

3.10 NEN-EN 572 – Glas voor gebouwen - Basisproducten van natronkalkglas – Deel 8: Handelsmaten en eindtoepassingsmaten

Deel 8 van de NEN-EN 572 geeft de eisen met betrekking tot de dimensies en de kwaliteit voor handelsmaten en eindtoepassingsmaten van de basisproducten floatglas, gepolijst draadglas, getrokken vensterglas, figuurglas en figuurdraadglas.

De norm benoemt de toleranties en bepalingsmethoden voor de maximaal toelaatbare afwijkingen qua dikte, afmetingen en kwaliteit voor handelsmaten en eindtoepassingsmaten van vijf basisproducten. Voor de kwaliteit onderscheidt men twee soorten fouten. Het betreft hier “optische” fouten die voor een vertekening van het doorzicht door het glas zorgen en “visuele” fouten zoals krassen, beschadigingen, draadfouten of puntfouten in het glas of afwijkingen in het patroon. Door middel van tabellen wordt aangegeven of een fout binnen of buiten de toleranties valt en dus wel of niet geaccepteerd kan worden.



GLAS informatieve aanvulling

Een nadeel van Europese normen is dat de normen (tot nu toe) slechts in drie talen gepubliceerd worden, namelijk Engels, Duits en Frans. In Nederland publiceert het NEN gewoonlijk de Engelstalige versie met een Nederlands voorblad.

Onderstaand overzicht geeft een samenvatting van de gehanteerde bepalingsmethoden en toleranties voor handelsmaten en eindtoepassingsmaten, zoals deze beschreven staan in de Europese norm NEN-EN 572 deel 8. Dit overzicht is slechts ter indicatie, voor een juiste beoordeling dient de volledige norm gehanteerd te worden. De norm geldt voor de onderstaande basisproducten:

- Floatglas (conform NEN-EN 572 deel 2)
- Gepolijst draadglas (conform NEN-EN 572 deel 3)
- Getrokken vensterglas (conform NEN-EN 572 deel 4)
- Figuurglas (conform NEN-EN 572 deel 5)
- Figuurdraadglas (conform NEN-EN 572 deel 6)

1. Handels- en eindtoepassingsmaten

Deel 8 van de NEN-EN 572 maakt onderscheid tussen handelsmaten en eindtoepassingsmaten van vijf basisproducten.

Eindtoepassingsmaten zijn alle afmetingen die versneden zijn tot een definitieve afmeting voor plaatsing van het glas of verwerking in een eindproduct zoals isolatieglas, thermisch gehard glas, etc.

Handelsmaten zijn alle afmetingen die nog verder verwerkt of versneden moeten worden, voordat zij als eindtoepassingsmaat gebruikt worden.

2. Afmetingen

Onder handelsmaten en eindtoepassingsmaten vallen de afmetingen genoemd in tabel 1.

Nominale dikte in mm	Toegestane tolerantie in dikte (in mm)						
	Floatglas	Spiegel-draadglas	Figuur-glas	Figuur draadglas	Nieuw antiek getrokken glas	Getrokken glas voor renovatie	Getrokken glas
2						± 0,2	± 0,2
2,8					± 0,3		
3	± 0,2		± 0,5			± 0,3	± 0,2
4	± 0,2		± 0,5		± 0,3	± 0,3	± 0,2
5	± 0,2		± 0,5			± 0,3	± 0,3
6	± 0,2	6,0 tot 7,4	± 0,5	± 0,6	± 0,3	± 0,3	± 0,3
7				± 0,7			
8	± 0,3		± 0,8	± 0,8		± 0,4	± 0,4
9				8,0 tot 10,5			
10	± 0,3	9,1 tot 10,9	± 1,0				± 0,5
12	± 0,3						± 0,6
15	± 0,5						
19	± 1,0						
25	± 1,0						

 dikte wordt niet geproduceerd

Tabel 1
Nominale dikten en toleranties

3. Toleranties voor de afmetingen

Voor de lengte en breedte maten worden de volgende toleranties gehanteerd. In hoeverre een ruit niet haaks hoeft te zijn wordt geregeld door middel van toleranties gemeten over de diagonalen.

Nominale dikte in mm	Floatglas en getrokken glas		
	Toleranties in mm op breedte- en hoogtematen Eindtoepassingsmaten (breedte en hoogte)		
	(B, H) ≤ 1500	1500 < (B, H) ≤ 3000	(B, H) > 3000
2 - 2,8 - 3 - 4 - 5 - 6	± 1,0	± 1,5	± 2,0
8-10-2012	± 1,5	± 2,0	± 2,5
15	± 2,0	± 2,5	± 3,0
19 - 25	± 2,5	± 3,0	± 3,5

Tabel 2
Toleranties op breedte en hoogte maten
Floatglas en getrokken glas

Spiegeldraadglas en en figuurraadglas			
Beide soorten	Toleranties in mm op breedte- en hoogtematen Eindtoepassingsmaten (breedte en hoogte)		
	(B, H) ≤ 1500	1500 < (B, H) ≤ 3000	(B, H) > 3000
Alle dikten	± 1,5	± 2,0	± 2,5

Tabel 3

*Toleranties op breedte en hoogte maten
Spiegeldraadglas en figuurraadglas*

Figuurglas			
Nominale dikte in mm	Toleranties in mm op breedte- en hoogtematen Eindtoepassingsmaten (breedte en hoogte)		
	(B, H) ≤ 1500	1500 < (B, H) ≤ 3000	(B, H) > 3000
3 - 4 - 5 - 6	± 1,0	± 1,5	± 2,0
8 en 10	± 1,5	± 2,0	± 2,5
12 - 14 - 15 - 19	± 2,0	± 2,5	± 3,0

Tabel 4

*Toleranties op breedte en hoogte maten
Figuurglas*

Of een ruit haaks is en daarmee wel of niet voldoet aan de norm kan men controleren door de diagonalen te meten. Het toegestane lengteverschil tussen de gemeten diagonalen in wordt weergegeven in de onderstaande tabellen (tabel 6 tot en met 9)

Floatglas			
Nominale dikte in mm	Toleranties in mm op beide diagonalen Eindtoepassingsmaten (breedte en hoogte)		
	(D) ≤ 1500	1500 < (D) ≤ 3000	(D) > 3000
2 - 3 - 4 - 5 - 6	3	4	5
8 en 10 en 12	4	5	6
15 - 19 - 25	5	6	8

Tabel 5

Toleranties op de diagonalen - Floatglas

Getrokken glas (alle soorten)			
Nominale dikte in mm	Toleranties in mm op beide diagonalen Eindtoepassingsmaten (breedte en hoogte)		
	(D) ≤ 1500	1500 < (D) ≤ 3000	(D) > 3000
2 - 2,8 - 3 - 4 - 5 - 6	3	4	5
8 en 10	4	5	6

Tabel 6

Toleranties op de diagonalen - Alle 3 de soorten getrokken glas

Spiegeldraadglas en en figuurraadglas			
Beide soorten	Toleranties in mm op beide diagonalen Eindtoepassingsmaten (breedte en hoogte)		
	(B, H) ≤ 1500	1500 < (B, H) ≤ 3000	(B, H) > 3000
Alle dikten	3	4	5

Tabel 7

Toleranties op de diagonalen - Spiegel- en figuurraadglas

Figuurglas			
Nominale dikte in mm	Toleranties in mm op beide diagonalen Eindtoepassingsmaten (breedte en hoogte)		
	(B, H) ≤ 1500	1500 < (B, H) ≤ 3000	(B, H) > 3000
3 - 4 - 5 - 6	3	4	5
8 en 10	4	5	6
12 - 14 - 15 - 19	5	6	8

Tabel 8

Toleranties op de diagonalen - Figuurglas

4. Optische fouten

Optische fouten zorgen voor een vertekend beeld van objecten bij het doorzicht van glas. De toleranties voor optische fouten zijn gebaseerd op storende vertekeningen van objecten die zich achter het glas bevinden.

Voor het bepalen van de kwaliteit van een product worden de toleranties van optische fouten enkel bij floatglas, gepolijst draadglas en getrokken vensterglas gehanteerd. Voor de producten figuurglas, figuurraadglas, getrokken vensterglas voor renovatie en antiek getrokken vensterglas worden er geen eisen gesteld aan de optische kwaliteit.

Voor de volledige en juiste beoordelingsmethode van optische fouten dienen de volgende normen te worden gebruikt:

Floatglas → NEN-EN 572 Deel 2: Floatglas
 Gepolijst draadglas → NEN-EN 572 Deel 3: Gepolijst draadglas
 Getrokken vensterglas → NEN-EN 572 Deel 4: Getrokken vensterglas

Voor handelsmaten en eindtoepassingsmaten worden de volgende toleranties aangehouden:

- **Floatglas**; wanneer beoordeeld volgens de methode omschreven in de NEN-EN 572 Deel 2, mogen er zich geen storende vertekeningen voordoen bij het doorzicht van het glas onder een hoek groter dan 50° en groter dan 45° in de randzone (randzone is tot 100mm vanaf de rand).
- **Gepolijst draadglas**; wanneer beoordeeld volgens de methode omschreven in de NEN-EN 572 Deel 3, mogen er zich geen storende vertekeningen voordoen.
- **Getrokken vensterglas**; wanneer beoordeeld volgens de methode omschreven in de NEN-EN 572 Deel 4, mogen er zich bij "Getrokken vensterglas" geen storende vertekeningen voordoen bij het doorzicht van het glas onder een hoek groter dan 45°. Voor "Nieuw antiek getrokken vensterglas" en "Getrokken vensterglas voor renovatie" gelden geen eisen.

5. Toleranties voor visuele fouten

Er zijn vier soorten visuele fouten.

- Puntfout:

Een puntfout is een insluiting die soms gepaard gaat met een holle ruimte (een bel) of gedeformeerd glasoppervlak (bijv. een pit).

- Lineaire/lijnvormige fouten (linear/extended faults):

Hieronder vallen de fouten die zich op of in het glas bevinden, in de vorm van krassen, slierten, tranen, stervormige beschadigingen, barsten of verweringen.

- Patroonfouten

Deze fouten kunnen zich voordoen bij figuurglas en figuurdraadglas. Het betreft hier dan afwijkingen in het patroon van het figuur van het glasoppervlak.

- Draadfouten

Bij gepolijst draadglas en figuurdraadglas kunnen draadfouten voorkomen zoals bijv. een breuk in de draad, een door het glas uitstekende draad of afwijkingen in het patroon van het draadnet.

5.1 Floatglas

Puntfouten

Voor het bepalen van de afmeting van een puntfout (bij floatglas) met een holle ruimte (een bel) dient de holle ruimte opgemeten te worden en vermenigvuldigd te worden met een factor van ongeveer 3. Voor overige puntfouten geldt de gemeten afmeting.

Voor puntfouten hanteert men de toleranties weergegeven in tabel 6 en 7, gebaseerd op de afmeting en het aantal puntfouten.

Fout Categorie	Grootte van de Puntfout	Oppervlak van de ruit (S) in m ²		
		$S \leq 5,0 \text{ m}^2$	$5 \text{ m}^2 < S \leq 10 \text{ m}^2$	$10 \text{ m}^2 < S \leq 20 \text{ m}^2$
A	> 0,6 en $\leq 1,5$	onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt
B*	> 1,5 en $\leq 3,0$	2	3	5
C	> 3,0 en $\leq 9,0$	niet toegestaan	1	1
D	> 9,0	niet toegestaan	niet toegestaan	niet toegestaan

* Bij categorie B dient de minimale afstand tussen de puntfouten 500 mm te zijn.

Tabel 9

Puntfouten floatglas

Lineaire/lijnvormige fouten

Voor het bepalen van lineaire/lijnvormige fouten hanteert men een bepalingsmethode. Het glas dient voor een mat zwarte achtergrond beoordeeld te worden bij diffuus daglicht (d.w.z. een gelijkmatig bewolkte hemel zonder direct invallende zonnestrallen), op een afstand van 2 meter waarbij het midden van de ruit zich op ooghoogte en recht voor de observator bevindt. De observator dient dan alle visueel storende fouten te noteren.

- Bij **handelsmaten** is een gemiddelde van 0,05 fout per 20m² glas toegestaan.
- Bij **eindtoepassingsmaten** mogen geen visueel storende fouten voorkomen.

5.2 Spiegeldraadglas

Puntfouten

Voor gepolijst draadglas wordt geen onderscheid gemaakt tussen de toleranties van puntfouten op handelsmaten en eindtoepassingsmaten. Naast de afmeting van de fout die opgemeten moet worden, wordt er ook gekeken naar de positie van de fout ten opzichte van de draad.

Toegestane bol- of rondvormige puntfouten*		
Afstand tot het draad	Langste diameter	max. aantal toelaatbare fouten
≤ 2 mm	≤ 2,0 mm	onbeperkt
	> 2,0 en ≤ 4,0 mm	0,5 per m ²
	> 4,0 mm	niet toegestaan
> 2 mm	≤ 1,0 mm	onbeperkt
	> 1,0 en ≤ 4,0 mm	0,5 per m ²
	> 4,0 mm	niet toegestaan

* Bol- of rondvormige puntfouten zijn fouten waarbij de grootste diameter kleiner of gelijk is aan twee maal de kleinste diameter.

Tabel 10
Puntfouten - Spiegeldraadglas

Lineaire/lijnvormige fouten

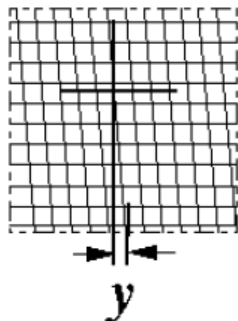
Voor het bepalen van lineair/lijnvormige fouten hanteert men een bepalingsmethode. Het glas dient voor een mat zwarte achtergrond beoordeeld te worden bij diffuus daglicht (d.w.z. een gelijkmatig bewolkte hemel zonder direct invallende zonnestrallen), op een afstand van 2 meter waarbij het midden van de ruit zich op ooghoogte en recht voor de observator bevindt. De observator dient dan alle visueel storende fouten te noteren.

- Bij **handelsmaten** is een gemiddelde van 0,05 fout per 20m² glas toegestaan.
- Bij **eindtoepassingsmaten** mogen geen visueel storende fouten voorkomen.

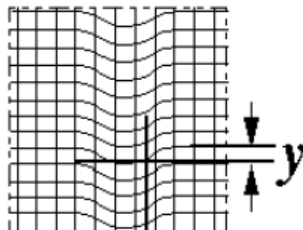
Draadfouten

Dit zijn fouten met betrekking tot het draadnet. Naast de breuk van een draad of het uitsteken van een draad door het glasoppervlak, zijn er toleranties voor afwijkingen in het draadnet. De norm benoemt 3 soorten afwijkingen (zie afbeelding B). Om de afwijking te bepalen dient men gebruik te maken van een referentie (lijn of rechte hoek), die parallel geplaatst wordt t.o.v. de richting van de draden. De afwijking (Y) dient opgemeten te worden zoals weergegeven in afbeelding 1.

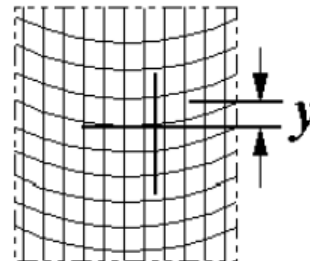
Afbeelding 1



niet-haaks/weglopende draad



golvende draad



gebogen draad

Voor draadfouten in handelsmaten en eindtoepassingsmaten van gepolijst draadglas gelden de volgende toleranties:

- de afwijking (Y) van de draad mag niet meer dan 15mm per meter bedragen;
- een breuk in een draad is enkel toegestaan, wanneer bij de beoordeling van lineaire/lijnvormige fouten, de breuk het doorzicht van het glas niet storend beïnvloedt;
- een draad mag niet uit het glasoppervlak steken.

6.3 Getrokken vensterglas

Puntfouten en lineaire/lijnvormige fouten

Voor de puntfouten dient men de langste afmeting van de puntfout op te meten.

Voor het bepalen van lineaire/lijnvormige fouten hanteert men een bepalingsmethode. Het glas dient voor een mat grijze achtergrond beoordeeld te worden bij diffuus daglicht (d.w.z. een gelijkmatig bewolkte hemel zonder direct invallende zonnestrallen), op een afstand van 2 meter waarbij het midden van de ruit zich op ooghoogte en recht voor de observator bevindt. De observator dient dan alle visueel storende fouten te noteren.

Voor de toleranties maakt men geen onderscheid tussen handelsmaten en eindtoepassingsmaten.

“Nieuw Antiek getrokken vensterglas” en “Getrokken vensterglas voor renovatie”

Foutsoorten en toegestane toleranties	
Puntfouten met een gasinsluiting (bel)	
≤ 5 mm	onbeperkt
> 5 mm ≤ 30 mm	2 per m ²
> 30 mm	niet toelaatbaar
Puntfouten zonder gasinsluiting	
≤ 2 mm	1 per m ² (5 per m ² bij gekleurd glas)
> 2 mm ≤ 5 mm	1 per m ²
> 5 mm	niet toelaatbaar
Lineaire/lijnvormige fouten	
≤ 10 mm	onbeperkt
> 10 mm ≤ 50 mm	2 per m ²
> 50 mm	niet toelaatbaar

Tabel 11

Fouten - Getrokken glas- voor renovatie en nieuw antiek glas

“Getrokken vensterglas”

Soort fout	Toegestane tolerantie
Puntfouten	onbeperkt
Puntfouten met een gasinsluiting (bel) \leq 1 mm	
Puntfouten met een gasinsluiting (bel) $>$ 1 mm	
- maximale lengte	\leq 6 mm
- totale som van alle lengte per m ²	\leq 26 mm
- maximaal aantal per m ²	6
Concentratie van puntfouten	\leq 14 mm
Puntfouten zonder een gasinsluiting \leq 1 mm	1 per m ²
<i>Opmerking voor alle puntfouten</i>	<i>Indien er slechts 1 fout per m² voorkomt, dan mag voor de max. afmeting van de fout + 25% gehanteerd worden</i>
Lineaire/lijnvormige fouten	1

Tabel 12

Fouten - Getrokken vensterglas

6.4 Figuurglas en Figuurraadglas

Bij figuurglas en figuurraadglas wordt voor zowel de beoordeling van de puntfouten als de lineaire/lijnvormige fouten dezelfde bepalingmethode gehanteerd. Het glas dient voor een mat grijze achtergrond beoordeeld te worden bij diffuus daglicht (d.w.z. een gelijkmatig bewolkte hemel zonder direct invallende zonnestralen). De achtergrond dient zich op 3 meter afstand van het glas te bevinden. De observator dient op een afstand van 1,5 meter van het glas te staan (4,5 meter vanaf de achtergrond), waarbij het midden van de ruit zich op ooghoogte en recht voor de observator bevindt. De observator dient dan alle visueel storende fouten te noteren.

Puntfouten

Een puntfout dient opgemeten te worden en volgens de tabellen 12 en 13 beoordeeld te worden. Bij figuurraadglas hoeft er geen rekening gehouden te worden met de positie van de fout ten opzichte van de draad.

Langste diameter (mm)	max. toelaatbare fouten
\leq 2,0	onbeperkt
$>$ 2,0 en \leq 5,0	2 per m ²
$>$ 5,0	niet toelaatbaar

* Bol- of rondvormige puntfouten zijn fouten waarbij de grootste diameter kleiner of gelijk is aan twee maal de kleinste diameter.

Tabel 13

Fouten – Figuurglas en figuurraadglas

Toegestane **uitgerekte** puntfouten*

Lengte (mm)	Breedte (mm)	max. toelaatbare fouten
≤ 4,0	≤ 2,0	onbeperkt
> 4,0 en ≤ 25,0	≤ 2,0	Handelsmaten:
		toelaatbaar indien de totale som van alle lengtes ≤ 100mm per m ² is.
		Eindtoepassingsmaten:
		toelaatbaar indien de totale som van alle lengtes ≤ 80mm per m ² is.
> 25,0	≤ 2,0	niet toelaatbaar
≤ 8,0	> 2,0	2 per m ²
> 8,0	> 2,0	niet toelaatbaar

* *Uitgerekte puntfouten zijn fouten waarbij de grootste diameter groter is dan twee maal de kleinste diameter.*

Tabel 14

Uitgerekte puntfouten – Figuurglas en figuurdraadglas

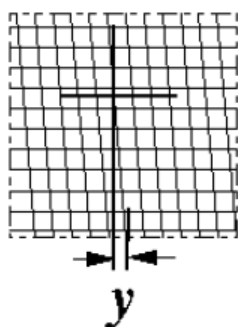
Lineaire/lijnvormige fouten

- Bij handelsmaten is een gemiddelde van 0,05 fout per 20m² glas toegestaan
- Bij eindtoepassingsmaten mogen geen visueel storende fouten voorkomen.

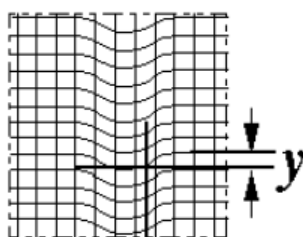
Draad –en patroonfouten

Dit zijn fouten met betrekking tot het draadnet en/of het patroon van het figuurglas. Naast de breuk van een draad of het uitsteken van een draad door het glasoppervlak, zijn er toleranties voor afwijkingen in het draadnet en/of het patroon in het glas. De norm benoemt drie soorten afwijkingen (zie afbeelding C). Om de afwijking te bepalen dient men gebruik te maken van een referentie (lijn of rechte hoek), die parallel geplaatst wordt t.o.v. de richting van de draden of het patroon. De afwijking (Y) dient opgemeten te worden zoals weergegeven in afbeelding 2.

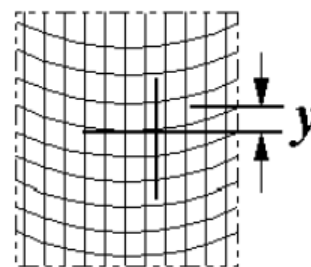
Afbeelding 2



niet-haaks/weglopende draad/patroon



golvende draad/patroon



gebogen draad/patroon

Voor draad- en patroonfouten in handelsmaten en eindtoepassingsmaten figuurdraadglas en figuurglas gelden de volgende toleranties:

- de afwijking (Y) van de draad mag niet meer dan 15mm per meter bedragen;
- de afwijking van het patroon mag niet meer dan 12mm per meter bedragen;
- een breuk in een draad is enkel toegestaan, wanneer bij de visuele beoordeling van lineaire/lijnvormige fouten, de breuk het doorzicht van het glas niet storend beïnvloedt;
- een draad mag niet uit het glasoppervlak steken.

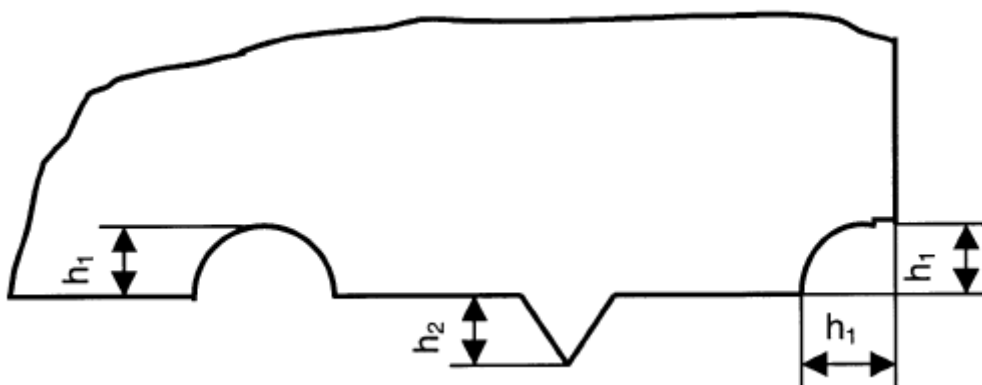
7. Randafwijkingen en -beschadigingen voor eindtoepassingsmaten

Voor eindtoepassingsmaten worden eisen gesteld aan de randen en kanten van het glas. Deze eisen gelden enkel voor de eindtoepassingsmaten van de basisproducten; floatglas, gepolijst draadglas, getrokken vensterglas, figuurglas en figuurdraadglas. Voor het beoordelen van de defecten en/of afwijkingen wordt de volgende beoordelingsmethode gehanteerd:

De afmetingen h^1 , h^2 , p , d en de glasdikte e dienen opgemeten te worden volgens de afbeeldingen D, E en F. De toegelaten toleranties staan in tabel 14 vermeld.

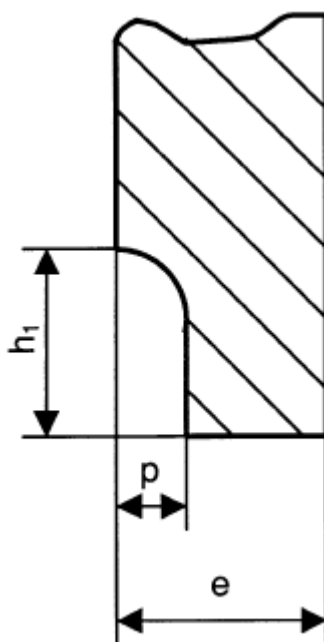
Oppervlaktebeschadigingen (h^1) of -afwijkingen (h^2) aan de randen van glas

Afbeelding D



Oppervlakteaanzicht van een glaspaneel

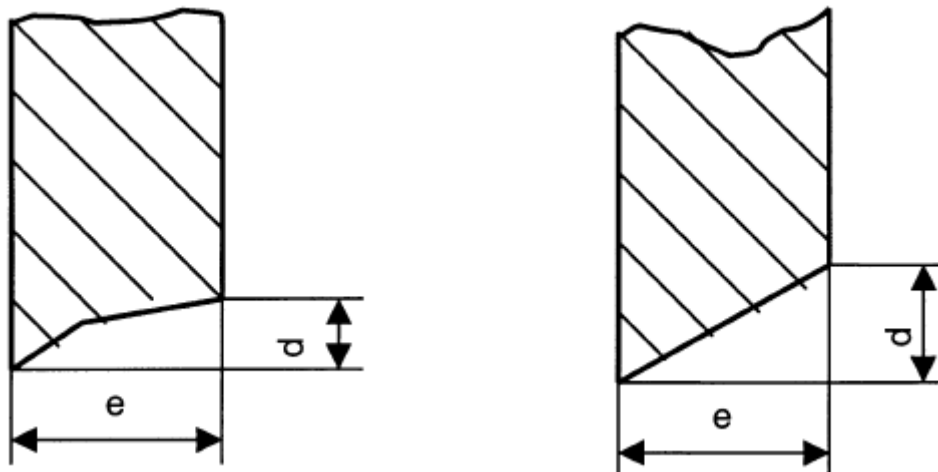
Afbeelding E



Aanzicht van de doorsnede van een rand van een glaspaneel

Afbeelding F

Schuine randen of randbeschadiging



Aanzicht van de doorsnede van een rand van een glaspaneel

Toegestane toleranties voor eindtoepassingsmaten

Soort defect	Toegestane tolerantie*
Oppervlaktebeschadiging	$h^1 < (e-1)$ mm $p < (e/4)$ mm
Oppervlakteafwijkingen	h^2 mag niet groter zijn dan de tolerantie t die voor het desbetreffende glaspaneel wordt opgegeven in tabel 3, 4 en 5.
Schuine rand of randbeschadigingen	de verhouding (d/e) moet kleiner zijn dan 0,25

Tabel 16

Toleranties voor eindtoepassingsmaten

* De bovenstaande toleranties gelden enkel wanneer er geen risico is op een breuk door thermische spanningen in het glas. In situaties waar er een risico is op thermische breuk, dienen de richtlijnen van de fabrikant aangehouden te worden m.b.t. de toleranties voor randafwijkingen en -beschadigingen.