

Turbosorber



...von

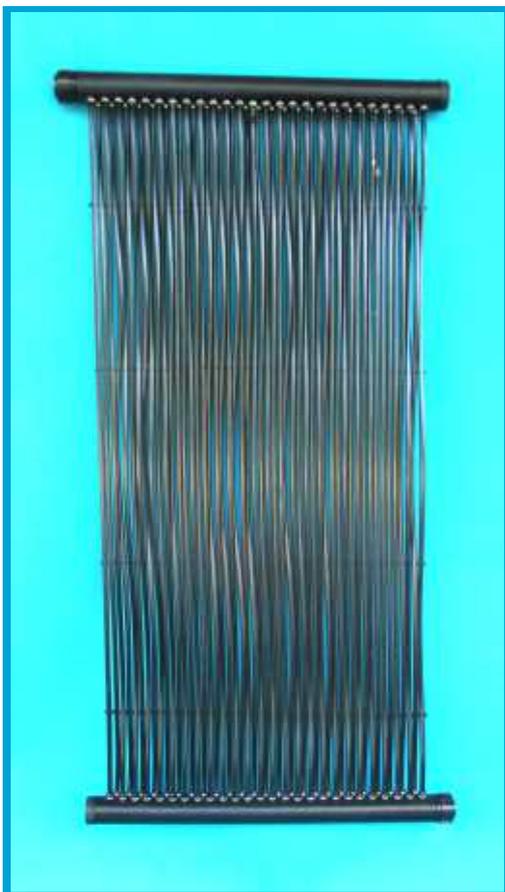


Calidad profesional

... wir erfinden's einfach

El sofisticado absorbedor higiénico de tubo liso de polietileno (PE) resistente

- El PE resiste a los rayos UV y a las heladas durante décadas y se adecua para el uso con cloro y agua salada.
- Los absorbedores de PE tienen una conductividad térmica y transmisión de energía 36% mayor que los absorbedores de PP.
- Uno de los absorbedores solares aerotérmicos de PE más potentes del mercado.
- Ideal para calentar el agua de piscinas, precalentar sistemas de agua caliente, regenerar sistemas de calefacción por sistemas de banco de hielo.
- Eficiencia energética: la superficie del sistema de tubos tiene una relación entre la superficie del colector y la superficie del absorbedor de 1:2,6. (los absorbedores de placa solo 1:2)
- Diseño customizado
- Conexiones de enchufe EPDM seguras, resistentes a la presión y a la temperatura. Sin uniones adhesivas sensibles



Formatos compactos y a medida. Gran cantidad de energía en un espacio reducido



La tecnología de dos hileras permite distancias cortas entre tubos y una mayor superficie de absorción



Beispiel

Turbosorber de 40 m² hecho de una pieza, en vez de varios módulos individuales (montado in situ)



Vallas de absorción como sistema de baranda con función de protección visual, por ejemplo, para la regeneración de sistemas de banco de hielo u otras aplicaciones (con tubos de PE especiales)

Turbosorber Aplicación versátil

-  Para piscinas de gran tamaño y privadas: el Turbosorber es especialmente económico para piscinas de más de 30 m³.
-  Para piscinas de hotel.
-  Para piscinas públicas.
-  Para sistemas de calefacción por banco de hielo.
-  Para precalentar sistemas de agua caliente.
-  Para calentar / enfriar piscinas naturales.
-  Para plantas desalinizadoras de agua de mar en la producción de agua potable (aplicación especial).
-  Además de las aplicaciones de calefacción, el sistema también puede utilizarse para refrigerar el agua de la piscina (en la noche)



Turbosorber Ejemplo



Turbosorber Instalación de grandes dimensiones en Pérgola

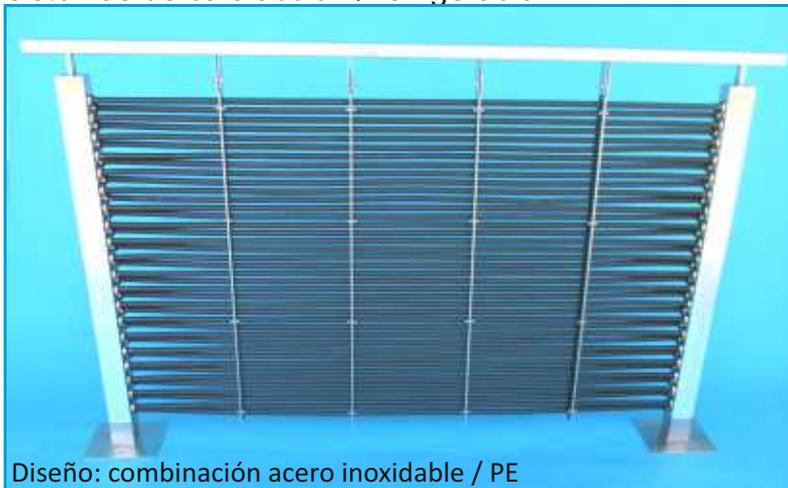
- Proporciona al mismo tiempo un sombreado parcial.
- También disponible con un soporte para cargas de nieve



Los obstáculos se pueden evitar con facilidad (sentido horizontal)



Absorbedores en forma de vallas de absorción, barandas de privacidad como sistema de calefacción de piscinas o para la regeneración de sistemas de banco de hielo, colectores de suelo, sistemas de calefacción / refrigeración



Diseño: combinación acero inoxidable / PE

Atractivo elemento de protección de la privacidad (70% opaco) disponible en varios tamaños. Opcional: el cliente fabrica el sistema de barandas y Elomat suministra el sistema de absorbedores, compuesto por un distribuidor, un colector, tubos absorbedores y espaciador



Alta resistencia a la tracción de 200 kg/m para el montaje suspendido

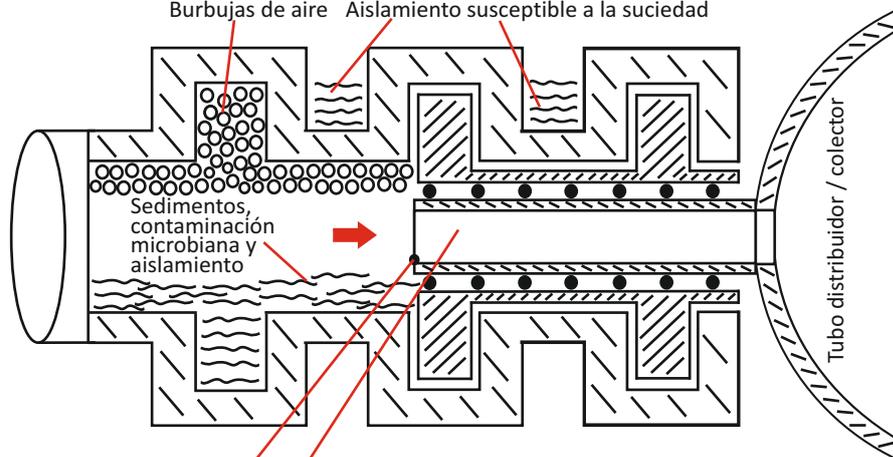
Turbosorber

Higiene / sistema hidráulico / potencia

- La superficie interior lisa y prácticamente libre espacios muertos de los tubos de PE minimiza la contaminación por Legionella, entre otros agentes patógenos.
- Bajo riesgo de contaminación bacteriana.
- Se requieren menos productos químicos para el agua de la piscina.
- El Turbosorber de tubo liso minimiza la formación burbujas de aire y depósitos de sedimentos, factores pueden afectar el nivel de rendimiento del absorbedor. Por lo tanto, el volumen de circulación y la potencia de la bomba no tienen que ser tan altos como en tubos acanalados o absorbedores de placa. El Turbosorber sólo requiere un caudal de 80 a 120 litros/m²/h para obtener un rendimiento y circulación óptimos que aseguran la eliminación de posibles burbujas de aire.
- La superficie lisa de los tubos permite que la lluvia arrastre el follaje y la suciedad con más facilidad. Los residuos atrapados en las ranuras actúan como aislantes y provocan pérdida de potencia

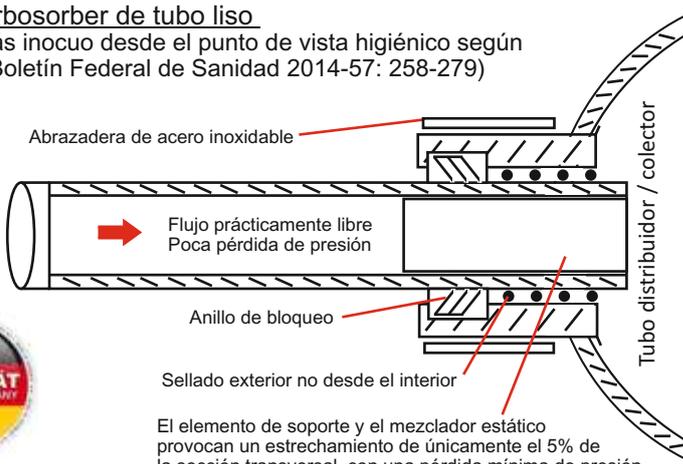
Comparación

Producto de otro fabricante, p. ej., tubo acanalado
(Crítico desde el punto de vista de la higiene, caldo de cultivo ideal para la legionella, Escherichia coli y otros patógenos.)
Burbujas de aire Aislamiento susceptible a la suciedad



Obstáculo que reduce hasta un 50 % la sección transversal en el manguito de conexión

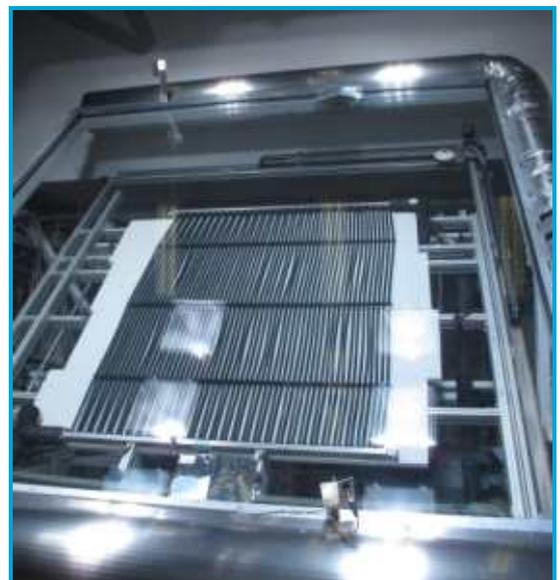
Turbosorber de tubo liso
(más inocuo desde el punto de vista higiénico según el Boletín Federal de Sanidad 2014-57: 258-279)



Ensayos frecuentes:
Nuestros sistemas de absorción se someten regularmente a ensayos en el centro de investigación solar líder de Europa.

Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems SID

D-79110 Friburgo, Alemania

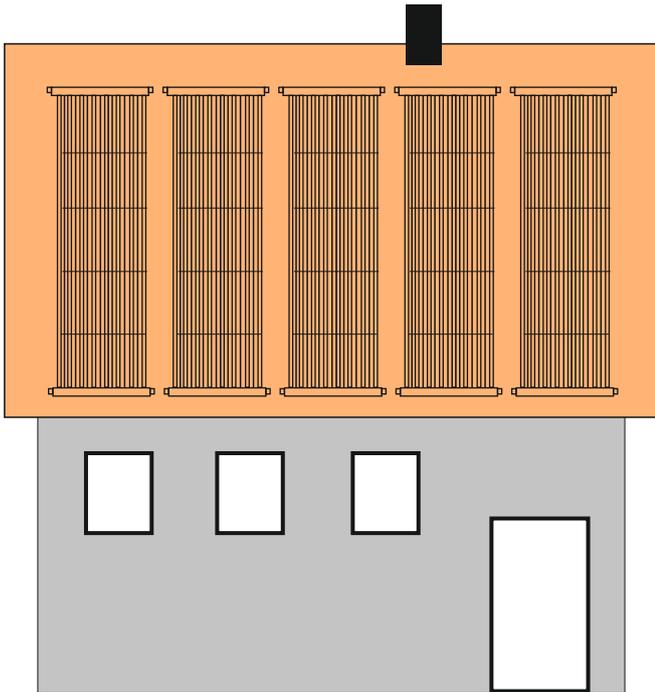


Ensayos de rendimiento: Banco de ensayos de interiores en el Instituto Fraunhofer

- Apto para uso prolongado en agua de piscina clorada.
- Se puede utilizar con fluidos químicos de transferencia de calor (regeneración sistemas de banco de hielo).
- Apto para el agua de mar.
- La disposición doble de las conexiones de los tubos absorbedores permiten obtener una gran superficie en un espacio reducido.
- El Turbosorber está hecho de PE (polietileno) y cuenta con una conductividad térmica 36% mayor que los absorbedores de PP (polipropileno)

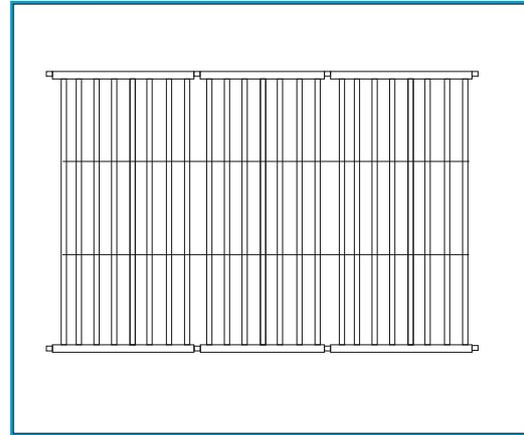
Resumen de los beneficios:

- Sistema higiénico de tubos lisos, dado que los tubos estriados favorecen la acumulación de depósitos.
- Rápido montaje e instalación in situ. El tubo absorbedor de alta flexibilidad se corta simplemente del rollo y se coloca junto con un anillo de retención sin necesidad de herramientas.
- Requiere hasta un 50 % menos volumen de circulación (sólo unos 80 - 120 l/m²/h) en comparación con otros sistemas. Esto se traduce en bajos costes de operación y electricidad y un balance energético positivo.
- Con el Turbosorber no se requiere bombear grandes volúmenes por del circuito para mantener los tubos llenos y libres de burbujas de aire. El Turbosorber no requiere de un sistema de tubos capilares sensible.
- Sistema hidráulico ventajoso, circulación optimizada gracias a la superficie interior lisa del absorbedor.
- Estrechamiento de la sección transversal y pérdida de presión muy reducidos en las conexiones de los tubos absorbedores.
- Tubos distribuidores / colectores de grandes dimensiones. Según el formato y la demanda, se usan tubos cuadrados de PE 60/60 o tubos redondos de PE de 125 mm o 160 mm.
- Formación mínima de burbujas de aire o espacios muertos en comparación con los sistemas de tubos acanalados.
- Alta resistencia a la tracción incluso a altas temperaturas. Puede montarse colgado como una cortina.
- Menos turbulencia gracias a la superficie interior lisa. La turbulencia requiere potencia adicional de bombeo, que aumenta los costes de electricidad.
- El Turbosorber es menos susceptible al enfriamiento en caso de viento y lluvia en comparación con los sistemas de tubos acanalados.
- Las superficies exteriores e interiores higiénicamente lisas minimizan la corrosión microbiana y la formación de biopelículas conforme a los requisitos indicados en el Bundesgesundheitsblatt (Boletín Federal de Sanidad) 2014 57: 258-279 (requisitos de higiene para baños).
- Se requiere menos productos desinfectantes en las piscinas, ya que las superficies interiores lisas de los tubos del Turbosorber evitan en gran medida la acumulación de depósitos y suciedad.
- Riesgo significativamente menor de contaminación por legionella y Escherichia coli, etc.
- Alta resistencia a la presión externa y buena accesibilidad, por ejemplo, para propósitos de limpieza. Además, el Turbosorber se puede limpiar con un limpiador de alta presión (150 bar).
- Sin efecto acordeón ni fatiga del material debido a las diferencias de temperatura, ya que el PE conserva su elasticidad incluso a temperaturas bajo cero.
- Los tubos distribuidores / colectores de una sola pieza pueden ampliarse conectando nuevos módulos mediante acopladores de electrofusión.
- Peso propio reducido y bajo peso total de 4 kg/m² (11 kg/m² lleno de medio).
- La disposición favorable de los empalmes de enchufe en el tubo distribuidor (2 líneas) permite colocar un mayor número de tubos absorbedores en un espacio reducido.
- Desmontaje y reutilización sencillas en caso de montaje incorrecto.
- Vaciado e higiene más eficiente durante la puesta fuera de servicio, ya que queda muy poca agua en los espacios muertos; al contrario que en los sistemas de tubos acanalados, donde los residuos de agua favorecen el crecimiento de bacterias.
- Menos necesidad de lavado, limpieza y desinfección antes de una nueva puesta en funcionamiento. Poco mantenimiento.
- Efecto de autolimpieza significativamente superior en caso de lluvia, gracias a la superficie sin ranuras (evita la acumulación de follaje, suciedad, nieve, etc.).
- Resistente al granizo, incluso a temperaturas bajo cero, ya que el PE es resistente a las heladas hasta -40°C y no presenta fragilidad.
- Hasta el momento no se conocen casos de mordeduras de marta o ataques de roedores a las tuberías de PE. No se conocen daños causados por martas en instalaciones que funcionan desde hace 10 años.
- Buen manejo y transporte

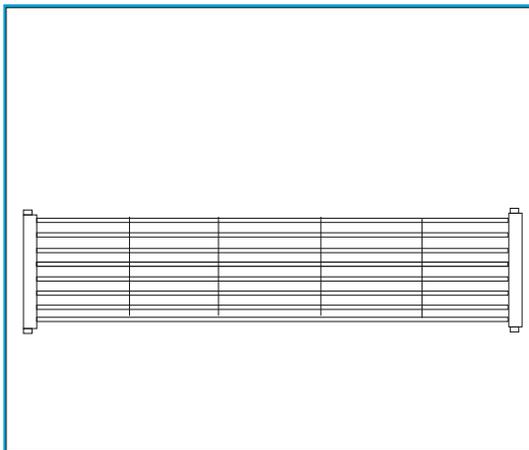


- Lugares de instalación
- En tejados inclinados o planos
 - En lugares llanos - en paredes
 - Como Pérgola
 - Como valla, baranda

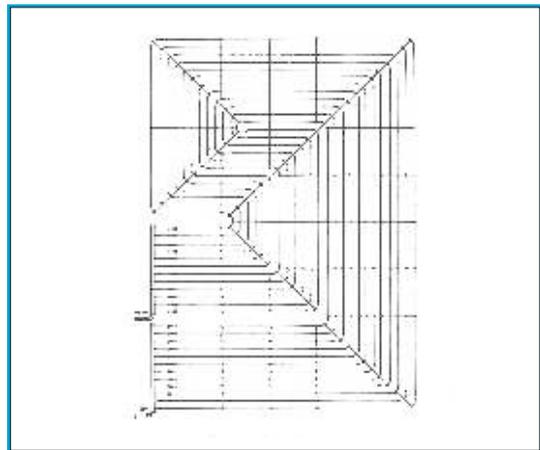
Ejemplos de posiciones de montaje:



Colocación longitudinal en techos y superficies o montaje en pared

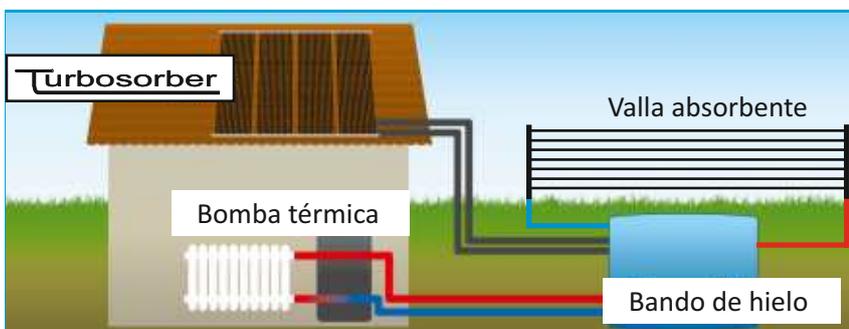


Colocación transversal vertical, por ejemplo, como barandas, vallas, muros, etc.



Instalación especial en forma de meandro

El Turbosorber para sistemas de calefacción y refrigeración modernos



El Turbosorber también se adecua perfectamente para la regeneración de sistemas de banco de hielo. Un absorbedor solar aerotérmico es la tecnología más sencilla y rentable para operar eficientemente sistemas de banco de hielo o colectores de suelo

Dimensionamiento de la superficie del colector

Dependiendo de la región geográfica, se necesita una superficie de entre 0,4 y 1,5 m² para alcanzar una temperatura de hasta 30° C por 1 m³ de agua de piscina en el verano. El tamaño del colector no debe ser demasiado pequeño.

Durante los meses de julio y agosto se necesita poca energía solar para calentar el agua de la piscina.

Sin embargo, cuando la temporada de baño se extiende hasta la primavera o el otoño, se requiere una superficie mayor, lo que deberá tenerse en cuenta al dimensionar el colector. Después de todo, también querrá bañarse en agua de piscina bien temperada en esta temporada. Durante los meses de julio y agosto apenas se necesita calefacción para la piscina.

Módulos colectores montados en fábrica, incl. distanciadores

Tubos distribuidores / colectores de tubos cuadrados de PE de 60x60 m

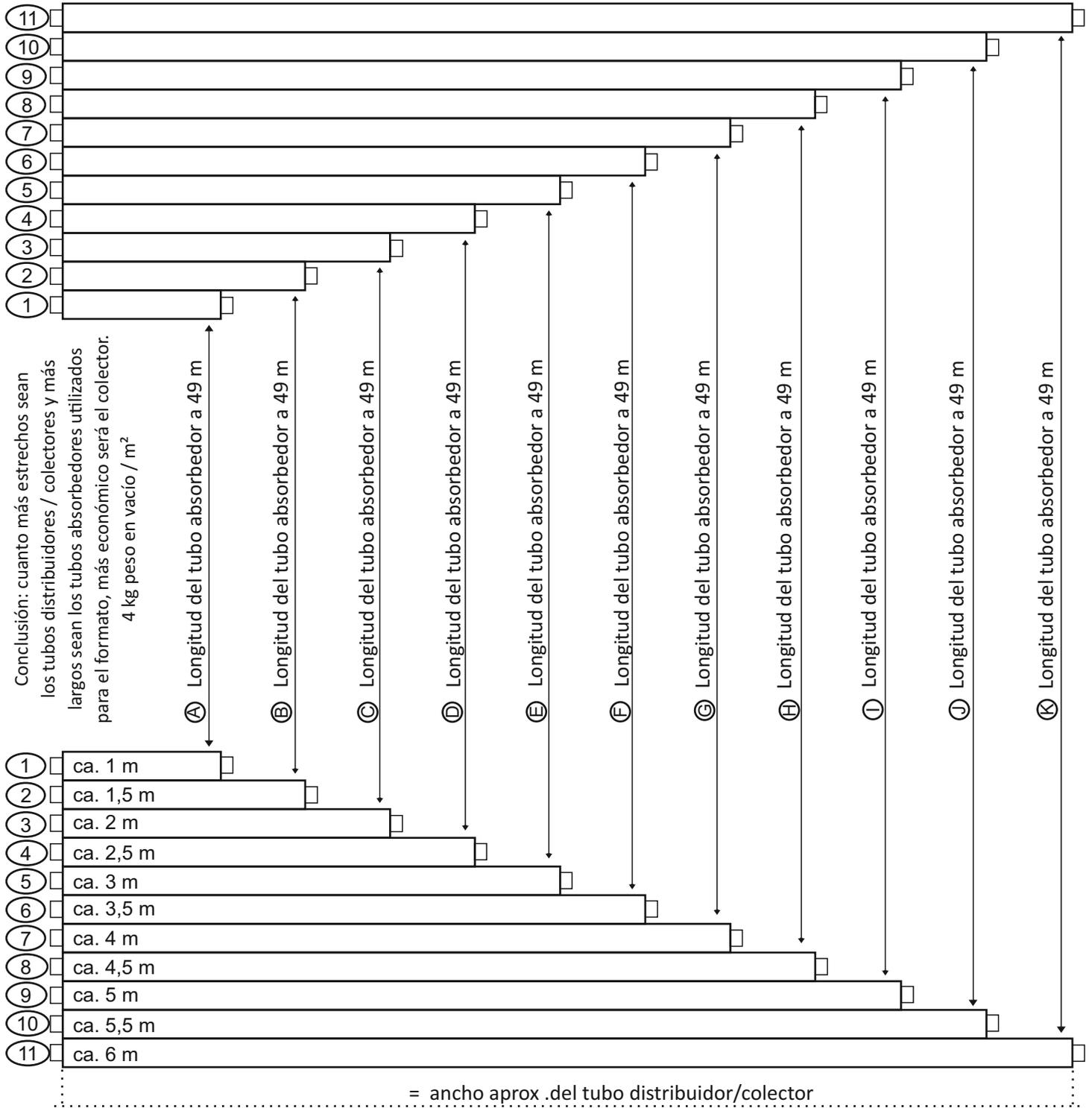
Si el peso en vacío por módulo colector es superior a los 100 kg, el Turbosorber deberá montarse in situ o directamente en el lugar de instalación, p. ej., en un tejado plano, por motivos de manipulación y peso

①	1 unidad	1 m x 4 m	=	4 m ²	Colector (aprox. 16 kg peso en vacío)
②	1 unidad	1 m x 5 m	=	5 m ²	Colector (aprox. 20 kg peso en vacío)
③	1 unidad	1 m x 6 m	=	6 m ²	Colector (aprox. 25 kg peso en vacío)
④	1 unidad	1 m x 7 m	=	7 m ²	Colector (aprox. 30 kg peso en vacío)
⑤	1 unidad	1 m x 8 m	=	8 m ²	Colector (aprox. 35 kg peso en vacío)
⑥	1 unidad	1 m x 9 m	=	9 m ²	Colector (aprox. 40 kg peso en vacío)
⑦	1 unidad	1 m x 10 m	=	10 m ²	Colector (aprox. 45 kg peso en vacío)
⑧	1 unidad	1 m x 11 m	=	11 m ²	Colector (aprox. 50 kg peso en vacío)
⑨	1 unidad	1 m x 12 m	=	12 m ²	Colector (aprox. 55 kg peso en vacío)
⑩	1 unidad	1 m x 13 m	=	13 m ²	Colector (aprox. 60 kg peso en vacío)
⑪	1 unidad	1,5 m x 4 m	=	6 m ²	Colector (aprox. 25 kg peso en vacío)
⑫	1 unidad	1,5 m x 5 m	=	7,5 m ²	Colector (aprox. 37 kg peso en vacío)
⑬	1 unidad	1,5 m x 6 m	=	9 m ²	Colector (aprox. 45 kg peso en vacío)
⑭	1 unidad	1,5 m x 7 m	=	10,5 m ²	Colector (aprox. 53 kg peso en vacío)
⑮	1 unidad	1,5 m x 8 m	=	12 m ²	Colector (aprox. 60 kg peso en vacío)
⑯	1 unidad	1,5 m x 9 m	=	13,5 m ²	Colector (aprox. 68 kg peso en vacío)
⑰	1 unidad	1,5 m x 10 m	=	15 m ²	Colector (aprox. 76 kg peso en vacío)
⑱	1 unidad	1,5 m x 11 m	=	16,5 m ²	Colector (aprox. 84 kg peso en vacío)
⑲	1 unidad	1,5 m x 12 m	=	18 m ²	Colector (aprox. 92 kg peso en vacío)
⑳	1 unidad	1,5 m x 13 m	=	19,5 m ²	Colector (aprox. 99 kg peso en vacío)
㉑	1 unidad	2 m x 4 m	=	8 m ²	Colector (aprox. 40 kg peso en vacío)
㉒	1 unidad	2 m x 5 m	=	10 m ²	Colector (aprox. 45 kg peso en vacío)
㉓	1 unidad	2 m x 6 m	=	12 m ²	Colector (aprox. 55 kg peso en vacío)
㉔	1 unidad	2 m x 7 m	=	12 m ²	Colector (aprox. 60 kg peso en vacío)
㉕	1 unidad	2 m x 8 m	=	16 m ²	Colector (aprox. 70 kg peso en vacío)
㉖	1 unidad	2 m x 9 m	=	18 m ²	Colector (aprox. 75 kg peso en vacío)
㉗	1 unidad	2 m x 10 m	=	20 m ²	Colector (aprox. 85 kg peso en vacío)
㉘	1 unidad	2 m x 11 m	=	22 m ²	Colector (aprox. 90 kg peso en vacío)
㉙	1 unidad	2 m x 12 m	=	24 m ²	Colector (aprox. 100 kg peso en vacío)
㉚	1 unidad	2 m x 13 m	=	26 m ²	Colector (aprox. 105 kg peso en vacío)

Ejemplos de formatos para el montaje en situ. Los tubos absorbedores se cortan a la longitud deseada de rollos de 100 m

Pos. 1-11 Ancho de los tubos distribuidores / colectores
Pos. A-K Longitudes máximas de los tubos absorbedores conectables

Actualización 10/18



Número de conexiones del tubo absorbedor

- | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| ① 51 unidades | ④ 121 unidades | ⑦ 201 unidades | ⑩ 271 unidades |
| ② 71 unidades | ⑤ 146 unidades | ⑧ 221 unidades | ⑪ 296 unidades |
| ③ 96 unidades | ⑥ 171 unidades | ⑨ 246 unidades | |

Distancia entre las barras espaciadoras (se recomienda entre 70-100 cm)

Montaje en situ:

En el caso de instalaciones con una superficie de colector de 50 m² o más, hechas de una sola pieza, es decir, producidos en gran formato, el Turbosorber puede ser montado fácilmente por dos personas con las habilidades manuales necesarias. Dependiendo de su tamaño, el absorbedor puede montarse en un tejado plano o en un tejado con poca inclinación o en el suelo y luego elevarse, por ejemplo, con una grúa. A continuación, los tubos absorbedores flexibles (de unos 13 mm de diámetro interior) se cortan a medida del material en rollo de 100 m suministrado y se conectan fácilmente con los elementos de soporte que se insertan en los conectores de EPDM de los tubos distribuidores / colectores. Opcionalmente se ofrece, a un precio razonable, un dispositivo de montaje que incluye un dispositivo de corte longitudinal para realizar un montaje sencillo y rápido.

Primero se monta la hilera inferior y después se colocan y presionan las abrazaderas una oreja de acero inoxidable. Seguidamente se monta la hilera superior. Por último se colocan los listones de sujeción debajo de la superficie del colector a una distancia de 50 - 70 cm para garantizar un relativo paralelismo. A continuación, los tubos absorbedores se encajan sin esfuerzo en los listones de sujeción. Es necesario realizar una prueba de estanqueidad in situ de acuerdo con las instrucciones de montaje.

Montaje fácil y rápido in situ



1. Pulverice jabón líquido en los orificios de conexión de los tubos colectores

2. Coloque los tetones de goma y empújelos



3. Conecte los tubos absorbedores en el lugar de montaje o en el suelo (en la fila inferior primero).



La profundidad de inserción posee una gran tolerancia de 6 cm + - 2 cm que hace innecesaria una dimensión de inserción de precisión milimétrica



Aplique un poco de lubricante autorizado para tuberías de agua potable (se suministra jabón en pasta en el volumen de suministro) en el extremo de los tubos y el manguito de conexión. Esto permite introducir y ajustar fácilmente los tubos

Montaje en situ:



Turbosorber

...von **elomat**®



Aplique una presión suave y rápida a la abrazadera una oreja de acero inoxidable con unos alicates de tope. La abrazadera de acero inoxidable también sirve como protección UV y para la protección contra las mordedura de marta en conexiones de goma EPDM



En caso de un montaje incorrecto, la abrazadera de acero inoxidable puede retirarse del tetón de goma con la horquilla de desmontaje. A continuación, el tetón de goma puede desmontarse fácilmente con la misma herramienta. El tetón de goma no sufre daños y puede utilizarse varias veces. La abrazadera de acero inoxidable también puede llevarse a su forma original usando unos alicates especiales y volverse a utilizar



El Turbosorber es fácilmente accesible por personas de un peso de hasta 110 kg, por ejemplo, para el mantenimiento o la limpieza con un limpiador de alta presión (máx. 150 bar)

Erforderliche Bauteile



1 juego de tubos distribuidor / colector de PE. Según el formato hechos de tubo cuadrado de PE 60/60 mm o de tubo redondo, diám. Int. 125 o 160 mm. Conexiones para la alimentación y el retorno de forma individual según sea necesario

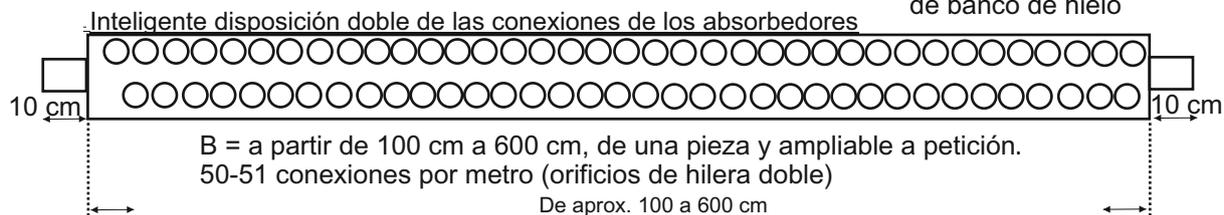


Tetón de enchufe de EPDM con abrazadera una oreja de acero inoxidable por metro 50 - 51 unidades



Tubo absorbedor flexible de PE de 16 mm de diámetro interior para agua de piscina / agua de mar.
1 Rollo de 100 m 2 variantes
- BD 16 x 1,6 60° 1 bar de presión de servicio
- RF 16 x 1,6 60° 2 bar para sistemas de banco de hielo

Los siguientes anchos de tubos distribuidores / colectores están disponibles:



Listones de sujeción de PE de 2 m, recortables. Se puede insertar con facilidad debajo de la superficie del colector y luego girar 90° hacia arriba. Distancia de colocación aprox. 60-80 cm. (Ref.: Turbo0.1)



Manguito de electrofusión para tubos distribuidores / colectores para conectar otros módulos con tubo redondo D125 o D160 mm. (Ref.: Turbo0.3)



Turbosorber



Se requieren muy pocas herramientas para el montaje (en préstamo o compra)



Práctica tijera cortatubos para un corte a bisel de 10°



Crimpadora neumática o manual con limitación de presión fija para la sujeción de las abrazaderas una oreja. Horquilla de desmontaje para retirar los conectores de enchufe en caso de montaje incorrecto (fácil de reparar)



Fácil de reparar, práctica horquilla de desmontaje

Piezas de recambio



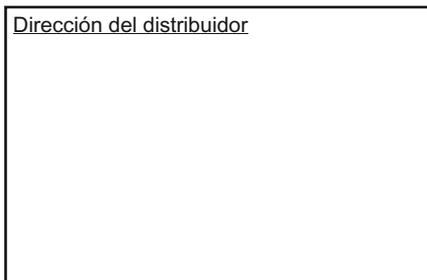
Conector enchufe EPDM



Abrazadera una oreja de acero inoxidable



Manguito doble diám. ext. 16 Ø



Dirección del distribuidor

Datos técnicos:

Relación entre la superficie del colector y la superficie del absorbedor:	1:2.6 (relevante como absorbedor aerotérmico)
Radiación solar máxima físicamente alcanzable por m ²	1000 W
Energía solar transferible por m ² de superficie del colector:	hasta 900 W
Conductividad térmica de los tubos absorbedores de PE:	0.3 W / (mk) (PP sólo 0.22 W/m ²)
Base de cálculo para el volumen de circulación:	aprox. 100 l/m ² /h
Pérdida de presión, datos generales no disponibles, depende del tamaño, p. ej.: 3m x L: 10m = 30 m ² =	aprox. 150 mbar/m ³ /h
Presión de servicio máxima - mínima como absorbedor en	0.3 - 1 bar
Absorbedor para sistema de banco de hielo:	0.3 - 1.5 bar
Presión de ensayo de 1.5 bar, 2 bar como absorbedor para sistemas de banco de hielo	
Temperatura máxima del medio:	70°C
Material de los tubos distribuidores/colectores:	PE HD
Calidad del material de los tubos absorbedores de alta	PE especial, diám. int. aprox. Ø 13 mm
Resistencia de los materiales en contacto con el medio:	Para agua de piscina, agua de mar, glicol. apto glysantin o similares
Radio de flexión:	> 20 cm
Empalmes de enchufe	EPDM negro, resistente a todos los factores mencionados
Todos los materiales portadores de medios son toxicológica y fisiológicamente seguros.	
Distancia del tubo solar eje a eje	aprox. 20 mm
Conexión de tubos y terminal de conexión izquierda + derecha de tubos distribuidores/colectores:	Hasta 6 m 1 1/2" rosca interior, superior según se requiera
Estabilidad dimensional:	Antes de las heladas hay que reducir la presión total y vaciar los tubos distribuidores / colectores por lo menos un poco por debajo de las conexiones del absorbedor
Temperatura exterior de procesamiento:	+ 10°C - + 35°C
Extensión / reducción de longitud:	aprox. 2 mm/ m t 10°C
Peso en vacío por m ² de superficie de elemento sin tubos	aprox. 4 kg/m ²
Peso en estado lleno por m ² de superficie de elemento sin tubos distribuidores / colectores	aprox. 11 kg/ m ² (casi sin impacto en el diseño estructural)
Medio de llenado:	agua / agua de piscina / agua salada (otros)
Propiedades de los materiales:	reciclable, resistente al vacío
Carga por presión de pisada sobre los absorbedores a una temperatura de 50°C: máx. 110 kg / persona	
Resistencia a la presión superficial, 1 h a 50°C de	aprox. 1500 kg/m ²
Vida útil prevista de los tubos absorbedores de plástico PE:	hasta 30 años (sometidos a radiación UV, larga experiencia con PE negro)