

Directive de qualité VETROGARD®

1 INTRODUCTION

La présente directive s'applique au verre feuilleté VETROGARD® ainsi qu'à ses vitrages isolants.

VETROGARD® est un produit constitué de plusieurs composants liés (verre, revêtements, plastique) ayant chacun des propriétés spécifiques, qui peuvent diverger d'autres produits en verre plat notamment pour la transparence.

VETROGARD® est en général soumis aux normes EN ISO 12543, EN ISO 1279 et EN ISO 14449.

Les écarts autorisés par rapport aux normes produit qui s'appliquent sont spécifiés dans le présent document.

Pour les structures spéciales, les normes de bases des verres utilisés s'appliquent, p. ex. : Verre à couche, EN 1096-1.

2 DOMAINE D'APPLICATION

L'évaluation des caractéristiques de qualité de VETROGARD® est réalisée à l'aide de la présente directive.

L'évaluation se déroule conformément aux principes de contrôle décrits ci-après.

4 ADMISSIBILITÉS

En cas d'évaluation de propriétés particulières, leurs propriétés spécifiques doivent être prises en compte, p. ex.

- Combinaisons avec des verres en couche EN 1096
- Propriétés liées au matériau
- Différences de couleur en fonction du fabricant et des lots
- Différences de couleur en cas de verre imprimé.

Pour les combinaisons avec du verre de sécurité, semi-trempé, imprimé ou des plaques de plastique, les caractéristiques spécifiques de ces produits s'appliquent en plus.

Le fabricant se réserve toutefois le droit à des différences et modifications liées à la production à l'état de la technique.

4.1 VETROGARD®

ZONE	Sont admis:
Zone de Feuillure (F)	<p>F = Zone de feuillure : la zone couverte visuellement à l'état monte (sans restrictions à l'exception des dommages mécaniques occasionnelles à la bordure)</p> <p>Les dommages extérieurs plats sur la bordure ou les coquilles qui ne nuisent pas à la résistance du verre et ne dépassent pas la largeur du joint.</p> <p>Les coquilles intérieures sans parties mobiles qui sont remplies par la pâte du joint.</p> <p>Les résidus en forme de point et plats ainsi que les rayures sans restriction.</p>
Zone de bordure (R)	<p>La zone de bordure correspond à 10 % de la largeur et de la hauteur internes concernées.</p> <p>Inclusions, bulles, points, tâches, etc. :</p> <p>Surface de la vitre ≤ 1 m² : max. 4 occurrences à < 3 mm Ø</p> <p>Surface de la vitre > 1 m² : max. 1 occurrence à < 3 mm Ø par mètre linéaire de bordures</p> <p>Résidus (en forme de point) dans l'intervalle entre les vitres :</p> <p>Surface de la vitre ≤ 1 m² : max. 4 occurrences à < 3 mm Ø</p> <p>Surface de la vitre > 1 m² : max. 1 occurrence à < 3 mm Ø par mètre linéaire de bordures</p> <p>Résidus (plats) dans l'intervalle entre les vitres : max. 1 occurrence ≤ 3 cm²</p> <p>Rayures : somme des longueurs : max. 90 mm – Longueur individuelle : max. 30 mm</p> <p>Rayures fines : pas autorisées si multiples</p>

Directive de qualité VETROGARD®

Main zone (H)	<p>Inclusions, bulles, points, tâches, etc. :</p> <p>Surface de la vitre $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 1 occurrence à $< 3 \text{ mm } \varnothing$</p> <p>$1 \text{ m}^2 < \text{Surface de la vitre} \leq 2 \text{ m}^2$: max. 2 occurrence à $< 3 \text{ mm } \varnothing$</p> <p>$2 \text{ m}^2 < \text{Surface de la vitre} \leq 8 \text{ m}^2$: max. 1 occurrence à $< 3 \text{ mm } \varnothing$</p> <p>Surface de la vitre $> 8 \text{ m}^2$: max. 1,2 occurrence à $< 3 \text{ mm } \varnothing/\text{m}^2$</p> <p>Défauts linéaires</p> <table border="1"> <tr> <td>taille du verre</td> <td>numéro d'erreur</td> </tr> <tr> <td>$< 5 \text{ m}^2$</td> <td>Non admis</td> </tr> <tr> <td>$5 - 8 \text{ m}^2$</td> <td>1 occurrence</td> </tr> <tr> <td>$> 8 \text{ m}^2$</td> <td>2 occurrence</td> </tr> </table> <p>Rayures : somme des longueurs : max. 60 mm – Longueur individuelle : max. 20 mm</p> <p>Rayures fines : pas autorisées si multiples</p>	taille du verre	numéro d'erreur	$< 5 \text{ m}^2$	Non admis	$5 - 8 \text{ m}^2$	1 occurrence	$> 8 \text{ m}^2$	2 occurrence	
taille du verre	numéro d'erreur									
$< 5 \text{ m}^2$	Non admis									
$5 - 8 \text{ m}^2$	1 occurrence									
$> 8 \text{ m}^2$	2 occurrence									
R + H (zone de bordure + champ de vision principal)	<p>Nombre max. d'admissibilités comme pour la zone R Les défauts linéaires de moins de 30 mm de longueur sont autorisés, toutefois ni les rainures ni les stries. Les rayures fines sont admises sur l'ensemble de la surface de la vitre (toutefois pas sous forme d'accumulation). Il apparaît une accumulation si quatre défauts ou plus se trouvent à une distance $< 200 \text{ mm}$ les uns des autres. Cette distance se réduit à 180 mm en cas de verre feuilleté trois couches, à 150 mm en cas de verre feuilleté quatre couches et à 100 mm en cas de verre feuilleté cinq couches ou plus</p>									
Généralités	<p>Notes : Les défauts $\leq 0,5 \text{ mm}$ ne sont pas pris en compte. Les perturbations présentes (halo) ne peuvent pas être supérieures à 3 mm. Les valeurs ci-dessus se rapportent à un vitrage feuilleté à deux vitres. Les admissibilités des zones R et H augmentent à la fréquence des couches intermédiaires supplémentaires de 50% de la valeur susmentionnée. Le résultat est toujours arrondi. En raison de la technologie de fabrication, des ondulations peuvent survenir (voir p. 5, Tolérances). En fonction de l'épaisseur de la vitre et du nombre de couches intermédiaires utilisées, le rendu des couleurs peut être légèrement affecté. Cet effet peut être considérablement atténué par le montage de verre extra-clair DIAMANT®.</p>									

5 TOLÉRANCES

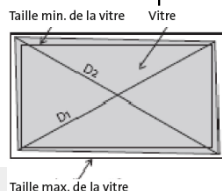
5.1 Dimension et défaut d'alignement

Dimension	Tolérances de largeur ou de hauteur Épaisseur des éléments		
	≤ 26	≤ 40	> 40
$\leq 1000 \text{ mm}$	$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm}$
$\leq 2000 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
$> 2000 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 6 \text{ mm}$

Chacune des vitres peut différer des autres pour des raisons techniques de fabrication. La tolérance s'applique dans le cadre de l'écart du tableau ci-dessus.

5.2 Perpendicularité

Une vitre demandée rectangulaire doit être comprise dans un angle droit dont les côtés correspondent aux dimensions supérieures et inférieures admissibles.



$$D1 - D2 = \text{max. } 2 \text{ mm}$$

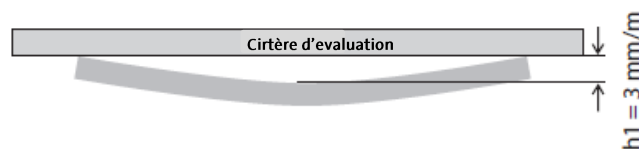
La perpendicularité est vérifiée par la mesure des diagonales. D1 et D2. La différence absolue ne doit pas excéder 2 mm.

5.3 Déformation générale

Rectitude par rapport à la longueur de bordure en verre (déformation générale)

Ecart des niveaux : jusqu'à 2 mm/par mètre linéaire de bordure, en cas de formats carrés : jusqu'à 3 mm/par mètre linéaire de bordure.

Les dimensions comportant un rapport de côté $\leq 1:1,3$ sont considérées comme des formats carrés.



Directive de qualité VETROGARD®

5.4 Epaisseur des éléments

Epaisseur des éléments	Mono	ISO
≤ 26 mm	+/- 1,0 mm	+/- 1,5 mm
> 26 et ≤ 40 mm	+/- 2,0 mm	+/- 2,0 mm
> 40 mm	+/- 3,0 mm	+/- 3,0 mm

6 EVALUATION DE LA ZONE VISIBLE DU JOINT DU VERRE ISOLANT

Sur la zone visible du joint et donc en dehors des surfaces vitrées, des caractéristiques liées à la fabrication peuvent être identifiées sur le verre et les cadres d'écartement en cas de verre isolant. Ces caractéristiques peuvent être visibles si le joint du verre isolant n'est pas couvert sur un ou plusieurs côtés pour des raisons de conception. Les écarts admis au parallélisme du/des intercalaire(s) par rapport aux bords droits du verre ou aux autres intercalaires (p. ex. en cas de vitrage triple thermo-isolant)

s'élèvent pour une longueur de bordure limite de 2,5 m à 4 mm au total, pour des longueurs supérieures à 6 mm au total. Pour le verre isolant deux couches, la tolérance de l'intercalaire s'élève à 4 mm jusqu'à une longueur de bordure maximale de 3,5 m, pour des longueurs de bordure supérieures, à 6 mm. Si le joint du verre isolant n'est pas couvert pour des raisons de conception, des caractéristiques typiques du joint qui ne sont pas l'objet de la présente directive et doivent être convenues au cas par cas peuvent apparaître.

Les constructions-cadres particulières et versions du joint du verre isolant nécessitent un accord sur le système de vitrage concerné.

7 INDICATIONS GÉNÉRALES

La directive présente un critère d'évaluation pour la qualité visuelle du verre dans la construction. Lors de l'évaluation d'un produit en verre monté, il faut partir du principe qu'en plus de la qualité visuelle, les caractéristiques du produit en verre sont aussi à prendre en compte pour que ses fonctions soient remplies.

Les valeurs de propriété des produits en verre, par exemple les valeurs d'isolation phonique, thermique et de transmission de la lumière, etc. qui sont indiquées pour la fonction correspondante se rapportent aux vitres testées conformément à la norme applicable correspondante. Pour d'autres formats de vitres, d'autres combinaisons, ainsi qu'avec le montage et les influences extérieures, les valeurs indiquées et les rendus visuels peuvent être changés.

7.1 Caractéristiques d'origine physique

Une série de phénomènes physiques inévitables qui peuvent être remarqués sur la surface vitrée sont exclus de l'évaluation de la qualité visuelle, par exemple :

- Phénomènes d'interférence
- Effet du vitrage isolant
- Anisotropies
- Condensation à la surface extérieure de la vitre (formation d'eau de condensation)
- Mouillabilité des surfaces en verre

7.1.1 Définitions des termes

7.1.1.1 Phénomènes d'interférence

Sur le vitrage isolant en verre flotté, des interférences sous forme de couleurs spectrales peuvent apparaître. Les interférences optiques sont des phénomènes de superposition de deux ou plusieurs ondes lumineuses se rejoignant en un point. Elles se caractérisent par des zones plus ou moins colorées qui changent avec la pression sur la vitre. Cet effet physique est renforcé par le parallélisme des surfaces en verre. Ce parallélisme assure une transparence sans distorsion. Les phénomènes d'interférence apparaissent par hasard et ne doivent pas influencer.

7.1.1.2 Effet du vitrage isolant

Le vitrage isolant a un volume d'air/de gaz renfermé par le joint dont l'état est déterminé de fait par la pression atmosphérique, l'altitude du site de production au dessus du niveau de la mer, ainsi que par la température de l'air du jour et du lieu de la fabrication. En cas de montage de vitrage isolant à d'autres altitudes, en cas de changements de température et de variations de la pression atmosphérique (haute et basse pression), des courbures concaves ou convexes de chaque vitre apparaissent obligatoirement, et donc des distorsions optiques. Des reflets multiples peuvent également se produire plus ou moins fortement à la surface du verre. Ces images de miroir peuvent être identifiées plus fréquemment si p. ex. l'arrière-plan du vitrage est sombre. Ce phénomène est basé sur une loi de la physique.

7.1.1.3 Anisotropies

Les anisotropies sont un effet physique sur les verres traités à chaud, résultant de la répartition interne de la tension. Une perception dépendant de l'angle de vue d'anneaux de couleur sombre ou de rayures en cas de lumière polarisée et/ou de vue à travers des verres polarisés est possible.

La lumière polarisée est présente dans la lumière normale du jour. L'ampleur de la polarisation dépend du temps et de la place du soleil. La double réfraction se remarque plus sous un angle de vue plat ou avec des surfaces vitrées en angle l'une par rapport à l'autre.

Directive de qualité VETROGARD®

7.1.1.4 Condensation à la surface extérieure de la vitre (formation d'eau de condensation)

Le condensat (l'eau de condensation) peut se former sur la surface extérieure du verre si la surface de verre est plus froide que l'air environnant (p. ex. pare-brise embue).

La formation d'eau de condensation sur les surfaces extérieures d'une vitre est déterminée par la valeur U_g , l'humidité, le flux d'air et les températures intérieure et extérieure.

La formation d'eau de condensation sur la surface de la vitre intérieure est renforcée par l'obstruction de la circulation de l'air, p. ex. murs bas, rideaux, pots de fleurs, jardinières, stores vénitiens, ainsi que par une disposition incorrecte des radiateurs, ou le manque d'aération, entre autres. Pour le vitrage isolant avec une forte isolation thermique, de l'eau de condensation peut se former principalement à la surface exposée aux intempéries quand l'humidité extérieure (humidité relative de l'air à l'extérieur) est élevée et que la température de l'air est supérieure à la température de la surface de la vitre.

7.1.1.5 Mouillabilité des surfaces en verre

La mouillabilité des surfaces en verre peut varier p. ex. avec l'empreinte de rouleaux, de doigts, d'étiquettes, de veinures de papier, de ventouses, en raison de restes de colle, d'éléments de silicone, de produit de lissage, de lubrifiant ou d'influences environnementales. En cas de surfaces en verre humides à cause de l'eau de condensation, de la pluie ou de l'eau de nettoyage, la mouillabilité variable peut devenir apparente.

7.2 Propriétés visuelles des produits en verre

7.2.1 Couleur propre

Tous les matériaux utilisés pour les produits en verre ont une couleur propre liée à la matière première qui peut être plus visible avec une épaisseur plus grande. Pour des raisons fonctionnelles, des verres à couche sont utilisés. Les verres à couche ont aussi une couleur propre. Cette couleur propre est plus ou moins visible par transparence et/ou par vue de haut. Des variations du rendu couleur sont possibles en raison de la teneur en oxydes de fer du verre, du procédé de couche, des couches ainsi que des changements d'épaisseur du verre et du montage de la vitre et ne peuvent être évitées.

7.2.2 Différences de couleur en cas de couches

Une évaluation objective de la différence de couleur des couches nécessite la mesure ou le contrôle de la différence de couleur selon des conditions définies exactement au préalable (type de verre, couleur, type de lumière). Une telle évaluation ne peut faire

l'objet de la présente directive. (Vous trouverez d'autres informations à ce sujet dans la circulaire du VFF « Uniformité des couleurs des verres transparents dans la construction ».)

7.2.3 Particularités optiques lors de l'utilisation de verre ESG

Etant donné que le verre repose sur des rouleaux durant le processus de trempe au four, il pourrait se produire occasionnellement un léger marquage superficiel. Pour des raisons physiques, cette ondulation n'est pas toujours évitable, et pourrait selon le cas altérer l'image réfléchi. Le processus de précontrainte thermique peut entraîner des modifications chimiques et mécaniques des propriétés superficielles, comme par exemple la formation de points ou l'impression des rouleaux.

7.3 Dommage sur la surface extérieure

En cas de détérioration mécanique ou chimique de la surface extérieure qui est identifiée après la vitrification, il faut en déterminer la cause. De tels défauts peuvent également être évalués à partir du paragraphe 3. Par ailleurs, les normes et directives suivantes s'appliquent, entre autres :

- Directives techniques de l'Institut de la vitrerie
- VOB/C ATV DIN 18 361 « Travaux de vitrerie »
- Normes produit pour les produits en verre considérés
- Circulaire sur le nettoyage du verre, publiée par le Bundesverband Flachglas e. V. u. a.
- Les éléments doivent être calés de telle sorte que la charge soit répartie sur l'ensemble des éléments.

8 MARQUAGE

8.1 Tampon

VETROGARD® – Les vitrages sont marqués de façon durable en bas à droite sur le côté de protection (intérieur).

Des marquages multiples sont possibles après consultation.

8.2. Etiquette adhésive/bulletins de livraison

En outre, les informations CE pertinentes sont jointes à chaque livraison de verre.

Plus d'informations disponibles au sujet du marquage CE à l'adresse suivante www.vetrotech.com/ce

De plus, d'autres marques de contrôle peuvent être apposées conformément aux exigences nationales.

8.3 Positionnement du bord de blocage

Chaque verre VETROGARD® est marqué avec un autocollant lequel signale exactement le bord du verre, où on peut mettre le verre en place. Veuillez respecter cette l'indication exactement lors d'installation du produit VETROGARD®.