

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 112 (1986)
Heft: 6

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Industrie et technique

Garantie de qualité pour fenêtres en plastique

La pénurie grandissante des terrains à bâtir et l'augmentation des prix contraignent aujourd'hui les planificateurs et les maîtres d'ouvrage à exploiter encore plus intensément la surface disponible au sol. C'est la raison pour laquelle les promoteurs font construire des immeubles toujours plus élevés à des endroits toujours plus exposés. Etant donné la hauteur plus importante des bâtiments, les effets de la pression du vent, de la pluie battante et d'un rayonnement solaire intense s'accroissent. Dans ces conditions, les fenêtres en bois à double vitrage qui avaient parfaitement fait leurs preuves jusqu'ici se heurtent à des limites bien définies.

De nouvelles directives pour la garantie de qualité

Afin de garantir un standard de qualité aussi élevé que possible, quelques-uns des principaux fabricants suisses de fenêtres et les deux associations suisses responsables en la matière (VSMM/FFF et SZFF) ont redéfini, en collaboration avec l'EMPA, des directives et des valeurs limites pour la perméabilité des joints et la sécurité à la pluie battante.

En 1970 déjà, les directives pour la protection contre le bruit dans la construction des habitations (SIA 181) ont arrêté des mesures complémentaires afin de garantir également ce segment de la qualité résidentielle.

Et en 1973, l'augmentation brutale du prix du pétrole a pour la première fois entraîné des exigences plus sévères en matière d'isolation thermique. L'industrie du verre isolant a reconnu cette revendication et a proposé sur le marché, à côté des vitrages isolants triples déjà connus à l'époque, d'autres solutions techniquement meilleures avec remplissage de gaz et pellicule réfléchissante.

Aujourd'hui, toutes ces nouvelles exigences techniques concernant la perméabilité des joints, la sécurité à la pluie battante, l'isolation acoustique et l'isolation thermique sont non seulement

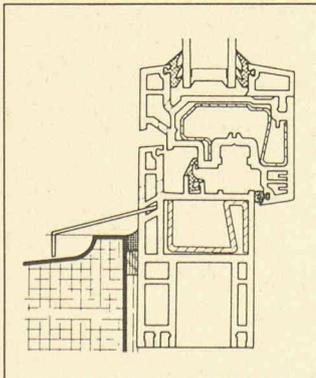


Fig. 1. — Caractéristiques techniques d'une fenêtre en plastique de haute qualité.

définies d'une manière très claire dans les textes de soumission, mais les valeurs physiques correspondantes peuvent aussi constamment être mesurées et contrôlées en laboratoire ou dans la pratique, condition préalable importante pour garantir la qualité dans la fabrication des fenêtres.

Meilleure qualité — prix plus élevés ?

Oui et non. La production moderne de verre (verre flotté) avec débitage optimisé et degré d'automatisation élevé pour la fabrication de verre isolant ont tout d'abord permis d'abaisser le prix du verre à vitres. L'optimisation du débitage, la standardisation de la technique des ferrements et des procédés plus rationnels dans la production des cadres ont ensuite permis de maintenir des prix stables depuis près d'une quinzaine d'années. Et cela malgré une prestation technique sensiblement améliorée, une consommation de matériau environ 30% plus élevée pour le cadre, une consommation de verre 100% plus élevée (épaisseur de verre plus élevée pour verres isolants), des joints d'étanchéité supplémentaires, des produits de jointoyage des peintures et des ferrements améliorés.

Cette situation est certes réjouissante pour les maîtres d'ouvrage, mais elle a aussi des effets négatifs pour l'industrie productrice; en effet, sur le marché suisse de la construction en stagnation ou même en légère régression, les progrès de la rationalisation alliés à une capacité de production fortement majorée entraînent des surcapacités qui provoquent à leur tour une pression sur les prix et une concurrence acharnée.

Attention: ne jamais économiser au mauvais endroit!

Les coûts de production et les prix de revient des fenêtres peuvent s'abaisser en économisant sur la qualité des matériaux et l'exécution, donc en économisant au mauvais endroit. S'il est relativement aisé de constater une qualité insuffisante des matériaux et de l'exécution sur des fenêtres en bois/métal rendues posées et de remédier généralement aux vices qui en découlent pendant le délai de garantie, les choses ne sont pas aussi simples avec des fenêtres en plastique. Il existe en l'occurrence des « méthodes d'économie » difficiles à discerner pour le spécialiste et dont les effets ne se manifestent souvent qu'après l'échéance de la période de garantie.

La garantie accordée sur une fenêtre en plastique de qualité optimale se fonde par conséquent sur quelques critères importants: choix du matériau, construction de la fenêtre, vitrage et contrôle de la fabrication.

Le bon choix du matériau — élément fondamental pour la qualité d'une fenêtre en plastique

« Le plastique change de couleur et prend une vilaine teinte jaune ou brune sous l'effet du rayonnement solaire » — argument encore et toujours avancé par les personnes qui adoptent une attitude sceptique à l'égard des fenêtres en plastique. Cet argument n'est toutefois pas défendable. Depuis plus de vingt-cinq ans, des fenêtres en plastique font leurs preuves dans la pratique et ne présentent jamais ce défaut.

Pour le maître d'ouvrage suisse, il est important de savoir que le premier fabricant allemand de profilés, qui produit bien plus du 50% des profilés utilisés en Suisse pour la fabrication de fenêtres en plastique, teste personnellement et fait continuellement tester les matériaux et la qualité des profilés par des instituts neutres indépendants.

Les conditions de test sont très sévères. Les extrudeurs réunis au sein de la communauté pour la qualité des profilés de fenêtres en plastique garantissent que seules entrent en ligne de compte des masses 100% exemptes d'émollients et dont le point de ramollissement Vicat (VST/B/50) est supérieur à 71 °C. L'indice de résilience doit au moins se situer dans la plage de 10-20 kJ/m² et le module d'élasticité doit varier entre 2200 et 2500 N/mm². Il n'est pas autorisé d'utiliser des produits régénérés de provenance étrangère. Et l'utilisation de matières recyclées provenant de propres installations du fabricant n'est autorisée qu'à la condition de garantir le respect des prescriptions de qualité relatives à la résistance aux intempéries.

La précision des profilés, leurs faibles tolérances dimensionnelles et leur très faible coefficient de retrait sont en outre testés en laboratoire et dans la pratique. En Suisse, EgoKiefer accorde précisément une attention particulière au coefficient de retrait depuis quinze ans déjà. Moyennant un traitement thermique spécial, on évite que les contraintes de traction se produisant lors de l'extrusion des profilés puissent subsister au moment de leur mise en œuvre.

Construction de la fenêtre et qualité du système

La construction de la fenêtre joue aujourd'hui un rôle déterminant sur la garantie accordée, quel que soit le matériau utilisé pour sa fabrication. Pour des fenêtres en plastique, une construction intelligemment conçue revêt une importance capitale. Il convient en l'occurrence de se concentrer sur les 9 points suivants (fig. 1):

1. Baguettes à verre ancrées sur toute leur longueur. La baguette à verre en plastique est en elle-même trop élastique pour n'être fixée que ponctuellement.
2. Système de feuillure de verre aérée avec orifices de ventilation orientés vers l'extérieur.
3. Partie extérieure de la feuillure

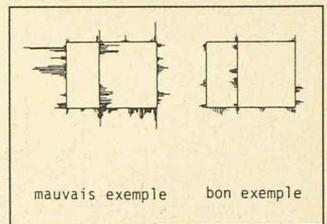


Fig. 2. — Répartition relative de la vitesse de l'air pour 100 Pa de surpression ($v=0,2$ m/s).

re avec compensation de la pression.

4. Système de joint d'étanchéité médian pour séparation nette de la partie extérieure de la feuillure exposée aux intempéries et de la chambre à ferrements.
5. Le joint d'étanchéité médian et le joint d'étanchéité intérieur doivent être périmétriques, même pour des fenêtres à deux vantaux se trouvant dans un seul et même plan.
6. Gorge de centrage pour ferrements. Il est ainsi garanti que la position des ferrements est et reste toujours la même, et que la marge de réglage des ferrements ne sert pas à compenser des gâches de fermeture mal positionnées, mais permet bel et bien un réajustage en fonction de l'usure effective.
7. Sécurité à la pluie battante pour fenêtres à un et deux vantaux jusqu'à 3 m² de surface environ au moins dans le groupe C, soit 600 Pa de pression dynamique.
8. Perméabilité des joints jusqu'à groupe de sollicitations C (tableau SZFF 202). Cette exigence est facile à satisfaire avec des fenêtres en plastique. Il est plus intéressant de procéder à un contrôle des points non étanches localisés le long des feuillures de fenêtres à deux vantaux (fig. 2).
9. Déformation sous pression du vent élevée (test selon norme européenne 77).

Pour un maître d'ouvrage ou un architecte procédant à l'évaluation de différents systèmes de fenêtres, il suffit d'examiner ces points techniques pour obtenir des indications valables relatives à un bon fonctionnement durable, à l'étanchéité des joints, à la sécurité à la pluie battante, à l'isolation acoustique et à l'isolation thermique.

Critères importants pour la production de fenêtres

Il ne suffit pas que le système de construction soit judicieusement conçu, mais il faut également que la fabrication des cadres puisse s'appuyer sur une longue expérience et un très grand savoir-faire artisanal et industriel. Les 6 points suivants sont les plus importants (fig. 3):

1. Débitage précis des différents éléments du cadre.
2. Utilisation systématique de renforcements vissés avec le profilé en plastique tous les 25-30 cm pour garantir une transmission directe de la charge du plastique à l'acier.

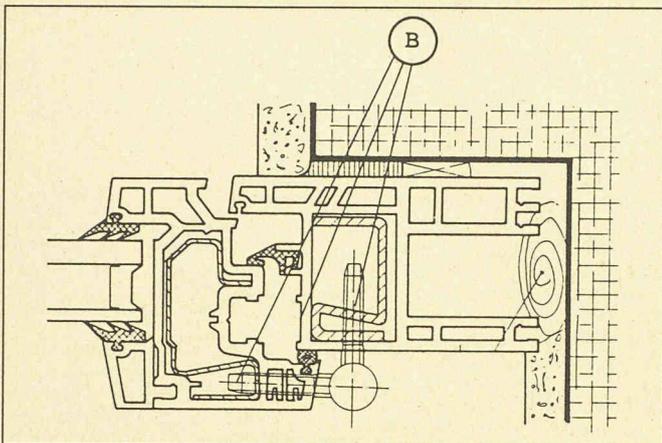


Fig. 3. — Des fenêtres en plastique devraient normalement être munies de renforcements métalliques. Ceux-ci servent non seulement à assurer le raidissement indispensable, mais aussi à garantir un ancrage durable des ferrements fortement sollicités fonctionnellement (B).

3. Profilés en acier façonnés et placés de telle sorte que les parties porteuses des ferrements d'une fenêtre soient toujours fixées sur l'acier.
4. Vérification constante de la qualité des soudures non seulement par contrôle optique, mais aussi par essai régulier destructif des angles soudés.
5. Contrôle de la qualité des joints d'étanchéité et notamment de leurs tolérances dimensionnelles.
6. Contrôle des fonctions de la fenêtre après sa fabrication.

Ne pas sous-estimer un vitrage correct

Il est une chose qui devrait normalement aller de soi, mais qui est souvent négligée, à savoir la pose correcte du vitrage. La longévité du vitrage (quelle que soit la sophistication de sa fabrication) dépend presque exclusivement du fait qu'il soit mécaniquement et physiquement posé conformément aux règles de l'art. Trois conditions sont en l'occurrence déterminantes :

1. Calage correct permettant de garantir la bonne ventilation de la feuillure de verre (fig. 4).
2. Etanchéité parfaite sur les deux faces (côté intérieur et

côté extérieur) entre le verre et le cadre.

3. Etanchéité des joints au droit des baguettes à verre. Cette étanchéité n'est réalisable qu'en utilisant des baguettes à verre avec coupe à onglet et longueur majorée d'environ 1%.

Contrôle final indispensable

Une fois remplies les conditions susmentionnées pour le cadre, le vitrage et le système de construction, il est possible et même recommandé de procéder à un contrôle final de fonctionnement. Dans la plupart des cas, un contrôle optique suffit comme pour tout autre produit. La surface des profilés de fenêtres en plastique ne doit pas présenter de dommages, et les évidements réservés aux ferrements doivent être exempts d'arêtes et de bavures. Les travaux de crépissage et autres mesures complémentaires d'étanchéité (par exemple raccords entre joints d'étanchéité) doivent avoir été exécutés très soigneusement. Si les fenêtres sont exposées à des situations extrêmes, si les différentes baies présentent de très grandes dimensions ou avec des types d'ouverture spéciaux, il peut en outre être judicieux de contrôler la per-

méabilité des joints et la sécurité à la pluie battante.

Le montage — souvent le talon d'Achille dans la construction de fenêtres

Plus la qualité d'une fenêtre est élevée, plus son montage doit être soigné. Avec des fenêtres acoustiques par exemple, il est déjà arrivé que l'isolation mesurée sur le chantier soit de 5-10 dB plus mauvaise que les valeurs relevées en laboratoire. L'origine de ces insuffisances réside très rarement dans une isolation acoustique insatisfaisante des éléments, mais bel et bien dans un montage peu soigné ou défectueux. C'est la raison pour laquelle EgoKiefer fait par exemple poser toutes ses fenêtres par ses propres équipes de montage spécialement formées.

Les cadres de fenêtres en plastique requièrent à cause de leur élasticité une fixation mécanique spécialement stable.

En se contentant d'isoler un cadre de fenêtre moyennant une injection de mousse, on agit avec une insouciance coupable. Les points de fixation doivent en l'occurrence être soigneusement sélectionnés. Ils ne doivent pas se trouver trop près des angles du cadre ou du raccord entre le cadre et la traverse d'imposte, respectivement le jambage, pour autoriser les variations thermiques longitudinales des profilés (fig. 5). Lorsque plusieurs fenêtres sont juxtaposées ou superposées, il convient d'accorder une attention particulière aux effets de la dilatation thermique. Des moyens de fixation inappropriés ou des joints de mauvaise facture peuvent entraîner une déformation ou une torsion des profilés après la pose des fenêtres.

Lors du montage de fenêtres en plastique, l'étanchéité extérieure entre le dormant et les éléments de construction adjacents doit être exécutée dans les règles de l'art. L'idée erronée selon laquelle des infiltrations d'eaux pluviales ne peuvent pas provoquer de dommages étant donné l'imputrescibilité du plastique est dangereuse. Tous les éléments de construction complémentaires ou limitrophes sont en l'occurrence concernés par l'humidité. Faire preuve de désinvolture ou de négligence en la matière ne correspond en rien à la qualité suisse exigée.

Une communauté en faveur de la qualité est-elle assimilable à un label de garantie ?

A l'étranger, et notamment en Allemagne, les communautés en faveur de la qualité et les labels de qualité font l'objet d'une attention particulière depuis plusieurs années. En Suisse, on s'efforce aussi parfois d'imiter ces efforts.

De pareils efforts méritent d'être encouragés, tout spécialement s'ils aboutissent à une définition et un respect de la qualité des

produits qui garantissent aux maîtres d'ouvrage et aux architectes de recevoir un élément de construction ayant subi plusieurs contrôles en usine pendant sa fabrication.

René Spörri
Chef du département de recherche et de développement
EgoKiefer SA, Altstätten/SG

EPFL

16^e Symposium de chimie analytique des polluants

Du 17 au 21 mars 1986

Ce symposium, organisé par l'Institut du génie de l'environnement de l'EPFL et par l'Association internationale de chimie analytique de l'environnement, se déroulera du 17 au 19 mars prochain à l'EPFL et sera suivi les 20 et 21 mars par deux ateliers sur la chromatographie ionique et l'analyse des hydrocarbures dans l'environnement. Plus de deux cents scientifiques du monde entier y entendront une centaine de communications diverses. Les thèmes du symposium seront :

- les détergents ;
- la pollution atmosphérique ;
- le rôle de la biotechnologie en protection de l'environnement ;
- l'hygiène de l'air à l'intérieur des locaux d'habitation et des lieux de travail ;
- l'impact écotoxicologique des polluants chimiques.

Renseignements : M. Joseph Taradellas, Institut du génie de l'environnement de l'EPFL, 1015 Lausanne, tél. 021/472712.

L'EPFL renforce sa coopération avec les entreprises : création du CAST

L'EPFL a créé pour les entreprises et avec leur concours un centre d'appui scientifique et technologique. Il est entré en fonction le 1^{er} janvier 1986.

Son but :

- informer sur les possibilités scientifiques et techniques de l'EPFL, d'autres Hautes Ecoles et organismes de recherche ;
- faciliter les contacts personnels entre responsables d'entreprises ou de laboratoires de recherche et collaborateurs de l'EPFL ;
- conseiller et apporter un appui scientifique en matière de recherche, de développement, d'introduction de technologie et de formation spécifique.

Renseignements : CAST, EPFL, 1015 Lausanne, tél. 021/473575.

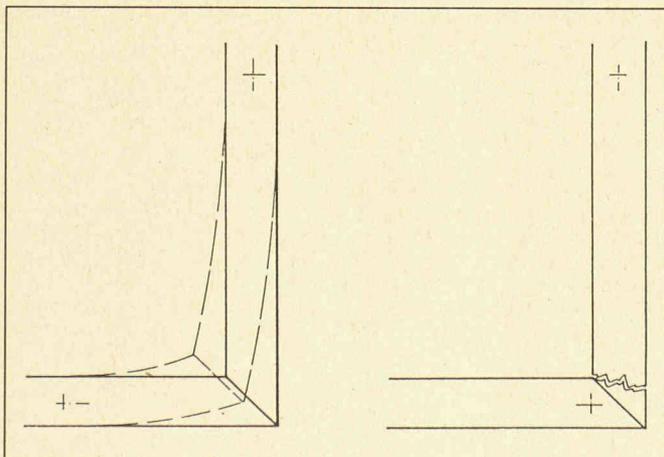


Fig. 4. — La figure de gauche montre, d'une manière très exagérée, la variation longitudinale, respectivement la déformation subie sous l'effet d'une basse température de l'environnement par un cadre de fenêtre en plastique correctement fixé. Dans la figure de droite, une pareille déformation n'est pas possible, de sorte que les contraintes de traction peuvent provoquer des fissures dans la zone de l'angle.

Documentation générale

Voir page 22 des annonces.