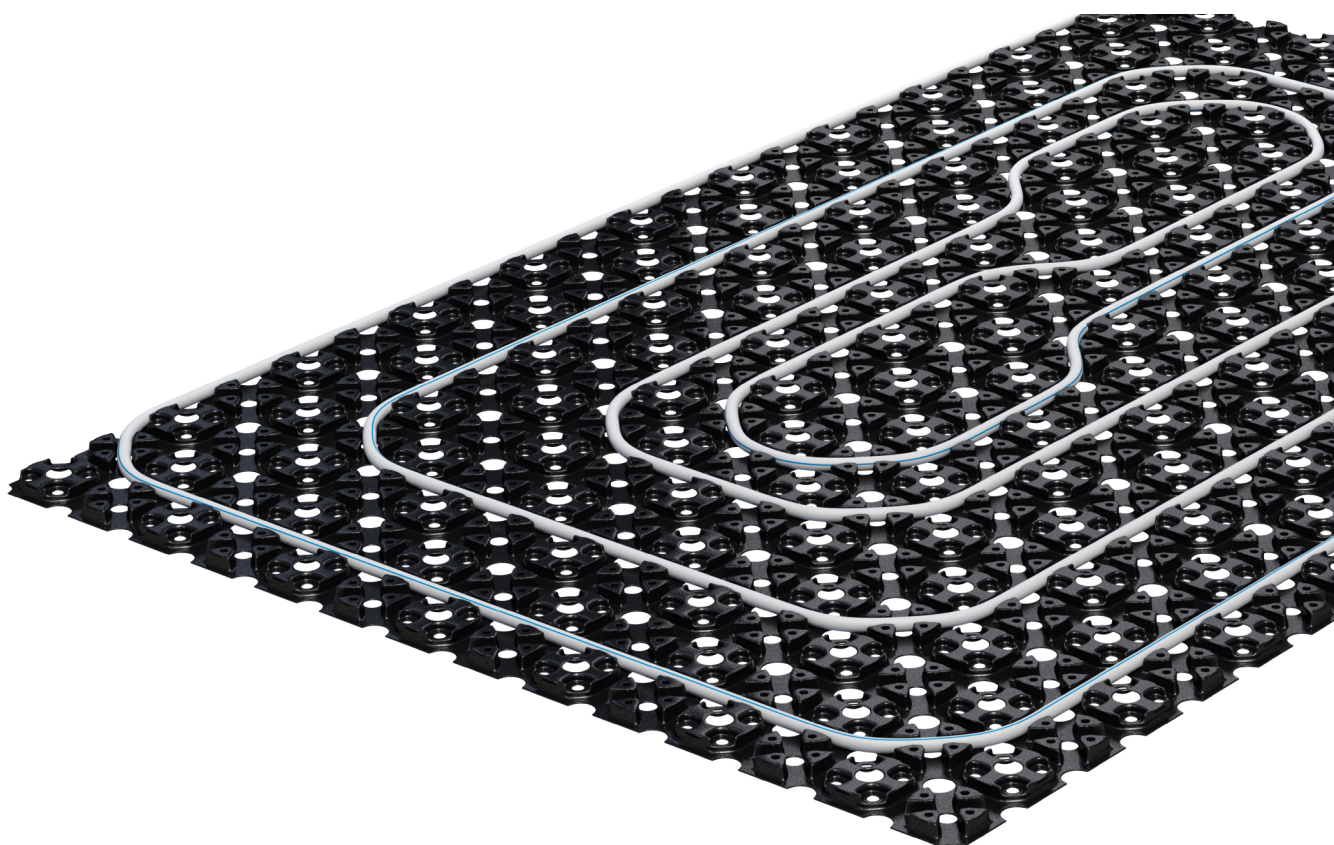


Sistema de aquecimento e arrefecimento radiante Uponor Minitec

PT Informações técnicas



Índice

1	Descrição de sistema.....	3
1.1	Vantagens.....	3
1.2	Componentes.....	3
1.3	Direitos de autor e exclusão de responsabilidade.....	4
2	Planeamento/ design.....	5
2.1	Construções do chão.....	5
2.2	Diagramas de dimensionamento.....	7
2.3	Diagrama de queda de pressão para Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm.....	13
3	Instalação.....	14
3.1	Processo de instalação.....	14
4	Características técnicas.....	15
4.1	Especificações técnicas.....	15

1 Descrição de sistema



Uponor Minitec é um sistema de aquecimento e arrefecimento radiante de baixo perfil com uma altura de apenas 12 mm, sendo uma solução perfeita para a reabilitação.

O sistema de baixo perfil Uponor Minitec é constituído por um painel autocolante Uponor e tubos de sistema Uponor Minitec Comfort Pipe de 9,9 mm. O painel autocolante Uponor Uponor Minitec Comfort Pipe pode ser facilmente instalado sobre a betonilha existente, pavimento de madeira ou mosaico e também no isolamento térmico e acústico de impacto. Para mais detalhes, consulte a tabela "Exemplos de construção de Uponor Minitec". O revestimento muito baixo permite tempos de aquecimento e de reação rápidos a uma temperatura de fornecimento baixa.

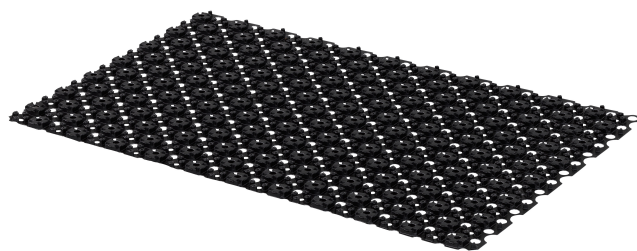
O sistema de baixo perfil Uponor Minitec permite-lhe instalar uma área inteira ou uma divisão específica, como uma casa de banho, com uma altura de construção mínima.



NOTA!

Para obter informações pormenorizadas sobre a gama de produtos, as dimensões e a disponibilidade, consulte a tabela de preços da Uponor.

Painel Uponor Minitec



RP0000350

1.1 Vantagens

- **Fácil:** instalação rápida e eficiente por um único instalador
- **Conforto:** tempos de aquecimento curtos e resposta rápida de controlo da temperatura
- **Perfil baixo:** ideal para integração em renovações
- **Poupança de energia:** temperaturas baixas de funcionamento
- **Fiável:** tecnologia comprovada de longa duração

O painel Uponor Minitec é um painel de poliestireno adequado para renovações de edifícios residenciais e comerciais. Encontra-se disponível como uma folha sobreposta de duas faces com painéis reduzidos para facilitar a sobreposição.

O espaçamento entre tubos baseia-se nos requisitos de aquecimento ou arrefecimento: 5 cm, 10 cm ou 15 cm.

1.2 Componentes



NOTA!

Para obter informações mais detalhadas, gama de produtos e documentação, visite o site da Uponor: www.uponor.com.

Grupo de impulsão Uponor Fluvia T Push-12

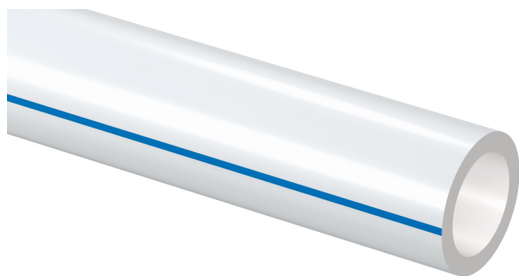


RP0000040

O grupo de impulsão Uponor Fluvia T Push-12 é ideal para divisões individuais e pequenas superfícies aquecidas, bem como para ligar o aquecimento radiante a um sistema de alta temperatura.

Para obter mais informações sobre a gama de produtos, as dimensões e a disponibilidade, consulte a tabela de preços da Uponor.

Uponor Minitec Comfort Pipe



RP0000123

Uponor Minitec Comfort Pipe é um tubo PE-Xa altamente flexível com uma dimensão de 9,9 x 1,1 mm.

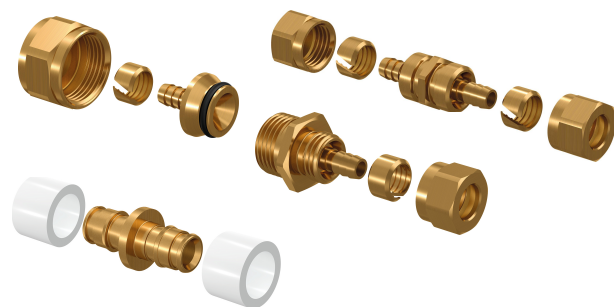
O tubo cumpre os requisitos de estanquidade à difusão de oxigénio, de acordo com a norma DIN 4726.

Tecnologia de uniões Uponor



NOTA!

Utilize apenas acessórios recomendados pela Uponor ou pelos seus representantes.



RP0000351

Os acessórios Uponor Q&E especialmente desenvolvidos para serem utilizados com os tubos Uponor.

Também estão disponíveis acessórios de compressão concebidos para estes tubos Uponor.

1.3 Direitos de autor e exclusão de responsabilidade

“Uponor” é uma marca registada da Uponor Corporation.

A Uponor preparou este documento apenas para fins informativos e as imagens são apenas representações dos produtos. O conteúdo (incluindo o texto e as imagens) do documento está protegido por leis de direitos de autor e disposições legais a nível mundial. Ao utilizar o documento, o utilizador aceita cumpri-las. A modificação ou a utilização de qualquer conteúdo para qualquer outro fim é uma violação dos direitos de autor, da marca comercial e de outros direitos de propriedade da Uponor.

Embora a Uponor tenha envidado todos os esforços para assegurar que o documento é exato, a empresa não garante a exatidão das informações. A Uponor reserva-se o direito de alterar a gama de produtos e a documentação relacionada sem aviso prévio, em linha com a sua política de aperfeiçoamento e desenvolvimento contínuos.

Esta é uma versão do documento genérica para toda a Europa. O documento pode apresentar produtos que não estão disponíveis na sua localização por motivos técnicos, legais, comerciais ou de outro tipo. Como tal, verifique antecipadamente na tabela de produtos/preços da Uponor se o produto pode ser entregue na sua localidade.

Certifique-se sempre de que o sistema ou produto está em conformidade com as normas e os regulamentos locais atuais. A Uponor não pode garantir a conformidade completa da gama de produtos e dos documentos relacionados com todos os regulamentos, normas ou métodos de trabalho locais.

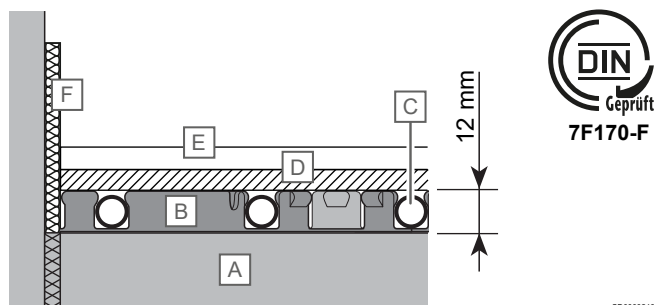
A Uponor rejeita todas as garantias relacionadas com o conteúdo deste documento, tantas expressas como implícitas, até à máxima extensão admissível salvo acordo ou legislação em contrário.

Em nenhuma circunstância, a Uponor será responsabilizada por quaisquer danos/perdas indiretos, especiais, incidentais ou consequentes decorrentes da utilização ou da incapacidade de utilização da gama de produtos e documentos relacionados.

Para quaisquer questões ou dúvidas, visite o website Uponor local ou fale com o seu representante da Uponor.

2 Planeamento/ design

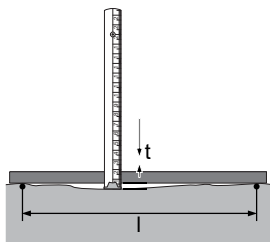
2.1 Construções do chão



Item	Descrição
A	Chão existente
B	Painel Uponor Minitec
C	Uponor Minitec Comfort Pipe
D	Material de nivelamento
E	Parquet/mosaico/carpete
F	fita de isolamento perimetral Uponor Minitec

Subsuperfície de suporte de carga

Uponor Minitec é o sistema de aquecimento e refrigeração radiante ideal para colocar sobre a betonilha existente, de construções de madeira adequadas e de ladrilhos. O pavimento existente é a subsuperfície de suporte de carga para o sistema Minitec. O instalador deve inspecionar o pavimento quanto à sua adequação e regularidade e verificar se está isento de quaisquer deficiências. Para receber o pavimento existente, este deve estar suficientemente seco e ter uma superfície plana. Não deve apresentar saliências, tubos, cabos ou similares. Repare as fissuras de acordo com as normas comerciais. As tolerâncias de medição da betonilha devem seguir a norma DIN 18202, conforme indicado na tabela seguinte:



Para pavimentos de parquet/laminado, é permitida a construção de vigas de madeira com uma deflexão máxima de $l/500$.

Para os pavimentos de ladrilho/pedra natural, o pavimento não deve ter desníveis.

Valores-limite para os desvios ao nivelamento

	Valores-limite [t] em mm com distâncias dos pontos de medição [l] em m				
	a 0,1	1 ¹⁾	4 ¹⁾	10 ¹⁾	15 ¹⁾
Pavimentos acabados — por exemplo, betonilhas para utilização direta, para instalar revestimentos de pavimentos, mosaicos, revestimentos aplicados com adesivo	1	3	9	12	15

1) Os valores intermédios podem ser interpolados.

Materiais de nivelamento

É necessário um material de nivelamento se a superfície de suporte de carga não cumprir as tolerâncias de nivelamento adequadas. Este requisito aplica-se a betonilhas e a pavimentos de madeira. Por exemplo, os imóveis mais antigos têm frequentemente tábuas do soalho que podem causar danos e necessitam de reparação. É um pré-requisito para todas as medidas que as tábuas do soalho estejam intactas, bem fixadas e que suportem a carga. O aparafusamento das tábuas do chão pode corrigir algumas das irregularidades.

As tábuas do chão tem de ser seladas com um material de nivelamento se tiverem fissuras ou nós. É necessário limpar e pintar a tábua de chão reparada com primário antes de aplicar o material de nivelamento. A espessura do nivelamento pode variar a partir de ≥ 3 mm.

No caso de tábuas de soalho "empenadas para cima", os materiais de nivelamento e as placas de distribuição de carga não conseguirão retificar o problema.

Compostos de nivelamento

Uponor Minitec pode ser usado com compostos de nivelamento e materiais para pavimentos de diversos fabricantes, por exemplo, a Knauf. Para obter mais informações, consulte a lista de materiais no manual Uponor PI Minitec. Além disso, é possível combinar diferentes sistemas de isolamento.

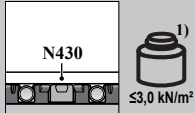
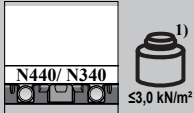
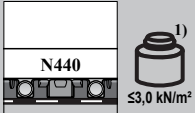
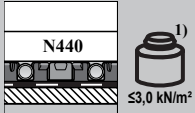


Uponor PI Minitec

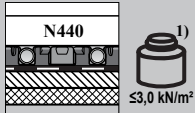
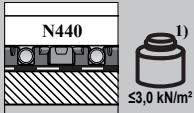
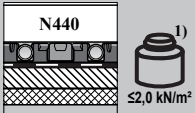
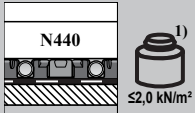


www.uponor.com/services/download-centre

Exemplos de construção com Uponor Minitec

				
Ligação ao substrato	compósito com betonilha	compósito com betonilha	à camada de separação	sobre um isolamento de 10 mm
Espessura total	≥ 16 mm	≥ 20 mm	≥ 32 mm	≥ 42 mm
Espessura do composto autonivelante acima do painel Minitec	≥ 4 mm	≥ 8 mm	≥ 20 mm	≥ 20 mm
Painel Uponor Minitec	12 mm (Primário)	12 mm (Primário)	12 mm (papel craft com revestimento sintético)	12 mm (papel craft com revestimento sintético)
Peso do disco da betonilha	≥ 28 kg/m²	≥ 40/36 kg/m²	≥ 64 kg/m²	≥ 64 - 66 kg/m²
Fator de melhoria acústica de impacto do chão testado	-	-	-	20 dB (Knauf WF)
Isolamento térmico	-	-	-	Sim
Classe de incêndio	-	-	F 30	F 60
Placa de cobertura	-	-	-	-
Certificados	-	-	P-2103/206/21-MPA BS	P-2103/206/21-MPA BS

1) É possível aumentar a espessura da betonilha por razões estáticas.

				
Ligação ao substrato	sobre um isolamento de 10 mm	sobre um isolamento de 20 mm	sobre um isolamento de 12 mm	sobre um isolamento de 12 mm
Espessura total	≥ 51,5 mm	≥ 52 mm	≥ 58,5 mm	≥ 49 mm
Espessura do composto autonivelante acima do painel Minitec	≥ 20 mm	≥ 20 mm	≥ 25 mm	≥ 25 mm
Painel Uponor Minitec	12 mm (papel craft com revestimento sintético)	12 mm (papel craft com revestimento sintético)	12 mm (papel craft com revestimento sintético)	12 mm (papel craft com revestimento sintético)
Peso do disco da betonilha	≥ 64 - 66 kg/m²	≥ 64 - 68 kg/m²	≥ 74 kg/m²	≥ 74 kg/m²
Fator de melhoria acústica de impacto do chão testado	20 dB (Knauf WF)	20 dB (Knauf WF)	28 dB (Knauf TP-GP-12)	28 dB (Knauf TP-GP-12)
Isolamento térmico	Sim	Sim	Sim	Sim
Classe de incêndio	F 90	F 60	F 90 ²⁾	F 30
Placa de cobertura	Placa de edifício de 9,5 mm	-	Placa de edifício de 9,5 mm	-
Certificados	P-2103/206/21-MPA BS	P-2103/206/21-MPA BS	P-2103/206/21-MPA BS	P-2103/206/21-MPA BS

1) É possível aumentar a espessura da betonilha por razões estáticas.

2) A proteção contra incêndios só é aprovada para tetos com vigas de madeira.

Informações gerais sobre proteção contra incêndios:

- Para as estruturas com requisitos de resistência ao fogo, a carga de superfície máxima admissível é de 2 kN/m².
- Fitas de isolamento perimetrais:** espessura ≥ 12 mm, não inflamável, ponto de fusão ≥ 1000 °C, densidade bruta de aprox. 80 kg/m³.
- Uponor Minitec deve estar a uma distância da parede de ≥ 12 cm.
- No caso das placas de construção Knauf, deve preencher as juntas com massa para juntas Knauf.
- A Knauf disponibiliza certificados gerais de inspeção de edifícios a pedido.

Para obter mais informações técnicas sobre os sistemas de betonilha aquecida de camada fina, consulte www.knauf.de.

Juntas

Juntas exteriores/fitas de isolamento perimetrais

Para formar as juntas exteriores, as fitas de isolamento perimetrais atuam como um reforço entre a camada de distribuição de carga e os elementos de construção ascendentes. A junta exterior existente deve ser inspecionada e mantida até ao novo revestimento do pavimento e ao material de nivelamento.

As fitas de isolamento perimetrais devem estender-se até à superfície superior do revestimento do pavimento a partir da

subsuperfície de suporte de carga. A parte saliente da fita de isolamento perimetral não deve ser removida até o revestimento do pavimento ser colocado.

Juntas de dilatação

As juntas de dilatação na camada de betonilha existente têm de ser ampliadas com os perfis de juntas de dilatação Uponor Minitec até à parte superior da camada de nivelamento. Consultar a norma DIN 18560 para uma construção detalhada.

2.2 Diagramas de dimensionamento

As casas de banho, os chuveiros, as sanitas e similares estão excluídos da determinação da temperatura de fluxo projetada.

As curvas limite não devem ser ultrapassadas.

$\Delta\vartheta_{H,G}$ é identificado através da curva limite para a zona ocupada com o menor espaçamento entre tubos.

A temperatura máxima projetada de água de abastecimento deve ser: $\Delta\vartheta_{V,des} = \Delta\vartheta_{H,G} + \Delta\vartheta_i + 2,5 \text{ K}$.

No modo de refrigeração, a temperatura da água de alimentação depende da Dew Point Temperature, pelo que tem de ser instalado um sensor de humidade.

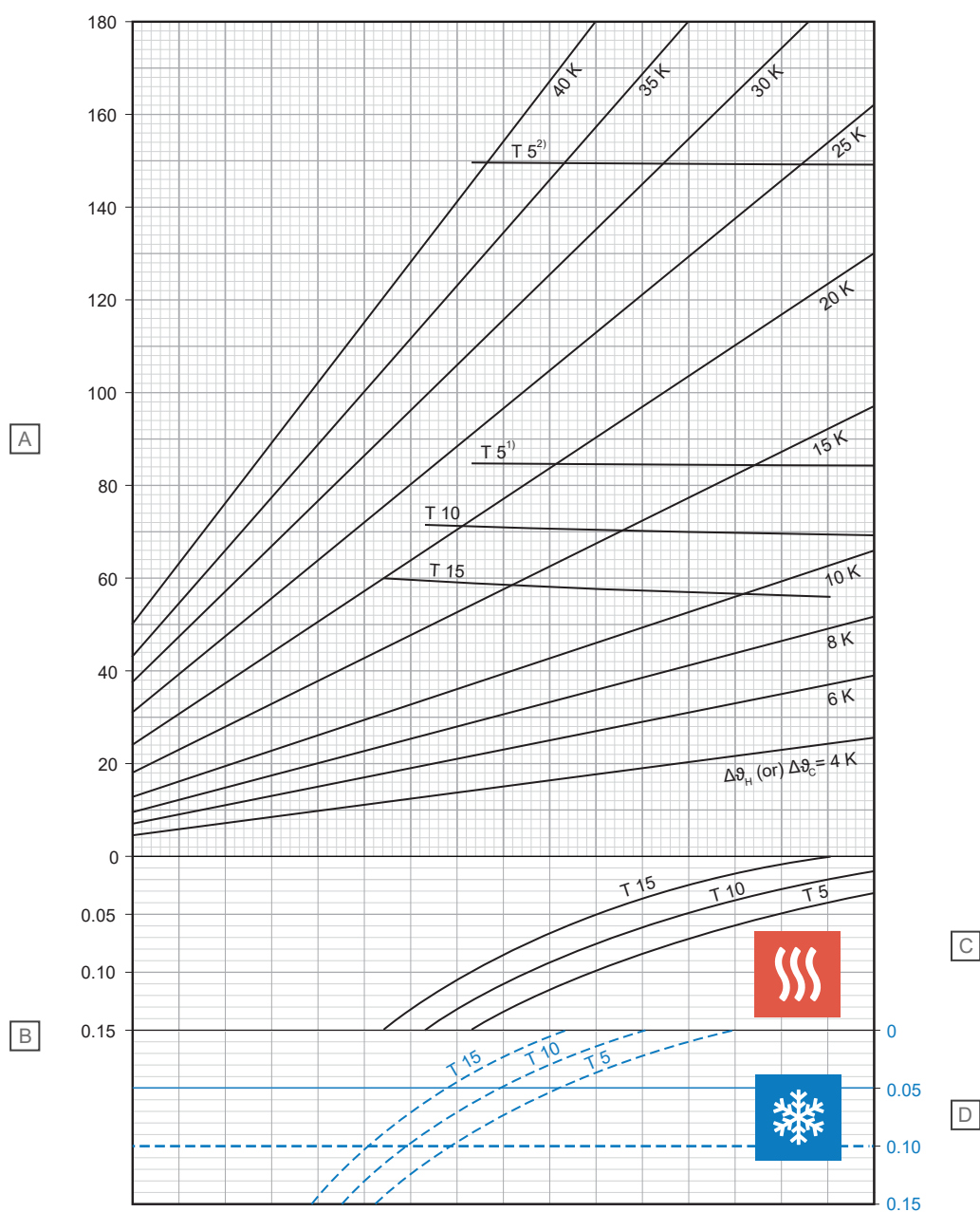
Os resultados dos diagramas seguintes são exatos e estão em conformidade com a norma EN 1264.

Abreviaturas

Estas abreviaturas são utilizadas nos diagramas seguintes:

Abreviaturas	Unidade	Descrição
$A_{F,max}$	m ²	Superfície máxima da área de aquecimento/arrefecimento
q_c	W/m ²	Potência térmica específica dos sistemas de refrigeração integrados
q_{des}	W/m ²	Potência térmica específica de projeto dos sistemas de aquecimento por chão
$q_{G,max}$	W/m ²	Limite máximo da potência térmica específica dos sistemas de aquecimento por chão
q_H	W/m ²	Potência térmica específica dos sistemas de aquecimento integrados, excluindo o aquecimento por chão
q_N	W/m ²	Potência térmica padrão dos sistemas de aquecimento de chão
$R_{\lambda,B}$	m ² K/W	Resistência térmica do revestimento do chão resistência térmica efetiva do revestimento de carpete
$R_{\lambda,ins}$	m ² K/W	Resistência térmica do isolamento térmico
s_u	mm	Espessura da camada acima do tubo
T	cm	Espaçamento dos tubos
$\vartheta_{F,máx}$	°C	Temperatura máxima da superfície do pavimento
ϑ_H	°C	Temperatura média do meio de aquecimento
ϑ_i	°C	Temperatura interior normal da divisão
$\Delta\vartheta_c$	K	Diferença de temperatura entre a sala e o meio de arrefecimento para sistemas de arrefecimento
$\Delta\vartheta_{C,N}$	K	Diferença de temperatura padrão entre a divisão e o meio de refrigeração para sistemas de arrefecimento
$\Delta\vartheta_H$	K	Diferença de temperatura entre o meio de aquecimento e a sala
$\Delta\vartheta_{H,G}$	K	Diferença de temperatura limite entre o meio de aquecimento e a divisão para sistemas de aquecimento de pavimentos
$\Delta\vartheta_{H,N}$	K	Diferença de temperatura normal entre o meio de aquecimento e a divisão para sistemas de aquecimento, com exceção do aquecimento de pavimentos
$\Delta\vartheta_{V,des}$	K	Diferença de temperatura de projeto entre o fluxo do meio de aquecimento e a divisão dos sistemas de aquecimento por chão, determinada por divisão com q_{max}
λ_u	W/mK	Condutividade térmica

Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm com camada de distribuição de carga da betonilha (su = 4 mm com $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$, Knauf N430)



Item	Unidade	Descrição
A	W/m ²	Potência térmica específica de aquecimento ou refrigeração [q_H or q_C]
B	m ² K/W	Resistência térmica [$R_{\lambda,B}$]

C - Aquecimento

T (cm)	q_H (W/m ²)	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
5	84,1	9,8
10	68,6	9,4
15	55,7	9,0

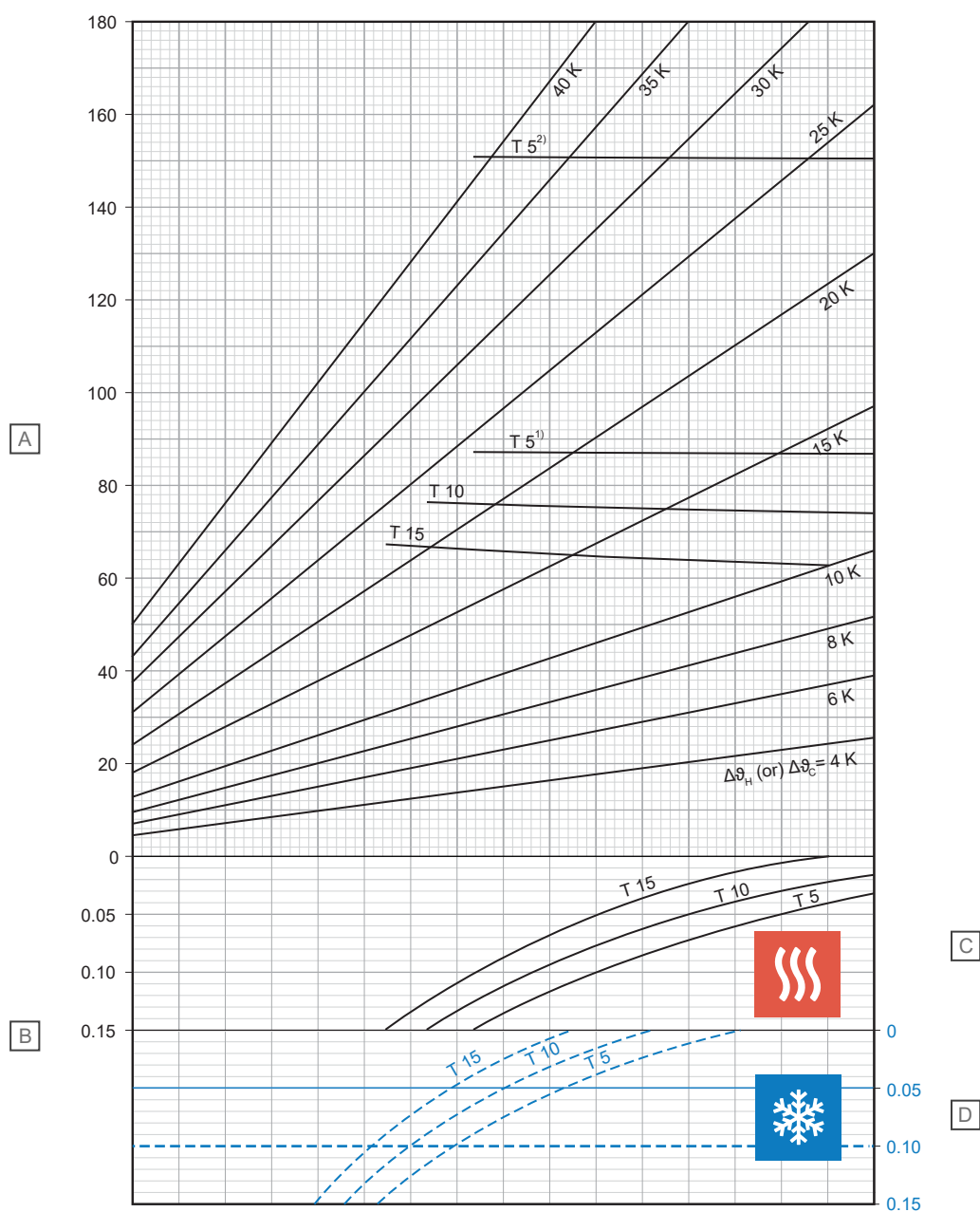
D - Arrefecimento

T (cm)	q_C (W/m ²)	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
5	44,2	8
10	39,1	8
15	34,6	8

¹⁾ Curva limite válida para ϑ_i 20 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 29 °C ou ϑ_i 24 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 33 °C

D10000287

Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm com camada de distribuição de carga da betonilha (su = 8 mm com $\lambda_u = 1,1 \text{ W/mK}$, Knauf N340)



Item	Unidade	Descrição
A	W/m ²	Potência térmica específica de aquecimento ou refrigeração [q_H or q_C]
B	m ² K/W	Resistência térmica [$R_{\lambda,B}$]

C - Aquecimento

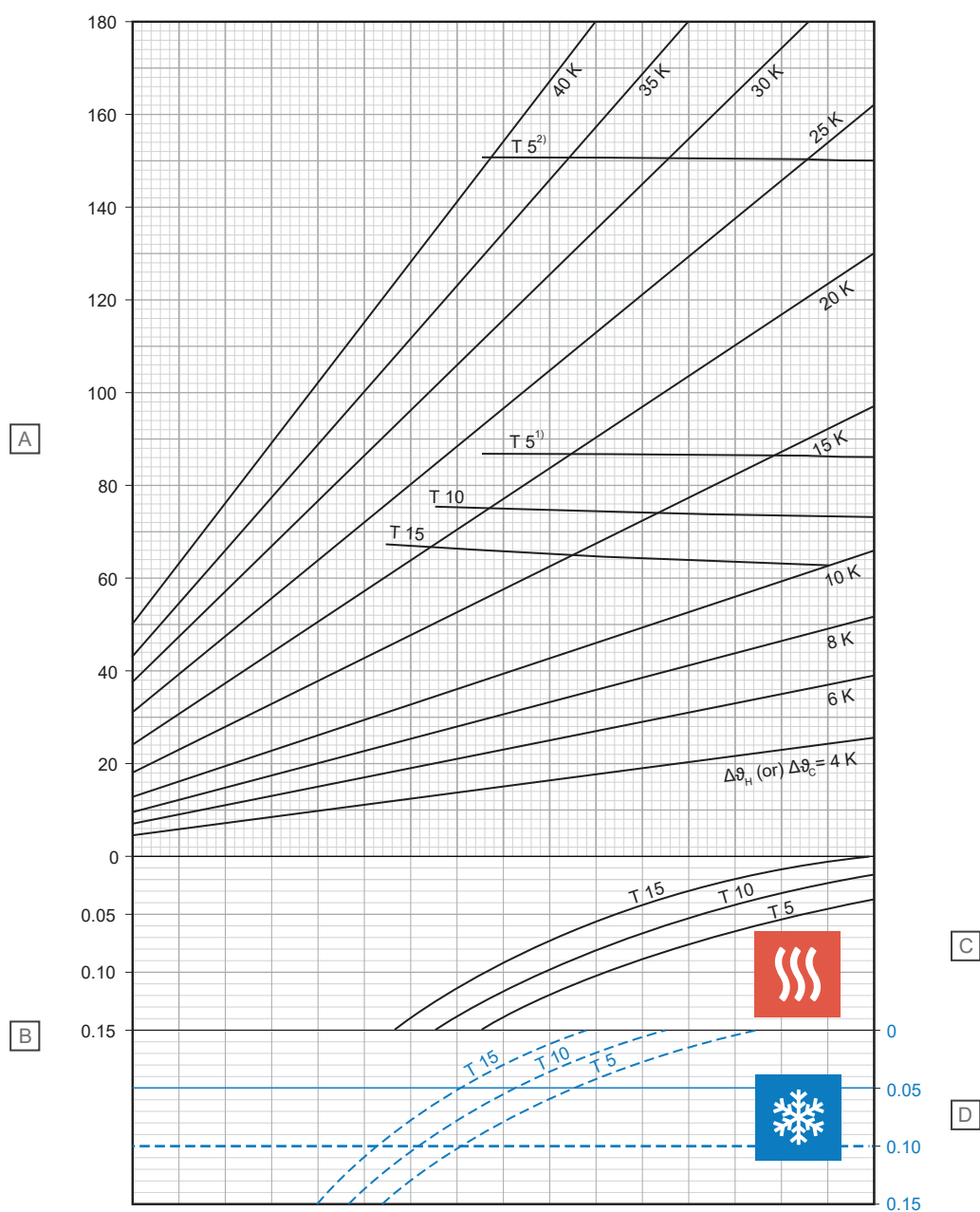
T (cm)	q_H (W/m ²)	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
5	86,7	10,0
10	73,5	10,0
15	62,6	10,0

D - Arrefecimento

T (cm)	q_C (W/m ²)	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
5	44,4	8
10	39,4	8
15	34,9	8

¹⁾ Curva limite válida para ϑ_i 20 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 29 °C ou ϑ_i 24 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 33 °C

Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm com camada de distribuição de carga de betonilha (su = 8 mm com $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$, Knauf N440)



Item	Unidade	Descrição
A	W/m ²	Potência térmica específica de aquecimento ou refrigeração [q_H or q_C]
B	m ² K/W	Resistência térmica [$R_{\lambda,B}$]

C - Aquecimento

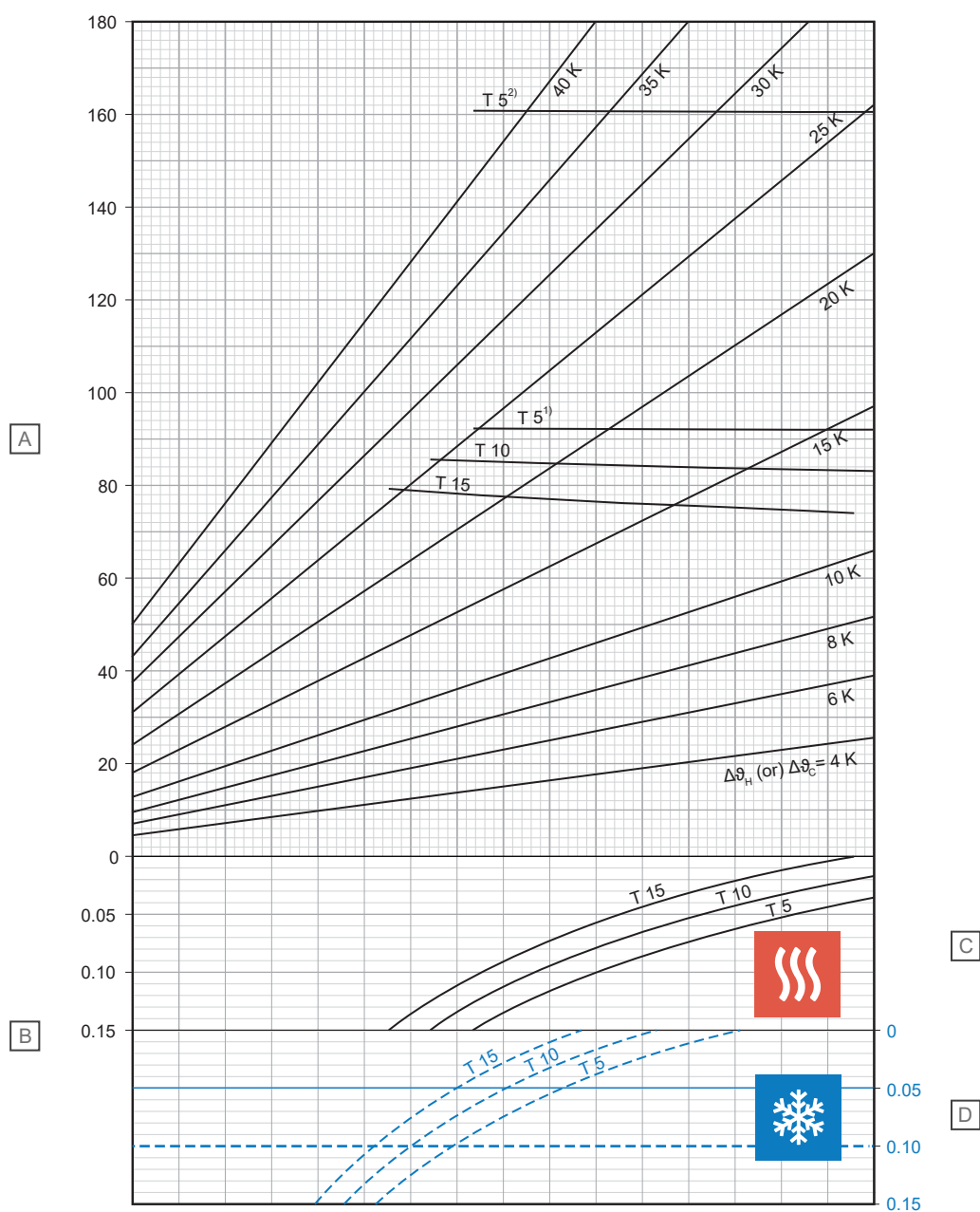
T (cm)	q_H (W/m ²)	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
5	86,2	9,6
10	72,5	9,5
15	61,2	9,4

D - Arrefecimento

T (cm)	q_C (W/m ²)	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
5	45,5	8
10	40,3	8
15	35,8	8

¹⁾ Curva limite válida para ϑ_i 20 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 29 °C ou ϑ_i 24 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 33 °C

Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm com camada de distribuição de carga de betonilha (su = 20 mm com $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$, Knauf N440)



D10000290

Item	Unidade	Descrição
A	W/m ²	Potência térmica específica de aquecimento ou refrigeração [q_H or q_C]
B	m ² K/W	Resistência térmica [$R_{A,B}$]

C - Aquecimento

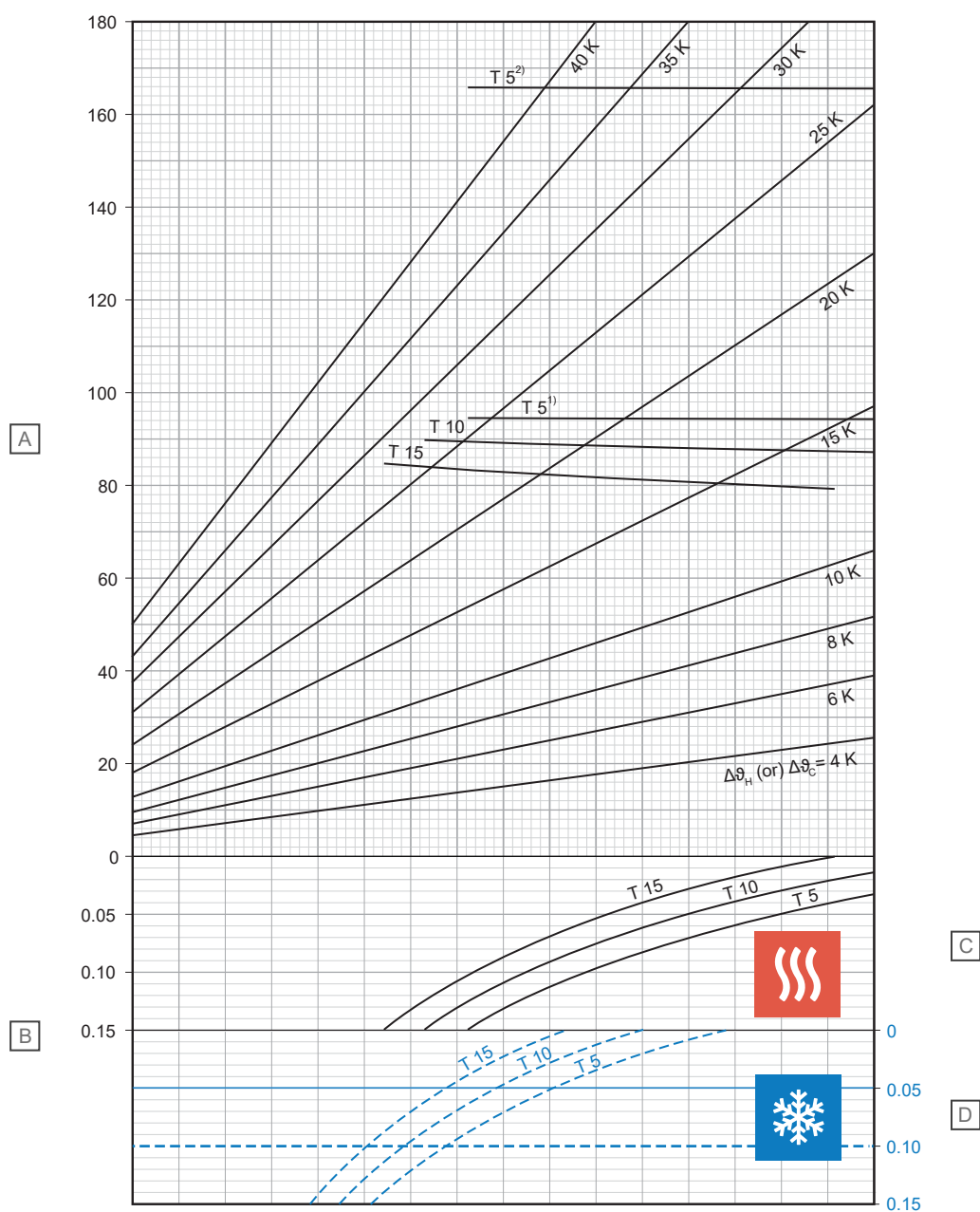
T (cm)	q_H (W/m ²)	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
5	92,0	10,5
10	82,6	11,0
15	73,9	11,5

D - Arrefecimento

T (cm)	q_C (W/m ²)	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
5	44,6	8
10	39,8	8
15	35,4	8

¹⁾ Curva limite válida para ϑ_i 20 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 29 °C ou ϑ_i 24 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 33 °C

Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm com camada de distribuição de carga de betonilha (su = 25 mm com $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$, Knauf N440)



D10000291

Item	Unidade	Descrição
A	W/m ²	Potência térmica específica de aquecimento ou refrigeração [q_H or q_C]
B	m ² K/W	Resistência térmica [$R_{\lambda,B}$]

C - Aquecimento

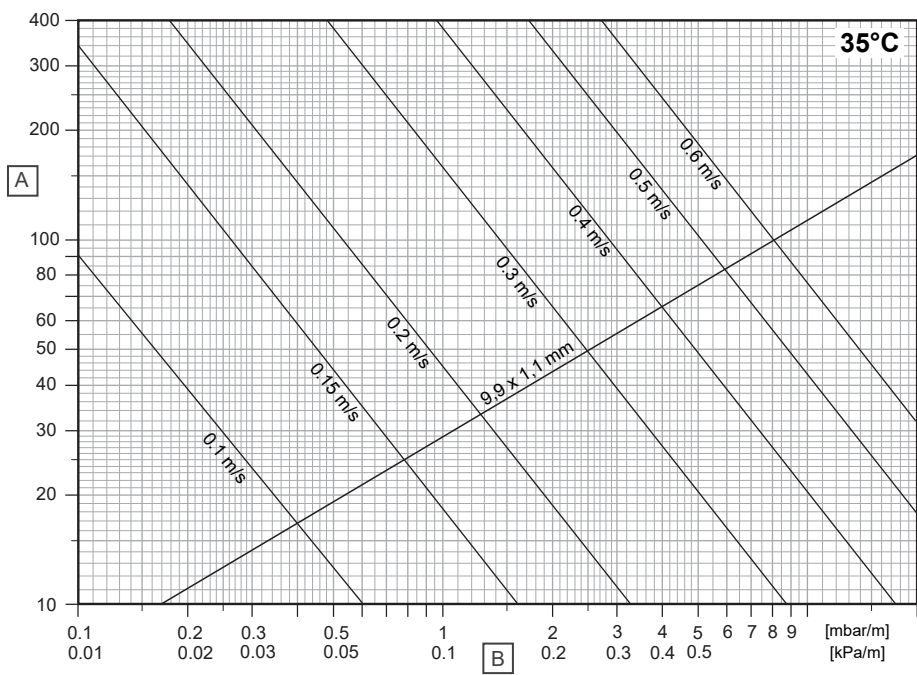
T (cm)	q_H (W/m ²)	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
5	94,3	11,1
10	86,8	11,8
15	79,2	12,6

D - Arrefecimento

T (cm)	q_C (W/m ²)	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
5	43,8	8
10	39,1	8
15	34,9	8

¹⁾ Curva limite válida para ϑ_i 20 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 29 °C ou ϑ_i 24 °C e $\vartheta_{F, \text{máx}}$ 33 °C

2.3 Diagrama de queda de pressão para Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm



DI0000211

Item	Unidade	Descrição
A	kg/h	Caudal mássico
B	R	Gradiente de pressão

3 Instalação

3.1 Processo de instalação

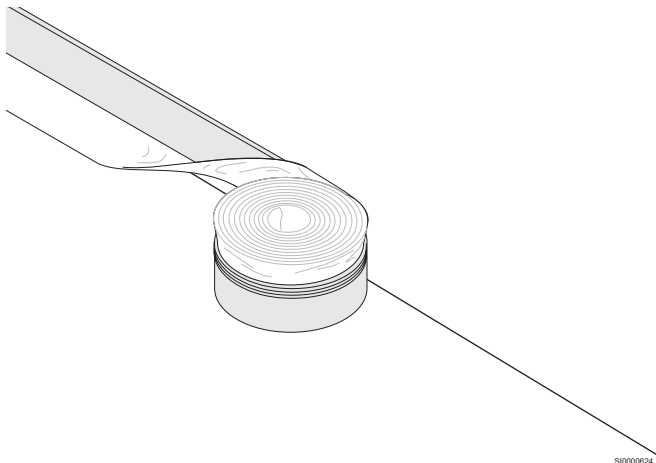


NOTA!

A instalação deve ser efetuada por uma pessoa qualidade de acordo com as normas e os regulamentos locais.

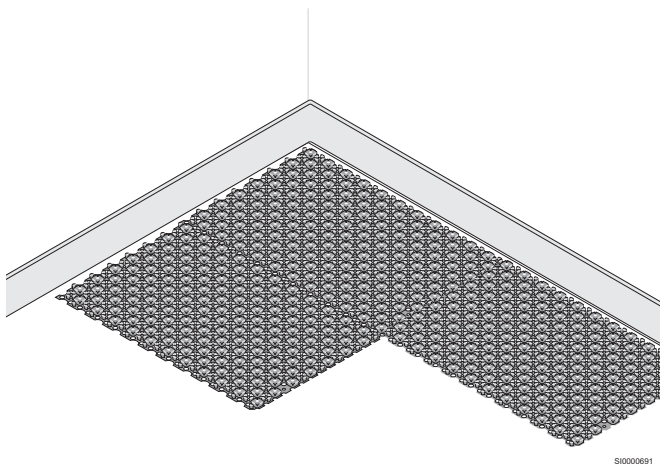
Como orientação, leia e siga sempre as instruções fornecidas no respetivo manual de instalação da Uponor.

1. Instalação de tiras perimetrais



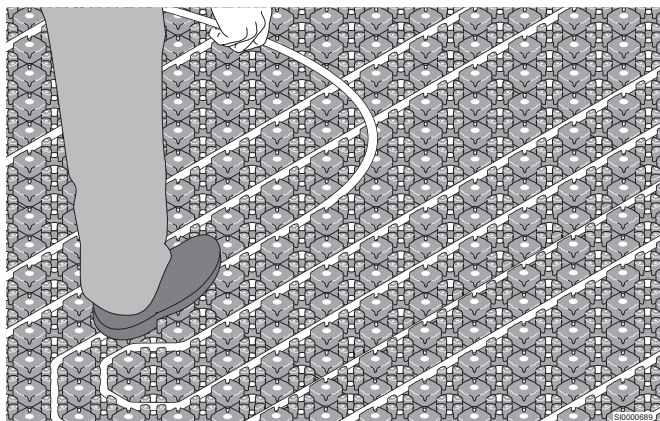
SI0000624

2. Instalação do painel



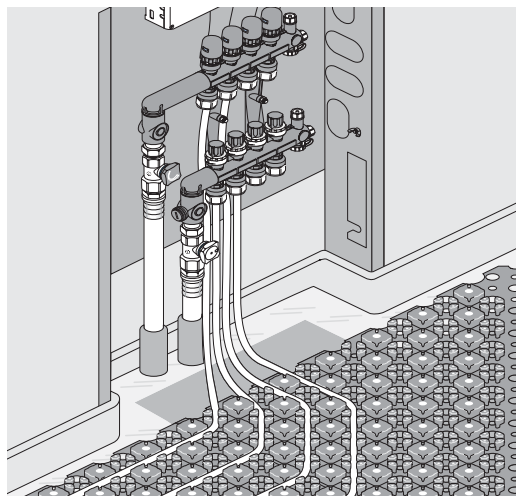
SI0000691

3. Instalação do tubo



SI0000689

4. Tubos de ligação ao coletor



SI0000690

4 Características técnicas

4.1 Especificações técnicas

Painel Uponor Minitec

Descrição	Valor
Nome do produto	Painel Uponor Minitec
Material	Poliestireno
Dimensão	1100 x 700 x 12 mm
Carga viva máxima	5 kN/m ²
Reação ao fogo (consultar a norma EN 13501-1)	Classe E
Espaçamento dos tubos	5, 10, 15 cm
Tipo de sistema	Sistema húmido
Camada de distribuição de carga	Material de nivelamento, por exemplo, Knauf N440

Uponor Minitec Comfort Pipe

Descrição	Valor
Nome do produto	Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm
Dimensões do tubo	9,9 x 1,1 mm
Comprimento do tubo	60; 120; 240; 480 m
Material	PE-Xa, tubo de quatro camadas
Cor	Natural com uma risca longitudinal azul
Fabrico	Consultar a norma EN ISO 15875
Certificados	DIN CERTCO
Área de aplicação	Classe 4/6 bar (EN ISO 15875)
Temperatura máx. de funcionamento ¹⁾	90 °C (EN ISO 15875)
Pressão máx. de funcionamento	6 bar a 70° C
Juntas de tubos	Ligação roscada Uponor Uponor Q&E tecnologia
Peso	0,039 kg/m
Volume de água	0,044 l/m
Estanquidade ao oxigénio	Consultar as normas ISO 17455; DIN 4726
Densidade	0,934 g/cm ³ /mais flexível
Classe de material de construção	E de acordo com a norma EN 13501-1
Raio mín. de flexão	8xd se em dobragem livre (80 mm) 5xd se em dobragem apoiada (50 mm)
Rugosidade da tubagem	0,007 mm
Melhor temperatura de montagem	≥ 0 °C
Proteção UV	Cartão opaco (armazena as quantidades restantes na caixa de cartão)

1) Quando aparece mais do que uma temperatura de design para qualquer classe, os tempos devem ser agregados (por exemplo, o perfil de temperatura de design para 50 anos da classe 5 é: 20 °C durante 14 anos, seguidos de 60 °C durante 25 anos, 80 °C durante 10 anos, 90 °C durante 1 ano e 100 °C durante 100 h).



Uponor Portugal, Lda.

Rua Jardim 170 R/C Esquerdo -
fração B
4405-823 Vilar Paraíso - Vila Nova
de Gaia

1146077 v2_06_2024_PT
Production: Uponor/SKA

Uponor reserva-se o direito de efetuar alterações, sem aviso prévio,
nas especificações dos componentes incorporados em linha com a
sua política de aperfeiçoamento e desenvolvimento contínuos.



www.uponor.com/pt-pt