

Tolerâncias por unidade de vidro isolante (segundo EN 1279)

As unidades de vidro isolante (U.V.I) sujeitas às seguintes tolerâncias.

Dimensionais: ± 2 mm se lado ≤ 3 m ± 3 mm se lado > 3 m

Espessura do conjunto:

A tolerância do conjunto base ar-se-á nos componentes:

Painel 1 (vidro exterior)	Painel 2 (vidro interior)	Tolerância espessura
Vidro recozido	Vidro recozido	$\pm 1,0$ mm
Vidro recozido	Vidro temperado ou endurecido	$\pm 1,5$ mm
Vidro recozido (≤ 6 mm)	Vidro laminado (≤ 12 mm)	$\pm 1,0$ mm
Vidro recozido (> 6 mm)	Vidro laminado (> 12 mm)	$\pm 1,5$ mm
Vidro recozido	Vidro impresso	$\pm 1,5$ mm
Vidro temperado ou endurecido	Vidro temperado ou endurecido	$\pm 1,5$ mm
Vidro temperado ou endurecido	Vidro impresso	$\pm 1,5$ mm
Vidro laminado folha plástica	Vidro temperado ou endurecido	$\pm 1,5$ mm
Vidro laminado folha plástica	Vidro laminado folha plástica	$\pm 1,5$ mm
Vidro laminado folha plástica	Vidro impresso	$\pm 1,5$ mm

Penetração vedante:

Medir-se-á a partir do canto do vidro até ao bordo interior do perfil separador. A espessura do vedante será igual à medida total menos a espessura do perfil. Para vidros especiais realizar-se-ão estudos específicos de profundidade.

Superfície "S"	Profundidade	Tolerância
$S < 3$ m ²	4 mm	- 1 mm
3 m ² $\leq S \leq 5$ m ²	5 mm	- 1 mm
$S > 5$ m ²	8 mm	- 1 mm

Cantos:

Seguir-se-á a seguinte tabela:

Situação	Lascas	Agulhas
No sentido da superfície	5 mm	2,5 mm
No sentido da aresta	10 mm*	-----
No sentido da espessura	1,5 mm	2,5 mm

*Serão aceitáveis lascas entre 10 e 15 mm conforme a sua aparência, avaliando-as em função da estética e da possibilidade do vidro ficar quebradiço.

Deslocamento: o deslocamento entre vidros em envidraçados duplo: será de +/- 2mm.

A qualidade ótica e visual da unidade de vidro isolante:

De acordo com a normativa europeia EN 1279, o vidro deve ser revisto de acordo com as tolerâncias que indica a norma EN-572-8 e que são as seguintes:

- Distingue entre defeitos lineares e lunares.
 - Defeitos lunares: borbulhas, pontos de sujidade.
 - Defeitos lineares: riscos, arranhões.

Defeitos lunares (pontuais)

Um defeito pontual é um núcleo que é frequentemente acompanhado por um halo de vidro deformado (borbulhas, pedras, inclusões). Estes defeitos são classificados nas seguintes categorias, de acordo com a maior dimensão (diâmetro ou longitude) dos defeitos medidos com um micrómetro graduado em décimas de milímetro.

Categoria	Dimensões do núcleo de defeitos lunares (mm)
A	$>0,2$ e $\leq 0,5$
B	$>0,5$ e $\leq 1,0$
C	$>1,0$ e $\leq 3,0$
D	$>3,0$

Categoria do defeito	Área de superfície do painel (S) [m ²]		
	$S \leq 5$	$5 < S \leq 10$	$10 < S \leq 20$
A	3	4	5
B	2	3	4
C	Não permitido	Não permitido	1
D	Não permitido	Não permitido	Não permitido

NOTA: A distância mínima entre defeitos de categoria A não deve ser menor que 500 mm; o mesmo se determina para a categoria B.

Defeitos lineares ou prolongados

São defeitos que podem encontrar-se dentro do vidro ou da sua superfície, com a forma de depósitos, marcas ou arranhões que se estendem linearmente ou que ocupam uma zona. O número de defeitos admissíveis é uma média de 0,05 defeitos por cada 20 m² de vidro. Coloca-se o ponto de observação a 2m do vidro, mantendo a direção de observação normal em relação à superfície do vidro.

Características óticas da unidade de vidro isolante (UVI):

(Fonte: Anexo D: EN 1279-1)

1. Coloração de interferência (Faixas de Brewster, anéis de Newton)

Quando o paralelismo do painel de vidro é quase perfeito e quando a superfície de visão é de qualidade superior, aparece uma coloração de interferência na unidade de vidro isolante. São linhas de cor cambiante que resultam da decomposição do espectro luminoso. Quando a fonte luminosa é o Sol, as cores variam do vermelho ao azul. Este fenómeno não é um defeito, é algo intrínseco à unidade de vidro isolante.

Alguns vidros fabricados mostram também uma coloração intrínseca do produto, por exemplo, o vidro temperado. Referir a norma europeia EN 12150.

2. Deformação do vidro devido a variações de temperatura e à pressão barométrica

As variações de temperatura em câmara cheia de ar ou gás e as variações da pressão barométrica da atmosfera e com a altitude provocam a contração e a dilatação do ar e/ou do gás na câmara e, conseqüentemente, deformações dos painéis de vidro, o que provoca uma distorção das imagens refletidas. Estas deformações, que não podem ser evitadas, variam com o tempo. A extensão depende em parte da rigidez e da dimensão dos painéis de vidro assim como da largura da câmara. Dimensões reduzidas, vidros grossos e/ou câmaras de pequena dimensão reduzem estas deformações de forma significativa.

3. Condensação exterior

Uma condensação exterior pode ocorrer nas unidades de vidro isolante, tanto no lado interior como no exterior do edifício. Quando ocorre no interior do edifício, deve-se principalmente a uma humidade elevada na divisão, associada a uma baixa temperatura exterior. As cozinhas, os quartos de banho e outras zonas muito húmidas estão particularmente expostas a este fenómeno. Quando a condensação ocorre no exterior do edifício, deve-se principalmente à perda térmica noturna da superfície exterior da unidade de vidro isolante por radiação infravermelha para um céu limpo, associada a uma humidade elevada da atmosfera exterior mas não à chuva.

Estes fenómenos não constituem um defeito da unidade de vidro isolante mas são devidos às condições atmosféricas.

4. Cor natural do vidro incolor

O vidro incolor possui uma coloração verde muito ténue, particularmente nos bordos. É mais visível quando o vidro é mais grosso.

Tolerâncias vidro laminado MULTIPACT® (segundo EN 12543)

Espessura:

A tolerância da espessura do vidro lami-

nado não pode superar a soma das tolerâncias dos componentes vítreos como se especifica nas normas dos produtos básicos (EM 572-2 a EM 572-6, EM 1748-1 e EM 1748-2). Não é necessário considerar

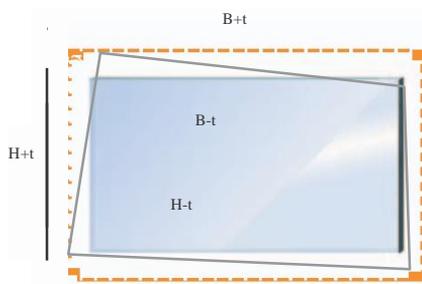
a tolerância da espessura do intercalador se a sua espessura é < 2 mm. Caso a espessura do intercalador seja ≥ 2 mm, aplica-se uma tolerância de $\pm 0,2$ mm..

Tolerâncias de medida da espessura nominal do vidro (EN 572-2)

Espessura nominal (mm)	Tolerâncias (mm)
2	$\pm 0,2$
3	$\pm 0,2$
4	$\pm 0,2$
5	$\pm 0,2$
6	$\pm 0,2$
8	$\pm 0,3$
10	$\pm 0,3$
12	$\pm 0,3$
15	$\pm 0,5$
19	$\pm 1,0$
25	$\pm 1,0$

Dimensão e esquadria:

Dadas as dimensões nominais para largura e comprimento, o painel acabado não será mais comprido que o retângulo determinado resultante das dimensões nominais aumentadas pelas tolerâncias, t , ou menores que um retângulo reduzido pela tolerância t . Os lados dos retângulos determinados são paralelos um ao outro e estes retângulos terão um centro em comum (ver croquis). Os limites de esquadria serão também os retângulos determinados. As tolerâncias mostram-se na tabela adjunta.

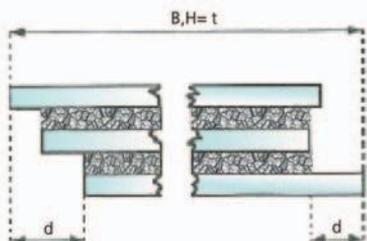


Tolerâncias t da largura B ou do comprimento H (mm)

Dimensões nominais B ou H (mm)	Espessura nominal																							
	≤ 8 mm	> 8 mm																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Todos os painéis de esp. nominal < 10 mm</th> <th>Pelo menos um painel de esp. nom. ≥ 10 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>$+2,5$</td><td>$+3,5$</td></tr> <tr><td>$-2,0$</td><td>$-2,5$</td></tr> <tr><td>$+3,5$</td><td>$+4,5$</td></tr> <tr><td>$-2,0$</td><td>$-3,0$</td></tr> <tr><td>$+3,5$</td><td>$+5,0$</td></tr> <tr><td>$-2,0$</td><td>$-3,5$</td></tr> <tr><td>$+5,0$</td><td>$+6,0$</td></tr> <tr><td>$-3,0$</td><td>$-4,0$</td></tr> <tr><td>$+5,5$</td><td>$+6,5$</td></tr> <tr><td>$-3,5$</td><td>$-4,5$</td></tr> </tbody> </table>	Todos os painéis de esp. nominal < 10 mm	Pelo menos um painel de esp. nom. ≥ 10 mm	$+2,5$	$+3,5$	$-2,0$	$-2,5$	$+3,5$	$+4,5$	$-2,0$	$-3,0$	$+3,5$	$+5,0$	$-2,0$	$-3,5$	$+5,0$	$+6,0$	$-3,0$	$-4,0$	$+5,5$	$+6,5$	$-3,5$	$-4,5$
Todos os painéis de esp. nominal < 10 mm	Pelo menos um painel de esp. nom. ≥ 10 mm																							
$+2,5$	$+3,5$																							
$-2,0$	$-2,5$																							
$+3,5$	$+4,5$																							
$-2,0$	$-3,0$																							
$+3,5$	$+5,0$																							
$-2,0$	$-3,5$																							
$+5,0$	$+6,0$																							
$-3,0$	$-4,0$																							
$+5,5$	$+6,5$																							
$-3,5$	$-4,5$																							
< 1.100	$+2,0$ $-2,0$	$+2,5$ $-2,0$	$+3,5$ $-2,5$																					
< 1.500	$+3,0$ $-2,0$	$+3,5$ $-2,0$	$+4,5$ $-3,0$																					
< 2.000	$+3,0$ $-2,0$	$+3,5$ $-2,0$	$+5,0$ $-3,5$																					
< 2.500	$+4,5$ $-2,5$	$+5,0$ $-3,0$	$+6,0$ $-4,0$																					
> 2.500	$+5,0$ $-3,0$	$+5,5$ $-3,5$	$+6,5$ $-4,5$																					

Deslocamento:

O deslocamento d (ver figura) é um mau alinhamento de um dos bordos das folhas de vidro que formam o vidro laminado. Os valores máximos de deslocamento d devem ser os que se indicam na seguinte tabela. Devem considerar-se separadamente a largura B e o comprimento H .



Dimensões nominais B ou H (mm)	Deslocamento máximo admissível d (mm)
-----------------------------------	--

$B, H \leq 1.000$	2,0
$1.000 < B, H \leq 2.000$	3,0
$2.000 < B, H \leq 4.000$	4,0
$B, H > 4.000$	6,0



Defeitos na parte visível:

1. Defeitos pontuais na parte visível

Quando o vidro laminado é examinado de acordo com o método de ensaio pelo qual o observador está a uma distância de 2 m do vidro e o exame é feito perpendicularmente a este (com o ecrã mate do outro lado do vidro), a aceitação dos defeitos pontuais depende dos seguintes critérios:

- a dimensão do defeito
- a frequência do defeito
- a dimensão do painel
- o número de painéis como componentes do vidro laminado

Isto é clarificado na tabela 1. Os defeitos menores que 0,5 mm não são considerados. Os defeitos maiores que 3 mm não são admissíveis.

NOTA – A aceitação de defeitos pontuais num vidro laminado é independente da espessura de cada vidro.



Tabela 1. Defeitos pontuais admissíveis na parte visível

Dimensões de defeitos d em mm		0,5 < d < 1,0	1,0 < d < 3,0			
Dimensão do painel A em m ²		Para qualquer tamanho	A≤1	1<A≤ 2	2<A≤ 8	A>8
Nº de defeitos admissíveis	2 folhas	Sem limitação, não obstante, sem acumulação de defeitos	1	2	1/m ²	1,2/m ²
	3 folhas		2	3	1,5/m ²	1,8/m ²
	4 folhas		3	4	2/m ²	2,4/m ²
	≥5 folhas		4	5	2,5/m ²	3/m ²

NOTA – Dá-se uma acumulação de defeitos se quatro ou mais defeitos estão a uma distância inferior a 200 mm entre si. Esta distância reduz-se a 180 mm para os vidros laminados compostos por três painéis; a 150 mm para os vidros laminados compostos por quatro painéis e a 100 mm para os vidros laminados compostos por cinco ou mais painéis.

O número de defeitos admissíveis na tabela 1 deve aumentar-se em 1 unidade por cada intercalador de espessura superior a 2 mm.

2. Defeitos lineares na parte visível

Quando o vidro laminado é examinado de acordo com o método de ensaio pelo qual o observador está a uma distância de 2 mt do vidro e o exame é feito perpendicularmente a este (com o ecrã mate do outro lado do vidro), os defeitos lineares são admissíveis unicamente seguindo os critérios descritos na tabela 2.

Tabela 2. Número de defeitos admissíveis na parte visível

Superfície de painel	Número de defeitos lineares admissíveis de comprimento ≥ 30 mm
≤ 5 m ²	No admissible
5 a 8 m ²	1
> 8 m ²	2

São admissíveis os defeitos lineares inferiores a 30 mm de comprimento.

Defeitos na zona dos cantos no caso dos cantos encaixilhados:

Quando se examina o vidro laminado de acordo com o método de ensaio pelo qual o observador está a uma distância de 2 m do vidro e o exame é feito perpendicularmente a este (com o ecrã mate do outro lado do vidro), são permitidos na zona dos cantos defeitos que não ultrapassem os 5 mm de diâmetro. Para os painéis de dimensões ≤5m², a largura da zona dos cantos é de 15 mm. Para os painéis de dimensões > 5 m², a largura da zona dos cantos aumenta para 20 mm. Se aparecem bolhas, esta zona não deve exceder 5% da zona dos cantos.

Tolerâncias de vidro estratificado (com capa) (segundo EN 1096)

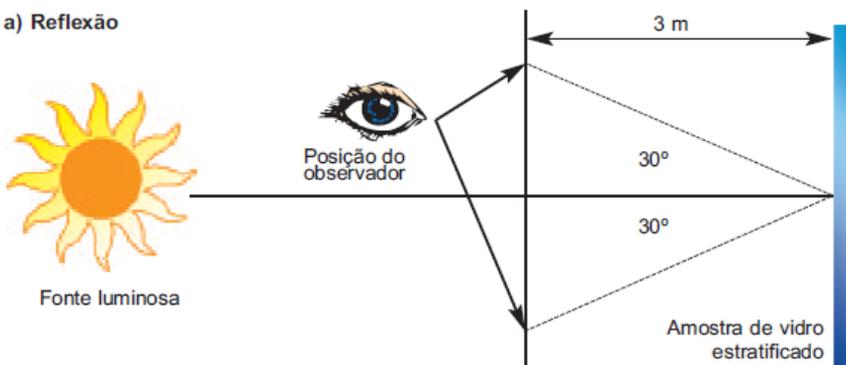
Aspeto:

Os defeitos no vidro estratificado detetam-se de forma visual observando o vidro estratificado em transmissão e/ou em reflexão. Permite utilizar-se um céu artificial ou a luz natural como fonte luminosa. (ver pormenores capítulo 7-EN 1096).

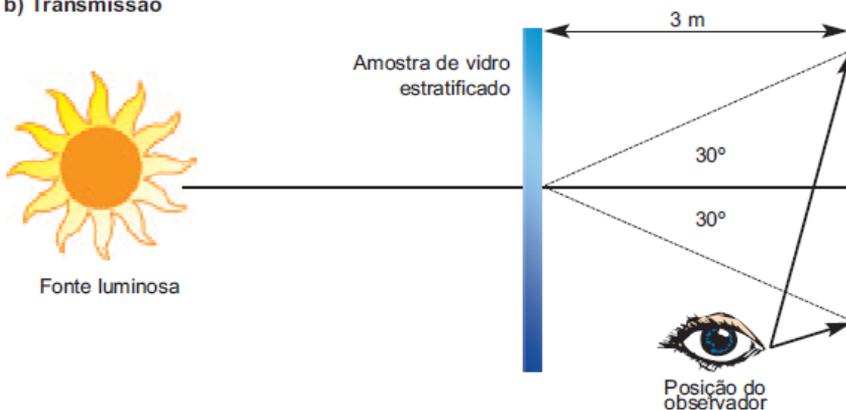
As condições de exame são as seguintes: O vidro estratificado examina-se a uma distância mínima de 3 m.

O exame do vidro estratificado em reflexão realiza-se pelo observador olhando o lado que será a face exterior do vidro.

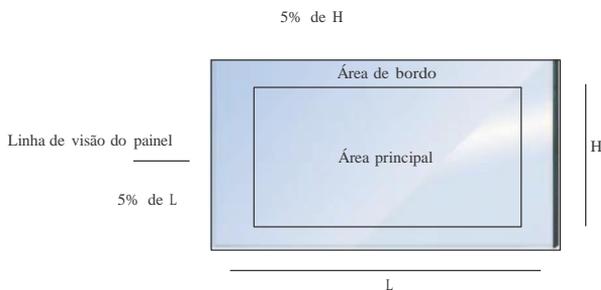
a) Reflexão



b) Transmissão



No caso de vidros estratificados com dimensões acabadas, devem examinar-se duas áreas: a área principal e uma área de bordo:



Os critérios de aceitação para defeitos em vidro estratificado, dependendo do tipo de defeito, tamanho e situação indicam-se na seguinte tabela:

TIPO DE DEFEITO	CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	
Uniformidade / Mancha	Painel / Painel Admissível desde que não sejam incómodos visualmente	Painel Individual Admissível desde que não sejam incómodos visualmente Área principal Bordo
<u>Pontual</u> <u>Manchas orifícios</u> > 3 mm > 2 mm e ≤ 3 mm	Não aplicável Não aplicável	Não admissível Não admissível Admissível se o número é inferior ou igual a 1/m ² Admissível se o número é inferior ou igual a 1/m ²
<u>Agregados</u>	Não aplicável	Não admissível Não admissível
<u>Riscos</u> > 75 mm	Não aplicável	Não admissível Admissíveis desde que a sua densidade local não incomode a visão
≤ 75 mm		Admissíveis desde que a sua densidade local não incomode a visão Admissíveis desde que a sua densidade local não incomode a visão