Avis Technique 6/06-1701*01 Add

Additif à l'Avis Technique 6/06-1701

Vitrage isolant avec incorporation de store à lamelles orientables et relevables

Vitrage isolant
insulating glazing
Isolierverglasung

Pilkington Insulight™ VISI 27 C

Titulaire : Pilkington France
64-76 rue Charles Heller
FR-94405 Vitry sur Seine Cedex

Tél. : 01 55 53 57 57
Fax : 01 55 53 57 58
Internet : http:/pilkington.com
E-mail : pilkington.France@wanadoo.fr

Document non valide

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 6
Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 21 mai 2008

CSTB le futur en construction

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

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2008

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 6 décembre 2007, l'additif au système de vitrages isolants avec store intégré dans la lame d'air Pilkington Insulight™ VISI 27C présenté par la Société PILKINGTON France. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui complète l'Avis Technique 6/06-1701 et qui est délivré pour une utilisation en France européenne. Cet additif concerne la mise en œuvre en VEC des vitrages Pilkington Insulight™ VISI 27C.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les vitrages isolants Pilkington **Insulight**™ VISI 27C sont carrés ou rectangulaires et sont constitués de deux feuilles de verre plan, assemblées par collage périphérique. Ils comportent un intercalaire en aluminium délimitant une lame d'air déshydraté de 27 mm d'épaisseur nominale dans laquelle est incorporée un store vénitien à lamelles orientables et relevables.

Ces vitrages peuvent être mis en œuvre en VEC selon les modalités précisées dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

1.2 Identification

Les vitrages comportent un marquage indiquant la référence du vitrage (Pilkington **Insulight**™ VISI 27C), l'année et le semestre de fabrication, ainsi que l'identification des centres de production, à savoir 007 pour le centre situé à GAILLEFONTAINE (PILKINGTON NORD NORMANDIE) et 001 pour le centre situé à MARMANDE (PILKINGTON Marmande).

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Les vitrages isolants à stores intégrés Pilkington **Insulight**™ VISI 27C sont destinés à être mis en œuvre dans des façades de bâtiments de destination courante (logement, enseignement, bureaux, hôpitaux...).

Ces vitrages sont utilisés:

- soit dans des châssis fixes verticaux,
- soit dans des châssis ouvrants et verticaux en position fermée avec les caractéristiques suivantes :
  - châssis ouvrant à la française verticaux à un ou deux vantaux,
  - fenêtre oscillo-battante ou à l'italienne et avec un angle d'ouverture maximum de 15° par rapport à la verticale. Dans ce cas, les vitrages peuvent comporter une couche de type pyrolytique uniquement en face 2 (K GLASS).

Ils peuvent être mis en œuvre en VEC.

2.2 Appréciation sur le système

2.21 Aptitude à l'emploi

Sécurité aux chutes de personnes et aux heurts

Elle est assurée, le cas échéant, par l'emploi de vitrage de sécurité selon la norme NF DTU 39 P5 (feuilletés PVB, trempés, vitrages isolants dont la composition verrière est spécifiée par ce même DTU) et dans le cas de vitrages trempés, ils seront associés à une protection résiduelle selon la norme NF P 01-012.

La mise en œuvre en VEC est possible à la condition d'utiliser un mastic de scellement respectant les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » et d'appliquer les prescriptions afférentes. La mise en œuvre devra par ailleurs respecter les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ». Les mastics silicones PROGLAZE 580 et DC 3362 répondent aux prescriptions du guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) ».

L'utilisation de couche K GLASS côté scellement est assujettie à la fourniture de justifications afférentes selon le guide EOTA n° 002.

Sécurité sous les effets du vent

Pour les mises en œuvre en VEC, les dimensionnements afférents seront faits par application du guide EOTA N° 002 « Système de Vitrage Extérieurs Collés (VEC) » complétés par les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages extérieurs collés – Cahier des Prescriptions Techniques ». Le Cahier du CSTB 3488 sera notamment utilisé pour déterminer les épaisseurs des composants verriers et le dimensionnement du joint de scellement.

Ces dispositions permettent d'estimer que le maintien du composant extérieur du vitrage est convenablement assuré dans la mesure où des dispositions[(1)] permettant d'éviter sa chute seront prises dans le cadre du système de façade, pour assurer normalement la sécurité en cas de défaillance du collage du joint de scellement du vitrage isolant.

Tenue aux chocs thermiques

Elle est satisfaite par le respect de la norme NF DTU 39 P3. Un calcul ou une vérification devra être faite au cas par cas pour vérifier l'adéquation des types de vitrages retenus lorsque ceux-ci ne sont pas durcis ou trempés.

Sécurité en cas d'incendie

Elle n'est pas mise en cause par l'intégration de stores dans la lame d'air des vitrages isolants.

Elle doit être appréciée dans les mêmes conditions que celles des façades vitrées avec des vitrages simples de même nature.

Isolation thermique

Les coefficients de transmission thermique surfacique Ug des vitrages isolants à store intégré Pilkington **Insulight**™ VISI 27C, sont déterminés selon le paragraphe 2.31 des règles Th-Bat liées à la RT 2005.

Le calcul des coefficients Ψg devra être réalisé conformément au paragraphe 2.33 des règles Th-Bat liées à la RT 2005.

Isolation acoustique

Dans le cas d'exigence concernant l'isolation acoustique, des essais spécifiques devront être réalisés.

2.22 Durabilité

L'un des risques est l'embuage des vitrages. La durabilité prouvée des produits constituant les joints périphériques, et les dispositions prises lors de la fabrication conduisent à considérer ce risque comme suffisamment faible dans des délais normaux.

Un autre risque réside dans l'éventuelle défaillance du fonctionnement des stores vénitiens. L'importance de ce risque est essentiellement liée à la durabilité des organes de manœuvre de l'orientation et du relevage des lamelles des stores. Les justifications expérimentales fournies quant à la durabilité des stores et des mécanismes de manœuvre permettant d'envisager un comportement satisfaisant dans des délais normaux.

Les limites d'emploi prévues pour les vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C (position verticale ou faiblement inclinée en position ouverte dans le cas de châssis oscillo-battant ou à l'italienne) ainsi que la faible hygrométrie et l'absence d'empoussièrement de la lame d'air dans laquelle les stores fonctionnent, sont des facteurs favorables à leur durabilité.

En cas de défaillance du fonctionnement d'un store, le vitrage concerné avec son cadre support doit être déposé et remplacé par un nouveau vitrage Pilkington **Insulight**™ VISI 27C collé sur son cadre de caractéristiques identiques au module initial.

Avec une mise en œuvre en VEC, la durabilité du maintien du composant verrier extérieur du vitrage isolant Pilkington **Insulight**™ VISI 27C, l'expérience acquise, les justifications fournies et les dispositions prises permettent de considérer que la cohésion du mastic de scellement est normalement assurée pendant la durée de vie attendue des ouvrages vitrés. En ce qui concerne l'adhérence du mastic sur le verre, les risques découlant de sa défaillance ne semblent devoir se présenter qu'à long terme et au-delà d'une dizaine d'années.

1 Par disposition permettant de pallier une éventuelle défaillance du collage, on entend toute solution permettant de prévenir ou d'éviter la chute du composant extérieur entier ou en morceaux de grande taille ne risque pas de blesser les personnes qui circulent dans les environs du bâtiment.

Document non valide

Les centres (Pilkington Gaillefontaine et Pilkington Marmande) bénéficient de la certification CEKAL pour la réalisation de vitrages VEC d'une part et d'une attestation de conformité des systèmes de contrôle de production en usine pour la fabrication des vitrages extérieurs collés (PASS VEC) d'autre part.

2.23 Fabrication et contrôles

Sans modification.

2.24 Mise en œuvre

Elle nécessite un soin particulier au regard des calages pour respecter latéralement et sur les deux côtés le jeu minimal (2,5 mm ou 4 mm suivant le cas) prévu entre lamelle de stores et intercalaires tel que précisé dans le Dossier Technique.

L'horizontalité des vitrages doit être rigoureusement contrôlée, que cela soit lors de la mise en œuvre sur les cadres, ou bien lors de la mise en œuvre des modules complets in-situ.

La mise en œuvre des vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C en VEC nécessite des dispositions particulières précisées dans les prescriptions techniques.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

2.311 Vitrages Pilkington Insulight™ VISI 27C mis en œuvre en VEC

Les dimensions minimales et maximales des vitrages, et la surface maximale seront respectées.

Les calculs de dimensionnement ou de vérification à réaliser sont précisés au paragraphe 3.2 du dossier technique. Ces calculs sont à réaliser au cas par cas pour chaque chantier.

L'altitude du lieu de fabrication des vitrages est soit de 30 m (Pilkington Marmande) soit de 170 m (Pilkington Normandie).

Les vitrages sont pré-équilibrés en atelier de manière systématique si l'altitude de pose dépasse de 400 m l'altitude de fabrication (400 m), ou à la demande spécifique de clients pour des écarts moindres.

Pour ce qui concerne la mise en œuvre en VEC, celle-ci est possible à la condition d'utiliser un mastic de scellement respectant les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » et d'appliquer les prescriptions afférentes. Les mastics silicone PROGLAZE 580 et DC 3362 répondent aux prescriptions du guide EOTA N° 002 « Système de vitrages extérieurs collés (VEC).

L'utilisation de couche K GLASS côté scellement est assujettie à la fourniture de justifications afférentes selon le guide EOTA N° 002.

Les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques » devront par ailleurs être respectées (sollicitations dans les produits verriers et au niveau des joints de scellement).

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le mastic silicone PROGLAZE 580 de PROSYTEC ou le mastic DC 3362 de DOW CORNING et la hauteur minimale sous talon des intercalaires est de 6 mm. Dans le cas d'une mise en œuvre en VEC, il est placé un profilé spécifique complémentaire en partie haute entre le caisson et l'intercalaire (dans ces conditions l'usinage dans le caisson haut pour la mise en place du mécanisme d'entraînement est décalé de la valeur nécessaire pour mettre en œuvre le collage).

2.32 Conditions de fabrication et de contrôle

Sans modification.

2.33 Conditions de mise en œuvre

Les vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C de type VEC sont nécessairement mis en œuvre sur leur cadre en atelier.

Les dispositions de mise en œuvre sur les cadres d'une part, et ensuite des ensembles ainsi constitués sur chantier d'autre part, doivent permettre de respecter les jeux horizontaux latéraux prévus entre barre de charge, lamelles et intercalaires. Ceci nécessite des dispositions spécifiques (précision), lors de la mise en œuvre en atelier et lors de la pose et ceci par rapport à une mise en œuvre VEC habituelle. Un contrôle rigoureux de l'horizontalité des vitrages doit être effectué, et il sera réalisé après chaque phase une manœuvre complète du store (descente et montée) afin de vérifier que les jeux sont bien respectés.

La mise en œuvre sur chantier des ensembles constitués par les vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C et le cadre sur lesquels ils sont collés peut nécessiter d'avoir recours à des moyens de réglage spécifiques.

En cas de pose en altitude supérieure à 400 m, les vitrages seront nécessairement prééquilibrés.

Par ailleurs, les prescriptions données dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) « et dans le Cahier CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques » devront être appliquées.

- Vitrage Pilkington **Insulight**™ VISI 27C VEC bordé

  Le calage doit intéresser les deux composants verriers du vitrage, la glace extérieure prenant appui sur au moins la moitié de son épaisseur avec un minimum de 3 mm. Compte tenu de l'épaisseur minimale du joint d'étanchéité de 3 mm, ceci nécessite d'avoir un composant verrier extérieur de 6 mm d'épaisseur minimum. Les longueurs de cales déterminées selon la norme NF DTU 39 P1-1, seront multipliées par deux.

  La périphérie du joint de scellement du vitrage isolant doit être drainée.

- Vitrage Pilkington **Insulight**™ VISI 27C VEC non bordé

  Le calage doit intéresser l'épaisseur totale des deux composants verriers. Les longueurs des cales seront déterminées par application de la norme NF DTU 39 P1-1.

  Le décalage des composants verriers sera de 1 mm minimum sur le chant supérieur (toutes tolérances confondues), le vitrage le plus petit étant situé côté extérieur (pour éviter les stagnations d'eau).

- Dispositions communes aux deux cas

  La compatibilité des produits constituants les cales et les éventuels calfeutrements d'étanchéité avec le joint de scellement du vitrage doit être prouvée.

  Le mastic utilisé pour le collage des vitrages isolants doit bénéficier d'une attestation de conformité « marque SNJF » en cours de validité.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des vitrages Pilkington Insulight™ VISI 27C dans le domaine d'emploi proposé de cet additif, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 décembre 2009 (date limite de validité de l'Avis Technique 6/06-1701).

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
P. MARTIN

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cet additif concerne la mise en œuvre en VEC des vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C.

Cette mise en œuvre (VEC) nécessite des réglages spécifiques pour obtenir l'horizontalité des vitrages en œuvre et permettre d'obtenir les jeux latéraux prévus entre barre de charge, lamelles et intercalaires.

L'utilisation de couche côté scellement (K GLASS) est assujettie à la fourniture de justification selon le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) ».

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6
H. LAGIER

Document non valide

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les vitrages isolants Pilkington **Insulight**™ VISI 27C sont carrés ou rectangulaires et constitués de deux vitrages plans assemblés par collage périphérique. Ils comportent un intercalaire en aluminium délimitant une lame d'air déshydratée de 27 mm d'épaisseur nominale dans laquelle est incorporé un store vénitien. Les lamelles du store vénitien sont orientables et relevables.

Ces vitrages peuvent être mis en œuvre en VEC selon les modalités précisées dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

2. Constituants - Matériaux

Sans modification.

2.1 Produits verriers

Au regard de l'utilisation en VEC et pour que les vitrages à couches puissent être utilisés côté scellement (vitrages à couches pyrolytiques uniquement) les justifications afférentes devront être apportées pour l'utilisation selon le guide EOTA N° 002. Cela s'applique en particulier pour le K GLASS.

Sans modifications pour les autres éléments.

2.2 Intercalaires

Sans modification.

2.3 Produits de collage et de scellement

a) Première barrière d'étanchéité en polyisobutylène : butyl JS 780 de PROSYTEC ou GD 115 de Kömmerling

Il pourra être utilisés d'autres mastics polyisobutylène dans la mesure où leurs propriétés sont connues, prouvées et équivalentes, dans le cadre d'une certification.

b) Mastic de scellement

- Mastic silicone DC 3362 de DOW CORNING
- Mastic silicone PROGLAZE 580 de PROSYTEC.

2.4 Déshydratant

Sans modification.

2.5 Équerre d'angles

Sans modification.

2.6 Store

Sans modification.

2.7 Caisson interne

La mise en œuvre en VEC nécessite la mise en place d'un profilé complémentaire tel que précisé sur la figure 1.

Ce profilé permet de positionner l'axe de l'aimant interne à 67 mm environ du chant supérieur des vitrages.

Par ailleurs, également dans le cas de mise en œuvre en VEC, l'usinage du caisson interne est également déplacé de telle sorte que l'axe de l'aimant interne soit situé à environ 67 mm du chant vertical latéral contigu.

2.8 Boîtier extérieur de commande

Sans modification.

3. Éléments

3.1 Compositions et dimensions

Les limites dimensionnelles des vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C sont les suivantes :

- plus petite dimension : 0,37 m
- hauteur maximale : 2,60 m
- largeur maximale : 2,20 m
- surface minimale : 0,3 m²
- surface maximale < 4,8 m²
- rapport maximal : $\frac{L}{H}$ ou $\frac{H}{L} \leq 7$

3.2 Dispositions relatives aux vitrages Pilkington Insulight™ VISI 27C mis en œuvre en VEC

Il convient d'effectuer au cas par cas les calculs de dimensionnement ou de vérification précisés ci-après.

Les épaisseurs des composants verriers et le dimensionnement du joint de scellement sera réalisé selon le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques.

Il sera par ailleurs vérifié :

- que la température des barrières de scellement dans la lame d'air ne dépasse pas 60°C,
- que l'effort maximal par unité de longueur dans le joint de scellement ne passe pas 0,65 daN/cm,
- que les contraintes dans les produits verriers sous les variations de pression dans la lame d'air, hors effets du vent, ne dépassent pas :
  - 20 MPa pour les produits verriers recuits,
  - 35 MPa pour les produits verriers « durcis »,
  - 50 MPa pour les produits verriers trempés.
- que les justifications soient apportées au regard de l'absence de risque de bris par choc thermique des composants verriers intérieurs ou extérieurs si ceux-ci ne sont pas durcis ou trempés (NF DTU 39 P3).
- que les déformations des vitrages sous les effets du vent (NF DTU 39) ne soient pas supérieures à :
  - 10 mm dans le cas de vitrages sans couche côté lame d'air pour assurer un fonctionnement normal des stores,
  - 5 mm dans le cas de vitrages avec couche côté lame d'air (châssis fixes verticaux, châssis ouvrant à la française avec couches le cas échéant en position 2 ou 3, ou châssis à l'italienne ou oscillo-battant, verticaux en position fermée et avec le cas échéant couche en position 2).

  Les modalités relatives à cette vérification sont précisées ci-après.

  On appliquera la relation suivante : $f = \frac{\alpha . p . \ell^4}{e^3_{eq}}$

  Dans cette relation :
  - f est la flèche exprimée en mm
  - p est la pression de vent en pascals déterminée selon de la norme NF DTU 39.
  - ℓ est la plus petite dimension du vitrage exprimée en mètre
  - α est déterminée en fonction du rapport longueur sur largeur selon le tableau 1,
  - e_{eq} est l'épaisseur équivalente en prenant en compte $e_{eq} = \sqrt[3]{e_1^3 + e_2^3}$ ou e_1 et e_2 sont les épaisseurs nominales des deux composants verriers exprimées en mm (lorsqu'un composant est un vitrage feuilleté, il sera pris en compte une épaisseur égale à celle déterminée suivant la norme NF DTU 39).

  Si la flèche est supérieure aux valeurs admises, il conviendra d'augmenter l'épaisseur d'un composant verrier (ou des deux) afin de vérifier la condition de flèche maximale.
- que les dimensions maximales en fonction de l'épaisseur du composant verrier intérieur ne sont pas dépassées (cf. tableau 2).

Ces vérifications devront prendre en compte la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication.

La variation d'altitude pourra ne pas être prise en compte sur les vitrages si ceux-ci sont prééquilibrés.

Document non valide

L'épaisseur maximale nominale du composant verrier intérieur est cependant limitée à 10,76 mm (55/2).

Dans le cadre de ces dimensionnements vérifications, il sera pris en compte :

- les dimensions des vitrages,
- les épaisseurs des composants verriers et leurs caractéristiques énergétiques,
- les caractéristiques des produits verriers (recuits, trempés, durcis, feuilletés),
- l'épaisseur de la lame d'air (27 mm),
- les caractéristiques énergétiques des stores données dans le tableau relatif aux lames de store,
- la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication et le cas échéant l'altitude de transit,
- la température ambiante extérieure maximale et la température ambiante intérieure,
- l'orientation de la façade et le rayonnement solaire correspondant.

Les différentes hypothèses climatiques à prendre en compte pourront être déterminées à partir du Cahier du CSTB 3242 « Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages ».

Sauf cas particulier spécifié, il sera pris en compte les valeurs conventionnelles suivantes :

- température extérieure d'été : 35°
- température intérieure d'été : 25°
- rayonnement intérieur : 25°
- rayonnement solaire : 750 W/m².K
- h_i = 9 W/m².K et h_e = 13 W/m².K
- absence de contrainte thermique (liée à des convecteurs orientés vers les vitrages).
- R_{si} = 0,111 m².K/W et R_{se} = 0,077 m².K/W

La hauteur nominale du scellement sous talon des intercalaires est de 7 mm.

Par ailleurs, les dispositions spécifiques suivantes seront appliquées.

- l'effort maximal admissible par unité de longueur, résultant des effets du vent en dépression à l'état limite de service est limité à 650 N/m (0,65 daN/cm) de longueur de joint quelle que soit la hauteur du cordon de mastic.
- la hauteur du mastic de scellement des vitrages isolants, désignée h_{sc}, ne doit pas être inférieure à 6 mm et elle doit vérifier les conditions suivantes :
  - h_{sc} = 6 mm si : 6 mm ≤ h_{mc} < 12 mm
  - $h_{sc} = h_{mc}/2$ si : $h_{mc} \geq 12$ mm

  La valeur de H_{sc} est déterminée comme suite par le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés » :

$$h_{sc} = \frac{\beta.\ell.qu}{2000.\sigma_{des}}$$

où

qu = 1.5 W pour les parois verticales (dépression) ; W étant la charge de vent caractéristique :

ℓ = la plus petite dimension en m

σ_{des} = contrainte admissible en traction en MPa (elle est égale à 0,14 MPa pour le silicone DC 3362 et à 0,08 MPa pour le silicone PROGLAZE 580).

β représente la partie de la charge due au vent appliquée au composant extérieur du vitrage et sa valeur est égale à :

- 1/2 si e_1 (épaisseur du composant verrier extérieur) est inférieur ou égale à e_2 (épaisseur du composant verrier intérieur),
- 1 si $e_1 > e_2$

Pour les vitrages feuilletés, e_1 et e_2 sont à considérer en tant qu'épaisseurs équivalentes.

Les prescriptions et les dispositions du guide EOTA N° 02 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » devront être respectées. Par ailleurs (mise en œuvre en VEC), les dispositions afférentes seront complétées par le respect des prescriptions contenues dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

3.3 Tolérances

Les tolérances de fabrication sur les vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C sont les suivantes :

- sur les dimensions des produits verriers
  - si e ≤ 6 mm et L ≤ 2 m : ± 2 mm
  - si e > 6 mm ou L > 2 m : ± 3 mm
  - si e > 12 mm : ± 5 mm
- sur les épaisseurs $^{+1mm}_{-0,8mm}$ dans le cas de composants verriers monolithiques, et $^{+1,2mm}_{-0,8mm}$ dans le cas de double vitrage avec composant feuilleté.
- sur la hauteur de scellement sous talon des intercalaires : 7 mm $^{+2mm}_{-1mm}$.
- sur la distance minimale entre lamelles des stores, barre de charge et intercalaire en partie latérale soit :
  - 2,5 mm si h ≤ 1,5 m
  - 4 mm si h >1,5 m (h maxi = 2,60 m)
- sur le retrait du butyl par rapport au chant de l'intercalaire côté lame d'air : 1 mm minimum.

4. Fabrication du double vitrage Pilkington Insulight™ VISI 27 C

4.1 Fabrication du " KIT STORE SCREEN LINE" (référence "Screeline SL 27C EVOLUTION")

La commande du "KIT STORE SCREEN LINE" est faite à la société PELLINI S.PA en spécifiant les dimensions finales des vitrages, les hauteurs de scellement spécifiques sous talon des intercalaires VEC, les épaisseurs des composants et les caractéristiques des stores.

Les éléments constitutifs (à l'exception des composants verriers et de tout le système de scellement) sont reçus de la société PELLINI S.PA sous forme de kit comprenant :

- l'intercalaire aluminium mis à dimension,
- les équerres d'assemblage,
- le caisson en U avec les accessoires internes de commande et le store préassemblé, l'ensemble étant mis à dimension,
- le profilé complémentaire spécifique pour la mise en œuvre en VEC,
- les accessoires extérieurs de commande.

Un cahier des charges fixant les différentes modalités a été établi entre PELLINI S.PA et PILKINGTON FRANCE (Centre de production de Gaillefontaine ou Marmande).

Le caisson et le profilé complémentaire sont livrés pré-assemblés sur la barre haute d'intercalaire. Les équerres d'assemblage sont également montées sur l'élément haut d'intercalaire.

L'ensemble est livré sous film polyéthylène.

Les différents constituants sont regroupés et identifiés par commande avant fabrication.

4.2 Fabrication du vitrage

La fabrication des vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C fait appel aux mêmes dispositions que celles décrites dans l'Avis Technique de référence, cependant dans ce cas :

- il n'est pas réalisé de remplissage argon,
- il est utilisé soit le mastic silicone PROGLAZE 580 de PROSYTEC, soit le silicone DC 3362 de DOW CORNING,
- il est réalisé un prééquilibrage si nécessaire (pas d'équilibrage in situ).

4.3 Contrôles

Que cela soit au niveau :

- des contrôles sur matières premières,
- des contrôles en cours de production,
- des contrôles journaliers sur produits finis,

Document non valide

Les modalités, critères et fréquences des contrôles sont conformes à ceux prévus dans le cadre de la certification CEKAL pour ce qui concerne les contrôles habituels. Les contrôles approfondis sur produits finis sont réalisés sur au moins 1 vitrage sur 10 par jour de production.

En raison de la spécificité des vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C, des contrôles complémentaires sont réalisés et les modalités sont précisées ci-après.

Des dispositions spécifiques sont contenues dans le cahier des charges établi entre PELLINI S.PA et PILKINGTON FRANCE (Centres de production de Gaillefontaine et de Marmande).

La fabrication des "KIT STORE" fait l'objet d'un cahier des charges entre PELLINI S.PA et PILKINGTON FRANCE (Centre de production de Gaillefontaine et de Marmande).

On distingue les contrôles et dispositions suivants :

a) Réception

Chaque livraison de "KIT STORE" en provenance de PELLINI S.PA. fait l'objet :

- d'un certificat de conformité faisant référence aux exigences du Cahier des charges entre PILKINGTON FRANCE (usine de Gaillefontaine ou de Marmande) et PELLINI S.PA. Ce certificat inclut tous les résultats des contrôles, lot par lot,
- de fourniture d'échantillons d'intercalaires de type latéraux et horizontaux pour procéder aux tests d'adhérence entre mastic et intercalaire (réalisés sur des échantillons de 300 mm de longueur et tous les jours de production),
- d'une liste de colisage pour chaque conditionnement.

Par ailleurs, les centres de production de GAILLEFONTAINE et de MARMANDE de PILKINGTON FRANCE contrôlent :

- visuellement chaque conditionnement,
- La bonne adéquation entre la fiche de colisage et le contenu du colis.

L'acceptation ou le refus/réserves est matérialisé par l'apposition d'une étiquette (verte si accepté et rouge pour refus/réserves) sur la fiche de réception.

b) Fabrication

Un contrôle unitaire de chaque store est réalisé, il porte sur l'aspect visuel (laquage, poussières...) et sur l'aspect fonctionnel.

c) Produits finis

Ces contrôles sont unitaires et portent sur l'aspect visuel (propreté du store, distance lame/intercalaire) ainsi que sur l'aspect fonctionnel (essai de manœuvre du store avec un cycle complet).

Ils portent également sur la hauteur minimale du joint de scellement, sur la distance minimale entre lamelles et intercalaires.

Tous les produits non conformes sont isolés dans la zone réservée à cet effet et font l'objet d'une analyse de défaillance.

d) Produits finis - Exposition en étuve haute humidité et mesure des températures des points de rosée.

Périodiquement, tous les 300 volumes ou tous les mois au minimum, un "KIT STORE" échantillon (500 mm x 600 mm environ) est envoyé par PELLINI SRL, pour permettre de réaliser un vitrage isolant Pilkington **Insulight**™ VISI 27C afin de procéder aux mesures des températures des points de rosée (état initial, après 14 jours en étuve haute humidité et après 42 jours complémentaires en étuve haute humidité).

Les vitrages sont ensuite mis en œuvre par collage sur les cadres supports selon les règles afférentes (PASS VEC).

4.4 Registre

Afin d'avoir une traçabilité des productions, pour chaque ordre de fabrication, une fiche suiveuse est établie. Elle reprend toutes les étapes de fabrication. Elle permet d'enregistrer les résultats des contrôles et les observations éventuelles.

4.5 Maintenance/réparations

En cas de défaillance d'un store ou de casse d'un vitrage, le module correspondant (vitrage et cadre sur lequel le vitrage est mis en œuvre en VEC) est déposé et remplacé par un nouveau module comportant un vitrage Pilkington **Insulight**™ VISI 27C de caractéristiques identiques au vitrage initial.

5. Mise en œuvre

Les vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C VEC sont nécessairement mis en œuvre sur leur cadre en atelier.

La mise en œuvre doit respecter les dispositions prévues dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collées (VEC). La mise en œuvre doit également respecter les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

Les dispositions de mise en œuvre sur les cadres d'une part et ensuite des ensembles ainsi constitués sur chantier d'autre part, doivent permettre de respecter les jeux latéraux prévus entre barre de charge, lamelles et intercalaires. Ceci nécessite des dispositions spécifiques (précisions), lors de la mise en œuvre en atelier et lors de la pose et ceci par rapport à une mise en œuvre VEC habituelle. Un contrôle rigoureux de l'horizontalité des vitrages doit être effectué et il est réalisé après chaque phase une manœuvre complète du store (descente et montée) afin de vérifier notamment que les jeux sont bien respectés.

La mise en œuvre sur chantier des ensembles constitués par les vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C et le cadre sur lesquels ils sont collés, peut nécessiter d'avoir recours à des moyens de réglages spécifiques.

En cas de pose en altitude supérieure à 400 m, les vitrages seront nécessairement prééquilibés.

Par ailleurs, les prescriptions données dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC) » et dans le Cahier 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques » devront être appliquées.

- Vitrages Pilkington **Insulight**™ VISI 27C VEC bordé

  Le calage doit intéresser les deux composants verriers du vitrage, la glace extérieure prenant appui sur au moins la moitié de son épaisseur avec un minimum de 3 mm, ceci nécessite d'avoir un composant verrier extérieur de 6 mm d'épaisseur minimum. Les longueurs des cales déterminées selon la norme NF DTU 39 P1-1, seront multipliées par deux.

  La périphérie du joint de scellement du vitrage doit être drainée.

- Vitrage Pilkington **Insulight**™ VISI 27C VEC non bordé

  Le calage doit intéresser l'épaisseur totale des deux composants verriers. Les longueurs des cales seront déterminées par application de la norme NF DTU 39 P1-1.

  Le décalage des composants verriers sera de 1 mm minimum sur le chant supérieur (toutes tolérances confondues), le vitrage le plus petit étant situé côté extérieur (pour éviter les stagnations d'eau).

- Dispositions communes aux deux cas

  La compatibilité des produits constituants les cales et les éventuelles calfeutrements d'étanchéité avec le joint de scellement du vitrage doit être prouvée.

  Le mastic utilisé pour le collage des vitrages isolants doit bénéficier d'une attestation de conformité « Marque SNJF » en cours de validité.

Document non contractuel

Tableaux et figures du Dossier Technique

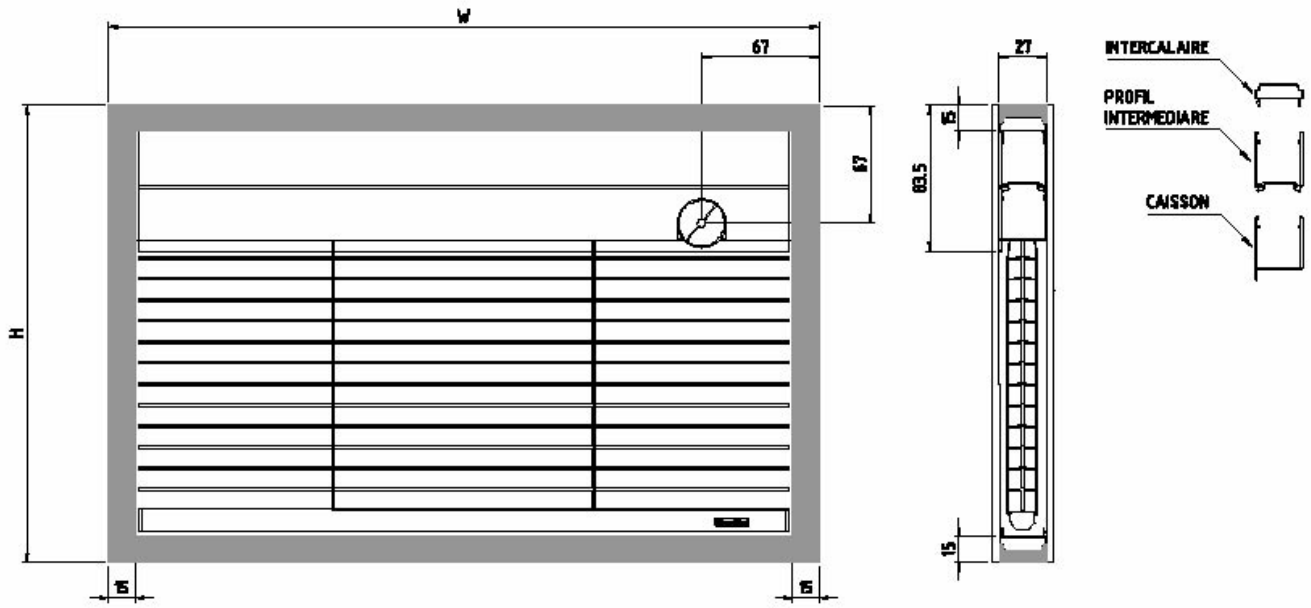
Tableau 1 –

Rapport $\frac{\text{longueur}}{\text{largeur}}$	**1**	**1,1**	**1,2**	**1,3**	**1,4**	**1,5**	**1,6**	**1,7**	**1,8**	**1,9**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**4,0**	**5,0**	**>5,0**
α	0,64	0,77	0,89	1,01	1,12	1,23	1,32	1,40	1,48	1,55	1,61	1,82	1,94	2,03	2,06	2,07

Tableau 2 -

DIMENSIONS MAXIMALES DES VITRAGES PILKINGTON INSULIGHT VISI™ 27C EN METRES EN FONCTION DE L'EPAISSEUR « e » DU COMPOSANT VERRIER INTERIEUR									
e = 5 mm		**e = 6 mm**		**e = 8 mm**		**e = 10 mm**		**e = 10,76 mm (55/2)**	
H (m)	**L (m)**	**H (m)**	**L (m)**	**H (m)**	**L (m)**	**H (m)**	**L (m)**	**H (m)**	**L (m)**
		2,20	1,60	2,20	0,70				
		2,10	1,70	2,10	0,80	1,90	0,50	1,60	0,40
2,2 maxi	2,2 maxi	2,00	1,80	2,00	0,80	1,80	0,60	1,40	0,50
		1,90	2,10	1,90	1,10	1,60	0,70	1,20	0,80
		1,80	2,20	1,80	1,20	1,50	0,80	1,00	1,20
				1,70	1,30	1,30	0,90	0,90	1,30
				1,50	1,50	1,20	1,20	0,80	1,50
				1,40	1,60	1,10	1,50	0,70	2,10
				1,30	1,70	1,00	1,70	0,60	2,20
				1,20	2,10	0,90	1,90		
				1,10	2,20	0,80	2,20		

Document non valide



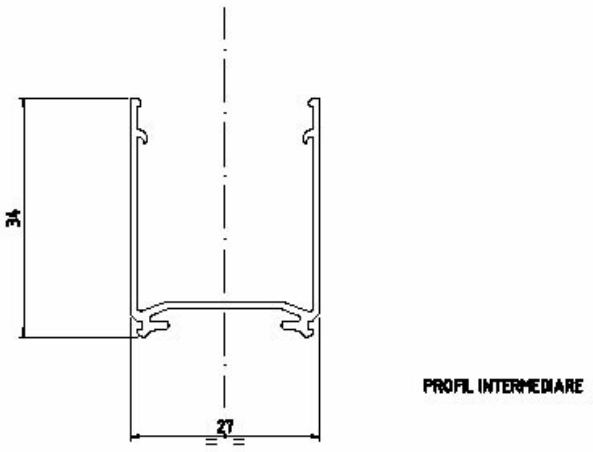


Figure 1- Système avec profilé intermédiaire clippé sur caisson haut (cas de VEC)