UITZICHT VAN TRANSPARANTE BEGLAZINGEN VOOR GEBOUWEN

Methodes en aanvaardingscriteria

Samenvatting — versie september 2024

01 DOEL

Dit document behandelt de in-situ beoordeling van het uiterlijk van transparante vlakke beglazingen voor gebruik in gebouwen, in overeenstemming met de huidige Europese normen. Glasbreuk (thermisch of andere oorzaken) komt niet aan bod.

In geval van een geschil kan de gebruiker verwijzen naar de hier beschreven methodes en aanvaardbaarheidscriteria. Defecten die volgens deze tekst aanvaardbaar zijn, veranderen niet van grootte, veroorzaken geen risico op breuk en hebben geen invloed op de prestaties van de beglazing.

Niet-aanvaardbare defecten moeten worden gemeld binnen de kennisgevingstermijnen vastgelegd in de garantie van de fabrikant en de wet. Een eventuele vervanging gebeurt conform die garantie.

02 TOEPASSINGSGEBIED

2.1 Betrokken producten — monolithische beglazingen

De aanbevelingen zijn van toepassing op de volgende basisproducten:

- floatglas;
- gecoat glas;
- thermisch behandeld glas (thermisch gehard glas, heat soaked thermisch gehard glas, versterkt of half-gehard glas);
- gelaagd glas;
- figuurglas.

2.2 Producten die niet in aanmerking komen

Niet behandeld worden onder meer: spiegels, draadglas, brandwerend glas, gezandstraald of gezuurd glas, tuinbouwglas, gelakt glas, borstweringsglas, gebogen glas, vacuümbeglazing en getrokken/geblazen glas. Krassen en andere gebruiksgerelateerde gebreken op de buitenoppervlakken worden niet beschouwd als fabricagefouten.

2.3 Identificatie van het glas

Markeringen kunnen op het glas zelf staan (verplicht voor gehard glas). De codes zijn niet gestandaardiseerd en zijn specifiek per fabrikant; de brochure 'Een glasheldere kijk op de Belgische beglazingen' geeft hierover meer uitleg.

03 FOUTEN EN FENOMENEN — MONOLITHISCHE BEGLAZINGEN

Waarnemingsvoorwaarden en zones

De beoordeling gebeurt onder diffuus daglicht (zonder direct invallend zonlicht), in doorzicht en niet in reflectie, op een afstand van minstens 3 meter en gedurende ongeveer één minuut per m². Een fout aanwijzen met een merkteken om de aandacht erop te vestigen is niet toegestaan.

De ruit wordt verdeeld in drie zones (zie figuur 9 in de oorspronkelijke nota):

- Zone R — randzone die door de sponning verborgen blijft: geen beperkingen, alle fouten en zelfs randschilfers toegelaten.
- Zone E — zichtbare randzone (5 % van hoogte en breedte vanaf de zichtbare rand): beperkte aanvaarding.
- Zone M — centrale zone (het eigenlijke zichtveld): strengste aanvaardingscriteria.

3.1 Kleurverschillen

Gewoon helder glas vertoont steeds een licht groene tint, inherent aan zijn samenstelling en dikte: hoe dikker, hoe uitgesprokener. Kleine kleurverschillen tussen productieloten zijn normaal en storen meestal niet. Bij gelaagd glas maken gekleurde of ondoorzichtige folies de intrinsieke tint sterker zichtbaar. Bij gecoat glas van hetzelfde type kunnen lichte tintverschillen optreden; ISO 11479-2 levert hiervoor de aanvaardingscriteria.

Bij glasvervanging zijn kleurverschillen mogelijk (verschillende fabrikanten, oudere types die niet meer geproduceerd worden, nieuwe coatingsamenstellingen, enz.).

3.2 Algemene beschrijving van punt- en lijnvormige fouten

Puntfouten zijn vlekken, luchtbellen, steentjes, gaatjes (pinholes) of een overmatige coatingdikte. Hun afmeting wordt uitgedrukt als de diameter van de omschrijvende cirkel. Lijnvormige of uitgerekte fouten zijn afzettingen, vlekken of krassen over een grotere lengte; ze worden gemeten als de afstand tussen de uiterste punten van de fout.

3.3 Floatglas

De kwaliteitseisen staan in NBN EN 572-8. Visuele fouten — lijnvormige/uitgerekte fouten en puntfouten — worden aan deze norm getoetst. In de door de sponning verborgen zone zijn puntfouten, lijnvormige fouten en randschilfers toegelaten.

3.4 Gecoat glas

NBN EN 1096-1 maakt onderscheid tussen de visuele kwaliteit van het basisglas en die van de coating. Fouten in het basisglas worden beoordeeld volgens de norm van dat basisglas; fouten die door de coating zichtbaar worden, gelden als coatingfouten.

Specifieke coatingfouten

- Pinholes: gaatjes met gedeeltelijk of volledig ontbreken van de coating; in doorzicht lichter dan de coating.

- Spatten: contrasterende, meestal donkerdere vlekken zichtbaar in doorzicht.
- Krassen: zichtbaarheid bepaald door lengte, diepte, breedte, positie en schikking.
- Ongelijkmatigheden: lichte kleurverschillen binnen één blad of tussen aangrenzende beglazingen.
- Vlekken: groter dan een puntfout, vaak onregelmatig en met gevlekte structuur.
- Clusters: verzameling van zeer kleine fouten die als één vlek overkomen.

3.5 Thermisch behandeld glas

Omvat thermisch gehard glas (NBN EN 12150-1), heat soaked thermisch gehard glas (NBN EN 14179-1) en versterkt of half-gehard glas (NBN EN 1863-1). Voor visuele en optische fouten verwijzen deze normen door naar de norm van het gebruikte basisglas.

Afwijkingen in vlakheid

Volledige vlakheid is bij thermische behandeling niet mogelijk. Er wordt onderscheid gemaakt tussen algemene vlakheid, rollerwave-verstoring (horizontaal hardingsproces) en het optillen van de glasrand.

- Algemene vlakheid: gemeten verticaal, langs randen en diagonalen. Maximale pijl: 3,0 mm/m voor floatglas zonder coating en 4,0 mm/m voor ander glas.
- Rollerwave: lichte golving door contact met de keramische rollen. Gemeten met een rechte lat (300–400 mm) en voelmaten (per 0,05 mm), op meer dan 150 mm van de randen en op bladen breder dan 600 mm. Maximaal toegelaten: 0,3 mm voor floatglas zonder coating, 0,5 mm voor ander glas.
- Optillen van de glasrand: gemeten met lat op de rollerwave-pieken; aanvaardingscriteria volgens onderstaande tabel.

Tabel 1 — Optillen van de glasrand: aanvaardingscriteria (thermisch behandeld glas)

Glastype	Glasdikte	Maximumwaarde
Floatglas zonder coating	3 mm	0,5 mm
Floatglas zonder coating	4 tot 5 mm	0,4 mm
Floatglas zonder coating	6 tot 25 mm	0,3 mm
Andere types	elke dikte	0,5 mm

Hardingsvlekken (anisotropie)

De thermische behandeling maakt glas anisotroop. Door de natuurlijke belichting kunnen gekleurde vlekken, kringen of strepen verschijnen door interferentie. Dit natuurlijke verschijnsel is geen fabricagefout.

Rolafdrukken en nikkelsulfide-insluiting

Rolafdrukken (pitjes/putjes) zijn zeer kleine puntfoutjes door contact met de hardingsrollen — inherent aan het proces, geen fout. Nikkelsulfide-insluitingen komen voor in floatglas en kunnen tijdens harding tot spontane breuk leiden; een heat soak test beperkt dit risico aanzienlijk maar niet volledig.

3.6 Gelaagd glas

NBN EN 14449 bepaalt de aanvaardingscriteria en waarnemingsvoorwaarden. In de door de sponning verborgen zone zijn punt- en lijnvormige fouten en randschilfers toegelaten.

Puntfouten

Het toegelaten aantal stijgt met 1 per tussenlaag dikker dan 2 mm. Een opeenstapeling = minstens 4 fouten op meer dan 200 mm afstand (180/150/100 mm bij respectievelijk 3, 4 of meer glasbladen). Randzone: 15 mm voor bladen ≤ 5 m², 20 mm voor grotere bladen; fouten ≤ 5 mm zijn daar toegestaan.

Tabel 2 — Aanvaardingscriteria voor puntfouten in het zichtveld (gelaagd glas)

Zone	Afmeting defect (Ø in mm, excl. halo)	Beglazingsoppervlakte S (m²)			
		S ≤ 1	1 < S ≤ 2	2 < S ≤ 3	3 < S
R	Alle maten	Geen beperkingen			
E	Ø ≤ 1	Toegelaten indien minder dan 3 in een gebied met diameter Ø ≤ 20 cm			
E	1 < Ø ≤ 3	**4**		1 per meter omtrek	
E	Ø > 3	**Niet toegelaten**			
M	Ø ≤ 1	Toegelaten indien minder dan 3 in een gebied met diameter Ø ≤ 20 cm			
M	1 < Ø ≤ 2	**2**	**3**	**5**	**5 + 2/m²**
M	2 < Ø	**Niet toegelaten**			

Lijnvormige/uitgerekte afwijkingen

Krassen, groeven en oneigen voorwerpen; afwijkingen < 30 mm zijn toegelaten.

Tabel 3 — Aanvaardingscriteria voor lineaire/uitgerekte afwijkingen in het zichtveld (gelaagd glas)

Zone	Individuele lengtes (mm)	Totale individuele lengtes (mm)
R	Geen beperkingen	
E	≤ 30	≤ 90
M	≤ 15	≤ 45

Onthechting en visuele afwijkingen

Langdurige blootstelling van de glasrand aan vocht of aan een niet-verenigbare kit kan delaminatie veroorzaken — inherent aan het product. Bij correct gebruik mag onthechting of vertroebeling zich niet verder dan 25 mm van de glasrand uitspreiden. Lichte vlakheidsafwijkingen onder schuine invalshoek zijn geen fout.

3.7 Figuurglas

Bepaald door NBN EN 572-5; kwaliteit wordt uitsluitend via visuele fouten beoordeeld. Onderscheiden worden bol- en rondvormige puntfouten (grootste diameter ≤ 2× kleinste), verlengde puntfouten (> 2×), lijnvormige/uitgerekte fouten en motieffouten.

Motieffouten — niet-haaks/weglopend, golvend of gebogen — worden t.o.v. een referentielijn gemeten. De afwijking X mag niet groter zijn dan 12 mm/m.

04 INVLOED VAN EXTERNE FACTOREN OP HET GLAS

Verschijnselen door externe factoren zijn onafhankelijk van de glasproductie en zijn dus geen fabricagefouten.

4.1 Sporen en afdrukken op de buitenzijden

Bij condensatie, afvloeiend regenwater, reiniging of directe zoninstraling kunnen sporen en afdrukken zichtbaar worden van kit of silicone, kurkjes, beschermfolie, zuignappen, vingers, etiketten, verpakkingspapier of klemstangen. Deze tasten de kwaliteit van het glas niet aan, zwakken in de tijd af en worden niet als gebrek beschouwd.

4.2 Gloeiende inslag op het glas

Gesmolten metaaldeeltjes (lasspatten, slijpsel) branden bij inslag in het glas en beschadigen het onherstelbaar. Vervanging is dan de enige oplossing.

4.3 Irisatie van het glas

Wanneer water gedurende lange tijd in contact blijft met het glas (bv. tussen tegen elkaar gestockeerde glasbladen) worden basiselementen aan het glas onttrokken. Dit veroorzaakt een fijne witte laag of gekleurde vlekken. Irisatie is een externe aantasting en geeft onherstelbare schade.

4.4 Lopers op het glas

Beglazingen worden soms blootgesteld aan kalk en alkaliën via afvloeiend gevelwater (mortel, beton, enz.). Vooral in de beginfase kan cement kalk afgeven die door regenwater wordt meegevoerd en afzettingen op het glas vormt die het doorzicht verminderen. Aandacht voor het architecturaal ontwerp van waterafvoer en raamdorpels voorkomt dit verschijnsel.

Behandeling van gevels met producten zoals waterafstotende middelen kan, zonder bescherming van het glas, onherstelbare schade veroorzaken via lopers die het product bevatten.

05 BELANGRIJKSTE REFERENTIES

- NBN EN 572-8 — Glas voor gebouwen — Basisproducten van natronkalkglas — Deel 8: Leveringsafmetingen en eindafmetingen.
- NBN EN 1096-1 — Glas voor gebouwen — Gecoat glas — Deel 1: Definities en classificatie.

- NBN EN 1863-1 — Glas voor gebouwen — Thermisch gehard natronkalkglas — Deel 1: Definitie en beschrijving.
- NBN EN 12150-1 — Glas voor gebouwen — Thermisch gehard natronkalk veiligheidsglas — Deel 1: Definitie en beschrijving.
- NBN EN 14179-1 — Glas voor gebouwen — Thermisch behandeld gehard natronkalk veiligheidsglas — Deel 1: Definitie en beschrijving.
- NBN EN ISO 12543-6 — Glas voor gebouwen — Gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas — Deel 6: Uiterlijk.
- NBN EN 14449 — Glas voor gebouwen — Gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas.
- ISO 11479-2 — Glas in gebouwen — Gecoat glas — Deel 2: Kleur van de gevel.
- Buildwise (WTCB) — Technische Voorlichting nr. 221 — Plaatsing van beglazingen in sponningen.