

# Technische Specificaties: Onderwaterramen Systeem

## Inbouwklare onderwaterramen (Systeem Hydrosight)

### 1. Systeembeschrijving

Hydrosight onderwaterramen zijn fabrieksmatig vorgeproduceerde, monolithische beglazingselementen voor toepassing in zwembaden, aquaria en waterhoudende speciale reservoirs. Het systeem bestaat uit een roestvaststalen frame, de statisch berekende PMMA-beglazing en een gecertificeerd afdichtings- en gietsysteem.

Het bouwdeel fungeert als lastdragende interface die de optredende krachten door waterdruk en eigen gewicht veilig afdraagt aan de bouwkundige constructie. De fabricage vindt plaats onder gecontroleerde omstandigheden (Factory Production Control FPC). De levering geschiedt als inbouwklaar compleet onderdeel inclusief dichtheidsbeproeving.

---

### 2. Componenten en Materialen

#### 2.1 Frameconstructie

Het frame fungeert als mechanische adapter naar de bouwkundige constructie en ontkoppelt de beglazing van bewegingen en spanningen in het bouwwerk.

- **Materiaal:** Roestvast staal V4A (Werkstofnr. 1.4571 / AISI 316Ti).
- **Uitvoering:** TIG-gelast, volledig gebeitst en gepassiveerd.
- **Varianten & Aansluitingstypes:**
  - *Lijmflens:* Voor tegel- en betonbaden.
  - *Los-/Vastflensconstructie:* Voor foliebaden en kunststofbaden (PVC/PP).
  - *Lasflens:* Voor roestvaststalen baden.
  - *Waterkeringsplaat (Kimplaat):* Voor schoonbetonbaden (gietmontage).
  - *Speciale constructies:* Op aanvraag.

#### 2.2 Beglazing

Monolithisch gegoten blokken van Polymethylmethacrylaat (Acrylglas).

- **Materiaal:** PMMA gegoten (GS).
- **Normconformiteit:** Voldoet aan DIN EN ISO 7823-1.
- **Kwaliteitsborging:** ISO 9001 gecertificeerde productie van de ruwe blokken; getemperd (spanningsarm gegloeid).

#### 2.3 Afdichting en chemische verbinding

- **Normen:** Het afdichtingssysteem voldoet aan EOTA ETAG 002 (Structural Glazing), EN 13022 en ASTM C1184.
- **Materiaaleigenschappen:** Hardheid Shore A ca. 45, Rek bij breuk ca. 300 %.
- **Kwaliteitsbewijs:** 100 % druk- en dichtheidsbeproeving in de fabriek voor levering (gedocumenteerd door keuringszegel op het onderdeel).

---

### 3. Mechanische eigenschappen en dimensionering

De dimensionering van de schijfdikte (30 mm tot 200 mm) gebeurt projectspecifiek op basis van de waterdiepte (hydrostatische druk) en de vrije openingsmaten.

#### 3.1 Belastingsgrenzen

- **Maximale waterkolom:** Standaardontwerp tot 20 m (hogere drukken op aanvraag).
- **Breukgedrag:** PMMA gedraagt zich ductiel (taai-elastisch). Er bestaat geen risico op spontane brosse breuk (vgl. gehard/gelaagd veiligheidsglas).

- **Bruikbaarheid:** De dimensionering waarborgt dat de doorbuiging (deflectie) binnen het optisch en statisch toelaatbare bereik blijft.

### 3.2 Materiaal kenmerken PMMA (Richtwaarden bij 23 °C)

Eigenschap	Waarde	Norm
Dichtheid	1,19 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Elasticiteitsmodulus (Trek)	3300 MPa	ISO 527-2/1B/1
Treksterkte	≥ 70 MPa	ISO 527-2/1B/5
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	70 x 10 <sup>-6</sup> /K	ISO 11359

## 4. Optische eigenschappen

Hydrosight-beglazingen bieden een lichttransmissie van ca. 92 % bij volledige UV-absorptie.

### Optische kwaliteit (Vervormingsvrijheid)

- **Testcriterium:** Leesbaarheid van standaardtekst door het materiaalblok.
- **Testopstelling:** Afstand 50 cm achter de plaat.
- **Referentie:** Lettertype Courier New 12pt (ca. 16 tekens/inch).
- **Toelaatbare toleranties:** Vrij van golving, bramen en voelbare verdiepingen.
- **Uitsluitingscriteria:** Geen zichtbare lunkers (gietgallen), krassen of insluitels van vreemde voorwerpen.

## 5. Thermische eigenschappen en brandgedrag

- **Warmtegeleidingscoëfficiënt:** 0,19 W/(m·K). Het materiaal biedt een hoge thermische isolatiewaarde en minimaliseert condensvorming.
- **Inzet temperatuurbereik:**
  - *Standaard:* +5 °C tot +30 °C.
  - *Uitgebreid (optioneel):* -40 °C tot +45 °C.
- **Temperatuurverschillen:** Met een Delta T > 15 K tussen water- en luchtzijde (bijv. door directe zonnestraling bij een leeg bad) moet bij het constructieve ontwerp van de voeg rekening worden gehouden.
- **Brandgedrag:**
  - *Beglazing:* Bouwstofklasse B2 (normaal ontvlambaar) volgens DIN 4102 / Klasse E volgens EN 13501. Brandt nagenoeg rookvrij op, geen brandend afdruipe.
  - *Frame:* Niet brandbaar (Klasse A1).

## 6. Chemische bestendigheid

Het totale systeem (Frame 1.4571, PMMA en afdichtingsmiddelen) is bestendig tegen de volgende media:

### 6.1 Zwembadwater

- **Vrij chloor:** Continue belasting tot 0,6 mg/l (Standaard volgens DIN 19643).
- **Stootchlorering:** Kortstondige blootstelling (hoogchlorering / chloorschok) bij microbiologische indicatie toegestaan.
  - *Grenswaarde:* Concentraties tot 100 mg/l.
  - *Blootstellingsduur:* Max. 2,5 uur (150 min).
- **pH-waarde:** 7,0 tot 7,4 (neutraal bereik).

### 6.2 Overige media

- **Ozon:** Bestendig tegen ozonverrijkt water tot 200 pphm en gebruik in afschuimers (skimmers) bij ca. 0,5 - 1,0 mg Ozon/u.
- **Zoutwater / Pekel:**
  - *Standaarduitvoering:* Zeewaterbestendig (Zoutgehalte ca. 3,5 %).
  - *Speciale uitvoering:* Pekelbestendig > 3,5 % (Hoogzoutgehalte/Sole) op aanvraag.
- **Drinkwater:** Uitvoering conform de KTW-richtlijn van het Duitse Umweltbundesamt (UBA) optioneel verkrijgbaar.

### 6.3 Waarschuwing reiniging

- **Ontoelaatbare stoffen:** Contact met organische oplosmiddelen (aceton, alcohol > 5 %), verdunners, sterke zuren of schurende reinigingsmiddelen dient dwingend vermeden te worden.
  - **Referentie:** Meer informatie en gedetailleerde onderhoudsinstructies vindt u in de *Hydrosight Bedienings- en Onderhoudshandleiding voor onderwaterramen*.
- 

## 7. Inbouw en montage

Het raam wordt geleverd als montageklare eenheid. De bouwkundige aansluiting op de primaire afdichtingslaag (waterdicht beton, afdichtingsslurry, folie, etc.) vindt plaats via het geïntegreerde roestvaststalen frame. Gedetailleerde inbouwvoorschriften zijn te vinden in de projectspecifieke montagehandleiding.

---

*Status: Februari 2026 | Technische wijzigingen voorbehouden. | Fabrikant: Hydrosight GmbH, Emmerich am Rhein, Duitsland*