § 4.4.1.1	$\Delta \leq 1,0$ % $\Delta \leq 2,0$ %				
Après 4 semaines à 80 °C			$\Delta \leq 1,0$ %		X	
Après 24 semaines à 70 °C		$\Delta \leq 2,0$ %	$\Delta \leq 2,0$ %		-	
6.2 Performances du système						
6.2.1 Composition complète de la toiture						
Poinçonnement statique [Classe L]	NBN EN 12730 méthode A méthode B	$\geq MLV$ $\geq MLV$				
Sur EPS 100			$\geq L20$		X	
Sur béton		$\geq L20$		X		
Résistance au choc [mm]	NBN EN 12691 méthode A méthode B	$\geq MLV$ $\geq MLV$				
Sur aluminium			≥ 450		X	
Sur EPS 150		≥ 1.250		X		
6.2.2 Raccords par recouvrement						
Résistance au pelage des joints [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 150 (moyenne)	≥ 150 (moyenne)		X	
Résistance au cisaillement de joints [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	\geq traction (2)	≥ 1.100 (2)		X	
(1) : X : Testé et conforme aux critères du fabricant / : non pertinent						
(2) : ou rupture hors du joint						

Tableau 10 (suite 1) – PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+, PROTAN EX

Propriétés	Méthode d'essai	Essais d'évaluation
6.2.3 Essais au vent (pour les valeurs de calcul, voir le Tableau 9, § 5.6)		
Tôles d'acier profilées, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM fixée avec vis SFS ISO-TAK BS48 + tube SFS ISO-TAK RP45 PLUS (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,85 ; C _d =1,00)	ETAG 006	résultat d'essai = 2.000 N/fixation rupture à 2.100 N/fixation (déchirure de la membrane autour du tube)
Tôles d'acier profilées, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM fixée avec vis SFS ISO-TAK BS48 + tube SFS ISO-TAK RP45 PLUS (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,81 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 2.100 N/fixation rupture à 2.200 N/fixation (déchirure de la membrane autour du tube)
Tôles d'acier, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM fixée avec vis AFAST GUARDIAN BS48 + tube AFAST GUARDIAN R(P) 45 (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,85 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 2.000 N/fixation rupture à 2.100 N/fixation (déchirure de la membrane autour du tube)
Tôles d'acier profilées, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM fixée avec vis AFAST GUARDIAN BS48 + tube AFAST GUARDIAN RB(P) 48 (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,81 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 2.100 N/fixation rupture à 2.200 N/fixation (déchirure de la membrane autour du tube)
Tôles d'acier profilées, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM fixée au moyen de vis AFAST GUARDIAN BS48 + cheville AFAST GUARDIAN TBPP 8040 (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,81 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 2.400 N/fixation rupture à 2.500 N/fixation (déchirure de la membrane autour du tube)
Tôles d'acier profilées, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM avec vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPA 82X40 (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,85 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 1.700 N/fixation rupture à 1.800 N/fixation (déchirure de la membrane autour de la vis)
Tôles d'acier profilées, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM fixée avec vis AFAST GUARDIAN DBT(A)4.8 + plaquette AFAST GUARDIAN SPBA 82X40 (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,85 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 2.200 N/fixation rupture à 2.300 N/fixation (déchirure de la membrane autour de la plaquette)
Tôles d'acier profilées, MW 100 mm, PROTAN SE 1,2 MM fixée avec vis AFAST GUARDIAN BS61 + plaquette AFAST GUARDIAN GWSP-80-F4E + tube AFAST GUARDIAN GWT (2,25 fixations/m ²) (C _a =0,85 ; C _d =1,00)		résultat d'essai = 1.800 N/fixation rupture à 1.900 N/fixation (délamination entre la membrane et la plaquette)
6.2.4 Résistance chimique		
La membrane résiste à l'action de la majorité des produits, mais pas à certaines substances telles que : l'essence, le pétrole, le benzène, les solvants organiques, les graisses, les huiles, les goudrons, les détergents et produits d'oxydation concentrés et à haute température. En cas de doute, l'avis du fabricant ou de son représentant sera demandé.		

7 Directives d'utilisation

7.1 Accessibilité

Seuls les revêtements d'étanchéité pourvus d'un dallage ou d'un revêtement équivalent sont accessibles. L'accès aux autres revêtements est permis exclusivement 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 porte sur les points tels que mentionnés dans la NBN B46-001 ou ceux mentionnés dans la NIT 215.

7.3 Réparation

Les réparations d'un revêtement d'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 fabricant.

8 Conditions

- A.** Le présent Agrément Technique se rapporte exclusivement au système mentionné dans la page de garde de cet Agrément Technique.
- B.** Seuls le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur, peuvent revendiquer les droits inhérents à l'Agrément Technique.
- C.** Le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur ne peuvent faire aucun usage du nom de l'UBA^{tc}, 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'UBA^{tc}, 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'UBA^{tc}, 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 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'UBA^{tc}.
- H.** Les références à l'Agrément Technique devront être assorties de l'indice ATG (ATG 2679) et du délai de validité.
- I.** L'UBA^{tc}, 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 PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+, PROTAN EX

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

Si nécessaire, l'annexe A mentionne de façon détaillée les systèmes de toiture répondant aux exigences incendie telles que décrites précédemment.

Symboles et noms du produit :

- ◆ : PROTAN SE,
- : PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+
- : PROTAN EX

Symboles utilisés :

- : l'application n'est pas prévue dans le cadre du présent agrément
- [] : requiert une étude complémentaire

Possibilités de pose : voir le Tableau 11 + prescriptions de la NIT 215 du CSTC.

Tableau 11 – Fiche de pose

Mode de pose	A.R.	Toitures	Support											
			Tôle profilée en acier +						Béton ou béton de pente légère	Béton cellulaire, dalles de béton	multiplex, fibrociment, panneau de particules	Plaques de fibres de bois aggl. au ciment	Plancher en bois	
			PU	PF	EPS non revêtu	EPS revêtu	CG	MW, EPB						ancienne membrane bitumineuse
			(b)							(d)	(d)	(d)	(d)	

Fixation mécanique ^(e)

Monocouche (MV)	applicable	sans lestage	◆ ^(a) /● ^(a)	◆ ^(a) /● ^(a)	◆	◆ ^(a) /■	○	◆ ^(a) /● ^(a)	◆ ^(c) /● ^(c) /■	[◆/●]	[◆/●]	[◆/●]	○	[◆/●]
		avec lestage	niet toegelaten											
	non applicable	sans lestage	◆ ^(a) /● ^(a) /■	◆ ^(a) /● ^(a) /■	◆/●	◆ ^(a) /● ^(a) /■	○	◆ ^(a) /● ^(a) /■	◆ ^(c) /● ^(c) /■	[◆/●/■]	[◆/●/■]	[◆/●/■]	○	[◆/●/■]
		avec lestage	non autorisé											
^(a) : PU/PF/EPS/MW parementé : l'isolant est toujours protégé par un parementage adapté ; une couche de désolidarisation est placée sur du PU/PF/EPS revêtu avec parementage bituminé. ^(b) : EPS non revêtu: une couche de désolidarisation est placée. ^(c) : membrane bitumineuse : une couche de désolidarisation est prévue. ^(d) : le type de fixation est adapté au support. Néanmoins, cette application n'est pas couverte par l'ATG. ^(e) : le nombre de fixations mécaniques à prévoir est déterminé par une étude au vent dans laquelle les valeurs d'arrachement des fixations seront prises en compte.														

Tableau 12 – Nombre de fixations mécaniques par m² – PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE TITANIUM+, PROTAN EX (fixations dans les joints) à titre d'exemple

Vis SFS ISO-TAK BS48 + tube SFS ISO-TAK RP45 (700 N/fixation)
Vis AFAST GUARDIAN BS4.8 + tube AFAST GUARDIAN R(P)45 (700 N/ fixation)

Hauteur **h** du bâtiment (hors acrotère) [m] = **10,00**
 Hauteur d'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 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		
Charge du vent ⁽¹⁾ : [N/m ²]		987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442		
Zone de toit C _p		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		
		[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]		
Plancher perméable à l'air	Surface des ouvertures dans la façade dominante ≥ 2 x autres côtés	zone de coin	2,75	p.a.	4,13	3,50	2,47	1,56	5,70	5,28	4,48	3,16	2,00
		zone de rive	2,35	p.a.	3,53	2,99	2,11	1,34	4,87	4,52	3,82	2,70	1,71
		zone courante 1	1,95	p.a.	2,93	2,49	1,75	1,11	4,04	3,75	3,17	2,24	1,42
		zone courante 2	0,95	p.a.	1,43	1,21	1,00 (0,85)	1,00 (0,54)	1,97	1,83	1,55	1,09	1,00 (0,69)
	≥ 3 x autres côtés	zone de coin	2,90	p.a.	4,36	3,70	2,61	1,65	6,01	5,57	4,72	3,33	2,11
		zone de rive	2,50	p.a.	3,76	3,19	2,25	1,42	5,18	4,80	4,07	2,87	1,81
		zone courante 1	2,10	p.a.	3,16	2,68	1,89	1,19	4,35	4,04	3,42	2,41	1,52
		zone courante 2	1,10	p.a.	1,65	1,40	1,00 (0,99)	1,00 (0,63)	2,28	2,11	1,79	1,26	1,00 (0,80)
Perméabilité à l'air uniforme	zone de coin	2,20	p.a.	3,31	2,80	1,98	1,25	4,56	4,23	3,58	2,53	1,60	
	zone de rive	1,80	p.a.	2,70	2,29	1,62	1,02	3,73	3,46	2,93	2,07	1,31	
	zone courante 1	1,40	p.a.	2,10	1,78	1,26	1,00 (0,80)	2,90	2,69	2,28	1,61	1,02	
	zone courante 2	0,40	p.a.	1,00 (0,60)	1,00 (0,51)	1,00 (0,36)	1,00 (0,23)	1,00 (0,83)	1,00 (0,77)	1,00 (0,65)	1,00 (0,46)	1,00 (0,29)	
plancher de toiture étanche à l'air	zone de coin	2,00	p.a.	3,01	2,55	1,80	1,14	4,14	3,84	3,26	2,30	1,45	
	zone de rive	1,60	p.a.	2,40	2,04	1,44	1,00 (0,91)	3,31	3,07	2,60	1,84	1,16	
	zone courante 1	1,20	p.a.	1,80	1,53	1,08	1,00 (0,68)	2,49	2,31	1,95	1,38	1,00 (0,87)	
	zone courante 2	0,20	p.a.	1,00(0,30)	1,00 (0,25)	1,00 (0,18)	1,00 (0,11)	1,00 (0,41)	1,00 (0,38)	1,00 (0,33)	1,00 (0,23)	1,00 (0,15)	

(1) : charge au vent sans coefficient de pression c_p, de sécurité γ_Q et de période de retour c_{prob}². La pente du terrain est inférieure ou égale à 5 %.

(2) : pas appl. = pas d'application

(3) : la quantité minimale de fixations est de 1,00 pièce par m² (NIT 239)

Exemple sur la base du Feuillet d'information de l'UBA_{tc} 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 situé en zone avec une végétation régulière, avec une vitesse du vent de 23 m/s et avec une hauteur de toiture par rapport au niveau de référence de 10 m (h), avec des acrotères de 0,50 m (h_p) (→ h_p/h=0,05), avec un plancher de toiture perméable à l'air et une façade à perméabilité uniforme, le nombre de fixations mécaniques par m² en zone courante 1 est calculé de la manière suivante :

L'action du vent dans cette configuration (voir le Tableau 12) : = 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 / x 700 = 1,26 fixations par m².

Compte tenu d'un profil de toiture en tôles d'acier profilées d'une dimension de module de 25 cm, la distance entre les fixations (e) est déterminée comme suit :

soit avec feuille de **2,00 m** et un recouvrement de 13 cm → entraxe entre les lignes de fixations (b) = **1,87 m** → e = (1x1)/(n x b) = 1 / (1,26 x 1,87) = **0,42 m**

→ e = **0,25 m** (arrondi au module inférieur) (l'entraxe minimal entre les lignes de fixations accepté est de 20 cm, voir la NIT 239).

soit avec feuille de **1,00 m** et un recouvrement de 12 cm → entraxe entre les lignes de fixations (b) = **0,88 m** → e = (1x1)/(n x b) = 1 / (1,26 x 0,88) = **0,90 m**

→ e = **0,75 m** (arrondi au module inférieur) (l'entraxe minimal entre les lignes de fixations accepté est de 20 cm, voir la NIT 239).

Tableau 13 – Nombre de fixations mécaniques par m² – PROTAN SE, PROTAN SE-L, PROTAN SE Titanium+ (système AFAST GUARDIANWELD), à titre d'exemple

vis AFAST GUARDIAN BS61 + plaquette AFAST GUARDIAN GWSPP-80-F4E+ tube
AFAST GUARDIAN GWT (700 N/fixation)

Hauteur h du bâtiment (hors acrotère) [m] = 10,00
Hauteur d'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 du vent ⁽¹⁾ : [N/m ²]		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	
				[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	[pc/m ²]	
Plancher de toiture perméable à l'air	Surface des ouvertures dans la façade dominante	≥ 2 x autres côtés	zone de coin	2,75	p.a.	4,13	3,50	2,47	1,56	5,70	5,28	4,48	3,16	2,00
			zone de rive	2,35	p.a.	3,53	2,99	2,11	1,34	4,87	4,52	3,82	2,70	1,71
			zone courante 1	1,95	p.a.	2,93	2,49	1,75	1,11	4,04	3,75	3,17	2,24	1,42
		≥ 3 x autres côtés	zone courante 2	0,95	p.a.	1,43	1,21	1,00 (0,85)	1,00 (0,54)	1,97	1,83	1,55	1,09	1,00 (0,69)
			zone de coin	2,90	p.a.	4,36	3,70	2,61	1,65	6,01	5,57	4,72	3,33	2,11
			zone de rive	2,50	p.a.	3,76	3,19	2,25	1,42	5,18	4,80	4,07	2,87	1,81
	Perméabilité à l'air uniforme	zone courante 1	zone courante 2	1,10	p.a.	1,65	1,40	1,00 (0,99)	1,00 (0,63)	2,28	2,11	1,79	1,26	1,00 (0,80)
			zone de coin	2,20	p.a.	3,31	2,80	1,98	1,25	4,56	4,23	3,58	2,53	1,60
			zone de rive	1,80	p.a.	2,70	2,29	1,62	1,02	3,73	3,46	2,93	2,07	1,31
		zone courante 2	zone courante 1	1,40	p.a.	2,10	1,78	1,26	1,00 (0,80)	2,90	2,69	2,28	1,61	1,02
			zone courante 2	0,40	p.a.	1,00 (0,60)	1,00 (0,51)	1,00 (0,36)	1,00 (0,23)	1,00 (0,83)	1,00 (0,77)	1,00 (0,65)	1,00 (0,46)	1,00 (0,29)
			zone de coin	2,00	p.a.	3,01	2,55	1,80	1,14	4,14	3,84	3,26	2,30	1,45
plancher de toiture étanche à l'air		zone de rive	1,60	p.a.	2,40	2,04	1,44	1,00 (0,91)	3,31	3,07	2,60	1,84	1,16	
		zone courante 1	1,20	p.a.	1,80	1,53	1,08	1,00 (0,68)	2,49	2,31	1,95	1,38	1,00 (0,87)	
		zone courante 2	0,20	p.a.	1,00(0,30)	1,00 (0,25)	1,00 (0,18)	1,00 (0,11)	1,00 (0,41)	1,00 (0,38)	1,00 (0,33)	1,00 (0,23)	1,00 (0,15)	

(1) : charge au vent sans coefficient de pression c_p, de sécurité γ_Q et de période de retour c_{prob}². La pente du terrain est inférieure ou égale à 5 %.

(2) : pas appl. = pas d'application

(3) : la quantité minimale de fixations est de 1,00 pièce par m² (NIT 239)

Exemple sur la base du Feuillet d'information de l'UBA^{tc} 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 situé en zone avec une végétation régulière, avec une vitesse du vent de 23 m/s et avec une hauteur de toiture par rapport au niveau de référence de 10 m (h), avec des acrotères de 0,50 m (h_p) (→ h_p/h=0,05), avec un plancher de toiture perméable à l'air et une façade à perméabilité uniforme, le nombre de fixations mécaniques par m² en zone courante 1 est calculé de la manière suivante :

L'action du vent dans cette configuration (voir Tableau 12) = 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 / x 700 = 1,26 fixations par m².

En tenant compte d'une tôle d'acier profilée avec un module d'onde de 25 cm, l'entraxe entre les fixations (e) est calculé comme suit :

- soit e_{long} = 0,50 m (arrondi à un module de la tôle) → e_{transv} = (1 x 1) / (n x e_{long}) = 1 / (1,26 x 0,50) = 1,59 m (l'entraxe minimal entre les lignes de fixations accepté est de 20 cm, voir la NIT 239).
- soit e_{long} = 0,75 m (arrondi à un module de la tôle) → e_{transv} = (1 x 1) / (n x e_{long}) = 1 / (1,26 x 0,75) = 1,06 m (l'entraxe minimal entre les lignes de fixations accepté est de 20 cm, voir la NIT 239).



L'UBA_{tc} asbl est un organisme d'agrément membre de l'Union européenne pour l'Agrément Technique dans la construction (UEA_{tc}, 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'UBA_{tc} asbl fonctionnent conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC (www.belac.be).



L'Agrément Technique a été publié par l'UBA_{tc}, sous la responsabilité de l'Opérateur d'Agrément, BCCA, et sur base de l'avis favorable du Groupe Spécialisé "TOITURES", accordé le 28 septembre 2015.

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 publication : 27 septembre 2017.

Cet ATG remplace l'ATG 2679, valable du 03/11/2016 au 02/11/2021. Les modifications par rapport aux versions précédentes sont reprises ci-après :

Modifications par rapport à la version précédente

Fiche de pose + Annexe A : Parementage de l'EPS avec PROTAN EX
--

Pour l'UBA_{tc}, garant de la validité du processus d'agrément

Pour l'Opérateur d'Agrément et de certification


Peter Wouters, directeur


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'UBA_{tc}. Les agréments techniques sont actualisés régulièrement. Il est recommandé de toujours utiliser la version publiée sur le site Internet de l'UBA_{tc} (www.ubatc.be).

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



ANNEXE A¹

Résistance à un incendie extérieur applicable dans le présent ATG

Index A : le 27 septembre 2017 ²

Conformément à l'Arrêté Royal (A.R.) du 19/12/1997, l'A.R. du 01/03/2009, l'A.R. du 12/07/2012 et l'A.R. du 18/01/2017, les bâtiments sont divisés en 2 catégories :

1. les bâtiments pour lesquels les A.R. ne sont pas d'application, à savoir :
 - les bâtiments ayant au maximum deux niveaux et une superficie totale inférieure ou égale à 100 m²,
 - les maisons unifamiliales.
2. les bâtiments pour lesquels les A.R. sont d'application :

Le Tableau 1 donne un aperçu de l'ensemble des essais de résistance à un feu extérieur exécutés selon la TS 1187-1 disponibles dans le cadre du présent agrément ³.

Le Tableau 2 donne un aperçu du domaine d'application.

De plus, 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 incendie extérieur, les toitures inversées ou les toitures avec une protection lourde (p.ex. ballast, dalles, ...) sont supposées répondre aux exigences de l'A.R. concernant le comportement au feu.

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

Nota 2 : par « dalles », on entend des « dalles minérales d'au moins 40 mm d'épaisseur »

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 : Les essais sont mentionnés à titre informatif. Ils servent à définir le domaine d'application pour la résistance au feu des systèmes d'étanchéité couverts par cet ATG et ne correspondent pas nécessairement aux applications autorisées dans le cadre de cet ATG. Pour celles-ci, les fiches de pose servent de référence.

ANNEXE A

Tableau 1 – Aperçu des complexes de toiture testés conformément au document TS 1187-1

	Support	Pare-vapeur	Isolant				Sous-couche / Couche de désolidarisation	Application	Pente	Rapport d'essai
			Type	Épaisseur	Parement	Fixation				
PROTAN SE 1,2 mm										
01	Tôle d'acier	-	PU	60 mm	bituminé	fixée mécaniquement	-	fixée mécaniquement (MV)	15 ° (27 %)	Sintef n° 102010.40/05.245 A
02	Tôle d'acier	-	EPS	100 mm	nu	fixée mécaniquement	Voile de verre 100 g/m ²	fixée mécaniquement (MV)	15 ° (27 %)	BDA Keuringinstituut bv n° 0048-L-12/2
PROTAN SE-L 1,6 mm										
03	Tôle d'acier	-	PU	60 mm	bituminé	fixée mécaniquement	-	fixée mécaniquement (MV)	15 ° (27 %)	Sintef n° 102010.40/05.245 A
PROTAN SE TITANIUM+ 1,6 mm										
04	Tôle d'acier	-	PU	60 mm	bituminé	fixée mécaniquement	-	fixée mécaniquement (MV)	15 ° (27 %)	Sintef n° 101010.40/05.245 A
PROTAN EX 1,2 mm (parementée d'un non-fissé de polyester de 180 g/m²)										
05	bois	-	EPS	100 mm	bituminé	fixée mécaniquement	-	fixée mécaniquement (MV)	15 ° (27 %)	MPFA Leipzig GmbH n° PB 3.1/10-020-4

Note : Les essais sont mentionnés à titre informatif. Ils servent à définir le domaine d'application pour la résistance au feu des systèmes d'étanchéité couverts par cet ATG et ne correspondent pas nécessairement aux applications autorisées dans le cadre de cet ATG. Pour celles-ci, les fiches de pose servent de référence.

ANNEXE A

Tableau 2 – Domaine d'application conformément au Feuillelet d'information « Comportement au feu des toitures plates – L'approche ATG (98/1) »

PROTAN SE	
Application	Fixée mécaniquement Monocouche MV
Épaisseur	1,20 mm / 1,50 mm / 1,60 mm / 1,80 mm / 2,00 mm
Pente	≤ 20 ° (36 %)

Composants du système	Caractéristiques					
Membrane	Couleur	toute couleur				
	Finition	Face supérieure	nue			
		Face inférieure	nue			
	Armature	PY80				
Fixation	fixée mécaniquement					
Colle de la membrane	Type	sans objet pour le domaine d'application concerné				
	Quantité appliquée					
Couche de séparation membrane/ isolant	Type	sans	voile de verre			
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non évaluée			
	Masse surfacique		≥ 100 g/m²			
	Mode de fixation		en indépendance			
Isolant	Type	sans	PU, PF, MW, EPB	EPS		
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non évaluée	Euroclasse A1 à F ou non évaluée		
	Épaisseur		toute épaisseur	toute épaisseur		
	Finition		Face supérieure	toute finition	toute finition	
			Face inférieure	toute finition	toute finition	
	Mode de fixation		fixé mécaniquement	fixé mécaniquement		
Colle de l'isolant	Type	sans objet pour le domaine d'application concerné				
	Quantité appliquée					
Pare-vapeur	Type	sans	sans	tout type (selon NBN EN 13970, NBN EN 13984)	sans	tout type (selon NBN EN 13970, NBN EN 13984)
	Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non évaluée		Euroclasse A1 à F ou non évaluée
	Épaisseur			toute épaisseur		toute épaisseur
	Mode de fixation			tout mode		tout mode
Support	avec isolant	selon la fiche de pose				
	sans isolant					

ANNEXE A

Tableau 2 (suite 1) – Domaine d'application conformément au Feuillelet d'information « Comportement au feu des toitures plates – L'approche ATG (98/1) »

PROTAN SE-L	
Application	Fixée mécaniquement
	Monocouche MV
Épaisseur	1,60 mm / 1,80 mm / 2,00 mm
Pente	≤ 20 ° (36 %)

Composants du système	Caractéristiques				
Membrane	Couleur	toute couleur			
	Finition	Face supérieure	nue		
		Face inférieure	nue		
	Armature	PY80			
	Fixation	fixée mécaniquement			
Colle de la membrane	Type	sans objet pour le domaine d'application concerné			
	Quantité appliquée				
Couche de séparation membrane/ isolant	Type	sans			
	Réaction au feu				
	Masse surfacique				
	Mode de fixation				
Isolant	Type	sans	PU, PF, MW, EPB		
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non évaluée		
	Épaisseur		toute épaisseur		
	Finition		Face supérieure	toute finition	
			Face inférieure	toute finition	
	Mode de fixation		fixé mécaniquement		
	Colle de l'isolant		Type	sans objet pour le domaine d'application concerné	
Quantité appliquée					
Pare-vapeur	Type	sans	sans	tout type (selon NBN EN 13970, NBN EN 13984)	
	Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non évaluée	
	Épaisseur			toute épaisseur	
	Mode de fixation			tout mode	
Support	Avec isolant	selon la fiche de pose			
	Sans isolant				

ANNEXE A

Tableau 2 (suite 2) – Domaine d'application conformément au Feuillelet d'information « Comportement au feu des toitures plates – L'approche ATG (98/1) »

PROTAN SE TITANIUM+	
Application	Fixée mécaniquement
	Monocouche MV
Épaisseur	1,60 mm
Pente	≤ 20 ° (36 ‰)

Composants du système	Caractéristiques				
Membrane	Couleur	toute couleur			
	Finition	Face supérieure	nue		
		Face inférieure	nue		
	Armature	PY80			
	Fixation	fixée mécaniquement			
Colle de la membrane	Type	sans objet pour le domaine d'application concerné			
	Quantité appliquée				
Couche de séparation membrane/ isolant	Type	sans			
	Réaction au feu				
	Masse surfacique				
	Mode de fixation				
Isolant	Type	sans	PU, PF, MW, EPB		
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non évaluée		
	Épaisseur		toute épaisseur		
	Finition		Face supérieure	toute finition	
			Face inférieure	toute finition	
	Mode de fixation		fixé mécaniquement		
	Colle de l'isolant		Type	sans objet pour le domaine d'application concerné	
Quantité appliquée					
Pare-vapeur	Type	sans	sans	tout type (selon NBN EN 13970, NBN EN 13984)	
	Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non évaluée	
	Épaisseur			toute épaisseur	
	Mode de fixation			tout mode	
Support	Avec isolant	selon la fiche de pose			
	Sans isolant				

ANNEXE A

Tableau 2 (suite 3) – Domaine d'application conformément au Feuillelet d'information « Comportement au feu des toitures plates – L'approche ATG (98/1) »

PROTAN EX	
Application	Fixée mécaniquement Monocouche MV
Épaisseur	1,20 mm / 1,50 mm / 1,60 mm / 1,80 mm / 2,00 mm
Pente	≤ 20 ° (36 ‰)

Composants du système	Caractéristiques				
Membrane	Couleur	toute couleur			
	Finition	Face supérieure	nue		
		Face inférieure	PY180		
	Armature	PY80			
	Fixation	fixée mécaniquement			
Colle de la membrane	Type	sans objet pour le domaine d'application concerné			
	Quantité appliquée				
Couche de séparation membrane/ isolant	Type	sans			
	Réaction au feu				
	Masse surfacique				
	Mode de fixation				
Isolant	Type	sans	EPS		
	Réaction au feu		Euroclasse A1 à F ou non évaluée		
	Épaisseur		toute épaisseur		
	Finition		Face supérieure	voile de verre bituminé	
			Face inférieure	tout	
	Mode de fixation		fixé mécaniquement		
Colle de l'isolant	Type	sans objet pour le domaine d'application concerné			
	Quantité appliquée				
Pare-vapeur	Type	sans	sans	tout type (selon NBN EN 13970, NBN EN 13984)	
	Réaction au feu			Euroclasse A1 à F ou non évaluée	
	Épaisseur			toute épaisseur	
	Mode de fixation			tout mode	
Support	Avec isolant	selon la fiche de pose			
	Sans isolant				