

Manuel de tolérance du verre

Verre de base verre Float

Les normes suivantes sont applicables pour le verre de base verre Float :

- DIN EN 572-1 (2004_09) Verre dans la construction – Produits de base en verre de silicate sodocalcique – Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales
- DIN EN 572-2 (2004-09) Verre dans la construction – Produits de base en verre de silicate sodocalcique – Partie 2 : Verre float

Ces normes définissent outre les propriétés chimiques, Physiques et mécaniques, également les tolérances d'épaisseur du verre float. Elles définissent en outre les exigences en matière de qualité optique du verre float.

1.1.1 Tolérance d'épaisseur

L'épaisseur réelle ne peut différer de l'épaisseur nominale, arrondie à 0,1 mm, d'une valeur supérieure.

Tableau 1 : Tolérance de l'épaisseur du verre

Epaisseur nominale mm	Tolérance mm
2, 3, 4, 5, 6	± 0,2
8, 10, 12	± 0,3
15	± 0,5
19,25	± 1,0

1.1.2 Longueur, largeur et perpendicularité

Les plateaux à largeur de fabrication et les plateaux aux dimensions de fabrication avec les dimensions nominales longueur H et largeur B doivent conformément à la figure 4 rentrer dans un rectangle de tolérances extérieure agrandi de 5 mm à partir des dimensions nominales et contenir un rectangle de tolérance intérieur réduit de 5 mm à partir des dimensions nominales. Les deux rectangles de tolérances ont le même centre de gravité et leurs faces sont parallèles. Les tolérances

des diagonales et de la perpendicularité sont également déterminées par les deux rectangles de tolérance.

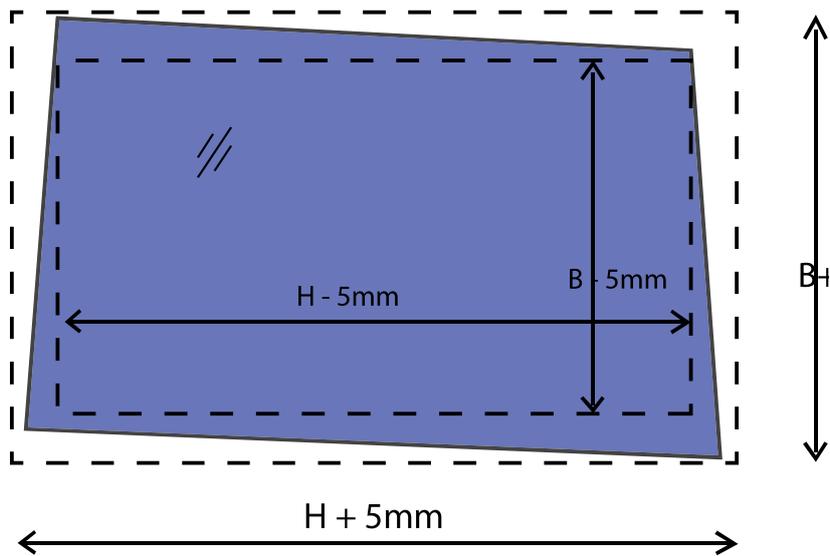


Figure 4 : Rectangles de tolérances à largeur de fabrication et aux dimensions de fabrication et aux dimensions de fabrication.

1.1.3 Qualité visuelle

L'appréciation de qualité visuelle du verre de base verre Float s'effectue conformément à la directive d'appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction. (SIGAB norme sur le verre 01)

1.2 Découpe

Sont applicables pour la découpe du verre de base verre Float aux dimensions livrées finales :

- DIN EN 572-8 (2004-08) verre dans la construction – Produits de base en verre de silicate sodocalcique – Partie 8 Dimensions livrées et dimensions découpées finales.

1.2.1 Tolérance d'exécution des chants

Lors de la découpe, il convient de tenir compte de biseautage « e » par découpe en biseau. Celui-ci dépend de l'épaisseur du verre et par exemple de la rigidité du verre de base. Selon DIN EN 572-8, le biseautage « e » doit être inférieur au quart de l'épaisseur nominale d (figure 5)

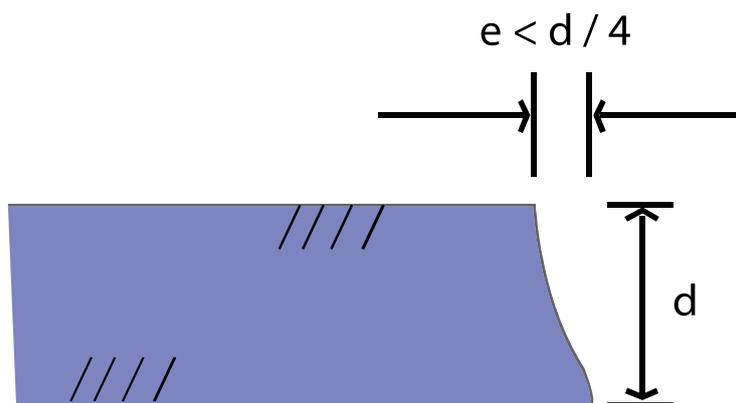


Figure 5 : Biseautage par découpe en biseau

Au niveau des chants des dimensions découpées finales, selon DIN EN 572-8 les erreurs découvertes (dites écaillers) et les défauts apparents sont admissibles si leurs dimensions h1, p et h2 ne dépassent pas les dimensions maximales conformément au tableau 2.

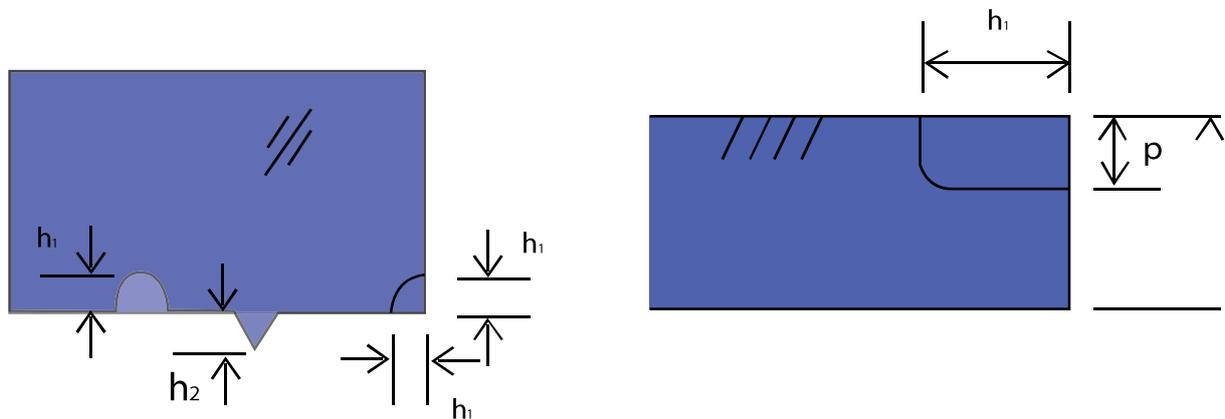


Figure 63 erreurs découvertes et défauts apparents des chants (vue de dessus à gauche, coupe à droite)

Tableau 2 : Dimensions maximales des défauts des bords

Erreur	Dimension maximale
Erreur découverte (dite écaille)	$H1 < (d - 1\text{mm})$ $P < d/4$
Défaut apparent	$H2 < +t$ selon le tableau 3 La vitre doit, y compris les défauts apparent être à l'intérieur des rectangles de tolérances

1.2.2 Vitres rectangulaires

Une vitre rectangulaire ayant les dimensions longueur H et largeur B doit conformément à la figure 7 rentrer dans un rectangle de tolérance extérieur agrandi de la tolérance t à partir des dimensions nominales et contenir un rectangle de tolérance intérieur réduit de la tolérance t à partir des dimensions nominal. Les deux rectangles de tolérance ont le même centre de gravité et leurs faces sont parallèles. Les tolérances des diagonales et de la perpendicularité sont également déterminées par les deux rectangles de tolérance.

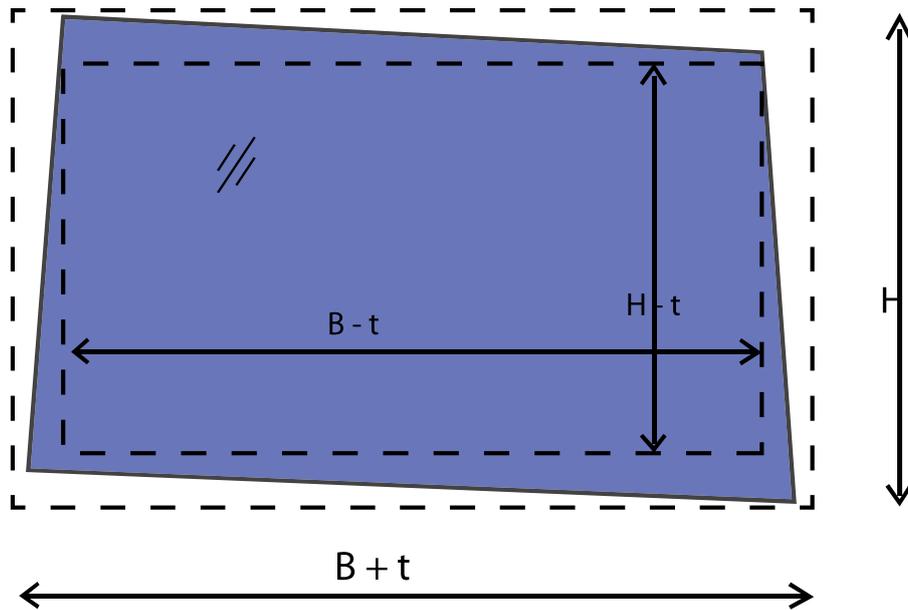


Figure 7 : Rectangles de tolérance des dimensions livrées et des dimensions découpées finales. La tolérance des dimensions livrées et des dimensions découpées finales est différente. Elle dépend en outre de l'épaisseur nominale et de la longueur des côtés H ou B.

Tableau 3 : Tolérance des dimensions livrées et des dimensions découpées finales

Epaisseur Nominale mm	Tolérance t mm			
	Dimension livrées	Dimensions découpées finales		
		H ou B ≤ 1500	1500 < H ou B ≤ 3000	H ou B > 3000
2, 3, 4, 5, 6	± 4	±1	±1,5	±2
8, 10, 12		±1,5	±2	±2,5
15		± 2	± 2,5	± 3
19	± 5	± 2,5	± 3	± 3,5

1.2.3 Formes spécifiques

Cassure et recoupe

Lors de la découpe du verre Float et verre feuilleté en verre Float en formes spécifiques (vitre modèle), les coins peuvent casser au niveau des petits angles (cassure). Lorsque de telles formes spécifiques doivent être transformées en ESG ou TVG, il est nécessaire, pour des questions techniques de production de couper les coins avec des angles $< 45^\circ$ conformément au tableau 4 (recoupe).

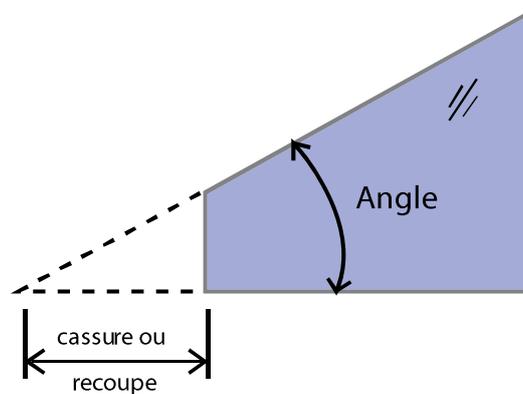


Figure 8: Cassure ou recoupe s'élève à en fonction de l'angle :

Tableau 4 : cassure ou recoupe

Angle	Cassure (float, Verre feuilleté en float) mm	Recoupe (ESG, TVG) mm
$\leq 12,5^\circ$	30	65
$\leq 20^\circ$	18	33
$\leq 35^\circ$	12	
$\leq 45^\circ$	8	

1.3 Traitement

Les tolérances dépendent de l'exécution des chants (biseautés, polis, etc) et du type de traitement (découpe, alésages, etc.). Sont applicables en complément :

- DIN 1249-11 (1996-09) Verre dans la construction- Partie 11 : Bords de feuilles de verre – définition, forme des bords et exécution.
- DIN EN 572-8(2004-8) verre dans la construction – Produits de base en verre de silicate sodocalcique – Partie 8 : Dimensions livrées et dimensions découpées finales.
- DIN EN 12150-1 (2000-11) Verre dans la construction – verre de la silicate soda- calcique de sécurité trempé thermiquement – Partie 1 : définition et description.
- DIN EN 1863-1 (2000-03) Verre dans la construction – verre de silicate sodocalcique partiellement précontraint – Partie 1 : Définition et description
- DIN EN ISO 12543-5 (1998-08) verre dans la construction – verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité – Partie 5 : dimensions et façon de bords.
- TRLV (2006-08) Règles techniques sur l'utilisation de constructions vitrées à support linéaire.
- TRPV (2006-08) Règles techniques sur le dimensionnement et l'exécution de construction vitrée à support par points

1.3.1 Tolérances d'exécution des bords

Bord chanfreiné (KGS)

La bordure peut être irrégulière. La largeur du chanfrein est de 0,5 à 2,5 mm, l'angle du chanfrein allant de 40° à 50°. Pour des questions techniques liées à la production, le fabricant reste libre de rectifier ou de polir les bords. La qualité correspond cependant à un bord ébavuré.

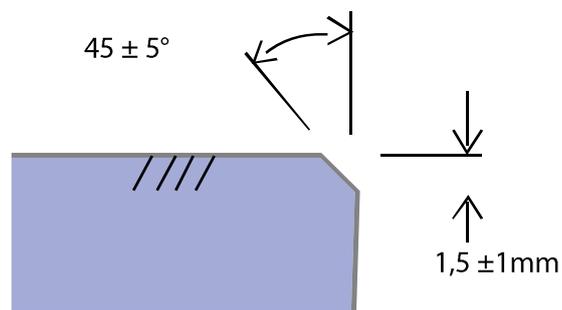


Figure 9 : Bordure et tolérance de la bordure

Les vitres en verre Float devant être transformées en ESG ou TVG, doivent au minimum être chanfreinées avant le durcissement. Selon TRLV, des écailles sont admissibles sur les verres ESG, si celles-ci ne pénètrent pas de plus de 15% de l'épaisseur nominale dans le volume de verre. Pour le

verre trempé de sécurité (ESG-H), selon TRLV, des écailles sont admissibles si celles-ci ne pénètrent pas de plus de 5% de l'épaisseur nominale dans le volume de verre.

Bord rectifié/rodé (KGN)

La bordure rectifiée peut- être exécutée avec les arêtes cassées (conformément a la bordure chanfreinée). Les bordures rectifiées ont un aspect mat. Les Zones dénudées et les écailles sont inadmissibles. Pour des questions techniques liées à la production, le fabricant reste libre Proposer une exécution polie des bordures rectifiées.

Bord polie(KPO)

Les zones mates sont inadmissibles. Les traces de polissage et les stries de polissage visibles et tangibles sont admissibles.

Bordure biseautée (GK)

La tolérance de l'angle d'onglet à est de +3°. La lisière de bordure biseautée peut être irrégulière. La largeur de la bordure peut atteindre ici jusqu'à 3mm. La taille nominale se réduit par conséquent d'autant.

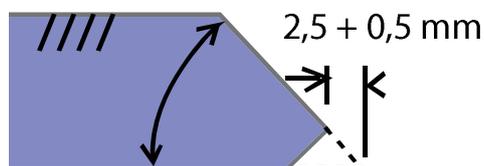


Figure 10 : Bordure biseautée Mitrés

Concernant la structure des différent traitement des bordures, veuillez-vous reporter a la page 87

Désignation de la bordure	Symbole abrégé	Chanfrein (bordure)	Surface de la bordure
Arrête de coupe	KG/SK	Non traitée	Non traitée
Bord chanfreiné	KGS	Brisée, Ecailles possible	Arrête de coupe
Bordure Rectifiée/rodée	KGN	Mate sans Écailles	Mate sans Écailles
Bordure polie	KPO	Brillante sans écailles	Brillante sans Écailles

1.3.2 Traitement de bordures de vitres rectangulaires

Tolérances standard

Les tolérances standard des vitres rectangulaires avec des bordures chanfreinées, rectifiées ou polies correspondent aux tolérances indiquées dans l'extrait du tableau 3 (page 353) des dimensions découpées finales.

Tolérances spécifiques

Les tolérances spécifiques indiquées ci-après ne peuvent être réalisées qu'avec un surplus de travail :

Tableau 5 : Tolérances spécifiques de vitres rectangulaires avec une bordure rectifiée ou polie

Longueur des bords mm	Epaisseur nominale mm	
	≤12	15,9
≤ 1000	+0,5 / -1,0	+0,5 / -1,5
≤ 2000	+0,5 / -1,5	+0,5 / -2,0
≤ 3000		+0,5 / -2,5
≤ 4000	+0,5 / -2,0	+0,5 / -3,0
≤ 5000	+1,0 / -2,0	+1,0 / -3,0
≤ 6000		

1.3.3 Traitement des bords des formes spécifiques

La tolérance des formes spécifiques dépend de la longueur de bordure la plus importante.

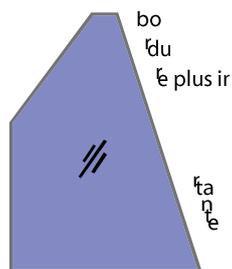


Figure 11 : Exemple d'une forme spécifique avec une longueur de bordure plus importante.

Tolérances standard

Tableau standard se formes spécifiques

Longueur de bordure la plus importante mm	Epaisseur nominale mm	
	≤12	15,9
≤ 1000	± 2,0	±3,0
≤ 2000	±3,0	±4,0
≤ 3000	±4,0	±5,0
≤ 4000	±0,5	±6,0
≤ 5000	+ 5,0 / -8,0	+ 6,0 / -9,0
≤ 6000	+ 5,0 / -10,0	+ 6,0 / -11,0

Tolérances spécifiques

Tableau 7 : Tolérances spécifiques de formes spécifiques en cas de façonnage CNC

Longueur de bordure la plus importante mm	Epaisseur nominale mm	
	≤12	15,9
≤ 1000	± 1,0	±2,0

≤ 2000	+1,0 / -1,5	+2,0 / -2,5
≤ 3000	+1,0 / -2,0	+2,0 / -3,0
≤ 4000	+1,0 / -2,5	+2,0 / -3,5
≤ 5000	+2,0 / -4,0	+3,0 / -5,0
≤ 6000	+2,0 / -5,0	+1,0 / -6,0

Cassure

Lors du façonnage CNC des formes spécifiques, les coins peuvent se casser dans les petits angles. Les valeurs maximum de la cassure sont illustrées dans le tableau 8. (Représentation rupture en page 354)

Tableaux 8 : rupture au niveau des formes spécifiques CNC

Angle	Rupture mm
≤ 12,5°	15
≤ 20°	9
≤ 35°	6
≤ 45°	4

1.3.4 Coupes et découpes

Pour les coupes d'angles > 100 mm * 100 mm, les tolérances des formes spécifiques sont applicables.

Pour les découpes s'angles et des bordures, les angles intérieurs doivent être arrondis. C'est la raison pour laquelle ils sont réalisés à l'aide d'alésages auxiliaires. Pour ces alésages auxiliaires, les exigences et tolérances décrite à la section 3.5 Alésages sont applicables. Dans le cas des usinages CNC, la dimension minimale des rayons intérieurs est de 15 mm.

Coupe d'angle

Les tolérances des coupes d'angles < 100 mm dépendent de l'exécution des bords.

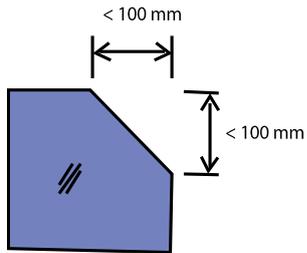


Figure 12 : coupe d'angle

Tableau 9 : Tolérances des coupes d'angle

Exécution des bords	Tolérance standard mm	Tolérances spécifique mm
Chanfreiné	± 4	-
Rectifiés	± 2	$\pm 1,5$ (CNC)
Polis (CNC)		

Coupe d'angle

Les tolérances des coupes d'angle dépendent de l'exécution des bords

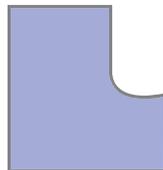


Figure 13 : coupe d'angle

Tableau 10 : Tolérances des découpes d'angle

Exécution des Bords	Tolérance standard mm	Tolérances spécifique mm
Chanfreiné	± 4	-
Rectifiés	± 2	±1,5(CNC)
Polis (CNC)		

Découpe des bords

Les tolérances des découpes des bords dépendent de l'exécution des bords.

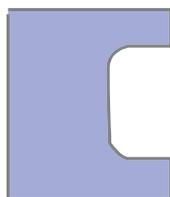


Figure 14 : Découpe des bords

Tableau 11 : Tolérances des découpes de bord

Dimensions de découpe mm	Chanfreinés	Rectifiés ou polis (CNC)	
	Tolérance Standard mm	Tolérances Standard mm	Tolérances Spécifique mm
≤ 500	± 5	± 2	± 1,5
≤ 1000	± 6	± 3	
≤ 2000	± 4 (CNC)	± 4	
≤ 3400		-	
≤ 6000	± 5 (CNC)	-	

1.3.5 Alésage

Diamètre des alésages

Le diamètre des alésages $\varnothing d$ ne doit pas être inférieur à l'épaisseur nominale d , c'est-à-dire.

$\varnothing \geq d$. Les alésages avec diamètres $\varnothing \geq 100$ mm seront exécutés par usinage CNC. Les tolérances des diamètres d'alésage sont indiquées dans le tableau 12.

Tableau de tolérances des diamètres d'alésage

Diamètre nominal \varnothing mm	Tolérance Mm
$\varnothing \leq 20$	± 1
$20 < \varnothing \leq 100$	± 2

Tolérance de la position de l'alésage

La Position d'un alésage est indiquée en coordonnées rectangulaires à partir d'un point de référence jusqu'au centre de l'alésage. En règle générale, le point de référence est un angle existant de la vitre découpée et dont les bords ont été traités le cas échéant. La Position effective de l'alésage résulte de la cote nominale des coordonnées X, Y augmentée de la tolérance t conformément au tableau 13.

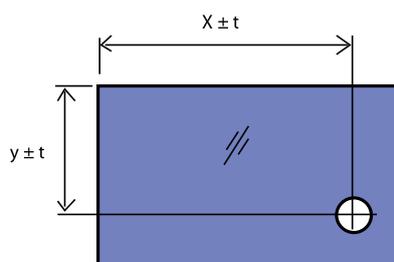


Figure 15 : Position de l'alésage

Tableau 13 : Tolérance de la position de l'alésage

Cote nominale x ou y	Epaisseur nominale Mm	
	≤ 12	> 12
X ou $y \leq 2000$	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$
$2000 < x$ ou $y \leq 3000$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
x ou $y > 3000$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$

Distance minimales

La distance minimale a du bord de l'alésage par rapport à un bord, un alésage voisin b et un angle c dépend de l'épaisseur nominale d , des dimensions B et H , du diamètre de l'alésage \varnothing , de la forme de la vitre. Avec un maximum de quatre alésage par vitre, les distances minimales représentées sur la figure 16 $a > 2d$, $b > 2d$ et $c > 6$ doivent être respectées.

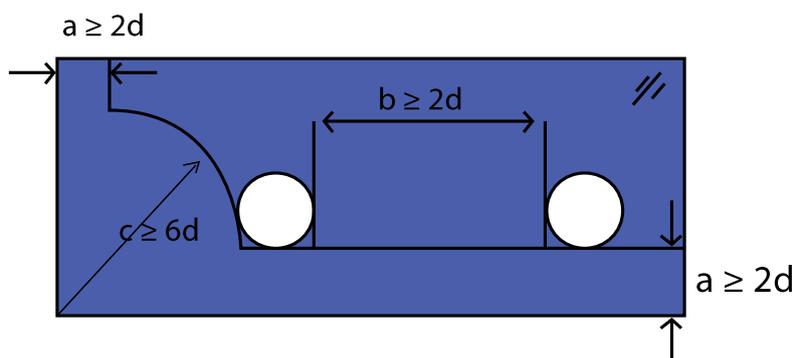


Figure 16: distances minimales en fonction de l'épaisseur nominale d

Si les distances a_1 et a_2 du bord du trou d'alésage au bord conformément à la figure 17 sont inférieures ou égales à 35 mm, la différence entre a_1 et a_2 doit être d'au moins 5 mm. Si les deux distances a_1 et a_2 sont supérieures à 35 mm, a_1 et a_2 peuvent être identiques.

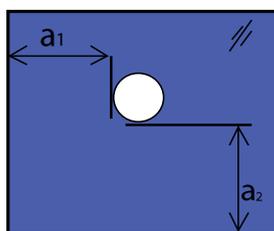


Figure 17 : distances des bords a_1 et a_2

Nota : en cas de finition en version verre trempé ESG, verre Float TVG, verre de sécurité verre feuilleté et verre de sécurité VSG (2*TVG) et d'utilisation conformément à TRLV, TRAV, TRPV ou à partir de Z, les dimensions minimales et maximales et tolérance cités documents sont déterminant (p.ex. distance minimale au bord du trou d'alésage au bord du verre > 80 mm)

Exécution des bords des alésages

Pour les vitrages conformément à TRPV, les surfaces des alésages des deux côtés, le décalage des bords peut atteindre jusqu'à 0,5 mm. Les bordures des alésages doivent être chanfreinées avec un angle de 45° à l'aide d'un chanfrein de 0,5 à 1 mm (longueur courte) sur les deux faces de la vitre.

Les tolérances de l'exécution des bords de lumières sont précisées sur la figure 18.

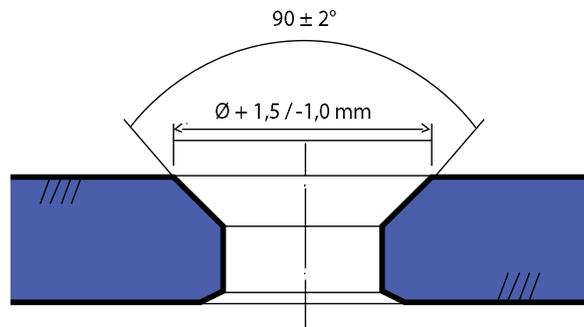


Figure 18. Tolérance des lumières (Ø=diamètre)

1.4 Verre trempé (ESG) Verre trempé de sécurité

Les normes suivantes sont applicables pour le verre trempé de sécurité verre trempé ESG :

- DIN EN 12150-1 (2000-11) verre dans la construction – verre de silicate soda-calcique de sécurité trempé thermiquement – Partie 1 : Définition et description
- DIN EN 12150-2 (2005-01) verre dans la construction – verre de silicate soda-calcique de sécurité trempé thermiquement – Partie 2 : Définition et description : évaluation
- De la conformité/normes du produit

verre trempé ESG ne peut plus être retouché après la fabrication. Toutes les dimensions, alésages, découpes ainsi que le traitement des bords souhaité doivent de ce fait être spécifiés à la commande.

Tous les verres minimum munis de bords chanfreinés. Ces derniers sont nécessaires pour des raisons techniques et également exécutés lorsqu'une arête brute et commandée Ce type de traitement n'affecte nullement la revendication concernant un bord de verre impeccable sur le plan optique. Sauf mention contraire, il est supposé que les dimensions sont données dans l'ordre largeur B x Longueur H.

verre trempé ESG est exclusivement produit à partir de verre Float.

1.4.1 Tolérance d'épaisseur

L'épaisseur réel ne peut différer de l'épaisseur nominale, nonobstant la rectitude et arrondie à 0,1 mm d'une valeur supérieure aux tolérances indiquées dans les tableaux 14.

Tableau 14 : Tolérance de l'épaisseur du verre

Epaisseur nominale mm	Tolérance mm
3, 4, 5, 6	$\pm 0,2$
8, 10, 12	$\pm 0,3$
15	$\pm 0,5$
19	± 1

1.4.2 Tolérance de largeur, de longueur et de perpendicularité

Une vitre rectangulaire ayant les dimensions nominales largeur B et longueur H doit rentrer dans un rectangle de tolérance extérieur agrandi de la tolérance t à partir des dimensions nominales et contenir un rectangle de tolérance. Les deux rectangles de tolérances de tolérance ont le même centre de gravité et leurs faces sont parallèles (figure 19). Les tolérances des diagonales et la perpendicularité sont également déterminé par les deux rectangles de tolérance. La tolérance. La tolérance t est indiquée dans le tableau 15.

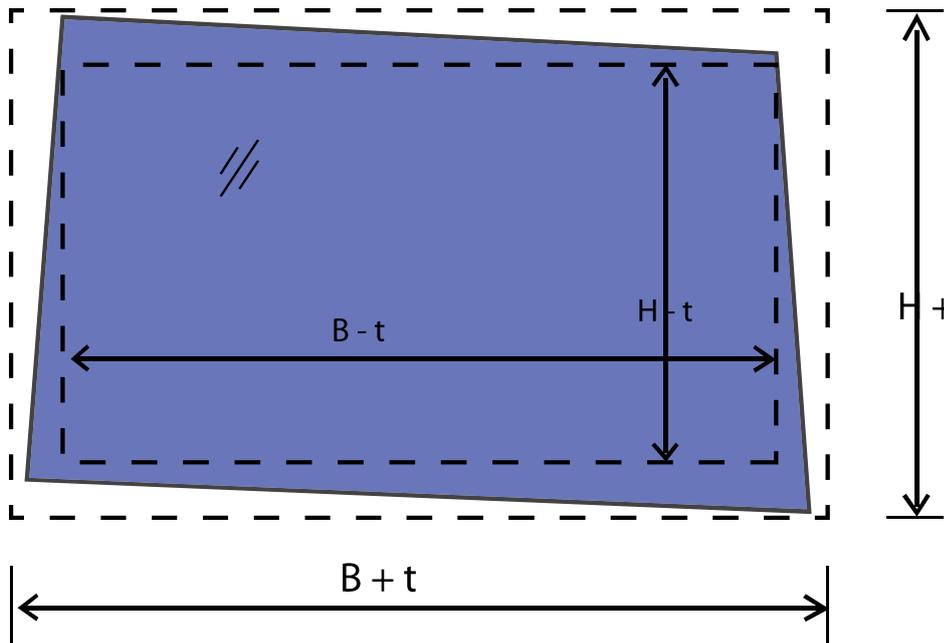


Figure 19 : Tolérances de largeur, de longueur et de perpendicularité

Tableau 15 : Tolérance t en fonction de l'épaisseur nominale et de la longueur de côté B ou H

Cote nominale x ou y	Epaisseur nominale Mm	
	≤ 12	>12
B ou H ≤ 2000	± 2,5	± 3,0
2000 < B ou H ≤ 3000	± 3,0	± 4,0
B ou H > 3000	± 4,0	± 5,0

1.4.3 Tolérance d'usinage

Les tolérances d'usinage de verre trempé ESG sont conformes aux tolérances d'usinage du verre de base verre Float. En cas d'utilisation verre trempé ESG conformément à TRLV, TRAV, ou TRPV, les dimensions minimales et les tolérances citées dans ces documents sont déterminantes.

1.4.4 Tolérance de rectitude / déformation

En raison du procédé de précontrainte thermique, il n'est pas possible de fabriquer un produit ayant la rectitude d'un verre normal refroidi. Les écarts de rectitude dépendent de l'épaisseur, des dimensions et du rapport entre les côtés de la vitre. Ils apparaissent sous forme de déformations, que l'on répartit en déformations générales et locales.

La mesure des déformations générales et locales de verre vetroDur sur ESG sans alésage ou découpes s'effectue conformément à DIN EN 12150-5. La déformation générale est à mesurer au niveau des bords et des diagonales. La déformation locale se mesure à une distance > 25 mm du bord.

Déformation générales

La déformation générale ne doit pas dépasser 0,3% du tronçon de mesure du long du quelle elle est mesurée.

Déformation locale

La déformation locale ne doit pas dépasser 0,3 mm sur un tronçon de mesure de 300 mm

1.4.5 Qualité visuelle

L'appréciation de la qualité visuelle du vetroDUR ESG s'effectue conformément à la directive d'appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction (SIGAB norme sur le verre 01)

1.5 Verre Float TVG verre partiellement précontraint

Les normes et agréments techniques généraux suivantes sont applicables pour le produit verre Float

TVG verre partiellement précontraint :

- DIN EN 1863-1(2000-03) verre dans la construction- verre de silicate sodo- calcique pareillement précontraint- partie 1 Définition et description.
- DIN EN 1863-2(2005-05) Verre de la construction- Verre de silicate sodo-calcique partiellement précontraint – Partie 2 : évaluation de la conformité / normes du produit.
- Z-70.4-77, -70.4-132

Le verre partiellement précontraint ne peut plus être retouché après la fabrication. Toutes dimensions, alésages, découpes ainsi que le traitement des bords souhaité doivent de se faire être spécifiés à la commande.

Tous les verres sont minimum munis du bord chanfreinés ces denier son nécessaire pour des raisons techniques et sont également exécutés lorsqu'une arête brute est commandée. Ce type de traitement n'affecte nullement la revendication concernant un bord de verre impeccable sur le plan optique. Sauf mention contraire, il est supposé que les dimensions sont donné dans l'ordre largeur B x Longueur H.

Seul le verre partiellement précontraint fabriqué selon la procédé de fabrication horizontal à partir de verre Float est pris en compte.

1.5.1 Tolérance d'épaisseur

L'épaisseur réel ne peut différer de l'épaisseur nominale, nonobstant la rectitude et arrondie à 0,1 mm, d'une valeur supérieure aux tolérances indiquées dans le tableau 16.

Tableau 16 : Tolérance de l'épaisseur du verre

Épaisseur nominale Mm	Tolérance mm
3, 4, 5, 6	± 0,2
8, 10, 12	± 0,3

1.5.2 Tolérance de largeur, de longueur et de perpendicularité

Une citre rectangulaire ayant les dimensions nominales largeur B et longueur H doit rentrer dans un rectangle de tolérance extérieur agrandi de la tolérance t à partir des dimensions nominales et contenir un rectangle de tolérance intérieur réduit de la tolérance t à partir des dimensions nominales. Les deux rectangles de tolérance ont le même centre de gravité et leur faces sont

parallèles (figure 20). Les tolérances des diagonales et de perpendicularités sont également déterminées par les deux rectangles de tolérance. La tolérance t est indiquée dans le tableau 17.

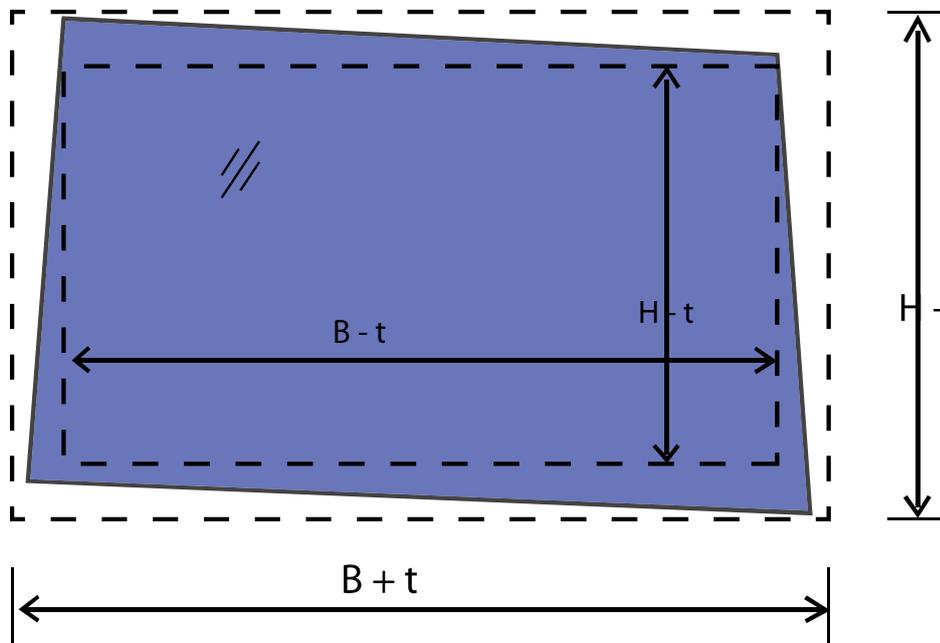


Figure 20 : Tolérance de largeur, de longueur et de perpendicularité

Tableau 17 : Tolérance t en fonction de l'épaisseur nominale et de la longueur du côté B ou H

Cote nominale x ou y	Epaisseur nominale Mm	
	≤ 12	>12
B ou H ≤ 2000	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$2000 < B$ ou $H \leq 3000$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
B ou H > 3000	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$

1.5.3 Tolérance d'usinage

Les tolérances d'usinage du verre partiellement précontraint sont conformes aux tolérances d'usinage du verre de base verre Flot. En cas d'utilisation de verre Float TVG conformément à DIN 18008 ou TRLV, TRAV, TRPV ou AbZ, les dimensions minimales et maximales et les tolérances citées dans ces documents sont déterminantes. Contrairement à celles-ci, il convient à respecter un écartement d'au moins 250 mm entre deux alésages.

1.5.4 Tolérances de rectitude/ déformation/qualité visuelle

En raison de la procédure de précontrainte thermique partielle, il n'est pas possible de fabriquer un produit ayant la rectitude d'un verre normal refroidi. Les écarts de rectitudes dépendent de l'épaisseur, des dimensions et du rapport entre les côtés de la vitre. Il sous la forme de déformations, que l'on répartie en déformations générales, Roller Waves et irrégularités de bords.

La mesure des déformations générales, des Roller Waves et des irrégularités des bords du verre partiellement précontraint sans alésages ou découpes s'effectue conformément à DIN EN 1863-1

Déformation générale

La déformation générale est à mesurer au niveau des bords et des diagonales. La déformation générale ne doit pas dépasser 0,3% du tronçon de mesure le long du quel elle est mesurée.

Roller Waves

La Déformation par Roller waves se mesure à une distance >2.5mm du bord. Elle ne doit pas excéder 0,3 mm pour tronçon de mesure 300 à 400 mm.

Irrégularité des bords

Les irrégularités des bords doivent être mesuré a une distance de 50 à 100 mm du bord. Elles ne doivent pas dépasser la valeur maximale de 0.5 mm pour 3 mm, pour 4 + 5 mm et 0.3 mm pour du verre de 6, 8,10 + 12 mm.

Qualité visuelle

L'appréciation de la qualité visuelle de TVG s'effectue conformément à directive d'appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction (SIGAB norme sur le verre 01)

1.6 Verre de sécurité VSG verre feuilleté de sécurité

Les normes suivantes sont applicables pour le produit transformé verre de sécurité :

- DIN EN ISO 12543-1 (1999-12) Verre dans la construction- verre feuilleté leté et verre feuilleté de sécurité – Partie 1 : Définition et description des composants
- DIN EN ISO 12543-2 (1999-12) Verre dans la construction- verre feuilleté leté et verre feuilleté de sécurité – Partie 2 : verre feuilleté de sécurité
- DIN EN ISO 12543-5 (1999-12) Verre dans la construction- verre feuilleté leté et verre feuilleté de sécurité – Partie 5 : Dimensions et façonnage des bords
- DIN EN 14449 (2005-07) Verre dans la construction- verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité – Partie 2 : Evaluation de la conformité/Norme de produit

verre de sécurité se compose de deux vitres ou plus, généralement de même épaisseur en verre Float , laminées ensemble à l'aide d'un ou plusieurs films en polyvinyle de butyral (PVB)

Par la suite, il est supposé que les dimensions sont données dans l'ordre largeur C x Longueur H.

1.6.1 Epaisseur nominale

L'épaisseur nominale est la somme des épaisseurs nominales des vitres individuelles de verre, conformément au tableau 1 et des épaisseurs nominales des films de PVB. Les épaisseurs nominales des films PVB courant s'élèvent à 0,38 mm, 0,50mm, 0,76mm, 1,14 mm, 1,52 mm et 2,28 mm.

1.6.2 Tolérance d'épaisseur

L'épaisseur réelle ne doit pas, arrondie à 0,1 mm, s'écarter de l'épaisseur nominale d'une valeur supérieure à la tolérance d'épaisseur calculée conformément à DIN EN ISO 12543-5 sections 4.1.2.1 et 4.1.2.4 (dimensions limites).

1.6.3 Tolérance de largeur, de longueur

Une vitre rectangulaire ayant les dimensions nominales largeur B et longueur H doit rentrer dans un rectangle de tolérance extérieur agrandi de la tolérance positive $+t$ à partir des dimensions nominales et contenir un rectangle de tolérance intérieur réduit de la tolérance négative $-t$ à partir des dimensions nominales. Les deux rectangles de tolérance ont le même centre de gravité et leur faces sont parallèles (figure 21). Les tolérances des diagonales est de la perpendicularité sont également déterminée par les deux rectangles de tolérance. Les tolérances positive et négatives $+t$ et $-t$ sont indiquées dans le tableau 18. Tout décalage d doit être compris dans ces tolérances (cf.figure22).

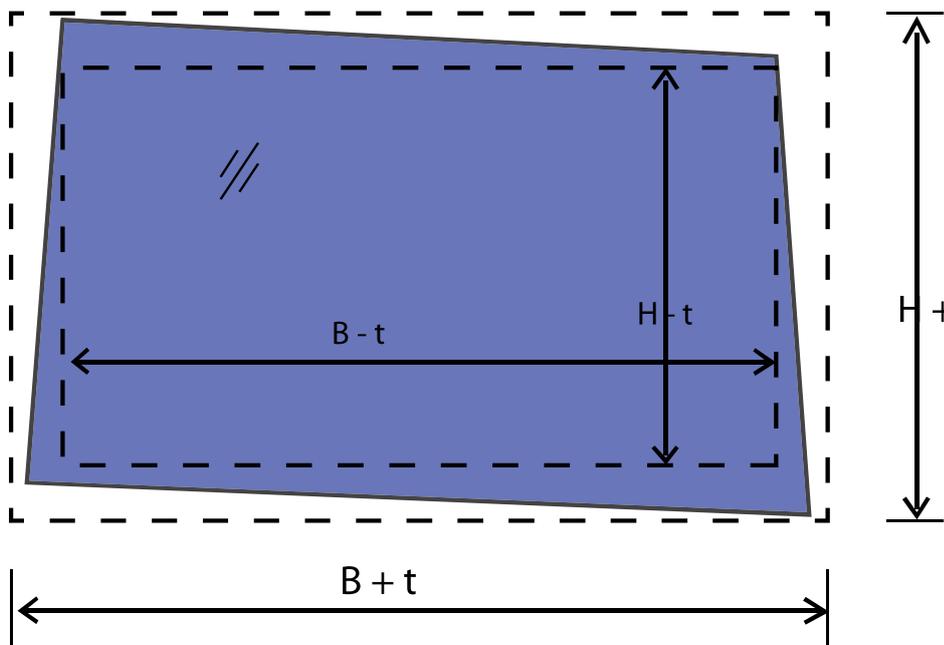


Figure 21 : Tolérances de largeur, de longueur et de perpendicularité

Tableau 18 : Tolérances positives et négatives +t et -t en fonction de l'épaisseur nominale et de la longueur des cotés B ou H

Dimension nominale B ou H en mm	Épaisseur nominale d'un verre seul en mm		
	< 8 mm	> 8 mm	
		Chaque vitre < 1,0 mm Épaisseur nominale	Au moins une Vitre ≥ 10 mm Épaisseur Nominale
< 1100	+ 2,0 / -2,0	+ 2,5 / -2,0	+ 3,5 / -2,5
< 1500	+ 3,0 / - 2,0	+ 3,5 / -2,0	+ 4,5 / -3,0
< 2000			+ 5,0 / - 3,5
< 2500	+ 4,5 / -2,5	+ 5,0 / -3,0	+ 6,0 / -4,0
> 2500	+ 5,0 / - 3,0	+ 5,5 / - 3,5	+ 6,5 / - 4,5

1.6.4 Décalage

Le décalage d'un bord VSG est conformément à la figure 22 la différence entre les bords les plus en avant et les plus en retrait des différentes vitres ou films PVB. Le décalage maximal admissible est indiqué dans tableau 19. La largeur B et la longueur B et la longueur H doivent être considérés séparément.

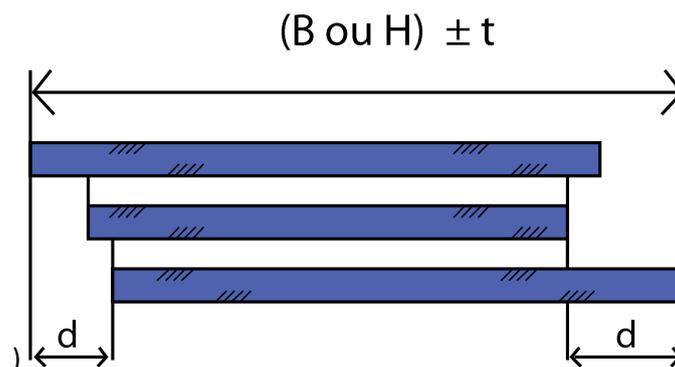


Figure 22 : Décalage

Tableau 19 : Décalage admissible

Dimension nominal B ou H mm	Décalage admissible d mm
B ou H ≤ 1000	2,0
1000 < B ou H ≤ 2000	3,0

2000 < B ou H ≤ 4000	4,0
B ou H > 4000	6,0

1.6.5 Tolérance d'usinage

La tolérance d'usinage de verre de sécurité VSG sont conformes aux tolérances d'usinage du verre de base verre Float. En cas d'utilisation de verre de sécurité conformément à TRLV, TRAV ou TRPV, les dimensions minimales et maximales et les tolérances cités dans ces documents sont déterminantes. En route, il convient de limiter le décalage des alésages à +2,0 mm.

1.6.6 Qualité visuelle

L'appréciation de la qualité visuelle de verre de sécurité VSG s'effectue conformément à la directive d'appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction (SIGAB norme sur le verre 01).

1.7 Verre de sécurité (2*TVG) Verre feuilleté de sécurité en verre Float

Les normes et agréments techniques générales suivantes sont applicables pour le produit verre de sécurité (2*TVG) verre feuilleté de sécurité

- DIN EN ISO 12543-1 (1999-12) Verre dans la construction – verre feuilleté et verre de sécurité
Partie 1 : Définition et description des composants
- DIN EN ISO 12543-2 (1999-12) Verre dans la construction – verre feuilleté et verre de sécurité
Partie 2 : Verre feuilleté de sécurité
- DIN EN ISO 12543-5 (1999-12) Verre dans la construction – verre feuilleté et verre de sécurité
Partie 5 : Dimensions et façonnage des bords
- DIN EN 14449 (2005-07) Verre dans la construction – verre feuilleté et verre de sécurité
Evaluation de la conformité/Norme de produit
- Z-70.4-77, Z-70.4-132

verre de sécurité (2*TVG) verre feuilleté de sécurité se compose de deux vitres ou plus généralement de même épaisseur de verre Float TVG, laminées ensemble à l'aide d'un ou plusieurs films en polyvinyle de butyral (PVB).

Par la suite, il est supposé que les dimensions sont données dans l'ordre largeur B x Longueur H.

1.7.1 Epaisseur nominale

L'épaisseur nominale est la somme des épaisseurs nominales des vitres individuelles de verre, conformément au tableau 1 et des tableaux 1 et des épaisseurs nominales des films de PVB. Les épaisseurs nominales des films PVB courant s'élèvent à 0,38 mm , 0,50 mm, 1,14 mm, 1,52 mm et 2,28 mm.

1.7.2 Tolérance d'épaisseur

L'épaisseur réelle ne doit pas, arrondie à 0,1 mm, s'écarter de l'épaisseur nominale d'une valeur supérieure à la tolérance d'épaisseur calculée conformément à DIN EN ISO 12543-5 sections 4.1.2.1 et 4.1.2.4 (dimensions limites)

1.7.3 Tolérance de largeur, de longueur et de perpendicularité

Une vitre rectangulaire ayant les dimensions nominales largeur B et longueur H doit rentrer dans un rectangle de tolérance extérieur agrandi de la tolérance positive +t à partir des dimensions nominales et contenir un rectangle de tolérance intérieur réduit de la tolérance négative -t à partir des dimensions nominales. Les deux rectangles de tolérance ont le même centre de gravité et leur face sont parallèles (figure 23). Les tolérances des diagonales et de la perpendicularité sont

également déterminées par les deux rectangles de tolérances positives et négatives +t et -t sont indiquées dans le tableau 20. Tout décalage d doit être compris dans ces tolérances (cf. figure 24)

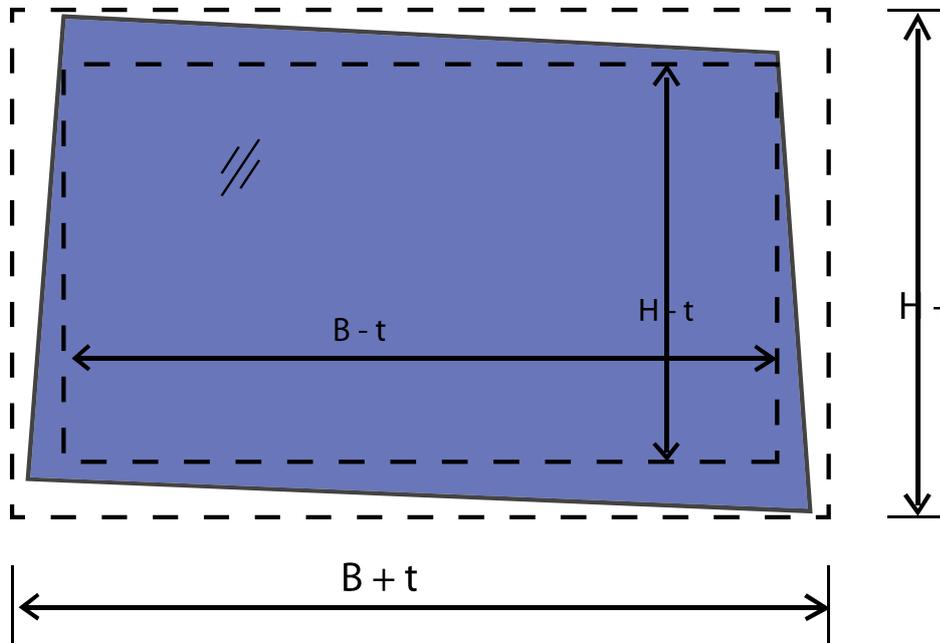


Figure 23 : Tolérances de largeur, de longueur et de perpendicularité

Tableau 20 : Tolérances positives et négatives +t et -t en fonction de l'épaisseur nominale et de longueur des cité B ou H

Dimension Nominale B ou H mm	Epaisseur nominale ≤ 8 mm	Epaisseur nominale > 8 mm	
		Epaisseur Nominale de Toutes les vitres < 10 mm	Epaisseur Nominale d'une Vitre ≥ 10 mm
< 1100	+2,0 / -2,0	+2,5 / -2,0	+3,5 / -2,5
< 1500	+3,0 / -2,0	+3,5 / -2,0	+4,5 / -3,0
< 2000			+5,0 / -3,5
< 2500	+4,5 / -2,5	+5,0 / -3,0	+6,0 / -4,0
≤ 2500	+5,0 / -3,0	+5,5 / -3,5	+6,5 / -4,5

1.7.4 Décalage

Le décalage d d'un bord VSG est conformément à la figure 24 la différence entre les bords les plus en avant et les plus en retrait des différentes vitres ou films PVB. Le décalage maximal admissible est indiqué dans le tableau 21. La largeur B et la longueur H doivent être considérées séparément.

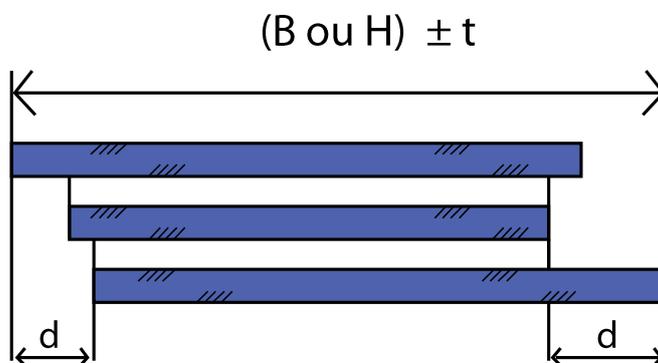


Figure 24 Décalage

Tableau 21 : Décalage admissible

Dimension nominal B ou H mm	Décalage admissible d mm
B ou H ≤ 1000	2,0
1000 < B ou H ≤ 2000	3,0
2000 < B ou H ≤ 4000	4,0
B ou H > 4000	6,0

1.7.5 Tolérance d'usinage

Les tolérances d'usinage de verre de sécurité (2*TVG) verre feuilleté de sécurité sont conformes aux tolérances d'usinage de verre Float TVG. En cas d'utilisation de verre de sécurité (2*TVG)

conformément à TRLV, TRAV ou TRPV, les dimensions minimales et maximales et les tolérances citée dans ces documents sont déterminantes. Contrairement à celles-ci il convient de respecter un écartement d'au moins 250 mm entre deux alésages. En outre, il convient de limiter le décalage des alésages à +2,0 mm.

1.7.6 Qualité visuelle

L'appréciation de la qualité visuelle de verre de sécurité (2*TVG) verre feuilleté de sécurité s'effectue conformément à la directive d'appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction (SIGAB norme sur le verre 01).

1.8 Vitrage isolant

Pour les vitrages isolant multicouches (MIG), les normes suivantes sont applicables :

- DIN EN 1279-1 (2004-08) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches
Partie 1 : Généralités, tolérances dimensionnelles et règles de description du système
- DIN EN 1279-2 (2004-06) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches
Partie 2: Méthode d'essai de longue durée et prescriptions sur la pénétration d'humidité
- DIN EN 1279-2 rectificatif (2004-04)
- DIN EN 1279-1 (2004-08) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches
Partie 1 : Généralités, tolérances dimensionnelles et règles de description du système
- DIN EN 1279-4 (2003-05) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches
Partie 3 : Méthode d'essai de longue durée et prescription pour le débit de fuite de gaz et pour les tolérances de concentration du gaz
- DIN EN 1279-4 (2002-10) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches
Partie 4 : Méthodes d'essai des propriétés physiques du scellement des bords.
- DIN EN 1279-5 (2009-02) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches
Partie 5 : Evaluation de la conformité
- DIN EN 1279-6 (2002-10) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches
Partie 6 : Contrôle de la production en usine et essais d'audit

Le vitrage isolant multicouches est une entité composée d'au moins deux vitres, séparées par un ou plusieurs intercalaires et scellés hermétiquement au niveau des bords. La section, les

matériaux et les composants du scellement des bords sont conformes à la description du système. Les types de verre sont verre Float, verre trempé, TVG verre de sécurité et verre de sécurité (2*TVG).

Par la suite, il est supposé que les dimensions sont données dans l'ordre largeur B x Longueur H.

1.8.1 Epaisseur nominale

L'épaisseur nominale est la somme des épaisseurs nominales des vitres individuelles (cf. tableau 1, 14, 16 et chapitres 6.1 et 7.1) et les espace intercalaire indiqués SZR. Les valeurs typiques de l'espace intercalaire sont 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18 et 20 mm.

1.8.2 Tolérance d'épaisseur au niveau des bords du double vitrage isolant

L'épaisseur doit être déterminée à chaque angle et à proximité des centres des bords, entre les surfaces de verre extérieures à 0,1 mm. Les mesures ne doivent pas s'écarter de l'épaisseur nominale d'une valeur supérieure aux tolérances d'épaisseur indiquées dans le tableau 22.

Tableau 22 : Tolérance d'épaisseur au niveau des bords du double vitrage isolant

N° courant	Vite 1	Vitre 2	Tolérance D'épaisseur dans la zone des bords mm
1	Verre Float	verre de sécurité	± 1,0
	Verre folat ≤ 4 mm	verre de sécurité ≤ 8 mm	
	Verre Float ≤ 6 mm	verre de sécurité ≤ 6 mm	
2	Autres cas *)		± 1,5

*) Combinaison de verre Float avec verre trempé, verre Float TVG et verre de sécurité, typiquement composé de deux vitres Float (épaisseur maximale respective 12 mm)

1.8.3 Tolérance d'épaisseur au niveau des bords du Triple vitrage isolant

Par analogie à la procédure prescrite dans la norme EN 1279- paragraphe 5.3.3, en vertu de laquelle il convient de déterminer les tolérances de chacun des dispositifs en verre /SZR/ verre conformément au tableau 22 et d'en former la somme des carrés, les tolérances d'épaisseur dans la zone des bords du triple vitrage isolant sont indiqués dans le tableau 23.

Tableau 23 : Tolérance d'épaisseur au niveau des bords du triple vitrage isolant

Triple vitrage isolant, composé de Combinaisons des numéros courants Figurant dans le tableau 20 (m° crt)	Tolérance d'épaisseur dans la zone des bords mm
1 et 1	$\pm 1,4$
1 et 2	$\pm 1,8$
2 et 2	$+ 2,8 / -1,4$

1.8.4 Tolérance de largeur, de longueur et de perpendicularité

Une vitre rectangulaire ayant les dimensions longueur H et largeur B et doit conformément à la figure 25 rentrer dans un rectangle de tolérance extérieur agrandi de la tolérance t à partir des dimensions nominales et contenir un rectangle de tolérance intérieur réduit de la tolérance t à partir des dimensions nominales. Les deux rectangles de tolérance t à partir des dimensions nominales. Les deux rectangles de tolérances on le même centre de gravité et leurs faces sont parallèles. Les tolérances des diagonales et de la perpendicularité sont également déterminées par les deux rectangles de tolérance.

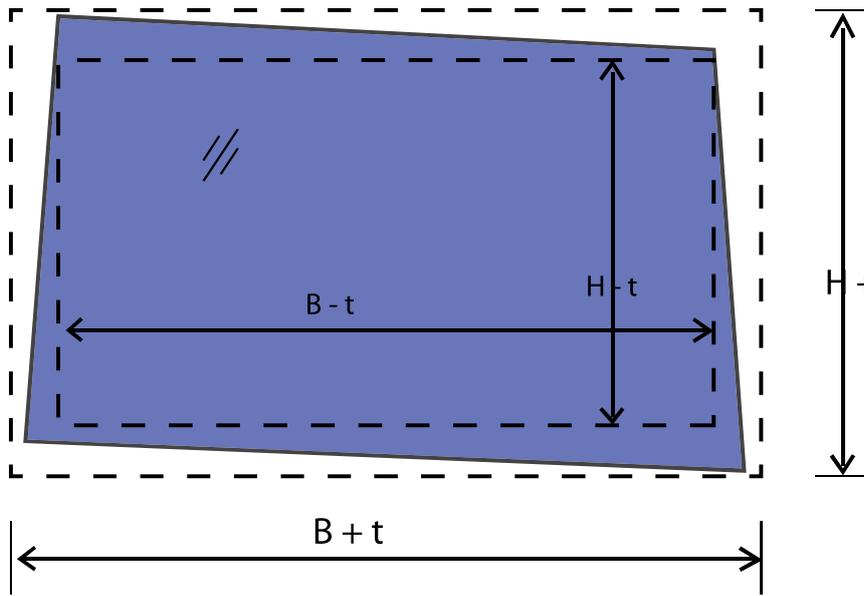


Figure 25 : rectangles de

tolérance de MIG

Tolérances dimensionnelles

La tolérance t est la plus grande valeur des tolérances des vitres individuelles utilisées dans le MIG conformément aux tableaux 3, 15, 17, 18 et / ou 20

Les tableaux 24-27 récapitule les tolérances des combinaisons en double et triple vitrage isolant.

Tableau 24 : Tolérance t pour le double vitrage isolant exclusivement composé de verre Float

Dimension nominale B ou H en mm	Epaisseur nominale d'un verre seul en mm			
	≤ 6	8, 10, 12	15	19
< 1500	± 1	± 1,5	± 2	± 2,5
≤ 3000	± 1,5	± 2	± 2,5	± 3
> 3000	± 2	± 2,5	± 3	± 3,5

Tableau 25 : Tolérance t pour le double vitrage isolant en verre Float et verre de sécurité ou verre de sécurité (2*TVG) (ou uniquement en verre de sécurité ou verre de sécurité (2*TVG))

Dimension nominale B ou H en mm	Epaisseur nominale d'un verre seul en mm	
	< 8 mm	> 8 mm
		Chaque vitre < 1,0 mm

		Épaisseur nominale	Épaisseur Nominale
< 1100	+ 2,0 / -2,0	+ 2,5 / -2,0	+ 3,5 / -2,5
< 1500	+ 3,0 / -2,0	+ 3,5 / -2,0	+ 4,5 / -3,0
< 2000	+ 3,0 / - 2,0	+ 3,5 / - 2,0	+ 5,0 / - 3,5
< 2500	+ 4,5 / -2,5	+ 5,0 / -3,0	+ 6,0 / -4,0
> 2500	+ 5,0 / - 3,0	+ 5,5 / - 3,5	+ 6,5 / - 4,5

Tableau 26 : Tolérance t pour le double vitrage isolant en verre Float et verre trempé ou verre Float TVG (ou uniquement en verre Float TVG)

Dimension nominale B ou H en mm	Épaisseur nominale d'un verre seul	
	≤ 12 mm	> 12 mm
< 2000	± 2,5	± 3,0
≤ 3000	± 3,0	± 4,0
> 3000	± 4,0	± 5,0

Tableau 27 : tolérance t pour le triple vitrage isolant composé respectivement d'une vitre en verre Float, verre trempé ou verre Float TVG et verre de sécurité ou verre de sécurité (2*TVG)

Dimension nominale B ou H en mm	Épaisseur nominale d'un verre seul			
	≤ 8	> 8		
		Chaque Vitre < 10 mm	Au moins une vitre ≤ 12 mm	Au moins une vitre > 12 mm
< 1100	+ 2,0 / -2,0	+ 2,5 / -2,0	+ 3,5 / -2,5	+ 3,5 / -3,0
< 1500	+ 3,0 / -2,0	+ 2,5 / -2,0	+ 4,5 / -3,0	+ 4,5 / -3,0
< 2000	+ 3,0 / -2,5	+ 3,5 / -2,5	+ 5,0 / -3,5	+ 5,0 / -3,5
< 2500	+ 4,5 / -2,5	+ 5,0 / -3,0	+ 6,0 / -4,0	+ 6,0 / -4,0
≤ 3000	+ 4,5 / -3,0	+ 5,0 / -3,0	+ 6,5 / -4,5	+ 6,0 / -4,0
> 3000	+ 5,0 / -4,0	+ 5,0 / -4,0	+ 6,5 / -4,5	+ 7,0 / -5,0

En cas d'utilisation de verre de sécurité ou verre de sécurité (2*TVG), il convient en outre de tenir compte du décalage conformément au chapitre 6.4.

1.8.5 Qualité visuelle

L'appréciation de la qualité visuelle de MIG s'effectue conformément à la directive d'appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction (SIGAB norme sur le verre 01).

DIN 1249-11 (1996-09) Verre dans la construction – Partie 11 : Bords de feuilles de verre – définition, forme des bords et exécution.

DIN EN 572-1 (2004-09) Verre dans la construction – Produit de base en verre silicate sodocalcique
Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales

DIN EN 572-2 (2004-09) Verre dans la construction – Produit de base en verre silicate sodocalcique
Partie 2 : Verre Float

DIN EN 572-8 (2004-08) Verre dans la construction – Produit de base en verre silicate sodocalcique
Partie 8 : Mesures livrées et mesures découpées finales

DIN EN 572-9 (2005-01) Verre dans la construction – Produit de base en verre silicate sodocalcique
Partie 9 : Evaluation de la conformité/normes de produit

DIN EN 1279- (2004-08) Verre dans la construction – Vitrages isolants multicouches – Partie :
Généralités, tolérances dimensionnelles et règles de description du système

DIN EN 1279-2 Rectificatif 1(2004-04)

DIN EN 1279-3 (2003-05) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches – Partie 3 :
Méthode d'essai de longue durée et prescriptions pour le débit de fuite de gaz et pour les tolérances
de concentration du gaz

DIN EN 1279-4 (2002-10) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches – Partie 4 :
Méthode d'essai de Propriétés physiques du scellement des bords

DIN EN 1279-5 (2009-02) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches – Partie 5 :
Evaluation de la conformité

DIN EN 1279-6 (2002-10) Verre dans la construction – Vitrage isolant multicouches – Partie 6 :
Contrôle de la production en usine et essais d'audit

DIN EN 1863-1 (2003-03) Verre dans la construction – verre de silicate sodocalcique partiellement
précontraint Partie 1 : Définition et description

DIN EN 1863-2 (2005-01) Verre dans la construction – verre de silicate sodocalcique partiellement
précontraint Partie 2 : Evaluation de la conformité/normes du produit

DIN EN 12150-1 (2000-11) Verre dans la construction – verre de silicate sodocalcique de sécurité
trempé thermiquement - Partie 1 : Définition et description

DIN EN 12150-2 (2005-01) Verre dans la construction – verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé thermiquement - Partie 2 : Evaluation de la conformité/normes du produit

DIN EN ISO 12543-1 (1999-12) Verre dans la construction- verre feuilleté leté et verre feuilleté de sécurité – Partie 1 : Définition et description des composants (ISO 12543-1:1998)

DIN EN ISO 12543-2 (1999-12) Verre dans la construction- verre feuilleté leté et verre feuilleté de sécurité – Partie 2 : verre feuilleté de sécurité (ISO 12543-2 :1998)

DIN EN ISO 12543-5 (1999-12) Verre dans la construction- verre feuilleté leté et verre feuilleté de sécurité – Partie 5 : Dimensions et façonnage des bords (ISO 12543-5 :1998)

DIN EN 14449 (2005-07) Verre dans la construction- verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité – Partie 2 : Evaluation de la conformité/Norme de produit

TRAV (2003 01) Règles techniques sur l'utilisation de vitrages antichute

TRAV (2003-08) Règles techniques sur l'utilisation de construction vitrées à support linéaire

TRAV (2006-08) Règles techniques sur le dimensionnement et l'exécution de construction vitrée à support par points

