

Especificaciones Técnicas: Ventanas Subacuáticas

Ventanas subacuáticas listas para instalar (Sistema Hydrosight)

1. Descripción del sistema

Las ventanas subacuáticas Hydrosight son elementos de acristalamiento monolíticos prefabricados en fábrica para su uso en piscinas, acuarios y depósitos especiales de agua. El sistema consta de un bastidor de acero inoxidable calculado estáticamente, el acristalamiento de PMMA y un sistema certificado de sellado y vertido.

El componente sirve como interfaz de carga que transfiere de forma segura las fuerzas resultantes de la presión del agua y del peso propio a la estructura del edificio. La fabricación se realiza bajo condiciones controladas (Control de producción en fábrica CPF). La entrega se realiza como componente completo listo para instalar, incluida la prueba de estanqueidad.

2. Componentes y materiales

2.1 Construcción del marco

El marco actúa como adaptador mecánico a la estructura del edificio y desacopla el acristalamiento de los movimientos y tensiones de la obra.

- **Material:** Acero inoxidable V4A (N.º de material 1.4571 / AISI 316Ti).
- **Ejecución:** Soldadura TIG, completamente decapado y pasivado.
- **Variantes y tipos de conexión:**
 - *Brida de adhesión:* Para piscinas de gresite/azulejos y hormigón.
 - *Construcción de brida loca/fija:* Para piscinas de liner y piscinas de plástico (PVC/PP).
 - *Brida para soldar:* Para piscinas de acero inoxidable.
 - *Chapa de estanqueidad (Fugenblech):* Para piscinas de hormigón visto (montaje por vertido).
 - *Construcciones especiales:* Bajo pedido.

2.2 Acristalamiento

Bloques monolíticos fundidos de polimetacrilato de metilo (vidrio acrílico).

- **Material:** PMMA colado (GS).
- **Conformidad con normas:** Corresponde a DIN EN ISO 7823-1.
- **Garantía de calidad:** Producción de los bloques brutos certificada según ISO 9001; recocido para eliminar tensiones.

2.3 Sellado y unión química

- **Normas:** El sistema de sellado cumple con EOTA ETAG 002 (Structural Glazing), EN 13022 y ASTM C1184.
- **Propiedades del material:** Dureza Shore A aprox. 45, Alargamiento a la rotura aprox. 300 %.
- **Prueba de calidad:** Prueba de presión y estanqueidad al 100 % en fábrica antes de la entrega (documentada mediante sello de inspección en el componente).

3. Propiedades mecánicas y dimensionamiento

El dimensionamiento del espesor del panel (30 mm a 200 mm) se realiza de forma específica para cada proyecto en función de la profundidad del agua (presión hidrostática) y las dimensiones de la abertura libre.

3.1 Límites de carga

- **Columna de agua máxima:** Diseño estándar hasta 20 m (presiones mayores bajo pedido).
- **Comportamiento a la rotura:** El PMMA se comporta de manera dúctil (viscoelástica). No existe riesgo de rotura frágil espontánea (cf. vidrio de seguridad templado/laminado).
- **Aptitud para el servicio:** El dimensionamiento garantiza que la deflexión (flecha) se mantenga dentro del rango óptica y estáticamente admisible.

3.2 Propiedades del material PMMA (Valores orientativos a 23 °C)

Propiedad	Valor	Norma
Densidad	1,19 g/cm ³	ISO 1183
Módulo de elasticidad (Tracción)	3300 MPa	ISO 527-2/1B/1
Resistencia a la tracción	≥ 70 MPa	ISO 527-2/1B/5
Coef. de dilatación térmica lineal	70 x 10 ⁻⁶ /K	ISO 11359

4. Propiedades ópticas

Los acristalamientos Hydrosight ofrecen una transmisión de luz de aprox. 92 % con una absorción total de UV.

Calidad óptica (Sin distorsión)

- **Criterio de prueba:** Legibilidad de texto estándar a través del bloque de material.
- **Configuración de prueba:** Distancia 50 cm detrás del panel.
- **Referencia:** Fuente Courier New 12pt (aprox. 16 caracteres/pulgada).
- **Tolerancias admisibles:** Libre de ondulaciones, rebabas y depresiones perceptibles.
- **Criterios de exclusión:** Sin rechupes, arañazos o inclusiones de cuerpos extraños visibles.

5. Propiedades térmicas y comportamiento ante el fuego

- **Conductividad térmica:** 0,19 W/(m·K). El material ofrece un alto aislamiento térmico y minimiza la formación de condensación.
- **Rango de temperatura de uso:**
 - *Estándar:* +5 °C a +30 °C.
 - *Ampliado (opcional):* -40 °C a +45 °C.
- **Diferencias de temperatura:** Debe tenerse en cuenta una Delta T > 15 K entre el lado del agua y el lado del aire (p. ej., debido a la radiación solar directa en una piscina vacía) en el diseño constructivo de la junta.
- **Comportamiento ante el fuego:**
 - *Acristalamiento:* Clase de material B2 (inflamabilidad normal) según DIN 4102 / Clase E según EN 13501. Arde casi sin humo, sin goteo inflamado.
 - *Marco:* Incombustible (Clase A1).

6. Resistencia química

El sistema global (Marco 1.4571, PMMA y selladores) es resistente a los siguientes medios:

6.1 Agua de piscina

- **Cloro libre:** Carga continua hasta 0,6 mg/l (Estándar según DIN 19643).
- **Cloración de choque:** Exposición a corto plazo (hipercloración / choque de cloro) admisible en caso de indicación microbiológica.
 - *Valor límite:* Concentraciones hasta 100 mg/l.
 - *Duración de exposición:* Máx. 2,5 horas (150 min).
- **Valor pH:** 7,0 a 7,4 (rango neutro).

6.2 Otros medios

- **Ozono:** Resistente al agua enriquecida con ozono hasta 200 pphm y uso en skimmers a aprox. 0,5 - 1,0 mg Ozono/h.
- **Agua salada / Salmuera:**
 - Ejecución estándar: Resistente al agua de mar (Salinidad aprox. 3,5 %).
 - Ejecución especial: Resistente a la salmuera > 3,5 % (Alta salinidad) bajo pedido.
- **Agua potable:** Ejecución conforme a la directriz KTW de la Agencia Federal de Medio Ambiente de Alemania (UBA) disponible opcionalmente.

6.3 Advertencia de limpieza

- **Sustancias prohibidas:** Debe evitarse obligatoriamente el contacto con disolventes orgánicos (acetona, alcohol > 5 %), diluyentes, ácidos fuertes o limpiadores abrasivos.
 - **Referencia:** Encontrará más información e instrucciones detalladas de cuidado en el *Manual de operación y mantenimiento de Hydrosight para ventanas subacuáticas*.
-

7. Instalación y montaje

La ventana se entrega como una unidad lista para montar. La conexión en obra a la capa de impermeabilización primaria (hormigón impermeable, lechada de sellado, liner, etc.) se realiza a través del marco de acero inoxidable integrado. Las instrucciones detalladas de instalación se encuentran en el manual de montaje específico del proyecto.

Estado: Febrero 2026 | Sujeto a cambios técnicos. | Fabricante: Hydrosight GmbH, Emmerich am Rhein, Alemania