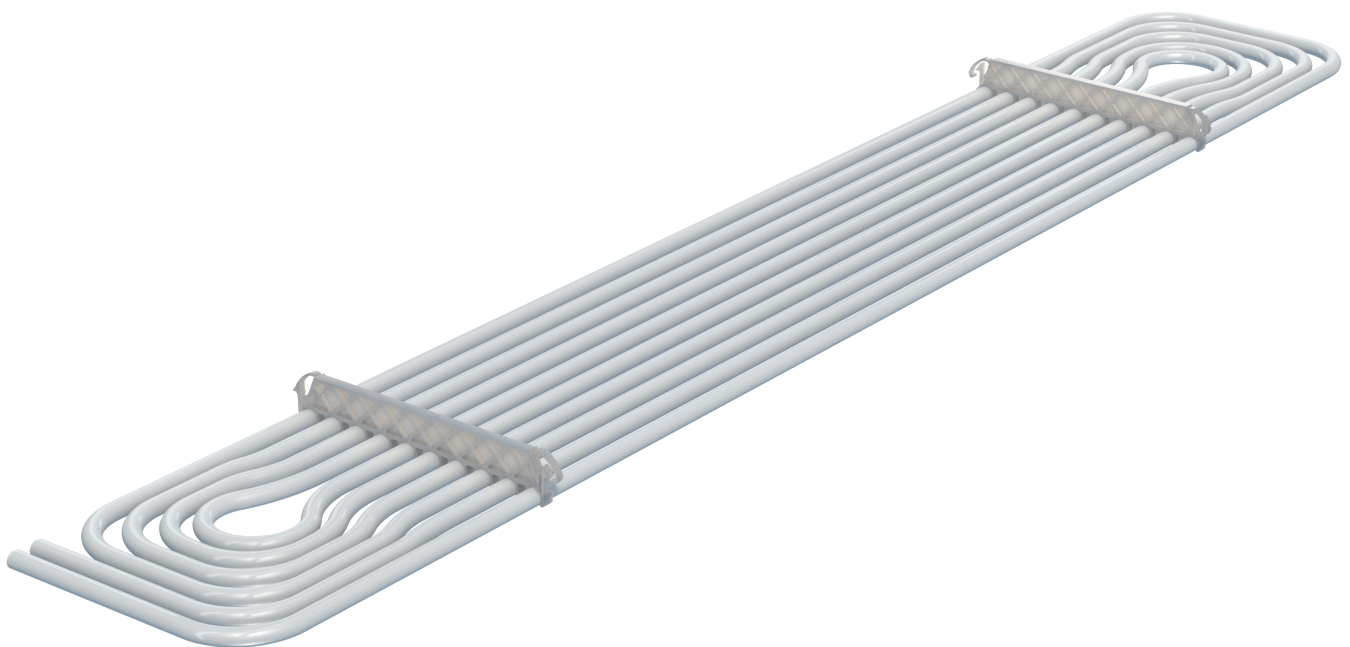


Uponor Thermatop M

PL Informacje techniczne



Spis treści

1	Opis systemu	3
1.1	Korzyści	3
1.2	Prawo autorskie i wyłączenie odpowiedzialności	3
2	Planowanie/projektowanie.....	5
2.1	Realizacja	5
2.2	Instrukcje dotyczące planowania	8
2.3	Instrukcje dotyczące projektowania	8
3	Dane techniczne	13
3.1	Specyfikacje techniczne	13

1 Opis systemu



Uponor ThermoTop M to system wodnego ogrzewania i chłodzenia sufitowego, który działa głównie na zasadzie promieniowania i charakteryzuje się różnorodnymi możliwościami zastosowań i projektowania.

Jego konstrukcja pozwala tworzyć jednolite i nieuwarunkowane kierunkiem przepływu powierzchnie sufitowe dostosowane do specjalnych wymagań architektonicznych. Metoda montażu umożliwia adaptację do wymagań elastycznego projektowania wnętrza, wysokiej wydajności ogrzewania i chłodzenia oraz trudnej geometrii pomieszczeń, przy zachowaniu funkcjonalności w każdym scenariuszu realizacyjnym. System ogrzewania i chłodzenia sufitowego Uponor ThermoTop M zapewnia optymalny komfort cieplny w pomieszczeniach. W suficie można bez problemu zabudować również elementy oświetleniowe i inne akcesoria, takie jak głośniki, tryskacze itp.

Szybki i niewymagający narzędzi montaż znormalizowanych paneli wykonuje się „na zatrask” w profilach CD konstrukcji nośnej sufitu, za pomocą szyn mocujących.

1.1 Korzyści

- Jednolite i nieuwarunkowane kierunkiem przepływu powierzchnie sufitowe dostosowane do specjalnych wymagań architektonicznych.
- Wysoka wydajność ogrzewania i chłodzenia dzięki dużej termicznie aktywnej powierzchni rur i optymalnemu kontaktowi z płytą gipsową.
- Wysoki współczynnik pochłaniania dźwięku dzięki otwartemu przekroju między profilami.
- Wyraźne rozdzielenie robót branżowych pomiędzy wykonanie zabudowy kartonowo-gipsowej i technologię budowlaną.

- Idealnie nadaje się do zastosowań związanych z odnawialnymi źródłami energii, np. energią geotermalną i pompami ciepła.
- Całkowita odporność na dyfuzję dzięki zastosowaniu wielowarstwowych rur kompozytowych.
- Brak przeciągów i hałasu.
- Możliwość zabudowania oświetlenia, anemostatów, systemów sygnalizacji pożaru, tryskaczy, głośników itp.

1.2 Prawo autorskie i wyłączenie odpowiedzialności

„Uponor” to zastrzeżony znak towarowy firmy Uponor Corporation.

Firma Uponor przygotowała niniejszy dokument wyłącznie w celach informacyjnych, zdjęcia są jedynie reprezentacjami produktów. Treść (tekst i obrazy) dokumentu jest chroniona przez globalne przepisy i traktaty dotyczące praw autorskich. Użytkownik zgadza się przestrzegać tych przepisów podczas korzystania z dokumentu. Modyfikacja lub wykorzystanie jakiegokolwiek zawartości w innym celu stanowi naruszenie praw autorskich, znaków towarowych i innych praw własności firmy Uponor.

Chociaż firma Uponor dokłada wszelkich starań, aby zapewnić dokładność treści zawartych w niniejszym dokumencie, zagwarantowanie takiego stanu rzeczy nie jest możliwe. Zgodnie ze swoją polityką ciągłego doskonalenia i rozwoju, firma Uponor zastrzega sobie prawo do zmiany portfolio produktów i związanej z nimi dokumentacji bez uprzedniego powiadomienia.

Jest to ogólna wersja dokumentu opracowana na cały rynek europejski. Ten dokument może przedstawiać produkty, które nie są dostępne w danej lokalizacji z przyczyn technicznych, prawnych, handlowych lub z innych względów. Dlatego należy wcześniej sprawdzić na liście produktów / w cenniku Uponor, czy produkt jest dostępny w konkretnej lokalizacji.

Zawsze należy upewnić się, że system lub produkt spełniają wymagania norm i przepisów obowiązujących w danym kraju. Firma Uponor nie może zagwarantować pełnej zgodności oferty produktów i powiązanych dokumentów ze wszystkimi lokalnymi przepisami, normami lub metodami pracy.

Firma Uponor zrzeka się wszelkich gwarancji związanych z treścią niniejszego dokumentu, wyrażonych lub dorozumianych, w najszerszym dopuszczalnym zakresie, chyba że uzgodniono inaczej lub jest to wymuszone przez przepisy.

Firma Uponor w żadnym wypadku nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek pośrednie, szczególne, przypadkowe lub wynikowe szkody/straty będące skutkiem użytkowania lub niemożności korzystania z portfolio produktów i powiązanych dokumentów.

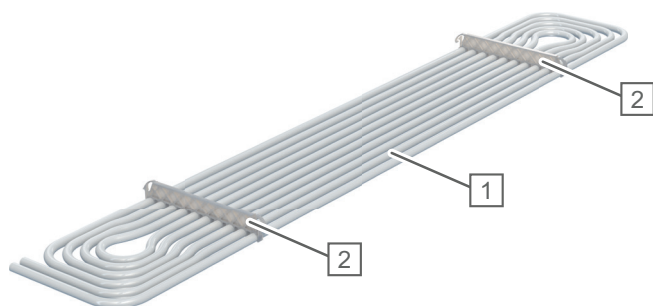
W przypadku jakichkolwiek pytań należy odwiedzić lokalną stronę internetową Uponor lub skontaktować się z przedstawicielem firmy Uponor.

2 Planowanie/projektowanie

2.1 Realizacja

Konstrukcja elementów grzewczych/chłodzących

Elementy grzewcze i chłodzące składają się z maszynowo wykonanych meandrów wielowarstwowych rur kompozytowych, które są mocowane za pomocą szyn mocujących. Szyny mocujące są wyposażone w sprężynowe zatrzaski, które umożliwiają szybki i łatwy montaż na profilach CD konstrukcji nośnej sufitu, bez użycia narzędzi.

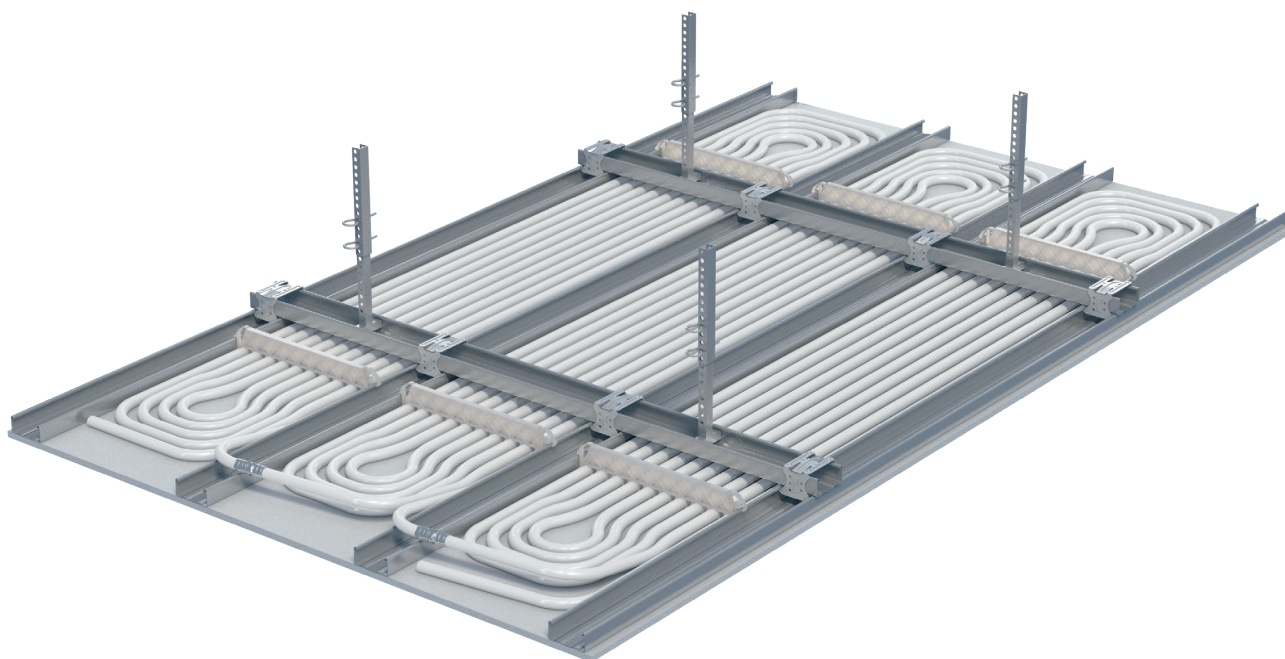


Rys. Konstrukcja systemu Uponor Thermatop M.

Poz.	Opis
1	Meander wykonany z wielowarstwowej rury kompozytowej 16 x 2,0 mm
2	Szyna mocująca z zatrzaskiem sprężynowym

Konstrukcja sufitu

Elementy grzewcze i chłodzące rozwiązania Uponor Thermatop M można instalować na konwencjonalnych konstrukcjach nośnych (wykonywanych w miejscu realizacji) w podobny sposób do montażu płyt kartonowo-gipsowych (tj. do profili CD). W tym celu elementy grzewcze i chłodzące podwiesza się między profilami CD. Okładzina boczna sufitu z płyt gipsowych (perforowanych lub nieperforowanych, standardowych lub o wysokiej przewodności cieplnej) oraz wypełnienie wykonuje się zgodnie z wytycznymi dla konstrukcji suchej zabudowy. Do wykończenia powierzchni paneli stosuje się konwencjonalną farbę emulsyjną. Przed nałożeniem farby lub innej powłoki panele należy zagruntować.



Panel sufitowy z płytą gipsową/termiczną

Płyty gipsowe/termiczne są przeznaczone specjalnie do stosowania z sufitowymi lub ściennymi systemami chłodzenia i ogrzewania. Specjalne właściwości materiału, z którego je wykonano, zapewniają optymalną wymianę ciepła. Ze względu na dobrą przewodność cieplną można oczekiwać optymalnych parametrów wydajności w przeliczeniu na powierzchnię. Płyty te są niepalne i należą do klasy A2 materiałów budowlanych. Można je z powodzeniem obrabiać za pomocą konwencjonalnych narzędzi do płyt kartonowo-gipsowych.

Oprócz opisanych płyt gipsowych/termicznych do zasłaniania instalacji ogrzewania/chłodzenia można stosować inne warianty okładzin sufitowych.

Obróbka powierzchni

Możliwe są różne opcje wykończenia widocznych powierzchni, takie jak wypełnianie spoin i zakończeń w celu uzyskania różnych poziomów jakości lub malowanie kryjącą farbą lateksową. W przypadku powierzchni dźwiękochłonnych z ukrytą perforacją wymagane są specjalne farby niezamykające porów oraz dodatkowe zabezpieczenie przed przepływem powietrza. Zastosowanie płyt akustycznych zmniejsza wydajność sufitu chłodzącego. Płyty należy zagruntować przed nałożeniem farby lub innej powłoki. Zalecamy następujące powłoki:

Farba

- Odporna na mycie i szorowanie
- Syntetyczna farba lateksowa
- Farba olejna
- Matowy lakier
- Farba alkidowa
- Farba polimerowa
- Farba poliuretanowa (PUR)

Tapeta

- Tapety papierowe, tekstylne i syntetyczne

Tynki

- Mineralny tynk akustyczny zapewni doskonałe właściwości akustyczne (włókno zbrojące jest laminowane do perforowanych paneli sufitowych — perforacja nie jest zatem widoczna).

Jakość wykończenia powierzchni

Prawidłowe wykończenie powierzchni podlega wymaganiom normy DIN 18180 i obejmuje następujące poziomy:

- Poziom jakości 1 (Q1) — dla powierzchni bez specjalnych wymagań podstawowe wypełnienie (Q1) jest wystarczające. Obejmuje ono wypełnienie spoin i ukrycie elementów mocujących.
- Poziom jakości 2 (Q2) — odpowiada standardowej jakości i spełnia zwykle wymagania dotyczące powierzchni ścian i sufitów z okładzinami o średniej lub grubej fakturze lub z matowymi farbami wypełniającymi i warstwami nawierzchniowymi.
- Poziom jakości 3 (Q3) — podwyższone wymagania dotyczące wypełnianej powierzchni.
- Poziom jakości 4 (Q4) — najwyższe wymagania dotyczące wypełnianej powierzchni. Ponadto należy przestrzegać specyfikacji producenta.

Perforacja

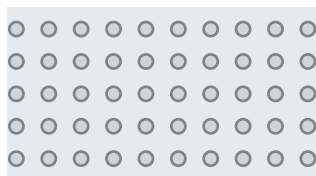
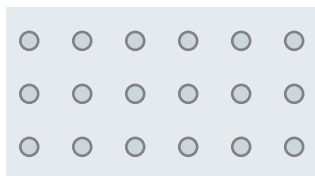
Panele sufitowe są dostępne z różnymi perforacjami — mogą one być losowe, regularne, naprzemiennie lub kwadratowe. Na zamówienie dostępne są nawet wymagające, niestandardowe wzory perforacji lub projekty. Perforowane panele sufitowe są standardowo wyposażone we włókninę wygłuszającą.

Dźwiękochłonne sufity grzewcze/chłodzące z okładziną z płyt gipsowo-kartonowych:

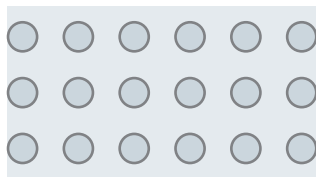
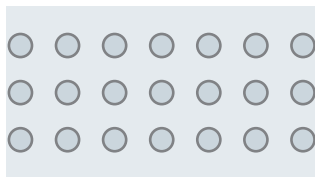
- Panel sufitowy z widoczną perforacją.
- Panel sufitowy z perforacją ukrytą pod powłoką farby dźwiękochłonnej. Zdolność pochłaniania dźwięku przesuwają się w kierunku wysokich częstotliwości.
- Wybrany wzór perforacji wpływa na wydajność pochłaniania dźwięku przez panele sufitowe. Najwyższy współczynnik pochłaniania dźwięku uzyskuje się zwykle przy perforacji 10%–20%.

Przy wysokości podwieszenia poniżej 120 mm wartości pochłaniania dźwięku przesuwają się w kierunku zakresu wysokich częstotliwości (przypadek szczególny). Większe wysokości podwieszenia prowadzą jednak do podniesienia współczynnika pochłaniania dźwięków o niskich częstotliwościach. Po osiągnięciu przez pustkę powietrzną rozmiaru 500 mm następuje jedynie niewielka zmiana wartości.

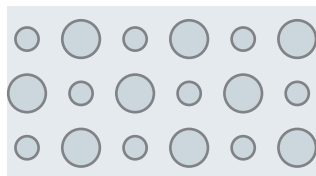
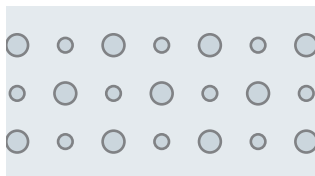
Przykłady wzorów perforacji (bez zachowania skali)



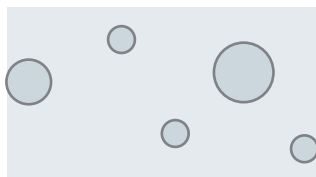
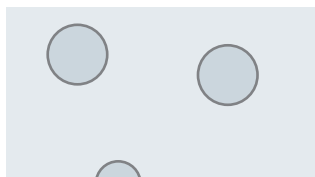
Perforacja regularna
po lewej 6/18
po prawej 8/18



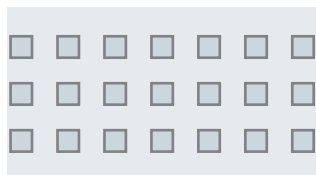
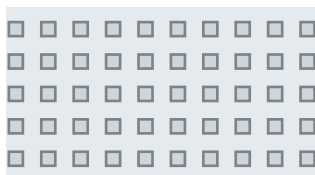
po lewej 12/25
po prawej 15/30



Perforacja naprzemienna
po lewej 8–12/50
po prawej 12–20/66



Perforacja losowa
po lewej 8–15–20
po prawej 12–20–35

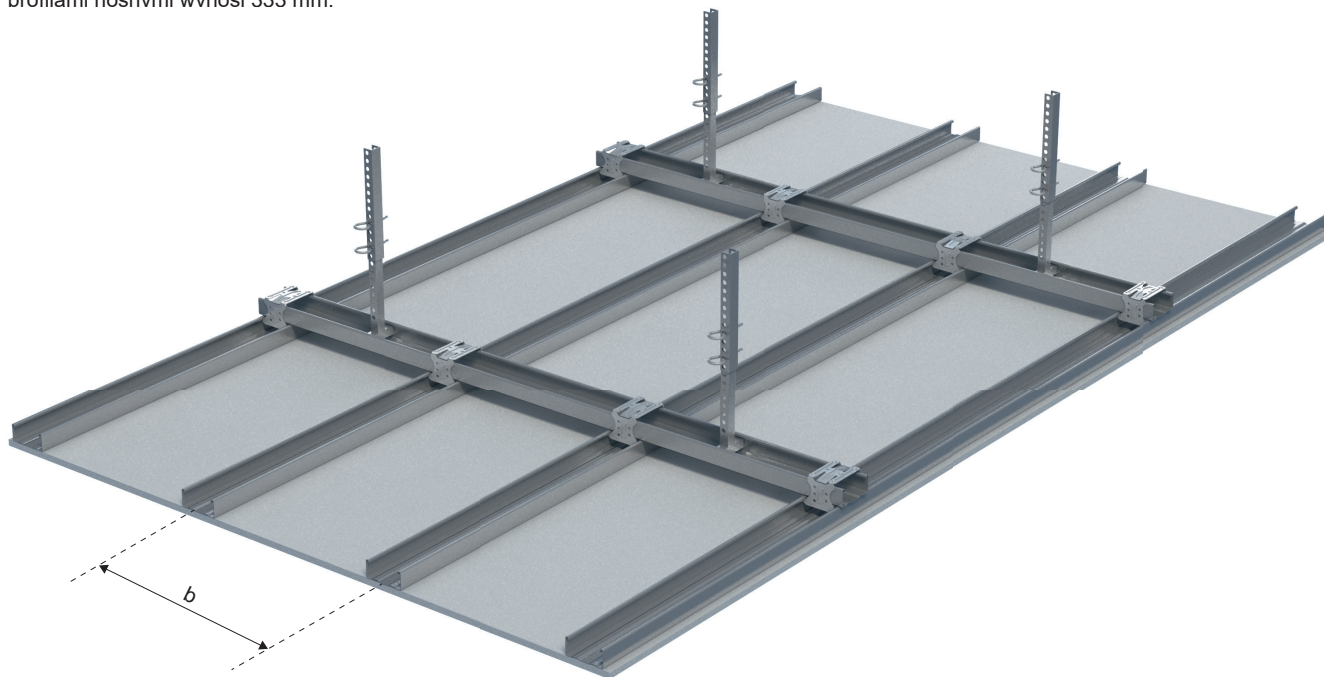


Perforacja regularna kwadratowa
po lewej 8/18Q
po prawej 12/25Q

2.2 Instrukcje dotyczące planowania

Konstrukcja nośna (w miejscu realizacji)

Konstrukcję nośną wykonuje się z profili sufitowych CD 60/27 zgodnie z normą DIN 18182 i DIN EN 14195. Należy również przestrzegać wytycznych dotyczących planowania/montażu przekazanych przez producenta sufitu. Osiowy odstęp między profilami nośnymi wynosi 333 mm.



2.3 Instrukcje dotyczące projektowania

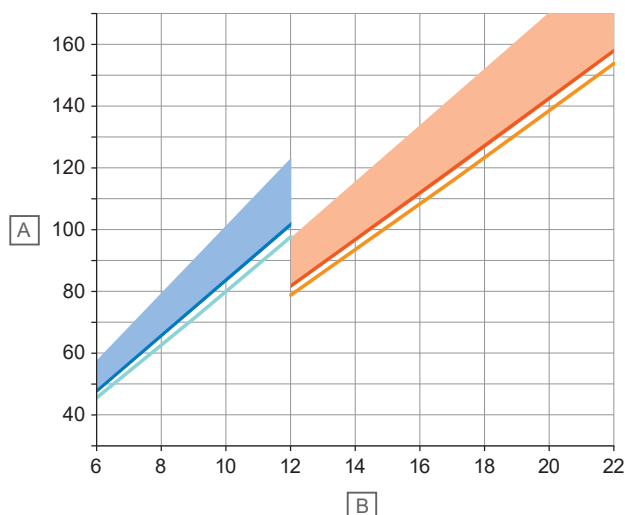
Wydajność chłodzenia i ogrzewania

Wymiana ciepła w zamkniętych, płaskich sufitach chłodzących, w warunkach testowych zgodnych z normą DIN EN 14240 (zamknięta komora badawcza, równomiernie rozmieszczone źródła ciepła, adyabatyczne powierzchnie graniczne), charakteryzuje się w dużej mierze wymianą ciepła z otaczającymi powierzchniami i źródłami ciepła przez promieniowanie oraz konwekcją na spodzie sufitu chłodzącego.

Warunki badania określone przez normę reprezentują najgorszy scenariusz. W praktycznych warunkach pracy uzyskuje się większą wydajność chłodzenia w przeliczeniu na powierzchnię.

Przybliżone wartości chłodzenia i ogrzewania w warunkach określonych normą lub realistycznych warunkach instalacji można przyjąć zgodnie z wykresem po prawej stronie. Wydajność odczytywana jest jako funkcja różnicy temperatur pomiędzy średnią temperaturą wody a temperaturą pomieszczenia.

Wydajność ogrzewania/chłodzenia systemu Uponor Thermanop M, testowana zgodnie z DIN EN 14240 i DIN EN 14037



Poz.	Opis
A	Wydajność w przeliczeniu na powierzchnię (W/m²)
B	Różnica temperatur (°K) (stosunek średniej temperatury wody do temperatury pomieszczenia)

Pozycja	Opis
	Znamionowa wydajność chłodzenia nieperforowanego panelu
	Znamionowa wydajność chłodzenia perforowanego panelu
	Znamionowa wydajność grzewcza nieperforowanego panelu
	Znamionowa wydajność grzewcza perforowanego panelu

Obszary podwyższonej wydajności w rzeczywistych warunkach instalacji:

Pozycja	Opis
	Zwiększenie wydajności do 22% (elewacja z ociepleniem i spoina krawędziowa)
	Zwiększenie wydajności do 20% (regulacja wentylacji, ruch powietrza z sufitu w kierunku podłogi)

Pochłanianie dźwięku

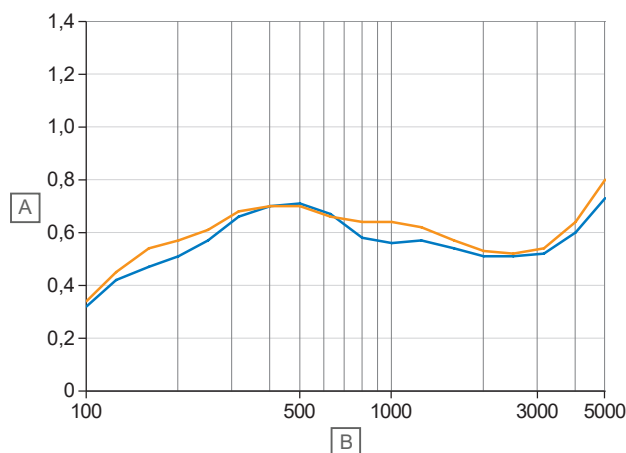


Uwaga

Zainstalowanie paneli grzewczych/chłodzących Uponor Thermanop M powoduje jedynie nieznaczne zmiany poziomu pochłaniania dźwięku w porównaniu ze standardowym sufitem.

Parametry zdolności pochłaniania dźwięku systemów z panelami sufitowymi z widoczną perforacją, z wełną mineralną i bez niej, podano na wykresie po prawej stronie jako współczynnik pochłaniania dźwięku α_s . Ważony współczynnik pochłaniania dźwięku α_w został obliczony zgodnie z normą DIN EN ISO 11654.

Pochłanianie dźwięku przez system Uponor Thermanop M, testowane zgodnie z DIN EN ISO 354



Poz.	Opis
A	Współczynnik pochłaniania dźwięku α_s
B	Częstotliwość (Hz)

Pozycja	Opis
	Uponor Thermanop M z warstwą wełny mineralnej $\alpha_w = 0,65$ (klasa pochłaniania dźwięku C)
	Uponor Thermanop M bez warstwy wełny mineralnej $\alpha_w = 0,55$ (klasa pochłaniania dźwięku D)

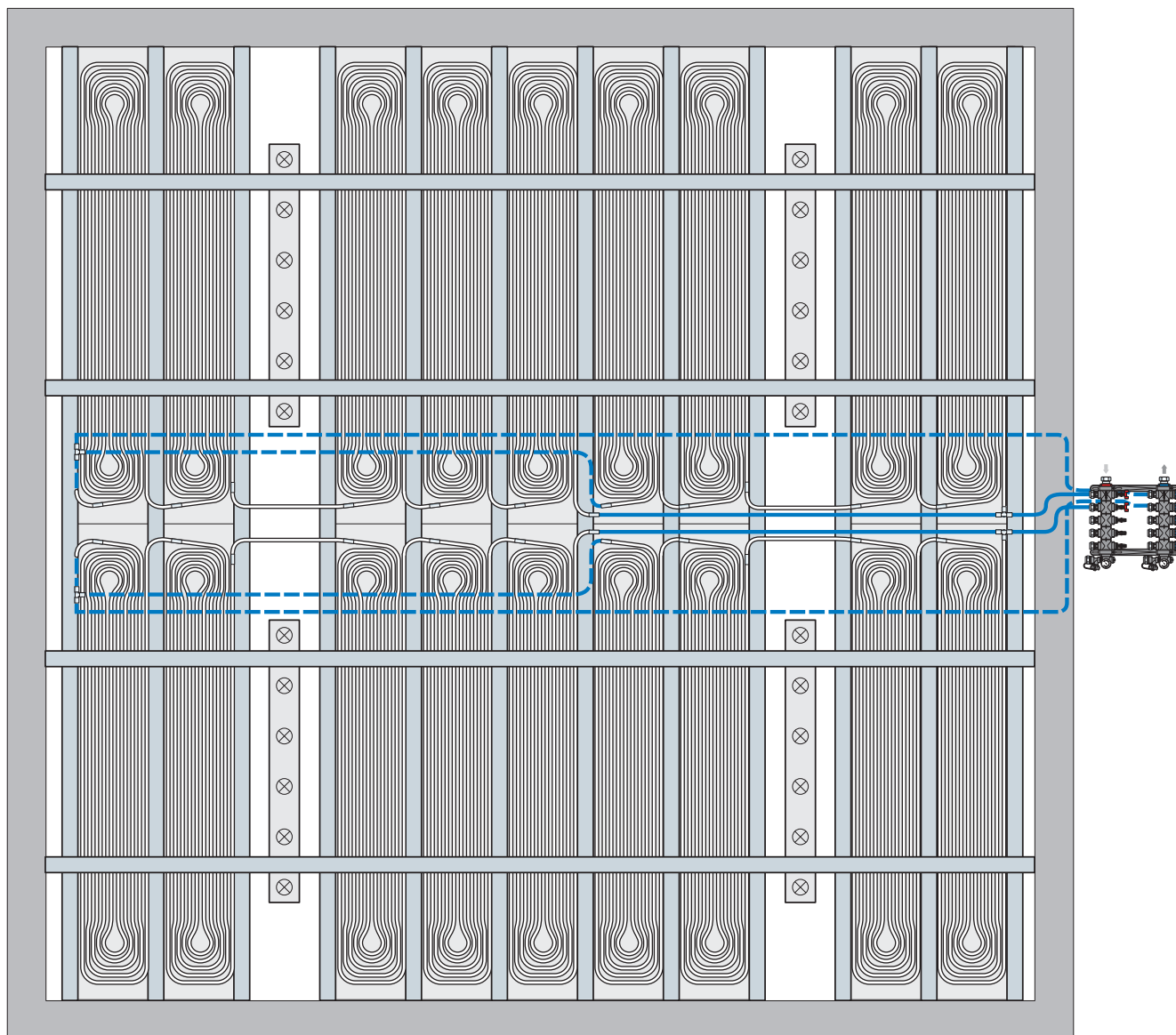
Wysokość podwieszenia 200 mm,

warstwa wełny mineralnej 20 mm, izolacja Knauf TP 120A ok.

0,54 kg/m², ważony współczynnik pochłaniania dźwięku α_w wg DIN EN ISO 11654.

Przykładowy projekt

Konstrukcja sufitu i połączenie hydrauliczne systemu Uponor Thermatop M



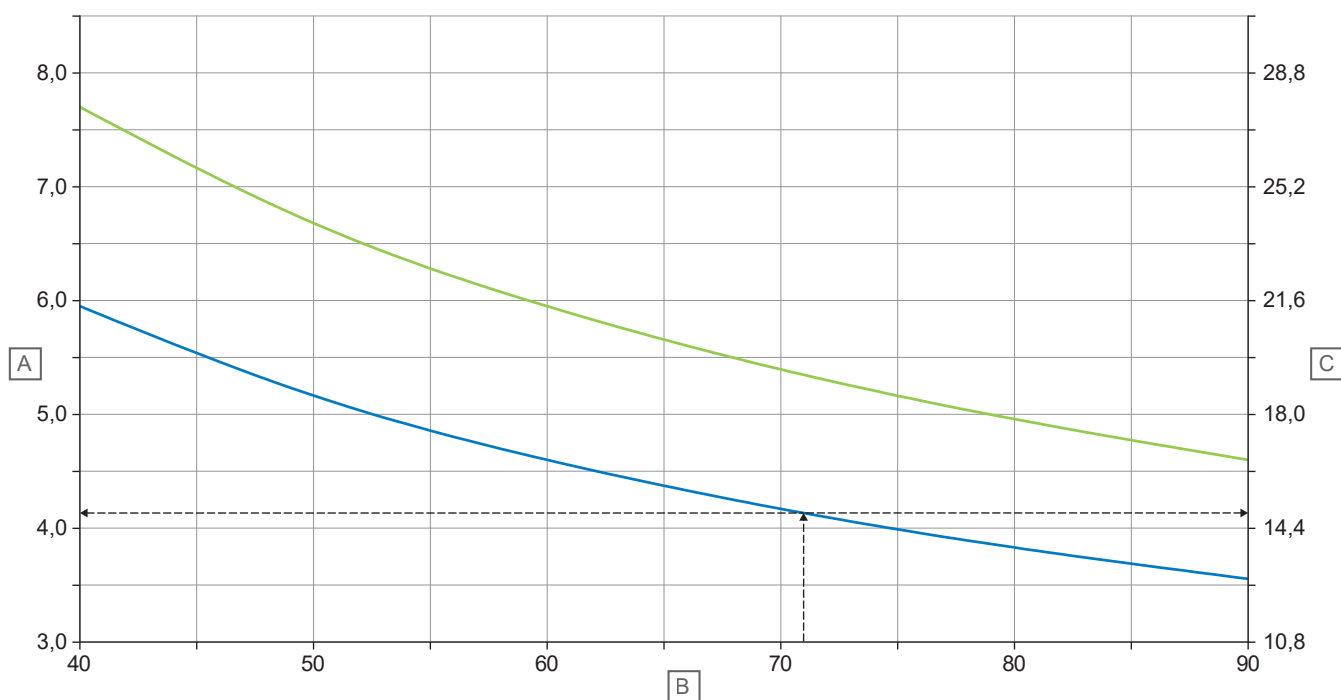
Jako podstawę planowania należy wykorzystać odwzorowany rzut sufitu. Jeśli takowy nie istnieje, należy sprawdzić, czy sufit zawiera osprzęt, a jeśli tak, to gdzie. Siatkę profili nośnych o rozstawie 333 mm (należy przestrzegać wytycznych dotyczących konstrukcji z płyt kartonowo-gipsowych) wrysowuje się w rzut sufitu. Wymaganą ilość i długość (zgodnie z projektem) paneli Uponor Thermatop M określa się między profilami nośnymi. Można łatwo wykonać wnęki na elementy osprzętu, takie jak lampy, wywiewniki lub głośniki.

Panele są przyłączane do obiegów wody (przy zachowaniu maksymalnej wielkości obiegów wody) w układzie szeregowym. Poszczególne obiegów wody są podłączane bezpośrednio za pośrednictwem nitek łączących lub zgodnie z zasadą Tichelmanna (należy pamiętać, że obiegów wody powinny być tej samej wielkości) do rozdzielacza lub podłogowej instalacji rurowej.

Wartości dotyczące wydajności, maksymalnej wielkości obiegu wodnego oraz strat ciśnienia w panelach i nitkach łączących można znaleźć w tabelach na stronach 8, 10 i 11.

Obliczanie maksymalnej wielkości obiegu wody (przykład)

Pozycja	Wartość
Pomieszczenie	Biuro, z perforowanym sufitem z płyty gipsowej
Temperatura pomieszczenia	26°C
Obciążenie chłodzenia	1000 W
Temperatura wody zasilającej	16°C
Temperatura powrotu	18°C
Liniowa różnica temperatur	9 K
Rozrzut ΔT	2 K
Wydajność chłodzenia	71 W/m ² (z tabeli wydajności ogrzewania/chłodzenia dla systemu Uponor ThermoTop M)
Maks. wielkość obiegu wody	4,1 m ² (z poniższego wykresu)
Wymagana powierzchnia ułożenia	1000 W/71 W/m ² = 14,1 m ²
Wybrany panel	2150 x 277 mm = 0,60 m ²
Liczba paneli	14,1 m ² / 0,6 m ² = 23,5 sztuki -> 24 sztuki
Całkowita powierzchnia paneli	24 x 0,60 m ² = 14,40 m ²
Całkowita wydajność chłodzenia	14,40 m ² x 71 W/m ² = 1022 W
Całkowite natężenie przepływu	$m = Q/c \times \Delta T$ $m = 1022 \text{ W} / 1163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$
Wydajność chłodzenia	71 W/m ² x 0,277 m = 19,8 W/mb panelu
Maks. wielkość obiegu wody	14,8 metra bieżącego panelu
Wymagana powierzchnia ułożenia	1000 W / 19,8 W/mb = 50,5 mb
Wybrany panel	2150 x 277 mm
Liczba paneli	50,5 mb / 2,15 m = 23,5 szt. -> 24 szt.
Całkowita długość paneli	24 x 2,15 m = 51,6 mb paneli
Całkowita wydajność chłodzenia	51,6 mb x 19,8 W/mb = 1022 W

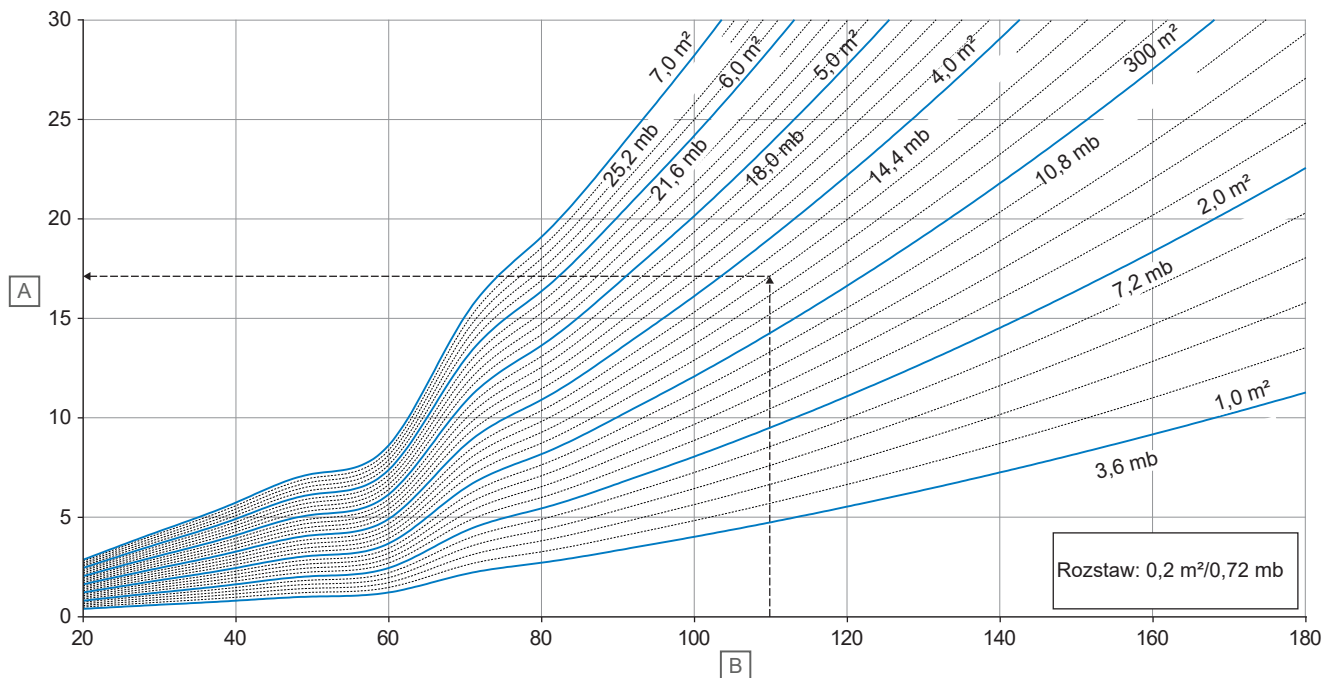


Poz.	Opis
A	Maks. wielkość obiegu wody (m ²) przy spadku ciśnienia 25 kPa na obieg
B	Wydajność chłodzenia (W/m ²)
C	Maks. wielkość obiegu wody (mb paneli) przy spadku ciśnienia 25 kPa na obieg

Pozycja	Opis
—	Rozrzut = 2 K
—	Rozrzut = 3 K

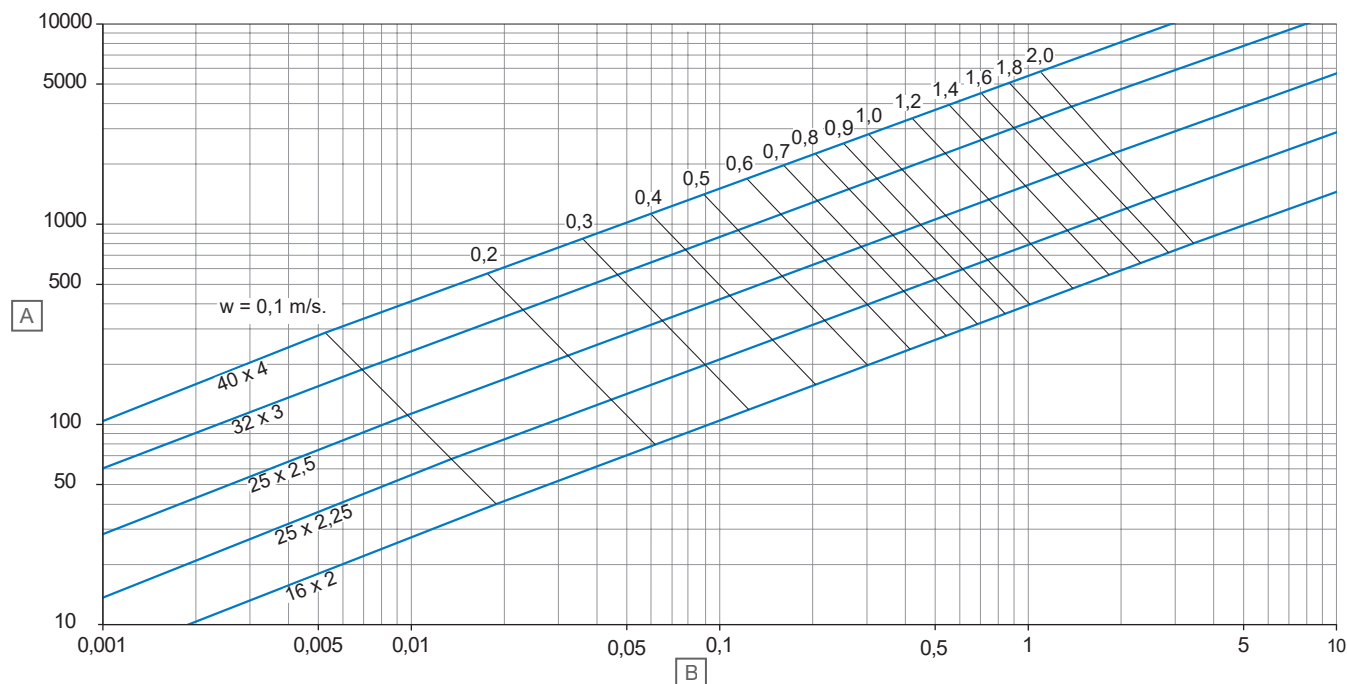
Obliczanie spadku ciśnienia na obieg wody (przykład)

Pozycja	Wartość
Wielkość obiegu wody w m ²	$6 \times 0,60 \text{ m}^2 = \mathbf{3,60 \text{ m}^2}$
Wydajność chłodzenia obiegu wody	$3,60 \text{ m}^2 \times 71 \text{ W/m}^2 = 256 \text{ W}$
Natężenie przepływu w obiegu wody	$m = 256 \text{ W} / 1163 \text{ Wh/kg}^{\circ}\text{K} \times 2 \text{ K} = \mathbf{110 \text{ kg/h}}$
Spadek ciśnienia w obiegu wody	17 kPa ; brak nitki łączącej (na podstawie poniższego wykresu)
Wielkość obiegu wody w metrach bieżących paneli	$6 \times 2,15 \text{ m} = \mathbf{12,9 \text{ mb}}$
Wydajność chłodzenia obiegu wody	$12,9 \text{ mb} \times 19,8 \text{ W/mb} = 256 \text{ W}$



Poz.	Opis
A	Spadek ciśnienia na obieg wody (kPa)
B	Natężenie przepływu (kg/h)

Spadek ciśnienia w nitce łączącej



Poz.	Opis
A	Masowe natężenie przepływu m (kg/h)
B	Gradient ciśnienia dla chropowatości rury R (kPa/m)

3 Dane techniczne

3.1 Specyfikacje techniczne

Pozycja	Wartość
Okładzina sufitowa	Płyta gipsowa/termiczna (standardowa grubość płyty $s = 10$ mm), inne okładziny sufitowe dostępne na zamówienie
Konstrukcja sufitu	Nieperforowany lub z widoczną bądź ukrytą perforacją
Powierzchnie	Farby, tapety lub gips
Standardowe długości modułów	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm lub 255 cm
Wielowarstwowa rura kompozytowa	Średnica zewnętrzna $d_a = 16 \times 2,0$ mm
Masa powierzchni	Okolo 8,5 kg/m ² (masa użytkowa)
Zawartość wody	Okolo 4,3 l/m ²
Wysokość konstrukcji	54 mm (bez grubości płyty)
Wydajność chłodzenia zgodnie z normą DIN EN 14240	Przy $\Delta\theta = 8$ K, panel nieperforowany 65 W/m ² Z asymetrycznym rozkładem obciążenia i spoiną krawędziową 30 mm Przy $\Delta\theta = 8$ K, panel nieperforowany 79 W/m ² (typowy przypadek)
Wydajność ogrzewania zgodnie z normą DIN EN 14037	Przy $\Delta\theta = 15$ K, panel nieperforowany 103 W/m ² z regulacją wentylacji przy $\Delta\theta = 15$ K, panel nieperforowany 124 W/m ² (przepływ powietrza z sufitu w kierunku podłogi)
Akustyka	Ważony współczynnik pochłaniania dźwięku α_w zgodnie z normą DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,65$ z widoczną perforacją (klasa pochłaniania dźwięku C)
Izolacja akustyczna (dźwięk wzdłużnie)	Proste przejście wg DIN 4109, sufit nieperforowany i połączenie ściennie zamknięte 37 dB
Zalecana temperatura czynnika	Temperatura wody chłodzącej: 16°C Temperatura wody grzewczej: od 35°C do maks. 45°C
Warunki pracy	Temperatura trybu ogrzewania maks +50 °C Należy zapobiegać kondensacji
Zalecany spadek ciśnienia	Maksymalnie 25 kPa na obieg wody
Wysokość podwieszenia (zalecana)	Minimum 120 mm (odległość między stropem betonowym a spodem zabudowanego sufitu)



Uponor Sp. z o.o.

Kolejowa 5/7
01-217 Warszawa

BFS Code: 1187718_v1_11_2025
Production: GF BFS / SKA

Zgodnie z polityką ciągłego doskonalenia i rozwoju firma Georg Fischer
zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w specyfikacjach
podzespołów bez uprzedzenia.



www.uponor.com