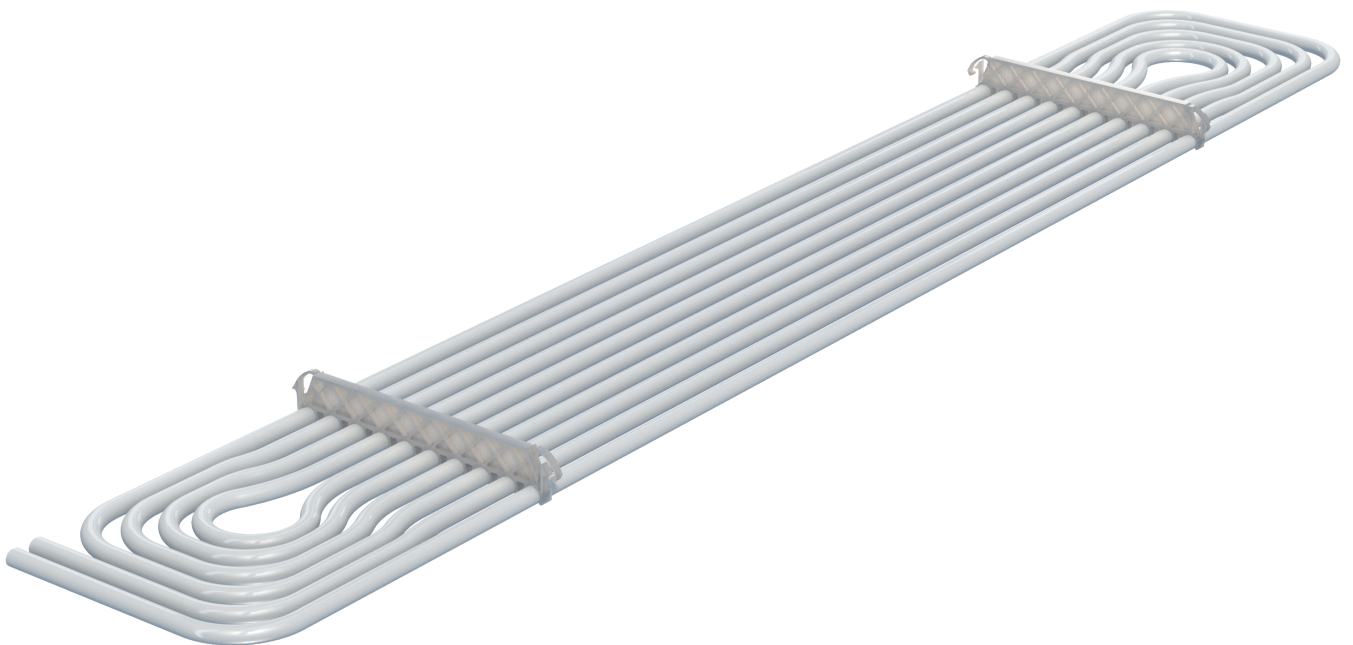


Uponor Thermatop M

ES Información técnica



Índice

1	Descripción del sistema	3
1.1	Beneficios	3
1.2	Derechos de autor y exención de responsabilidad.....	3
2	Planificación y diseño.....	5
2.1	Construcción.....	5
2.2	Instrucciones para la planificación.....	8
2.3	Instrucciones de diseño.....	8
3	Datos técnicos	13
3.1	Especificaciones técnicas.....	13

1 Descripción del sistema



Uponor Thermatop M es un sistema de calefacción y refrigeración de techo que funciona con agua y se basa en el principio de radiación. Se caracteriza por la gran variedad de aplicaciones y opciones de diseño que tiene.

Con este diseño, se puede conseguir un acabado superficial en el techo impecable y sin marcas de dirección para necesidades arquitectónicas especiales. El método de construcción se adapta a los requisitos particulares de la estancia, a geometrías complejas y a una alta demanda de potencia de calefacción y refrigeración, todo ello sin que la funcionalidad del sistema se vea afectada. El sistema de calefacción y refrigeración por techo radiante Uponor Thermatop M permite regular la temperatura ambiente a un nivel confortable. Los elementos de iluminación y otros componentes, como altavoces, aspersores, etc., se pueden integrar en el techo sin ningún problema.

Los difusores estandarizados se instalan de manera rápida y sin herramientas; solo hay que encajar los carriles de fijación en los perfiles CD de la subestructura del techo.

1.1 Beneficios

- Acabado superficial en el techo impecable y sin marcas de dirección para necesidades arquitectónicas especiales.
- Alta capacidad de calefacción y refrigeración gracias a la gran superficie de tubería termoactiva y al excelente contacto con la placa de yeso.
- Altos coeficientes de absorción acústica gracias a la sección transversal abierta entre los perfiles.
- Separación clara de actividades: por un lado, la construcción con cartón-yeso y, por otro lado, la instalación del sistema.

- Ideal para fuentes de energía renovables, como la energía geotérmica y las bombas de calor.
- Resistencia a la difusión total gracias al uso de tubos multicapa.
- Sin corrientes de aire ni ruido.
- Permite la instalación de sistemas de iluminación, rejillas de ventilación, sistemas de alarma contra incendios, aspersores, altavoces, etc.

1.2 Derechos de autor y exención de responsabilidad

"Uponor" es una marca comercial registrada de Uponor Corporation.

Uponor ha preparado este documento únicamente con fines informativos y las imágenes son solo representaciones de los productos. El contenido (texto e imágenes) del documento está protegido por las leyes de derechos de autor y las disposiciones de los tratados a nivel global. Usted acepta cumplirlos cuando utilice el documento. La modificación o el uso del contenido para cualquier otro fin constituye una infracción de los derechos de autor, marca comercial y otros derechos de propiedad de Uponor.

Aunque Uponor ha hecho todo lo posible para garantizar la precisión del documento, no garantiza de ningún modo la exactitud de la información. Uponor se reserva el derecho de modificar la cartera de productos y la documentación relacionada sin previo aviso, de acuerdo con su política de mejora y desarrollo continuos.

Esta es una versión genérica del documento para toda Europa. El documento puede mostrar productos que no están disponibles en su ubicación por razones técnicas, legales, comerciales o de otro tipo. Por lo tanto, consulte en la lista de productos/precios de Uponor con antelación si el producto se puede entregar en su localidad.

Asegúrese siempre de que el sistema o el producto cumplen las normas y la legislación locales vigentes. Uponor no puede garantizar que toda la cartera de productos y los documentos relacionados cumplan todas las leyes, normas y métodos de trabajo locales.

Uponor rechaza cualquier garantía relacionada con el contenido de este documento, ya sea expresa o implícita, en la medida en que lo permita la ley, salvo que se haya acordado lo contrario o por imperativo legal.

Uponor no se hace responsable bajo ninguna circunstancia de los daños o pérdidas indirectos, especiales, fortuitos o derivados provocados por el uso o la incapacidad de utilizar la cartera de productos y los documentos relacionados.

Si tiene alguna pregunta o duda, visite el sitio web local de Uponor o póngase en contacto con su representante de Uponor.

2 Planificación y diseño

2.1 Construcción

Estructura de los elementos de calefacción y refrigeración

Los elementos de calefacción y refrigeración se componen de circuitos fabricados en una máquina con tubos multicapa que se fijan mediante carriles de fijación. Los carriles de fijación constan de enganches con resorte que permiten un montaje rápido y sencillo sin herramientas en los perfiles CD de la subestructura del techo.

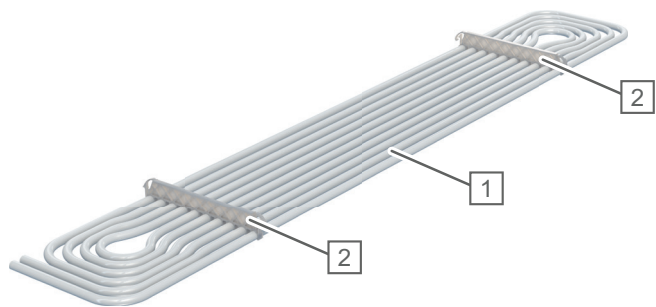
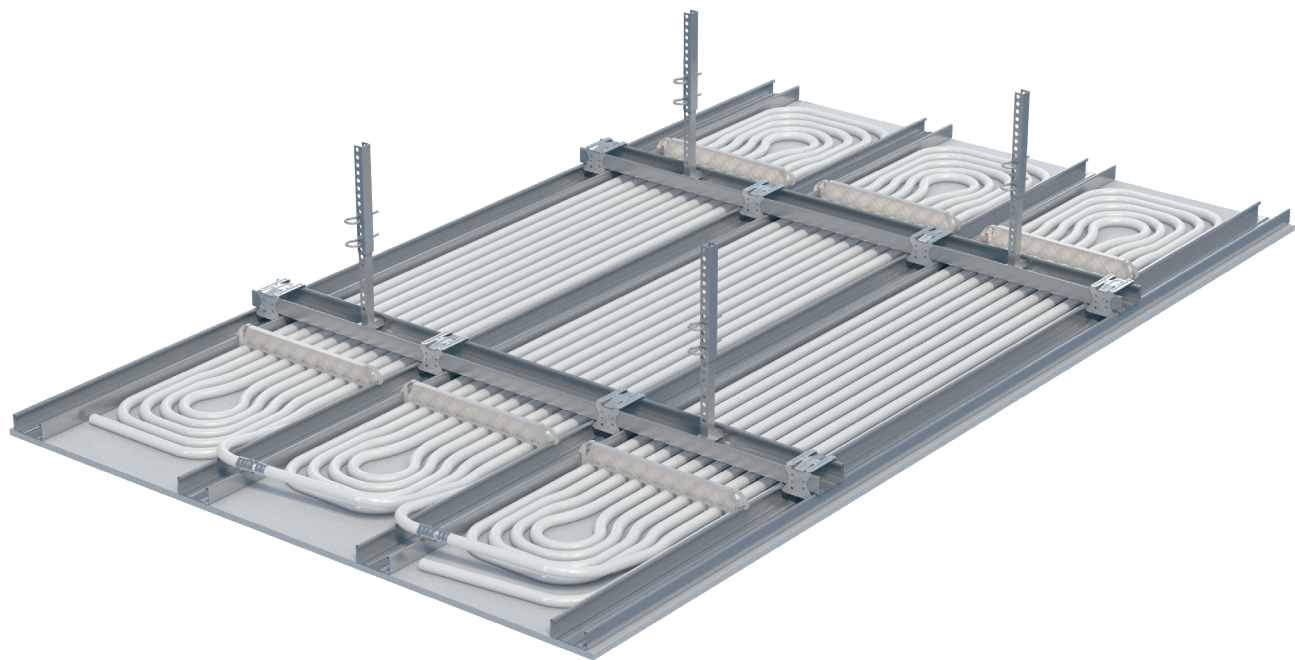


Fig. Estructura de Uponor Thermatop M

Pos.	Descripción
1	Circuito fabricado con tubos multicapa de 16 × 2,0 mm
2	Carril de fijación con enganche con resorte

Estructura del techo

Los elementos de calefacción y refrigeración Uponor Thermatop M se pueden instalar en subestructuras convencionales (in situ) de la misma forma que se instalan las placas de cartón-yeso (perfiles CD). Para ello, los elementos de calefacción y refrigeración se instalan suspendidos entre los perfiles CD. El revestimiento del techo con placas de yeso (perforadas o no perforadas, estándar o con una conductividad térmica alta) y el enlucido se realizan de acuerdo con las directrices de construcción sobre placas de cartón-yeso. La superficie de los paneles se reviste con una pintura plástica convencional. Antes de aplicar la pintura o el revestimiento, hay que aplicar un imprimador a los paneles.



Panel de techo con placas térmicas de yeso

Las placas térmicas de yeso están diseñadas para su uso con sistemas de refrigeración y calefacción de techo o pared radiante. El material con el que están hechas cuenta con unas propiedades especiales que garantizan una transferencia óptima del calor. Debido a su buena conductividad térmica, ofrecen una capacidad óptima en relación con la superficie. Las placas no son combustibles y se consideran un material de construcción de clase A2. Se pueden procesar de forma eficiente con las herramientas de construcción convencionales para placas de cartón-yeso.

Además de las placas térmicas de yeso descritas, se pueden utilizar otras variantes de revestimiento para el techo para personalizar los paneles que recubren los circuitos de calefacción y refrigeración.

Tratamiento superficial

Hay varias opciones disponibles para el acabado de la superficie visible, como el enlucido de las juntas y terminaciones para diferentes niveles de calidad o la aplicación de una pintura de látex opaca. Para superficies acústicamente efectivas con perforaciones ocultas, se requieren pinturas especiales de poro abierto y una protección adicional contra el flujo de aire. El uso de yeso acústico reduce la capacidad de refrigeración del techo. Debe aplicarse una imprimación previa a las placas antes de aplicar la pintura o el revestimiento. Recomendamos los siguientes revestimientos:

Pintura

- Resistente al lavado y al cepillado
- Pintura sintética de látex
- Pintura al aceite
- Pintura lacada mate
- Pintura alquídica
- Pintura de resina polimérica
- Pintura de poliuretano (PUR)

Papel de pared

- Papel, tejido y papel de pared sintético

Yeso

- Yeso acústico a base de minerales para una acústica excelente (velo portador laminado sobre paneles de techo perforados; la perforación no es visible).

Calidades de superficie

El acabado superficial está regulado según la norma DIN 18180 e incluye los siguientes niveles:

- Nivel de calidad 1 (Q1): un enlucido básico (Q1) suficiente para superficies sin requisitos especiales. Esto incluye el enlucido de las juntas y la ocultación de los elementos de fijación.
- Nivel de calidad 2 (Q2): se trata de un nivel de calidad estándar que cumple los requisitos normales para superficies de paredes y techos con revestimientos con una textura de media a gruesa o pinturas y tratamientos superficiales de color mate.
- Nivel de calidad 3 (Q3): superficie enlucida con unos requisitos más exigentes.
- Nivel de calidad 4 (Q4): superficie enlucida con los requisitos más exigentes. Además, se deben respetar las especificaciones del fabricante.

Perforación

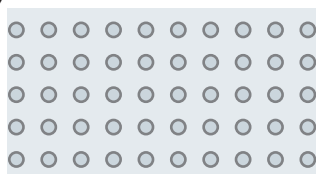
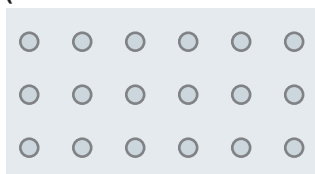
Los paneles de techo están disponibles con diferentes patrones de perforación: aleatorio, normal, escalonado o cuadrado. También podemos elaborar patrones o diseños de perforación personalizados bajo pedido. Los paneles de techo perforados vienen de fábrica con un velo acústico.

Sistemas de refrigeración y calefacción de techo radiante con capacidad de absorción acústica y revestimiento de placas de yeso:

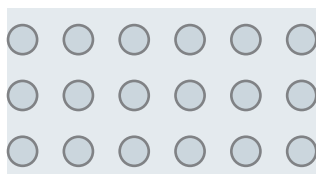
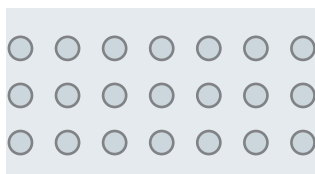
- Panel de techo con perforación visible.
- Panel de techo con perforación oculta mediante una capa de pintura acústica. Los valores de absorción acústica se desplazan al rango de altas frecuencias.
- El patrón de perforación seleccionado afecta al rendimiento de absorción acústica de los paneles del techo. El coeficiente de absorción acústica más alto se obtiene normalmente con un porcentaje de perforación de entre el 10 y el 20 %.

Los valores de absorción acústica se desplazan al rango de altas frecuencias si la altura de suspensión es inferior a 120 mm (caso especial). Sin embargo, unas alturas de suspensión mayores provocan un aumento del coeficiente de absorción acústica en el rango de bajas frecuencias. Solo se produce un ligero cambio en los valores una vez que la cavidad de aire alcanza los 500 mm.

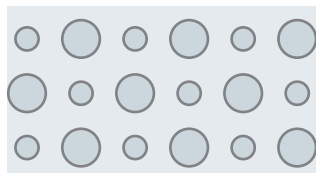
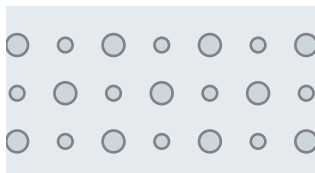
Ejemplos de patrones de perforación (no se muestran a escala)



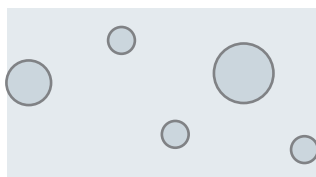
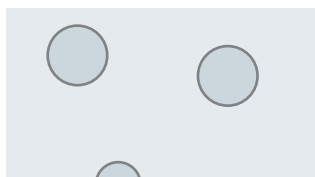
Perforación normal
6/18 a la izquierda
8/18 a la derecha



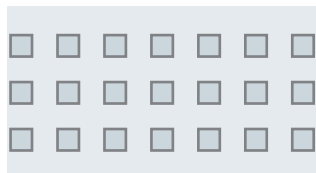
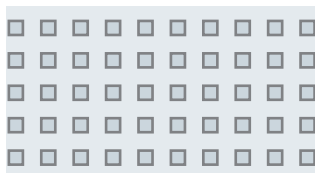
12/25 a la izquierda
15/30 a la derecha



Perforación escalonada
8-12/50 a la izquierda
12-20/66 a la derecha



Perforación aleatoria
8-15-20 a la izquierda
12-20-35 a la derecha

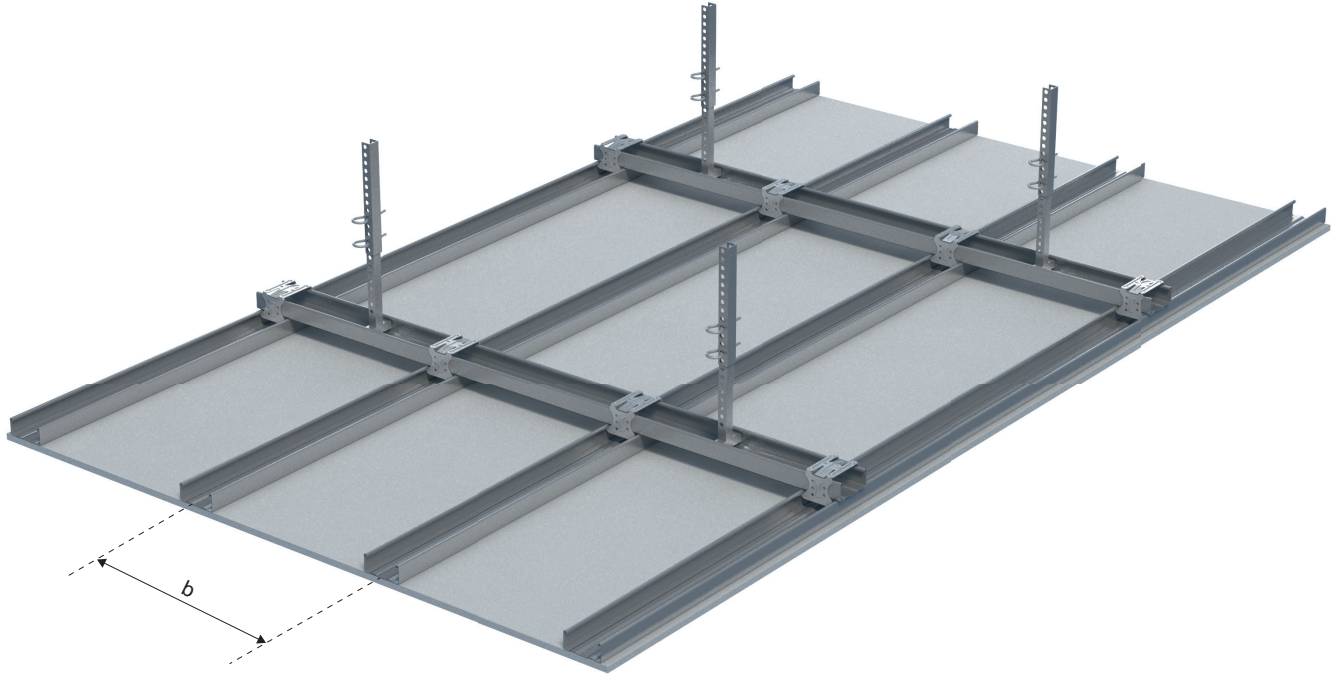


Perforación cuadrada normal
8/18Q a la izquierda
12/25Q a la derecha

2.2 Instrucciones para la planificación

Subestructura (in situ)

La subestructura se construye con perfiles de techo CD 60/27 según la norma DIN 18182 y DIN EN 14195. En este caso, también se deben seguir las directrices de planificación y montaje del fabricante del techo. La separación axial entre los perfiles de soporte es de 333 mm.



2.3 Instrucciones de diseño

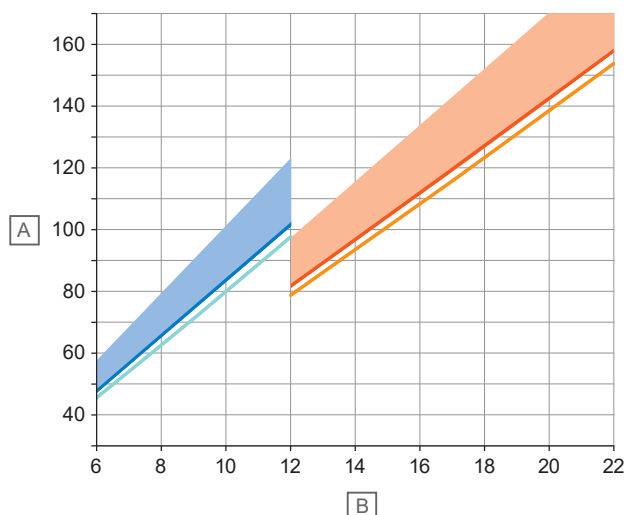
Capacidad de refrigeración y calefacción

La transferencia de calor en techos refrigerados planos y cerrados bajo las condiciones de prueba según la norma DIN EN 14240 (cámara de prueba cerrada, fuentes de calor distribuidas uniformemente, superficies divisorias adiabáticas) se caracteriza en gran medida por el intercambio de calor por radiación con las superficies circundantes y las fuentes de calor, así como por convección en la parte inferior del techo de refrigeración.

Las condiciones especificadas en la prueba de norma representan el peor de los casos. En condiciones de funcionamiento normales, se consigue una mayor capacidad de refrigeración en relación con la superficie.

Los valores aproximados de refrigeración y calefacción en condiciones estándar o condiciones de instalación realistas se pueden consultar en el diagrama de la derecha. La capacidad se calcula en función de la diferencia de temperatura entre la temperatura media del agua y la temperatura de la estancia.

Capacidad de calefacción/refrigeración de Uponor Thermanop M tras prueba realizada según la norma DIN EN 14240 y DIN EN 14037



Pos.	Descripción
A	Capacidad en relación con la superficie (W/m²)
B	Diferencia de temperatura (°K) (temperatura media del agua a temperatura ambiente)

Elemento	Descripción
—	Capacidad de refrigeración nominal del panel no perforado
—	Capacidad de refrigeración nominal del panel perforado
—	Capacidad de calefacción nominal del panel no perforado
—	Capacidad de calefacción nominal del panel perforado

Áreas de aumento de capacidad en condiciones de instalación reales:

Elemento	Descripción
■	Área de aumento de capacidad de hasta un 22 % (fachada y junta de bordes calientes)
■	Área de aumento de capacidad de hasta un 20 % (control de ventilación, movimiento del aire del techo al suelo)

Absorción acústica

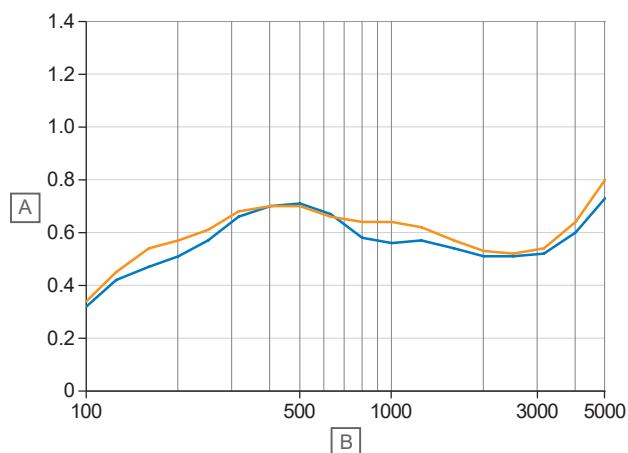


Nota

La instalación de los difusores de calefacción/refrigeración Uponor Thermanop M varía el nivel de absorción acústica muy levemente en comparación con un techo estándar.

Los valores de absorción acústica de los sistemas con panel de techo perforado visible con y sin lana mineral se enumeran en el diagrama de la derecha y se indican como un coeficiente de absorción acústica α_S . El coeficiente ponderado de absorción acústica α_W se ha calculado según la norma DIN EN ISO 11654.

Absorción acústica de Uponor Thermanop M tras prueba realizada según la norma DIN EN ISO 354



Pos.	Descripción
A	Coefficiente de absorción acústica α_S
B	Frecuencia (Hz)

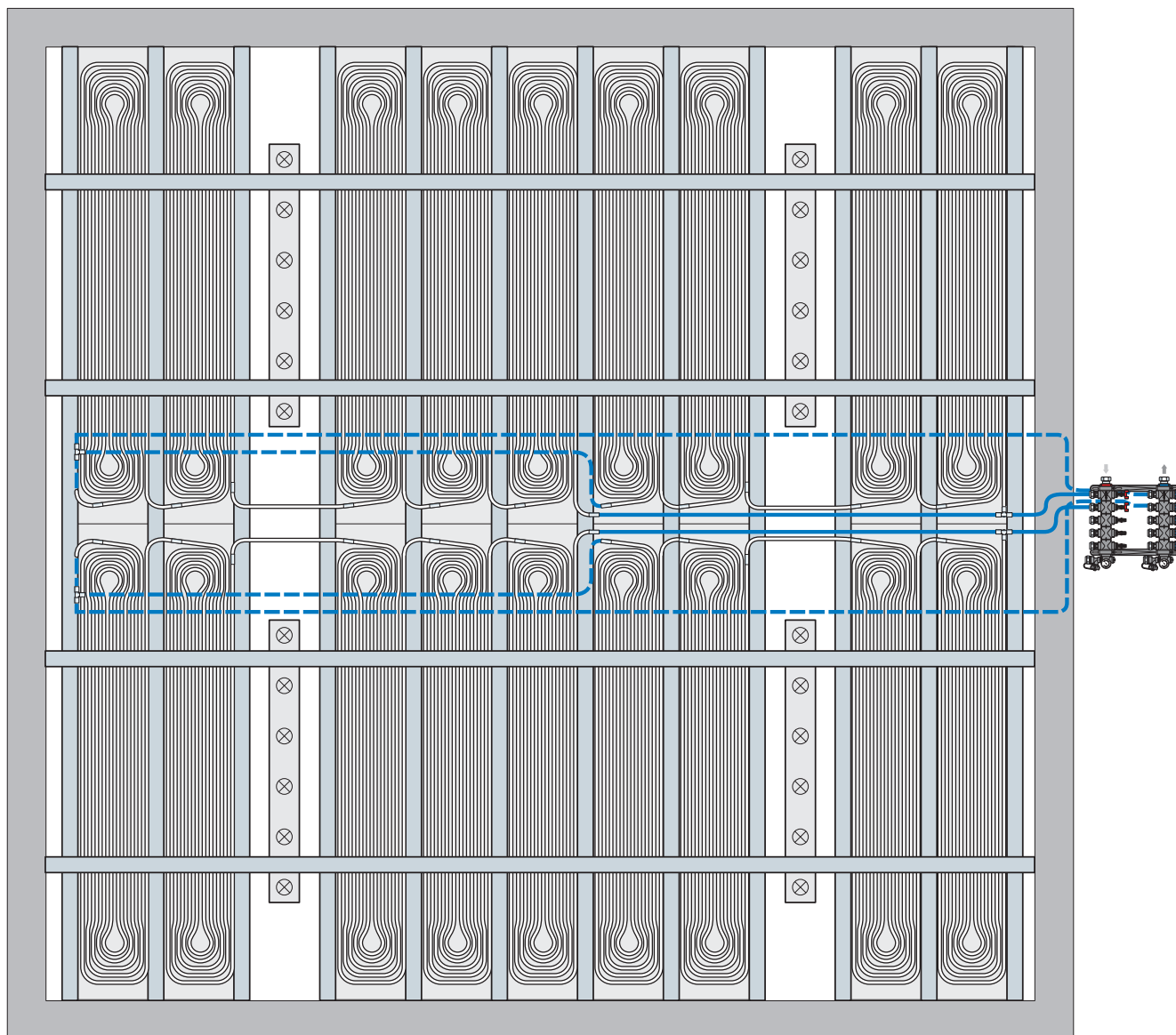
Elemento	Descripción
—	Uponor Thermanop M, con capa de lana mineral $\alpha_w = 0,65$ (clase C de absorción acústica)
—	Uponor Thermanop M, sin capa de lana mineral $\alpha_w = 0,55$ (clase D de absorción acústica)

Altura de suspensión 200 mm

Capa de lana mineral de 20 mm, Knauf Insulation TP 120A, coeficiente ponderado de absorción acústica α_w de aprox. 0,54 kg/m² según la norma DIN EN ISO 11654.

Ejemplo de diseño

Diseño del techo y conexión hidráulica de Uponor Thermatop M



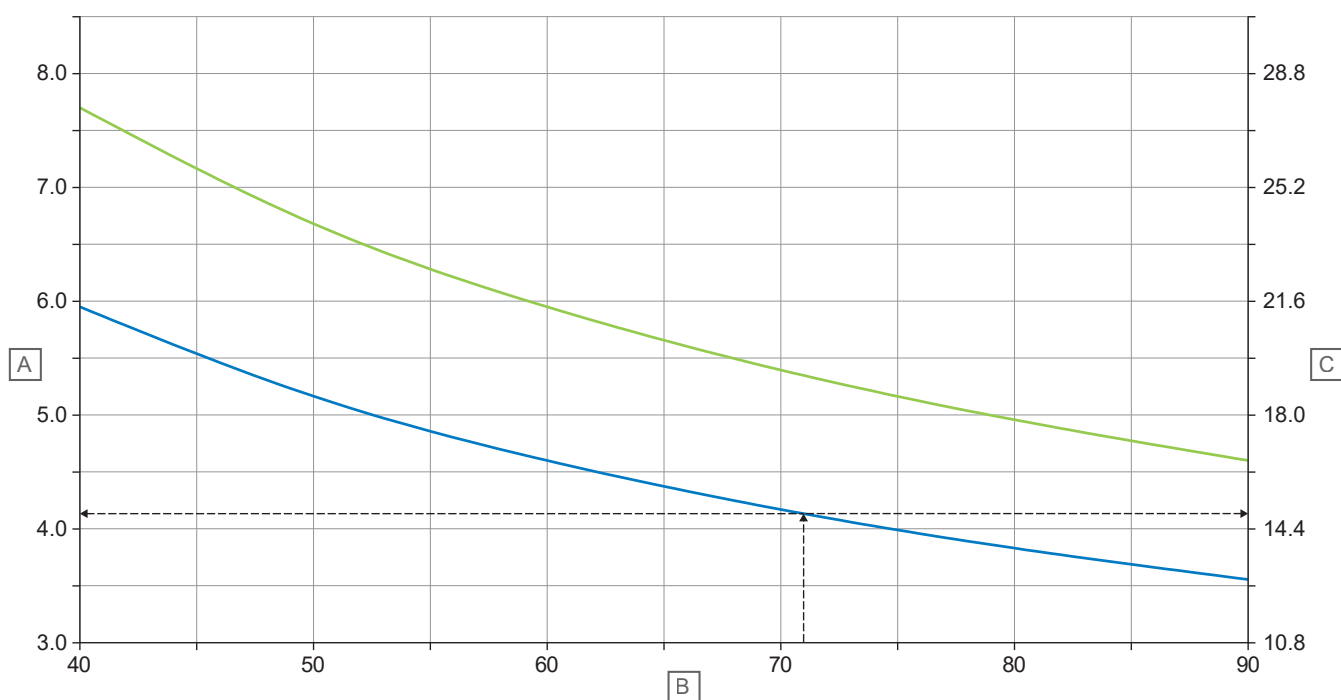
Para la planificación, debería utilizarse un plano del techo. Si no estuviera disponible, se debe verificar si hay algún elemento instalado en el techo y, en su caso, dónde. Debe dibujarse en el plano del techo la estructura de perfiles de soporte con una separación de 333 mm (se deben seguir las directrices de construcción para placas de cartón-yeso). Los difusores de Uponor Thermatop M se instalarán entre los canales de soporte según la cantidad y longitud necesarias (conforme al diseño). Pueden practicarse aberturas para instalar accesorios tales como lámparas, rejillas de ventilación o altavoces.

Los difusores se conectan en serie a los circuitos de agua (debe tenerse en cuenta el tamaño máximo del circuito de agua). Cada circuito de agua se conecta a través de una línea de conexión directa o siguiendo el principio de Tichelmann (los circuitos de agua deben ser del mismo tamaño) a un colector o a una tubería de suelo.

Consulte los gráficos de las páginas 8, 10 y 11 para conocer los valores de capacidad, tamaño máximo del circuito de agua y pérdida de presión en los difusores y las líneas de conexión.

Cálculo del tamaño máximo de un circuito de agua (ejemplo)

Elemento	Valor
Estancia	Oficina, con placa de yeso perforada en el techo
Temperatura de la estancia	26 °C
Carga de refrigeración	1000 W
Temperatura de suministro	16 °C
Temperatura de retorno	18 °C
Diferencia de temperatura lineal	9 K
Difusión ΔT	2 K
Capacidad de refrigeración	71 W/m² (según el gráfico de capacidad de calefacción/refrigeración de Uponor Thermatop M)
Tamaño máximo de un circuito de agua	4,1 m² (según el gráfico siguiente)
Área de instalación requerida	1000 W/71 W/m² = 14,1 m²
Difusor seleccionado	2150 × 277 mm = 0,60 m²
Número de difusores	14,1 m²/0,6 m² = 23,5 unidades -> 24 unidades
Área total de difusores	24 × 0,60 m² = 14,40 m²
Capacidad de refrigeración total	14,40 m² × 71 W/m² = 1022 W
Caudal total	$m = Q/c \times \Delta T$ $m = 1022 \text{ W} / 1163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$
Capacidad de refrigeración	71 W/m² × 0,277 m = 19,8 W/metro lineal de difusores
Tamaño máximo de un circuito de agua	14,8 metros lineales de difusores
Longitud de instalación requerida	1000 W / 19,8 W/metro lineal = 50,5 metros lineales
Difusor seleccionado	2150 × 277 mm
Número de difusores	50,5 metros lineales / 2,15 m = 23,5 unidades -> 24 unidades
Longitud total de difusores	24 × 2,15 m = 51,6 metros lineales de difusores
Capacidad de refrigeración total	51,6 metros lineales × 19,8 W/metro lineal = 1022 W

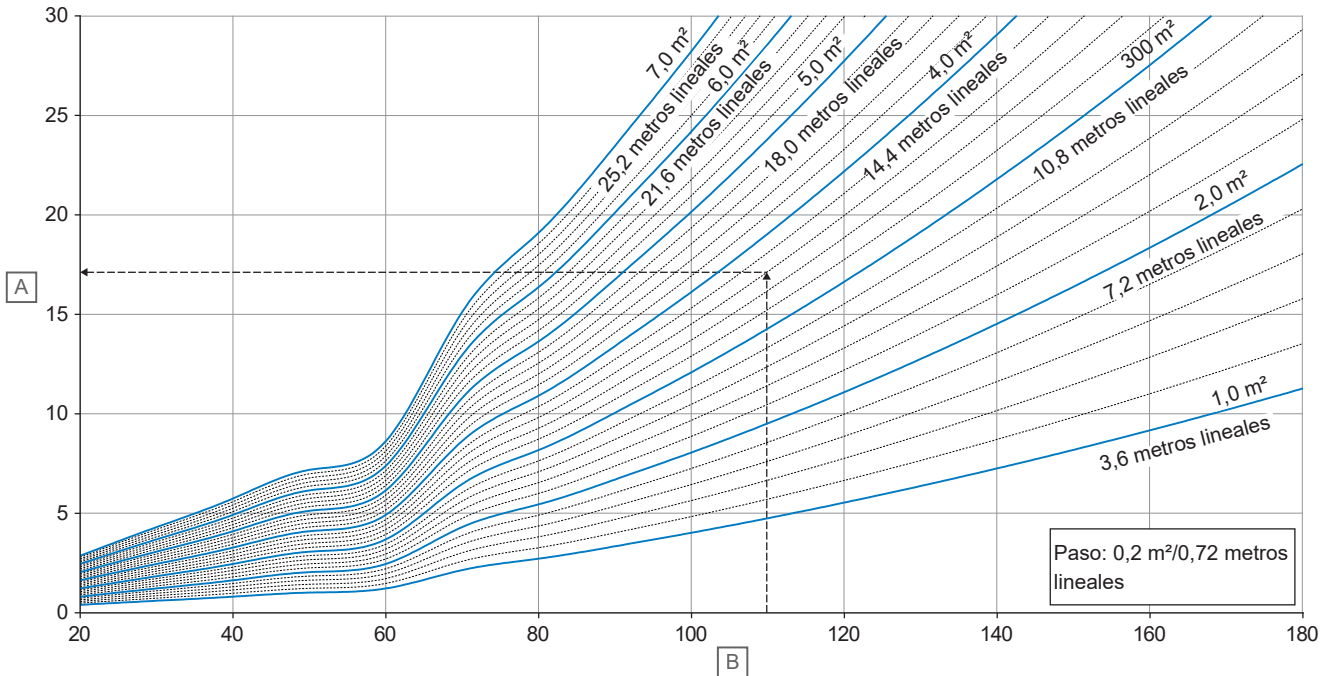


Pos.	Descripción
A	Tamaño máximo de un circuito de agua (m²) con una caída de presión de 25 kPa por circuito
B	Capacidad de refrigeración (W/m²)
C	Tamaño máximo de un circuito de agua (metros lineales de difusores) con una caída de presión de 25 kPa por circuito

Elemento	Descripción
—	Difusión = 2 °K
—	Difusión = 3 °K

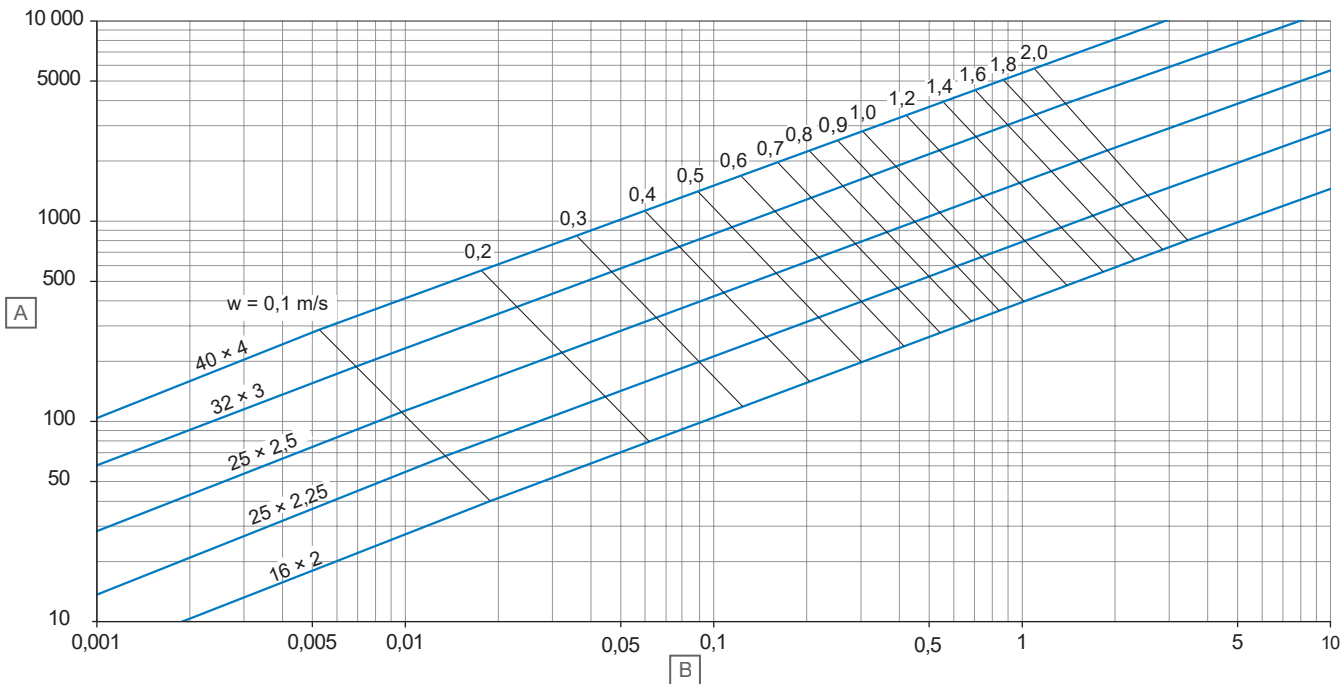
Cálculo de pérdida de presión por circuito de agua (ejemplo)

Elemento	Valor
Tamaño del circuito de agua en m²	6 × 0,60 m² = 3,60 m²
Capacidad de refrigeración del circuito de agua	3,60 m² × 71 W/m² = 256 W
Caudal del circuito de agua	m = 256 W / 1,163 Wh/kg·K × 2 K = 110 kg/h
Pérdida de presión del circuito de agua	17 kPa sin línea de conexión (según el gráfico siguiente)
Tamaño del circuito de agua en metros lineales de difusores	6 × 2,15 m = 12,9 metros lineales
Capacidad de refrigeración del circuito de agua	12,9 metros lineales × 19,8 W/metro lineal = 256 W



Pos.	Descripción
A	Pérdida de presión por circuito de agua (kPa)
B	Caudal (kg/h)

Pérdida de presión en la línea de conexión



Pos.	Descripción
A	Caudal másico m (kg/h)
B	Gradiente de presión por fricción en tuberías R (kPa/m)

3 Datos técnicos

3.1 Especificaciones técnicas

Elemento	Valor
Revestimiento del techo	Placas térmicas de yeso (grosor de placa estándar $s = 10 \text{ mm}$), otros revestimientos de techo disponibles bajo pedido
Diseño del techo	No perforado, o con perforación visible u oculta
Superficies	Pinturas, papeles pintados o yesos
Longitudes de módulo estándar	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Tubo multicapa	Diámetro exterior $d_a = 16 \times 2,0 \text{ mm}$
Peso de la superficie	Aprox. $8,5 \text{ kg/m}^2$ (peso en funcionamiento)
Cantidad de agua	Aprox. $4,3 \text{ l/m}^2$
Altura de construcción	54 mm (sin el grosor de la placa)
Capacidad de refrigeración de acuerdo con la norma DIN EN 14240	65 W/m^2 a $\Delta\vartheta = 8 \text{ K}$, panel no perforado Con distribución de carga asimétrica y junta de borde de 30 mm 79 W/m^2 a $\Delta\vartheta = 8 \text{ K}$, panel no perforado (caso común)
Capacidad de calefacción según la norma DIN EN 14037	103 W/m^2 a $\Delta\vartheta = 15 \text{ K}$, panel no perforado 124 W/m^2 con control de ventilación a $\Delta\vartheta = 15 \text{ K}$, panel no perforado (movimiento del aire del techo al suelo)
Acústica	Coefficiente ponderado de absorción acústica α_w según la norma DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,65$ con perforación visible (clase de absorción acústica C)
Aislamiento acústico (sonido longitudinal)	37 dB , paso sencillo según la norma DIN 4109, techo no perforado y conexión de pared cerrada
Temperatura del medio recomendada	Temperatura del agua de refrigeración: $16 \text{ }^\circ\text{C}$ Temperatura del agua de calefacción: De $35 \text{ }^\circ\text{C}$ a $45 \text{ }^\circ\text{C}$ máx.
Condiciones de funcionamiento	Temperatura máx. del modo de calefacción $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ Debe evitarse la condensación
Caída de presión recomendada	Máximo 25 kPa por circuito de agua
Altura de suspensión (recomendada)	Mínimo 120 mm (distancia entre el techo de hormigón y la parte inferior del techo instalado)



Uponor Hispania, S.A.U.

Avda. Leonardo da Vinci 15-17-19
Parque Empresarial La Carpetania
28906 Getafe (Madrid)

BFS Code: 1187711_v1_11_2025
Production: GF BFS / SKA

Georg Fischer se reserva el derecho de modificar sin previo aviso las especificaciones de los componentes incorporados, en línea con su política de mejora y desarrollo continuos.



www.uponor.com