

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/12-2052**

Menuiserie aluminium à coupure thermique

*Fenêtre à la française
oscillo-battante
ou à soufflet*

*Inward opening
tilt and turn
or hopper window*

*Nach innen öffnendes
dreh-oder
kipplügel Fenster*

TS 57

Relevant de la norme

NF EN 14351-1+A1

Titulaire : Reynaers Aluminium SAS
1 rue Victor Cousin
BP 88
FR-77561 Lieusaint Cedex
Tél. : 01 64 13 85 95

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 21 septembre 2012



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n°6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 31 mai 2012, le système de menuiseries TS57 présenté par la Société Reynaers. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°6 sur l'aptitude à l'usage du procédé pour une utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les menuiseries TS57 sont des fenêtres et portes fenêtres à 1, 2, ou 3 vantaux, soit à la française ou à soufflet, soit oscillo-battante, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés en aluminium à rupture de pont thermique

Les dimensions maximales sont définies :

- pour les fabrications non certifiées dans le Dossier Technique,
- pour les fabrications certifiées dans le Certificat de Qualification.

1.2 Identification

Profilés

Le sertissage des barrettes est réalisé par Constellium Ham (FR-80), Constellium St-Florentin (FR-89), Alueuropa (E) et Toledo (E).

Les profilés avec coupure thermique en polyamide sont marqués à la fabrication selon les prescriptions de marquage du Règlement technique de la Marque « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) ».

Fenêtres

Les fabrications certifiées sont identifiées par le marquage de certification, les autres n'ont pas d'identification prévue.

1.3 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 14351-1+A1 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 20 juillet 2007 portant application pour les fenêtres et portes pour le bâtiment des décrets n° 92-647 du 8 juillet 1992, n° 95-1051 du 20 septembre 1995 et n° 2003-947 du 3 octobre 2003, concernant l'aptitude à l'emploi des produits de construction.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NFEN 14351-1+A1.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

il est identique au domaine proposé, pour des conditions de conception conformes au paragraphe 2.31 : menuiserie extérieure mise en œuvre en France métropolitaine :

- dans des murs en maçonnerie ou en béton, la pose se faisant en applique, en feuillure intérieure
- en rénovation notamment sur dormants existants.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Les fenêtres TS 57 présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements et relative à la résistance sous les charges dues au vent.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Sécurité

Les fenêtres TS 57 ne présentent pas de particularité par rapport aux fenêtres traditionnelles.

Sécurité vis-à-vis du feu

Elle est à examiner selon la réglementation et le classement du bâtiment compte tenu du classement de réaction au feu des profilés (cf. Réaction au feu).

Isolation thermique

La faible conductivité du polyamide/PVC assurant la coupure thermique confère aux cadres ouvrants et dormants, une isolation thermique permettant de limiter les phénomènes de condensation superficielle et les déperditions au droit des profilés.

Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres TS 57.

Perméabilité à l'air des bâtiments

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des fenêtres, établi selon la NF EN 12207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A₂* : 3,16 m³/h.m²,
- Classe A₃* : 1,05 m³/h.m²,
- Classe A₄* : 0,35 m³/h.m².

Ces débits sont à mettre en regard de l'exigence de l'article 20 de l'arrêté du 24 mai 2006 et celles de l'article 17 de l'arrêté du 26 octobre 2010 (dès lors qu'il sera applicable) relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment, ainsi que dans le cadre des constructions BBC.

Accessibilité aux handicapés

Le système, tel que décrit dans le dossier technique établi par le demandeur, ne dispose pas d'une solution de seuil permettant l'accès des handicapés aux bâtiments relevant de l'arrêté du 30 novembre 2007.

Entrée d'air

Le système TS 57 tel que décrit dans le dossier technique établi par le demandeur, ne permet pas de satisfaire l'exigence de l'article 13 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments.

Les nouvelles fenêtres et portes fenêtre ne peuvent être installées dans les pièces principales d'habitation et d'hébergement que si ces dernières sont déjà munies d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux.

Informations utiles complémentaires

a) Éléments de calcul thermique lié au produit

Le coefficient de transmission thermique U_w peut être calculé selon la formule suivante :

$$U_w = \frac{U_g A_g + U_f A_f + \Psi_g I_g}{A_g + A_f}$$

où :

- U_w est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m².K).
- U_g est le coefficient surfacique en partie centrale du vitrage en W/(m².K). Sa valeur est déterminée selon les règles Th-U.
- U_f est le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en W/(m².K), calculé selon la formule suivante :

$$U_f = \frac{\sum U_{fi} A_{fi}}{A_f}$$

où :

- U_{fi} étant le coefficient surfacique du montant ou traverse numéro « i »,
- A_{fi} étant son aire projetée correspondante. La largeur des montants en partie courante est supposée se prolonger sur toute la hauteur de la fenêtre.

- A_g est la plus petite des aires visibles du vitrage, vues des deux côtés de la fenêtre, en m². On ne tient pas compte des débordements des joints.
- A_f est la plus grande surface projetée de la menuiserie prise sans recouvrement, incluant la surface de la pièce d'appui éventuelle, vue des deux côtés de la fenêtre, en m².
- l_g est la plus grande somme des périmètres visibles du vitrage, vus des deux côtés de la fenêtre, en m.
- Ψ_g est le coefficient linéique dû à l'effet thermique combiné de l'intercalaire du vitrage et du profilé, en W/(m.K).

Des valeurs pour ces différents éléments sont données dans les tableaux en fin de première partie :

- U_{fi} : voir tableau 1.
- Ψ_g : voir tableaux 2 et 2bis.
- U_w : voir tableaux 3 et 3bis. Valeurs données à titre d'exemple pour des U_g de 1,1 et 0,8 (ou 0,6) W/m²K.

Le coefficient de transmission thermique moyen U_{jn} peut être calculé selon la formule suivante :

$$U_{jn} = \frac{U_w + U_{wf}}{2} \quad (1)$$

où :

- U_w est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m².K).
- U_{wf} est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre avec fermeture en W/(m².K), calculé selon la formule suivante :

$$U_{wf} = \frac{1}{(1/U_w + \Delta R)} \quad (2)$$

où :

- ΔR étant la résistance thermique additionnelle, en m²K/W, apportée par l'ensemble fermeture-lame d'air ventilée. Les valeurs de ΔR pris en compte sont : 0,15 et 0,19 m²K/W.

Les formules (1) et (2) permettent de déterminer les valeurs de référence U_{jn} et U_{wf} en fonction de U_w . Elles sont indiquées dans le tableau ci dessous.

U_w	U_{wf} (W/m ² K)		U_{jn} (W/m ² K)	
	0,15	0,19	0,15	0,19
0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
1,1	0,9	0,9	1,0	1,0
1,2	1,0	1,0	1,1	1,1
1,3	1,1	1,0	1,2	1,2
1,4	1,2	1,1	1,3	1,3
1,5	1,2	1,2	1,4	1,3
1,6	1,3	1,2	1,4	1,4
1,8	1,4	1,3	1,6	1,6
2,0	1,5	1,4	1,8	1,7
2,3	1,7	1,6	2,0	2,0
2,6	1,9	1,7	2,2	2,2

b) Eléments de calcul thermique de l'ouvrage

Les valeurs U_w à prendre en compte dans le calcul du $U_{bât}$ doivent tenir compte de la mise en œuvre du produit.

Pour le calcul du coefficient $U_{bât}$, il y aura lieu de prendre en compte les déperditions thermiques au droit des liaisons entre le dormant et le gros œuvre. Ces déperditions sont représentées en particulier par le coefficient Ψ .

Ψ est le coefficient de transmission linéique dû à l'effet thermique combiné du gros œuvre et de la menuiserie, en W/(m.K).

La valeur du coefficient Ψ est dépendante du mode de mise en œuvre de la menuiserie. Selon les règles Thu 5/5 de 2005 « Ponts thermiques », la valeur Ψ peut varier de 0 à 0,35 w/m.K, pour une construction neuve ou pour une pose en rénovation avec dépose totale.

Pour une pose en rénovation avec conservation du dormant existant, il y aura lieu de déterminer la valeur Ψ .

c) Facteurs solaires

Le facteur solaire de la fenêtre avec ou sans protection solaire peut être calculé selon la formule suivante :

$$S_w = \frac{S_g A_g + S_f A_f}{A_g + A_f} \times F$$

où :

- S_w est le facteur solaire de la fenêtre.
- S_g est le facteur solaire du vitrage (avec ou sans protection solaire) déterminé selon les règles Th-S.
- S_f est le facteur solaire moyen de la menuiserie, calculé selon la formule suivante :

$$S_f = \frac{\alpha U_f}{h_e}$$

où :

- α étant le coefficient d'absorption de la menuiserie selon la couleur :

Couleur		Valeur de α (*)
Claire	Blanc, jaune, orange, rouge clair	0,4
Moyenne	Rouge sombre, vert clair, bleu clair	0,6
Sombre	Brun, vert sombre, bleu vif	0,8
Noire	Noir, brun sombre, bleu sombre	1

(*) valeur forfaitaire ou valeur mesurée avec un minimum de 0,4

- h_e étant le coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m².K),
- U_f étant le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en W/(m².K).
- A_g est la surface (en m²) de vitrage la plus petite vu des deux côtés, intérieur et extérieur.
- A_f est la surface (en m²) de la menuiserie la plus grande vu des deux côtés, intérieur et extérieur.
- F étant le facteur multiplicatif :
 - pour une fenêtre au nu intérieur, $F = 0,9$,
 - pour une fenêtre au nu extérieur, $F = 1$.

Pour les menuiseries de dimensions courantes, les facteurs solaires S_w de la menuiserie, selon les règles Th-S, sont donnés dans le tableau 4.

La fenêtre est considérée au nu intérieur.

d) Réaction au feu

Il n'y a pas eu d'essai dans le cas présent.

2.22 Durabilité - Entretien

La qualité des matières employées pour la coupure thermique et leur mise en œuvre dans les profilés, régulièrement autocontrôlée, sont de nature à permettre la réalisation de fenêtres dont le comportement dans le temps est équivalent à celui des fenêtres traditionnelles en aluminium avec les mêmes sujétions d'entretien.

Les fenêtres TS 57 sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments susceptibles d'usure (quincailleries, profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

Le joint central étant porté par le dormant, il existe un risque d'usure prématurée, dû au passage, pouvant entraîner des baisses de performance à l'air et à l'eau.

2.23 Fabrication - Contrôles

Profilés

Les dispositions prises par les Sociétés Constellium Ham (FR-80), Constellium St-Florentin (FR-89), Alueuropa (E) et Toledo (E) dans le cadre de Marque « NF - Profilés Aluminium à Rupture de Pont Thermique (NF 252) » pour les profilés avec rupture de pont thermique, sont propres à assurer la constance de qualité des profilés

Fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par des entreprises assistées techniquement par la société Reynaers.

Chaque unité de fabrication peut bénéficier d'un Certificat de Qualification constatant la conformité du produit à la description qui en est faite dans le Dossier Technique et précisant les caractéristiques A*E*V* complétées dans le cas du certificat ACOTHERM par les performances thermiques et acoustiques des fenêtres fabriquées.

Les fenêtres certifiées portent sur la traverse haute du dormant : les marques, les références de marquage ainsi que les classements attribués, selon les modèles ci-dessous :



ou dans le cas des produits certifiés ACOTHERM



x et y selon tableaux ACOTHERM

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+A1. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

2.24 Mise en œuvre

Ce procédé peut s'utiliser sans difficulté particulière dans un gros œuvre de précision normale.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues par le document NF DTU 36.5 P3 en fonction de leur exposition et dans les situations pour lesquelles la méthode A de l'essai d'étanchéité à l'eau n'est pas requise.

Pour les fenêtres certifiées « NF-Menuiseries et blocs-baies aluminium à rupture de pont thermique (RPT) associé à la marque CERTIFIE CSTB CERTIFIED (NF270-2) » avec un classement d'étanchéité à l'eau méthode A, cette limitation est sans objet.

De façon générale, la flèche de l'élément le plus sollicité sous la pression de déformation P1 telle qu'elle est définie dans ce document, doit être inférieure au 1/150ème de sa portée sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

Les vitrages isolants utilisés seront titulaires d'un Certificat de Qualification.

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure ou égale à 10 mm, le fabricant devra s'assurer, par voie expérimentale, que la conception globale de la menuiserie (ferrage, profilés) permet de satisfaire aux critères mécaniques spécifiques prévus par la norme NF P 20-302.

2.32 Conditions de fabrication

Fabrication des profilés aluminium à rupture de pont thermique

Les traitements de surface doivent être exécutés en prenant les précautions définies dans le Dossier Technique, notamment pour les ouvrages situés en bord de mer.

Les profilés avec rupture thermique en polyamide font l'objet de la Marque « NF - Profilés Aluminium à Rupture de Pont Thermique (NF 252) ».

Fabrication des fenêtres

Les fenêtres doivent être fabriquées selon les techniques répondant aux normes des menuiseries métalliques.

Les contrôles sur les menuiseries bénéficiant du Certificat de Qualification «NF - Menuiseries et Blocs-baies aluminium à rupture de pont thermique associée à la marque CERTIFIE CSTB CERTIFIED (NF 270)» doivent être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le règlement.

Pour les fabrications n'en bénéficiant pas, il appartient au maître d'ouvrage ou à son délégué, de vérifier le respect des prescriptions techniques ci-dessus, et en particulier le classement A*E*V* des menuiseries.

La mise en œuvre des vitrages sera faite conformément au DTU 39.

2.33 Conditions de mise en œuvre

Les fenêtres seront mises en œuvre conformément au DTU 36.5.

Cas des travaux neufs

Les fenêtres doivent être mises en œuvre individuellement dans un mur lourd (maçonnerie ou béton) ou sur ossature (bois ou métal), en respectant les conditions limites d'emploi, et selon les modalités du DTU 36.5.

Les fixations doivent être conçues de façon à ne pas diminuer l'efficacité de la coupure thermique.

La liaison entre gros-œuvre et dormant doit comporter une garniture d'étanchéité.

Cas de la réhabilitation

La mise en œuvre en réhabilitation sur dormants existants doit s'effectuer selon les modalités du DTU 36-5.

Les dormants des fenêtres existants doivent être reconnus sains, et leurs fixations au gros œuvre suffisantes.

L'étanchéité entre gros œuvre et dormant doit être si besoin rétabli.

Une étanchéité complémentaire est nécessaire à la liaison du dormant avec celui de la menuiserie à réhabiliter. L'habillage prévu doit permettre l'aération de ce dernier.

Lorsque les fenêtres sont vitrées sur chantier, la mise en œuvre des vitrages doit s'effectuer conformément au DTU 39.

Sauf dispositions particulières, certaines configurations de fenêtres oscillo-battantes ou à soufflet (dimensions, poids de vitrages, positionnement poignée...) peuvent conduire à un effort d'amorçage de fermeture de la position soufflet du vantail supérieure à 100N.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation de ce procédé dans le domaine d'emploi proposé et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mai 2017

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
Pierre MARTIN*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Une version antérieure de ce système a bénéficié d'une homologation de gamme menuiserie aluminium RPT.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6
Hubert LAGIER*

Tableau 1 – Valeurs de U_{fi}

Dormant	Ouvrant	Battement	Largeur de l'élément (m)	U_{fi} élément W/(m ² .K)	
				Triple vitrage	Double vitrage
002.1136.xx	002.0103.xx		0,088		3,0
	002.0103.xx	002.1915.xx	0,137		3,1
002.1136.xx	002.0193.xx		0,098		2,9
	002.0193.xx	002.1915.xx	0,157		2,9
002.1136.xx	002.0126.xx		0,114		2,7
	002.0126.xx	002.1915.xx	0,189		2,7

Tableau 2 – Valeurs de Ψ_g

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en W/m ² .K						
		1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (aluminium)	002.0103.xx	0,099	0,097	0,094	0,090	0,087	0,083	0,072
	002.0193.xx	0,104	0,102	0,099	0,096	0,092	0,089	0,079
	002.0126.xx	0,109	0,107	0,104	0,101	0,097	0,094	0,084
Ψ_g (WE selon EN 10077)	002.0103.xx	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	002.0193.xx	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	002.0126.xx	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (TGI Spacer)	002.0103.xx	0,046	0,045	0,043	0,042	0,040	0,038	0,033
	002.0193.xx	0,046	0,045	0,043	0,042	0,040	0,038	0,033
	002.0126.xx	0,046	0,045	0,043	0,042	0,040	0,038	0,033

Tableau 3 – Exemple de coefficients U_w pour un vitrage ayant un U_g de 1,1 W/m².K et pour le dormant réf. 002.1136.xx

Type menuiserie	Réf. ouvrant	U_f W/(m ² .K)	Coefficient de la fenêtre nue U_w W/(m ² .K)		
			Intercalaire du vitrage isolant		
			Alu	WE EN 10077	TGI Spacer
Fenêtre 1 vantail 1,48 x 1,25 m (H x L) (S < 2.3 m ²)	002.0103.xx	3,0	1,8	1,8	1,7
	002.0193.xx	2,9	1,8	1,8	1,7
	002.0126.xx	2,7	1,9	1,8	1,7
Fenêtre 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L) (S < 2.3 m ²)	002.0103.xx	3,0	2,0	1,9	1,8
	002.0193.xx	2,9	2,0	2,0	1,9
	002.0126.xx	2,7	2,1	2,0	1,9
Porte-fenêtre 2 vantaux 2,18 x 1,53 m (H x L) (S > 2.3 m ²)	002.0103.xx				
	002.0193.xx	2,9	2,0	1,9	1,8
	002.0126.xx	2,7	2,0	1,9	1,8
Cas non prévus par le système					

Tableau 4 – Facteurs solaires S_w pour les menuiseries de dimensions courantes selon les règles Th-S

U_f menuiserie $W/(m^2.K)$	S_g facteur solaire du vitrage avec protection solaire éventuelle	S_w			
		Valeur forfaitaire de α (menuiserie)			
		0,4	0,6	0,8	1
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m		Réf. Dormant : 002.1136.xx		Réf. Ouvrant : 002.0103.xx	
3,0	0,1	0,08	0,08	0,09	0,09
	0,2	0,15	0,15	0,16	0,16
	0,3	0,21	0,22	0,23	0,23
	0,4	0,28	0,29	0,29	0,30
	0,5	0,35	0,36	0,36	0,37
	0,6	0,42	0,42	0,43	0,44
	0,7	0,49	0,49	0,50	0,50
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m		Réf. Dormant : 002.1136.xx		Réf. Ouvrant : 002.0103.xx	
3,0	0,1	0,08	0,08	0,09	0,10
	0,2	0,14	0,15	0,15	0,16
	0,3	0,20	0,21	0,22	0,22
	0,4	0,27	0,27	0,28	0,28
	0,5	0,33	0,33	0,34	0,35
	0,6	0,39	0,40	0,40	0,41
	0,7	0,45	0,46	0,47	0,47
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m		Réf. Dormant : 002.1136.xx		Réf. Ouvrant : 002.0193.xx	
2,9	0,1	0,08	0,08	0,09	0,09
	0,2	0,14	0,14	0,15	0,16
	0,3	0,20	0,21	0,21	0,22
	0,4	0,26	0,27	0,28	0,28
	0,5	0,33	0,33	0,34	0,35
	0,6	0,39	0,40	0,40	0,41
	0,7	0,45	0,46	0,47	0,47

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les fenêtres TS 57 sont des fenêtres ou portes-fenêtres à la française à 1, 2 ou 3 vantaux, soit ouvrant à la française ou à soufflet, soit oscillo-battantes, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés en aluminium à rupture de pont thermique

2. Matériaux

2.1 Profilés aluminium à rupture de pont thermique

- Dormants : réf. 002.1950.xx, 002.1936.xx, 002.1825.xx, 002.1925.xx, 002.1941.xx, 002.1136.xx
- Meneau / traverse : réf. 002.1911.xx, 002.1114.xx, 002.1117.xx, 002.1113.xx, 002.1120.xx, 002.1900.xx, 002.1910.xx
- Intégration murs rideau : réf. réf. 002.1993.xx
- Ouvrants : réf. : 002.0103.xx, 002.0126.xx, 002.0193.xx, 002.1902.xx, 002.1926.xx, 002.1992.xx
- Battement : réf. 002.1915.xx

2.2 Profilés aluminium

- Parclozes : réf. 004.3309.xx, 042.1018.xx (069.6773.xx), 004.3328.xx, 004.3333.xx, 004.3306.xx, 004.3312.xx
- Couvre joint : réf. 017.0077.xx, 017.0120.xx, 017.0131.xx, 017.0110.xx, 017.5020.xx, 017.5022.xx, 017.0121.xx, 011.5129.xx,
- Habillage : réf. 017.0127.xx, 017.0129.xx, 017.5003.xx, 017.5019.xx
- Pièce d'appui : réf. 017.0189.xx, 017.0190.xx
- Rejet d'eau : réf. 004.3846.xx
- Fourrure d'épaisseur : réf. 017.0201.xx, 017.0202.xx, 017.0203.xx, 017.0204.xx, 017.0211.xx, 017.0212.xx, 017.0213.xx, 017.0214.xx, 017.0216.xx
- Bavettes : réf. 017.0193.xx, 017.0211.xx, 017.0212.xx, 017.0213.xx, 017.0214.xx, 017.0216.xx, 017.0234.xx, 017.0235.xx, 017.0233.xx, 017.0236.xx, 011.5132.xx, 011.5133.xx, 017.0128.xx

2.3 Profilés complémentaires d'étanchéité

- Garniture de joint central en EPDM : réf. 080.9461.04, 029.5627.04
- Garniture de joint de frappe en EPDM : réf. 029.5609.04
- Garniture de joint de vitrage en EPDM : réf. 022.1070.04, 022.1077.04, 022.1078.04, 022.1079.04, 080.9542.04, 029.5003.04

2.4 Accessoires

- Equerres à sertir en aluminium : réf. 068.7572.00, 068.8810.00, 068.8820.00, 068.8800.00, 068.8097.00, 068.8802.00
- Equerres à visser en aluminium : réf. 068.8850.00, 068.8593.00, 068.8182.00, 021.5843.00, 068.8860.00
- Equerres à pion en alu : réf. 021.5821.00, 021.5944.00, 021.5945.00, 021.5946.00
- Equerres complémentaires en aluminium : réf. 068.8180.00, 068.8181.00, 068.7565.00
- Equerres d'alignement en alu : réf. 021.0245.00, 060.7710.00, 060.8720.xx, 021.5888.00, 060.8724.00
- Cavaliers : réf. 068.8750.00, 068.8751.00, 068.8752.00, 021.5826.00, 068.6855.00, 068.8761.00
- Embout de montant en PA : réf 024.5524.04
- Busette à clapet en PA : réf. 021.3201.xx
- Support cales de vitrage en PA : réf. 069.8730.04, 069.8738.04, 024.5069.04, 024.5070.04
- Calle de jeu en PA : réf. 021.1099.04
- Clip habillage en PA : réf. 021.5146.07, 024.5003.xx
- Patin en nylon : réf. 069.6732.01
- Clameau : réf. 021.5175

- Embout de montant dormant en PA : réf. 021.3192.04, 021.3193.04
- Fixation pour rénovation : réf. 024.5045
- Cale de pose : réf. 024.5044.01
- Embout de pièce d'appui en PP : réf. 022.5515.04
- Equerre de continuité d'étanchéité en alu : réf. 024.5599.00
- Pièce de fixation de la jonction bavette en PA : réf. 068.8941.00
- Pièce d'étanchéité d'angle en EPDM : réf. 022.5546.04, 022.5547.04, 080.9473.04

2.5 Quincaillerie

- Paumelles OF en alu : réf. 021.5625.xx, 021.5626.xx
- Ferrures OB en alu : réf. 021.1121.xx, 021.1124.xx, 021.1125.xx, 021.1126.xx, 021.1127.xx, 021.1178.xx, 022.5339.xx, 022.5340.xx (ou 021.5340.xx ?), 021.1179.xx
- Compas d'arrêt en alu : réf. 021.5603.39
- Empenneurs en PA : réf. 021.2229.04, 021.2231.04
- Gâches : réf. 060.6701.00, 022.5049.xx, 021.2232.04, 022.5069.xx, 021.2228.04
- Verrou médian : réf. 021.2234.xx
- Verrou semi-fixe en : réf. 022.5351.xx, 060.8913.xx
- Loqueteau en alu : réf. 022.5104.xx
- Crémone OB en alu : réf. 022.5016.xx
- Crémone OF en alu : réf. 022.5017.xx

2.6 Vitrages

Vitrages double isolant de 20 à 30 mm.

3. Éléments

3.1 Cadre dormant

Les cadres dormants sont réalisés par des profilés débités et assemblés à coupe d'onglet. Ceux-ci sont assemblés au moyen d'équerres à sertir, à visser ou à pion qui viennent se placer dans la chambre intérieur des profilés. Une équerre complémentaire est placée dans la chambre extérieure et une équerre d'alignement au niveau de l'aile. L'étanchéité est réalisée par enduction des équerres à l'aide d'un mastic élastomère 1^{ère} catégorie et par enduction des tranches à l'aide d'un mastic acrylique fluide.

La traverse basse peut être complétée par une pièce d'appui vissée. L'étanchéité entre cette pièce d'appui et la traverse est réalisée par les joints réf. 022.3036.04 et 080.9381.04 complétés de mastic PU. Les pièces d'appui sont obturées par les embouts réf. 022.5515.SY

3.1.1 Meneau, traverses intermédiaires

Les traverses intermédiaires ou montants sont débités à coupe droite, puis délardés, et assemblés mécaniquement sur les dormants par les cavalier (réf.068.8750.00, 068.8751.00, 068.8752.00, ou 068.6855.00). L'étanchéité est ensuite réalisée par un mastic PU écrasé par une pièce d'angle réf. 022.5546.04 (fixe) ou 022.5547.04 (partie ouvrant) et réf. 022.5579.04.

3.1.2 Drainage

- 1 perçage Ø 8 mm, en façade et jusqu'à délarder le marteau de sertissage extérieur, muni d'une busette (réf. 021.3201.XX) à environ 100 mm de chaque extrémité, puis un perçage supplémentaire, par tranche de 0,5 m, au-delà de 1 m.
- Dans le cas d'un fixe, un délardage de 10 mm du pied de gorge de clippage de la parclose, à environ 50 mm de l'usinage précédent.

3.1.3 Equilibrage de pression

L'équilibrage de pression est réalisé par le jeu périphérique entre ouvrant et dormant

3.1.4 Fourrures d'épaisseurs

Les dormants peuvent recevoir des fourrures d'épaisseur clippées et vissées dans la gorge extérieure avec un joint EPDM réf. 022.3036.04 et étanché à l'aide de mastic PU. L'étanchéité entre la pièce d'appui et la fourrure d'épaisseur est réalisé à l'aide d'une pièce d'étanchéité en PP réf. 022.5515.

3.2 Cadre ouvrant

Les profilés de cadre ouvrant sont assemblés, après coupe à 45°, par une équerre en aluminium à sertir ou à pion placée dans le profilé aluminium. Une équerre d'alignement est positionnée sur l'aile de la demi-coquille extérieure. Pour réaliser l'étanchéité des angles, les coupes sont enduites d'un mastic acrylique et l'équerre est enduite d'un mastic PU.

3.2.1 Battement des menuiseries à 2 vantaux

Dans le cas de menuiserie à 2 vantaux, un profilé de battement rapporté (réf. 002.1915) est fixé par vissage (entraxe environ 300 mm) sur le montant du semi-fixe.

L'étanchéité avec le dormant est réalisée par des embouts en PA (réf.024.5524) montés en extrémité.

3.2.2 Drainage de la feuillure à verre

- 1 lumière oblongue 6 x 10 mm, dans les barrettes à environ 100 mm de chaque extrémité, puis un perçage supplémentaire, par tranche de 0,5 m, au-delà de 1 m.
- 1 délardage de 10 mm du pied de gorge de clippage de la parclose, à environ 50 mm de l'usinage précédent.

3.2.3 Equilibrage de pression

L'équilibrage de pression est réalisé par suppression de la garniture de joint de vitrage de la traverse haute sur 100 mm.

3.3 Ferrage - Verrouillage

La répartition des paumelles et des points de verrouillage est spécifiée dans les cahiers techniques Reynaers.

3.4 Vitrage

Vitrages double isolant de 20 à 30 mm.

Le calage de vitrage est effectué selon la norme XP P 20-650 ou le NF DTU 39.

La conception permet une prise en feuillure minimale des profilés dormants (vitrages fixes) et ouvrants conforme aux spécifications de la norme NF P 78-201 d'octobre 2006 (réf. NF DTU 39).

3.5 Dimensions maximales (Baie L x H)

	Ouvrants			
	002.1902.xx 002.0103.xx		002.1992.xx 002.1926.xx 002.0193.xx 002.0126.xx	
	LT (m)	HT (m)	LT (m)	HT (m)
1 vantail OF	0,90	1,60	0,90	2,15
1 vantail OB	1,30	1,60	1,00	2,15
2 vantaux OF	1,60	1,60	1,60	2,15
2 vantaux OB	1,60	1,60	1,60	1,70
2 vantaux OF + fixe latéral			2,40	2,15
Soufflet	1,00	0,60	1,60	0,60

Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures peuvent être envisagées. Elles sont alors précisées dans le certificat de qualification attribué au menuisier

Il est nécessaire de vérifier pour chaque conception de fenêtre la conformité des performances prévues par le document FD DTU 36.5 P3

4. Fabrication

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

- extrusion des profilés aluminium et mise en œuvre de la coupure thermique,
- élaboration de la fenêtre.

4.1 Fabrication des profilés

4.1.1 Profilés aluminium

Les demi-coquilles intérieures et extérieures sont extrudées individuellement par les sociétés Constellium Ham (FR-80), Constellium St-Florentin (FR-89), Alueuropa (E) et Toledo (E)

4.1.2 Rupture de pont thermique

La rupture de pont thermique est assurée par une barrette en polyamide 6-6 renforcée à 25% de fibre de verre extrudé par les sociétés Technoform et Mazzer.

4.1.3 Traitement de surface

Ils font l'objet du label QUALICOAT pour le laquage.

4.1.4 Assemblage des coupures thermiques

L'assemblage des profilés sur les coupures thermique est effectué par les sociétés Constellium Ham (FR-80), Constellium St-Florentin (FR-89), Alueuropa (E) et Toledo (E).

4.2 Assemblage des fenêtres

Les fenêtres sont assemblées par des entreprises assistées techniquement par la Société Reynaers.

4.3 Autocontrôle

4.3.1 Coupures thermiques

Les barrettes sont livrées avec un certificat de contrôle des caractéristiques dimensionnelles, mécaniques et chimiques.

4.3.2 Profilés aluminium

- Caractéristiques de l'alliage.
- Caractéristiques mécaniques des profilés.
- Dimensions.

4.3.3 Profilés avec coupure thermique

Les contrôles et autocontrôles sont effectués selon les spécifications définies dans le règlement technique de la marque « NF - Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) ».

5. Mise en œuvre

La pose des fenêtres s'effectue de façon traditionnelle dans une maçonnerie, en applique ou en feuillure intérieure, selon les spécifications du DTU 36-5.

La mise en œuvre en réhabilitation doit s'effectuer selon les modalités du DTU 36-5.

5.1 Système d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

- mousse imprégnée de classe 1 à l'exclusion des produits bitumeux (norme NF P 85-570 et NF P 85-571),
- ou de type mastic élastomère (25 E) ou plastique (12.5 P) sur fond de joint (selon la classification de la NF EN ISO 11600).

Dans les deux cas, le calfeutrement doit être disposé et dimensionné en fonction de la dimension du joint et de l'exposition de la menuiserie.

Dans tous les cas, il conviendra de s'assurer de la compatibilité du produit employé avec la matière du dormant.

Pour les mastics élastomères ou plastiques, il conviendra également de s'assurer de l'adhésivité/cohésion (avec ou sans primaire) sur les différents matériaux constituant l'ouvrage.

Pour les mastics élastiques selon les normes NF EN ISO 10590 et NF P 85-527. Pour les mastics plastiques selon les normes NF EN ISO 10591 et NF P 85-528

5.2 Nettoyage

Le nettoyage s'opère par lavage à l'eau additionnée de détergents courants, à l'exclusion de solvants chlorés. Il est ensuite conseillé de rincer à l'eau.

B. Résultats expérimentaux

a) Essais effectués par l'université de Gent :

- Essais de perméabilité sous écart de température sur menuiserie à 2 vantaux + fixe (L x H) = 2,40 x 2,25 m (RE763/0068)
- Essai A*E*V* sur menuiserie à 2 vantaux + fixe (L x H) = 2,40 x 2,25 m (RE 363/2233).

b) Essais effectués par le CEBTP :

- Essai A*E*V* et mécaniques spécifiques sur menuiserie à 2 vantaux OF (L x H) = 1,60 x 2,18 m (BEB1.A.4004-7 et BEB1.A.4004-8).
- Essai A*E*V* et mécaniques spécifiques sur menuiserie à 2 vantaux OB (L x H) = 1,30 x 1,60 m (BEB1.A.4004-9 et BEB1.A.4004-10).

c) Essais effectués par le demandeur

- Essai A*E*V* sur menuiserie à 2 vantaux avec joint réf. 029.5627 (L x H) = 1,60 x 2,15 m .

d) Essais effectués par le CSTB

- Essai A*E*V* sur menuiserie à 2 vantaux + fixe (L x H) = 2,40 x 2,15 m (RE BV02-035).

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽¹⁾

Le procédé TS 57 ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantier

Une version antérieure de ce système a bénéficié d'une homologation de gamme menuiserie aluminium RPT.

⁽¹⁾ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS