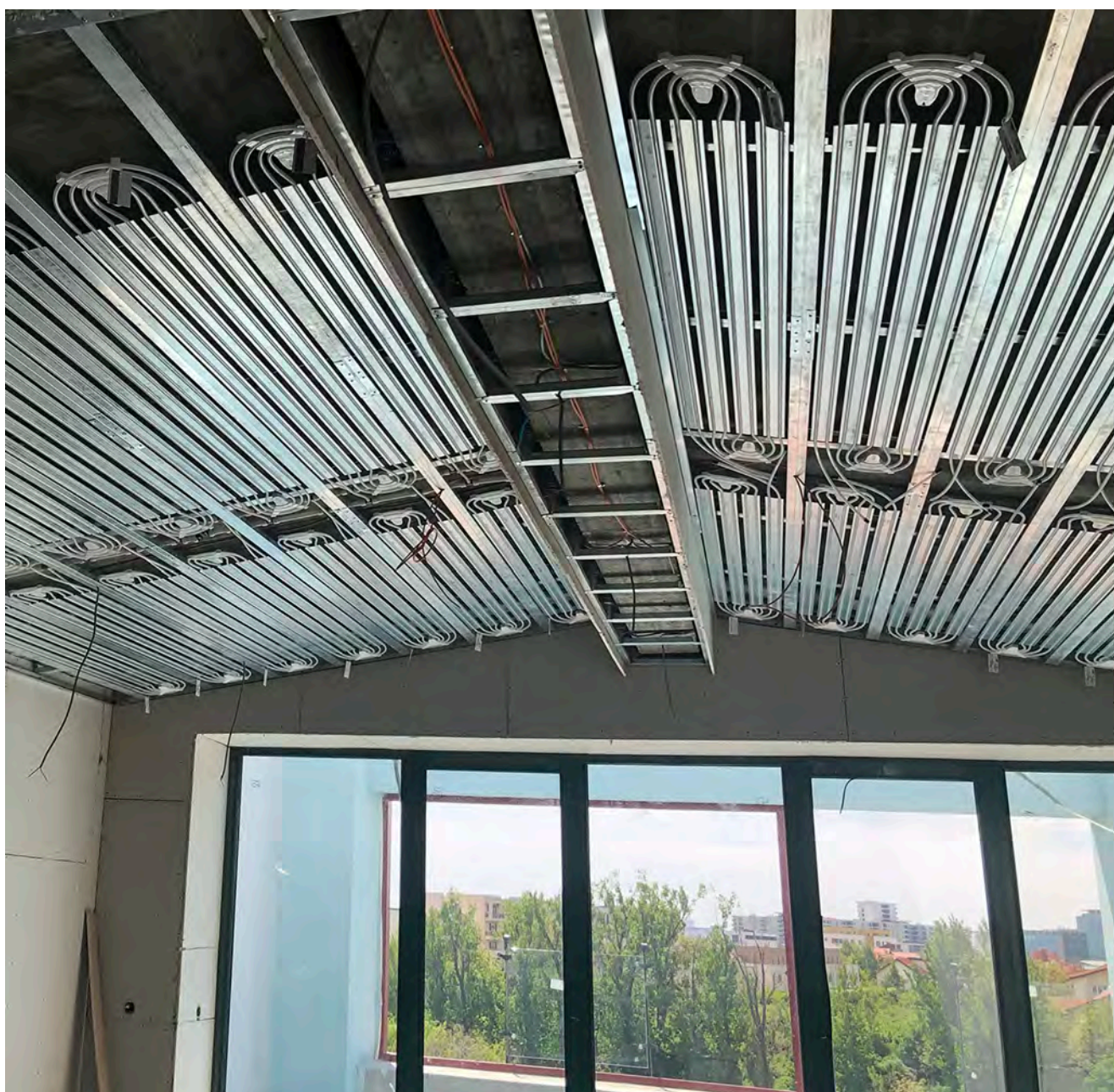


Uponor Thermatop S

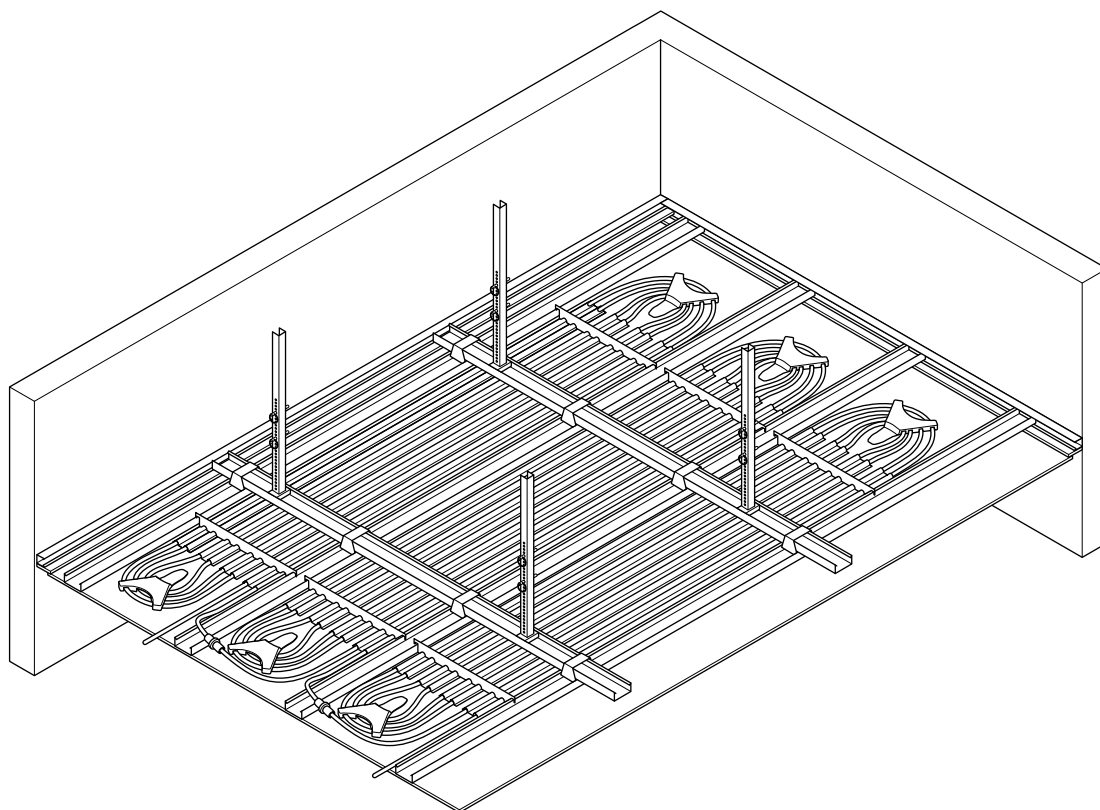
PL Informacje techniczne



Spis treści

1	Opis systemu.....	3
1.1	Elementy.....	3
1.2	Budowa.....	4
2	Projektowanie.....	5
2.1	Informacje ogólne.....	5
2.2	Obliczenia.....	5
3	Dane techniczne.....	9
3.1	Specyfikacje techniczne.....	9

1 Opis systemu



SD0000192

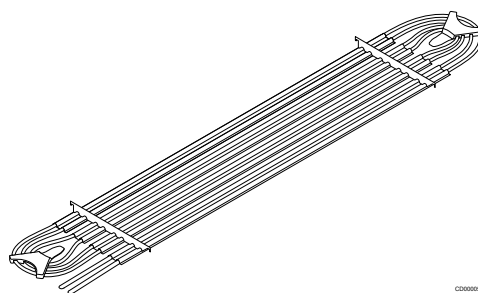
Uponor Thermatop S to sufitowy system ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego, który działa głównie na zasadzie promieniowania. Pracuje w sposób niesłyszalny i niewidoczny wewnątrz bezspoinowych sufitów gipsowych.

System Uponor Thermatop S nadaje się idealnie do skutecznego tworzenia bezspoinowych, termicznie aktywnych powierzchni sufitów na potrzeby zastosowań ogrzewania i chłodzenia w budynkach mieszkalnych i biurowych. Konstrukcja pozwala na dostosowanie do wymagań elastycznego projektowania pomieszczeń, oczekiwanej wydajności ogrzewania i chłodzenia oraz skomplikowanych geometrycznie pomieszczeń z możliwie największą powierzchnią czynną. System ogrzewania i chłodzenia sufitowego Uponor Thermatop S zapewnia komfort ciepły w pomieszczeniach. Elementy oświetleniowe i inne komponenty, takie jak głośniki, zraszacze itp., można zintegrować z sufitem w zwykły sposób.

Szybki i beznarzędziowy montaż standardowych paneli wykonuje się poprzez ich zamontowanie w profilach CD konstrukcji nośnej sufitu. Podłączenia do przewodów zasilających są wykonane w technologii Uponor Quick & Easy.

1.1 Elementy

Panel Uponor Thermatop S



CD0000016

Panele składają się z rury Uponor Comfort Pipe 9,9 mm zamontowanej fabrycznie w promiennikach ciepła ze stali ocynkowanej o różnej długości. Wsporniki łączące umożliwiają szybki montaż zatrzaskowy w profilach CD konstrukcji nośnej sufitu. Dzięki prostym i równym lamelom stalowym z pewną elastycznością mocowania zainstalowane panele będą miały kontakt na całej powierzchni z okładziną gipsową, co pozwala na uzyskanie najlepszych parametrów termicznych.

Uponor Comfort Pipe 9,9 mm

W systemie Thermatop S zastosowano rurę Uponor Comfort Pipe 9,9 mm, która sprawdza się doskonale w przypadku układów rur o niewielkich odstępach i małej wysokości montażowej, przy zachowaniu najlepszej możliwej sprawności termicznej i hydraulicznej. Uponor Comfort Pipe 9,9 mm jest zatwierdzoną rurą z PE-Xa klasy 4 zgodnie z normą EN ISO 15875, przeznaczoną do

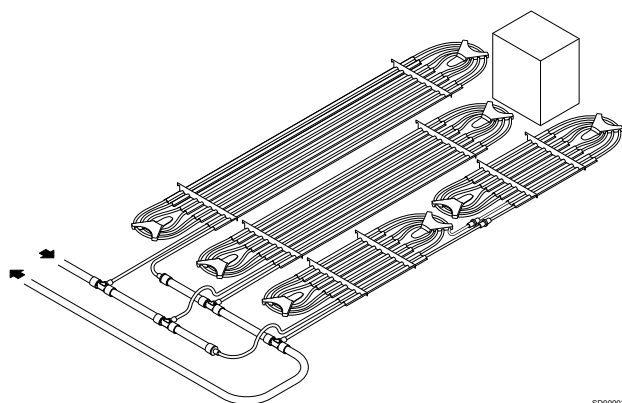
maksymalnej temperatury projektowej 90°C i ciśnienia projektowego 6 bar przy 70°C. Zapewnia odporność na przenikanie tlenu zgodnie z normą DIN 4726.

Technologia połączeń Uponor Q&E

Rury Uponor PE-Xa mają unikatową cechę, tzw. „efekt pamięci”. Skutkuje to silną sprężystością powrotną, której używamy specjalnie w przypadku technologii połączeń Uponor Quick & Easy. Po rozszerzeniu rury Uponor z PE-Xa za pomocą odpowiedniego narzędzia stara się ona w krótkim czasie powrócić do swojego pierwotnego kształtu. Wykorzystujemy tę cechę w technologii połączeń Quick & Easy. Materiał rury służy jako materiał uszczelniający. Rura Uponor PE-Xa łączy się z kształtką Uponor Quick & Easy. Sam proces łączenia przebiega bardzo szybko.

W 100% niezawodne połączenie kształtki z rurą uzyskuje się bez użycia O-ringów. Można już zapomnieć o wykonywaniu skomplikowanych prac, takich jak spawanie lub lutowanie.

Rura zasilająca Uponor

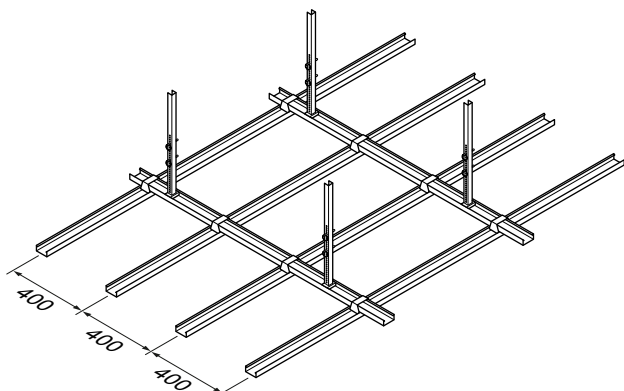


SD0000202

Ze względu na szeroki zakres możliwości łączenia paneli Thermatop S w kompletny sufit grzewczo/chłodzący firma Uponor zaleca wykonanie instalacji z wykorzystaniem rur Uponor Comfort Pipe PLUS lub Uponor Uni Pipe.

1.2 Budowa

Konstrukcja sufitu



CD0000517

Panele systemu ogrzewania i chłodzenia Uponor Thermatop S montuje się podwieszane na konstrukcji nośnej (na miejscu budowy), pomiędzy profilami CD 50 mm lub CD 60 mm konstrukcji sufitu. Należy przestrzegać wytycznych producenta sufitu dotyczących projektowania/montażu.

Rozstaw konstrukcji sufitu to 400 mm. Należy uwzględnić dodatkową wagę paneli Thermatop wynoszącą 5,5 kg/m² włącznie z wodą.

Okładzina sufitowa

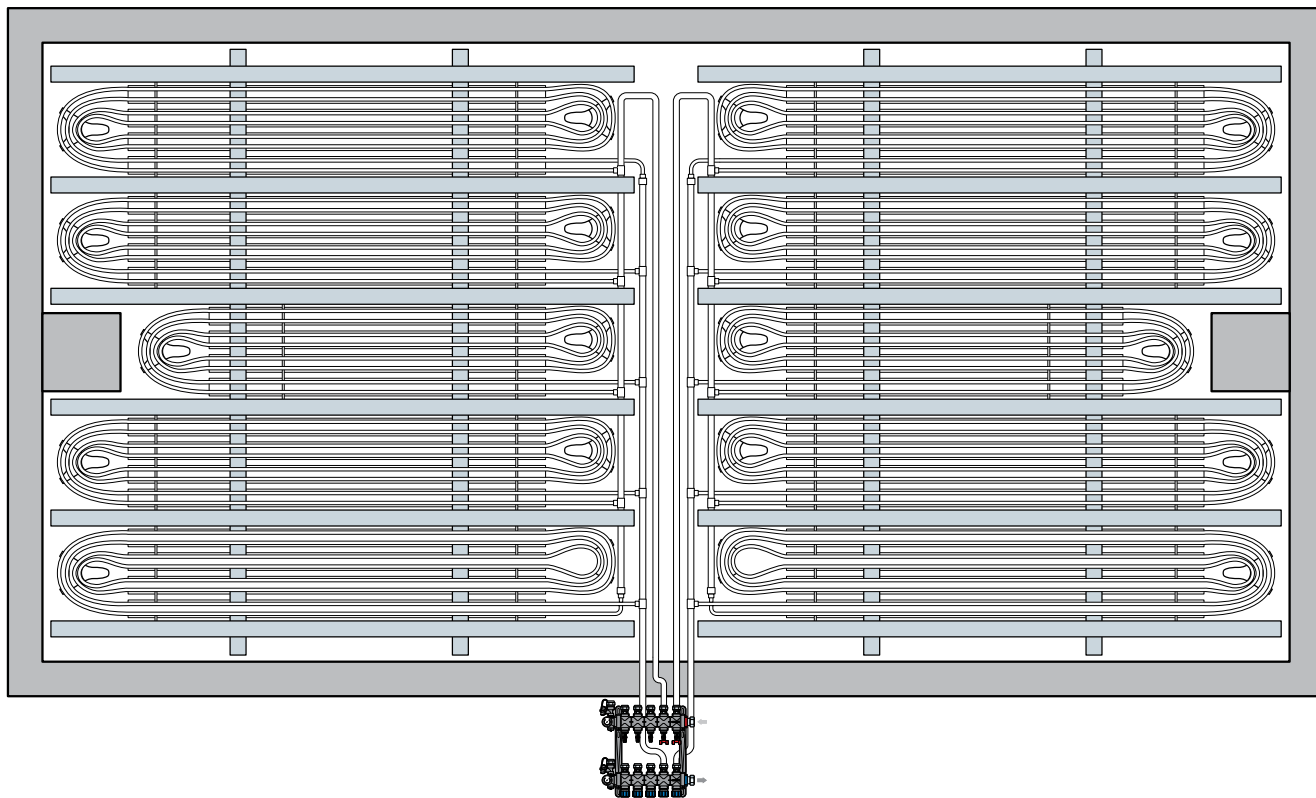
Należy stosować standardowe płyty gipsowe 10 mm lub płyty typu „thermoboard” o podwyższonej przewodności cieplnej. Okładzina sufitowa z płyt gipsowo-kartonowych (perforowanymi lub bez perforacji) musi być zgodna z wytycznymi suchej zabudowy. Mocowanie za pomocą wkrętów nie może stykać się z rurą panelu Uponor Thermatop S oraz musi być zgodne ze standardowymi odległościami montażu na sucho dla danej płyty gipsowej.

Obróbka powierzchni

Możliwe są różne opcje wykończenia widocznej powierzchni, takie jak wypełnienie połączeń i zakończeń w celu uzyskania różnych poziomów jakości lub malowanie kryjącą farbą lateksową.

Zastosowanie tynków dźwiękochłonnych jest możliwe, ale zmniejsza wydajność termiczną sufitu grzewczo/chłodzącego. Płyty należy zagruntować przed nałożeniem farby lub innej powłoki.

2 Projektowanie



500000203

2.1 Informacje ogólne

Projekt sufitu i podłączenie hydrauliczne

Projekt sufitu stanowi podstawę dla planowania.

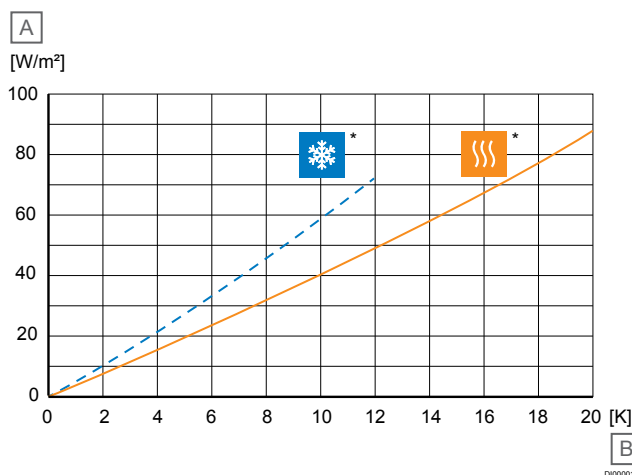
Liczba i wymiary emiterów systemu Uponor Thermanop S odpowiadają konstrukcji nośnej sufitu podwieszanego.

Zmiany w projekcie lub adaptacje, np. na potrzeby oświetlenia, wylotów powietrza, głośników itp., należy zaplanować przed montażem. Emitery należy łączyć szeregowo (przestrzegać maks. długości pętli).

Poszczególne obwody wody są podłączone bezpośrednio za pośrednictwem przewodów łączących lub zgodnie z zasadą Tichelmanna (należy pamiętać, że obwody wody muszą być tej samej wielkości) do rozdzielacza lub rurociągu zasilającego.

2.2 Obliczenia

Wydajność chłodzenia i ogrzewania



*) Nominalna wydajność ogrzewania i chłodzenia systemu Uponor Thermanop S z płytą gipsową 10 mm (0,25 W/mK)

Pozycja	Opis
A	Wydajność zależna od powierzchni [W/m ²]
B	Różnica temperatur [K] (średnia temperatura wody i temperatura pomieszczenia)

Wymiana ciepła w zamkniętych, płaskich, grzewczo/chłodzących sufitach zgodnie z normami DIN EN 14240:2004 i DIN EN 14037-5:2016 (zamknięta komora badawcza, równomiernie

rozmieszczone źródła ciepła, adiabatyiczne powierzchnie graniczne) charakteryzuje się w dużej mierze wymianą ciepła przez promieniowanie z otaczającymi powierzchniami i źródłami ciepła oraz konwekcją na spodniej stronie sufitu grzewczo/chłodzącego.

Warunki określone w standardowym badaniu reprezentują najgorszy scenariusz. W rzeczywistych warunkach pracy osiągnięta jest jeszcze wyższa wydajność chłodzenia na m². Zbadane wartości wydajności chłodzenia i ogrzewania w standardowych warunkach testowych można odczytać z wykresu przedstawionego powyżej. Wydajność odczytywana jest jako funkcja różnicy temperatur pomiędzy średnią

temperaturą wody a temperaturą pomieszczenia. Wydajności na wykresie są oparte na aktywnej powierzchni panelu w trybie chłodzenia. W trybie ogrzewania obszar obejmuje powierzchnię profili i paneli.

- Tryb chłodzenia — powierzchnia aktywna — wg normy DIN EN 14240:2004
- Tryb ogrzewania — powierzchnia aktywna — wg normy DIN EN 14037-5:2016

Powierzchnia aktywna panelu

Opis	Jednostka	Wartość					
Standardowa długość emitera	mm	2000	2500	3000	3500	4000	4500
Długość sztangi	m	16,9	20,9	24,9	28,9	32,9	36,9
Powierzchnia aktywna chłodzenia (obliczeniowa)*	m ²	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53
Powierzchnia aktywna ogrzewania (obliczeniowa)*	m ²	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8

*) Ze względu na różne standardowe metody obliczeniowe obliczona aktywna szerokość panelu, zgodnie z normą DIN EN 14240:2004 (chłodzenie) i DIN EN 14037-5:2016 (ogrzewanie), wynosi:

- dla chłodzenia = 340 mm
- dla ogrzewania = 400 mm

Wydajność cieplna przy zastosowaniu różnych materiałów gipsowych

Chłodzenie ($\Delta t = 8 \text{ K}$)

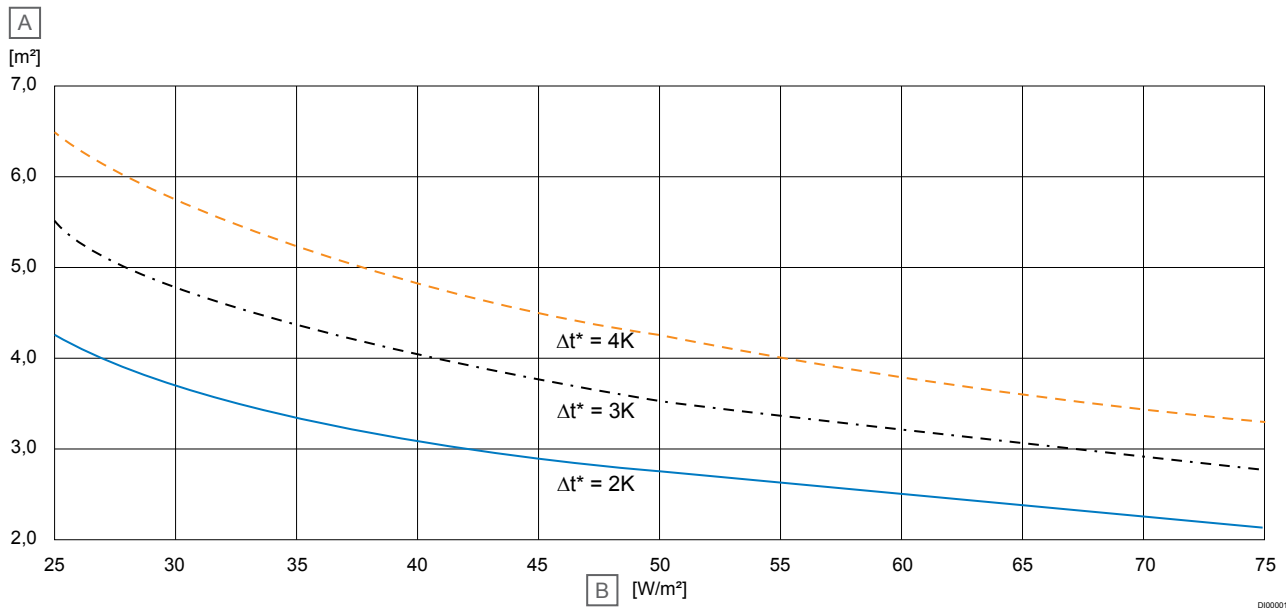
Opis	Jednostka	Wartość					
Grubość	mm	10,0*	12,5	15,0	10,0	12,5	15,0
Przewodnictwo cieplne	W/mK	0,45*	0,45	0,45	0,23	0,23	0,23
Wydajność chłodzenia	W/m ²	46,0*	44,6	43,2	41,0	38,8	36,9

Instalacja ogrzewania ($\Delta t = 15 \text{ K}$)

Opis	Jednostka	Wartość					
Grubość	mm	10,0*	12,5	15,0	10,0	12,5	15,0
Przewodnictwo cieplne	W/mK	0,45*	0,45	0,45	0,23	0,23	0,23
Wyjście ogrzewania	W/m ²	64,0*	62,0	60,0	57,0	54,0	51,0

*) Warunki standardowe; pozostałe obliczenia przy użyciu metody elementów skończonych

Obliczanie maksymalnej wielkości obiegu wody (przykład)



*) Δt = różnica między temperaturą wody zasilającej i powrotnej

Pozycja	Opis
A	Maks. wielkość obiegu wody [m ²] przy spadku ciśnienia 25 kPa na obwód
B	Wydajność chłodzenia [W/m ²]

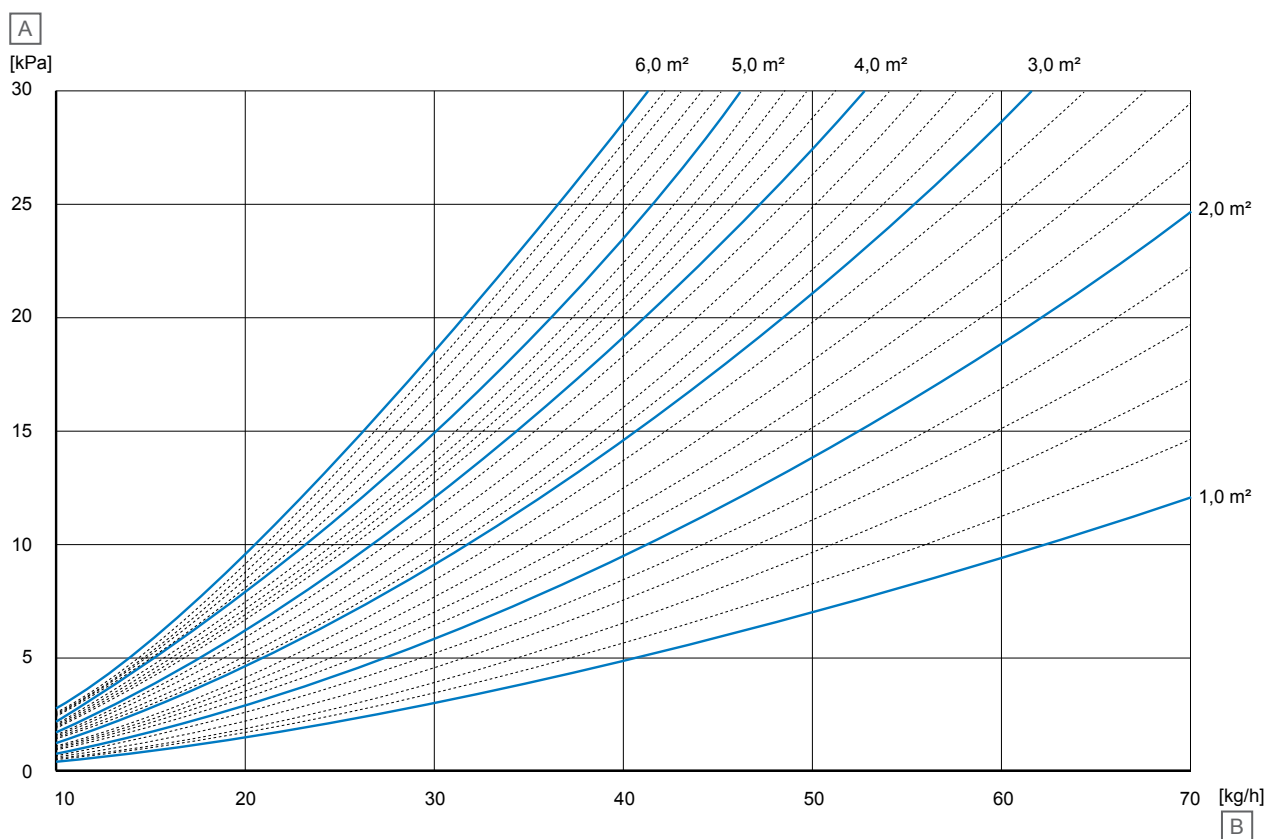
Przykładowe warunki

Opis	Wartość
Pomieszczenie	Biuro, z sufitem z płyt gipsowych
Temperatura w pomieszczeniu	26°C
Obciążenie chłodzenia	1000 W
Temperatura wody zasilającej	16°C
Temperatura powrotu	18°C
Liniowa różnica temperatur	9 K
Różnica Δt	2 K

Projekt wg powierzchni emitera (m²)

Opis	Wartość
Wydajność chłodzenia	52 W/m² (z tabeli wydajności ogrzewania/chłodzenia dla systemu Uponor Thermatop S)
Maks. wielkość obiegu wody	2,7 m²
Wymagana powierzchnia ułożenia	1000 W / 52 W/m ² = 19,3 m ²
Wybrany emiter (powierzchnia aktywna panelu dla chłodzenia)	3500 × 340 mm = 1,19 m ²
Liczba emiterów	19,3 m ² / 1,19 m ² = 16,2 sztuki -> 17 sztuk
Całkowita powierzchnia emiterów	17 × 1,19 m ² = 20,23 m ²
Całkowita wydajność chłodzenia	20,23 m ² × 52 W/m ² = 1052 W
Całkowite natężenie przepływu	m = Q/c × ΔT; m = 1052 W / 1,163 Wh/kg*K × 2 K = 453 kg/h (l/h)

Obliczanie spadku ciśnienia na obieg wody (przykład)



D0000190

Pozycja	Opis
A	Spadek ciśnienia na obwód wody [kPa]
B	Natężenie przepływu [kg/h]

Projekt wg powierzchni emitera (m²)

Opis	Wartość
Wielkość obiegu wody w m ²	$2 \times 1,19 \text{ m}^2 = 2,38 \text{ m}^2$
Wydajność chłodzenia obiegu wody	$2,38 \text{ m}^2 \times 52 \text{ W/m}^2 = 124 \text{ W}$
Natężenie przepływu obiegu wody	$m = 124 \text{ W} / 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = \mathbf{53 \text{ kg/h}}$
Spadek ciśnienia w obiegu wody	18,2 kPa ; brak linii łączącej (na podstawie powyższego wykresu)

3 Dane techniczne

3.1 Specyfikacje techniczne

Opis	Jednostka	Wartość
Okladzina sufitowa		Płyta gipsowa/Thermoboard (standardowa grubość płyty; s = 10 mm)
Konstrukcja sufitu		Bez perforacji
Powierzchnie		Farba, tapeta lub tynk
Standardowa długość emitera	mm	2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500
Standardowa szerokość emitera	mm	370 (wymiarowanie powierzchni aktywnej — patrz rozdział „Powierzchnia aktywna panelu”)
Standardowa wysokość emitera	mm	36
Średnia długość rury/m ²	m	24,4
Stosowana rura		Uponor Comfort Pipe PE-Xa 9,9 × 1,1 mm
Waga emitera wraz z wodą	kg/m ²	5,5
Wydajność chłodzenia zgodnie z normą DIN EN 14240 : 2004		46 W/m ² przy $\Delta\theta = 8$ K
Wydajność ogrzewania zgodnie z normą DIN EN 14037-5 : 2016		64 W/m ² przy $\Delta\theta = 15$ K
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		maks. 25 kPa na obieg wody
Zalecana całkowita wysokość zawieszenia		≥120 mm (odległość między górnym stropem betonowym a widoczną stroną montowanego stropu)

Uponor

Uponor Sp. z o.o.

Kolejowa 5/7
01-217 Warszawa

1132679 v1_08_2021_PL
Production: Uponor/SDE

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



www.uponor.pl