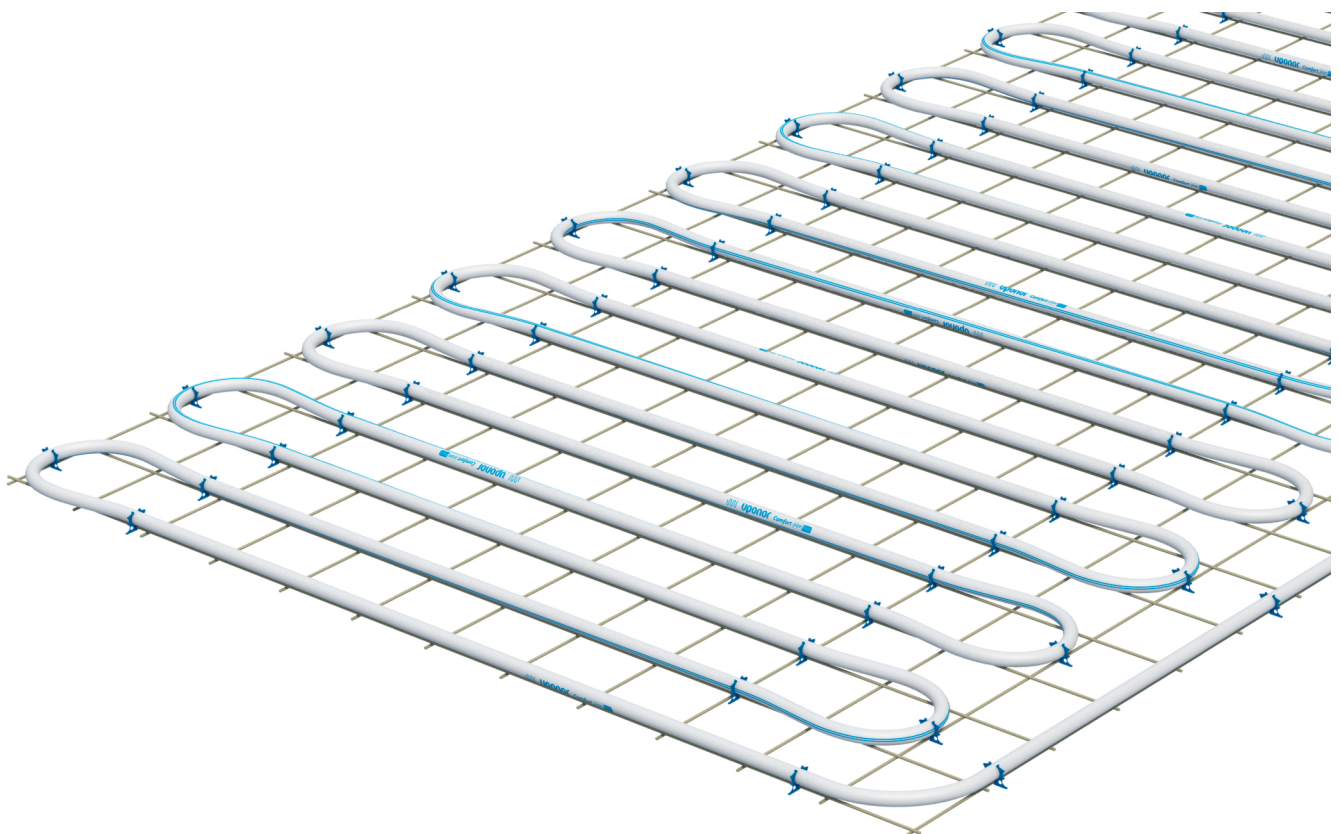


## Impianto di riscaldamento/raffrescamento radiante a pavimento Uponor Classic

IT

Informazioni tecniche



# Indice

<b>1</b>	<b>Descrizione del sistema.....</b>	<b>3</b>
1.1	Vantaggi.....	3
1.2	Componenti.....	3
1.3	Copyright e responsabilità.....	5
<b>2</b>	<b>Pianificazione/ Progettazione.....</b>	<b>6</b>
2.1	Stratigrafie del pavimento.....	6
2.2	Diagrammi di progettazione.....	7
2.3	Diagrammi delle perdite di carico.....	37
<b>3</b>	<b>Installazione.....</b>	<b>40</b>
3.1	Fasi di installazione.....	40
<b>4</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>41</b>
4.1	Specifiche tecniche.....	41

# 1 Descrizione del sistema



Uponor Classic è un sistema di riscaldamento e raffreddamento a pavimento con installazione a umido per diverse strutture di pavimenti in edifici residenziali e commerciali. Uponor Classic presenta tre diverse griglie che consentono di definire la spaziatura tra le tubazioni in base ai requisiti di riscaldamento. Gli elementi portanti rivestiti e i robusti supporti fissano in modo affidabile il sistema di tubazioni e garantiscono che il rivestimento del massetto sia ottimale a livello di riscaldamento.

La combinazione del sistema con materiali isolanti ad alta resistenza può essere utilizzata in aree ad alto traffico, come concessionari di automobili, impianti di produzione, locali di vendita, ecc. Uponor Comfort Pipe PLUS con diametri delle tubazioni da 16 mm e 20 mm consentono di realizzare lunghi circuiti senza punti di raccordo, particolarmente utili quando si installa il sistema in un'area ampia.

## 1.1 Vantaggi

- **Costi contenuti:** flessibile, veloce e facile da installare
- **Flessibile:** scelta del materiale isolante
- **Fissaggio saldo:** nessun danno al rivestimento isolante
- **Compatibile:** per carichi elevati con isolamento aggiuntivo
- **Affidabile:** tecnologia collaudata da lungo tempo

## 1.2 Componenti



### NOTA!

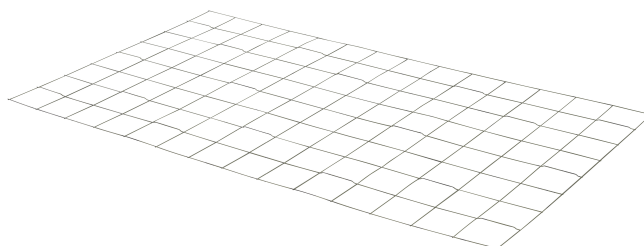
Per informazioni più dettagliate, gamma di prodotti e documentazione, visitare il sito Web Uponor: [www.uponor.com](http://www.uponor.com).



### NOTA!

Per informazioni dettagliate sulla gamma prodotti, sulle dimensioni e sulla disponibilità, consultare il listino prezzi Uponor.

## Maglia in acciaio Uponor Classic



La rete in acciaio Uponor Classic è ideale per il fissaggio delle tubazioni ed è disponibile opzionalmente in acciaio rivestito per

prevenire la corrosione. I bordi lisci proteggono le tubazioni dell'impianto durante l'installazione.

## Foglio in PE Uponor Multi



RP0000363

Il foglio Uponor Multi è in PE ed è trasparente. Può essere installato anche sopra l'isolamento termico esistente.

## Clip master Uponor Classic



RP0000365

Le clip master Uponor servono per fissare le tubazioni Uponor alla rete in acciaio Uponor Classic utilizzando un attrezzo clipmaster Uponor Classic.

Le clip a misura singola si adattano a tutte le dimensioni delle tubazioni, da 16 mm a 20 mm.

## Clipmaster Uponor Classic



RP0000367

Clipmaster Uponor Classic è un attrezzo ergonomico e leggero utilizzato con i caricatori per clip tubazioni Uponor per un'applicazione affidabile. Opzionalmente, viene fornito con una robusta valigetta portautensili in metallo.

La spaziatura dei tubi dipende dai requisiti di riscaldamento o raffreddamento: 5 cm, 10 cm e 15 cm.

## Uponor Comfort Pipe PLUS



RP0000362

Uponor Comfort Pipe PLUS è una tubazione PE-Xa altamente flessibile a 5 strati disponibile nelle dimensioni 16 x 2,0 mm, 17 x 2,0 mm e 20 x 2,0 mm.

La tubazione soddisfa i requisiti di tenuta alla diffusione dell'ossigeno secondo la norma DIN 4726.

## Uponor Magna Pipe PLUS

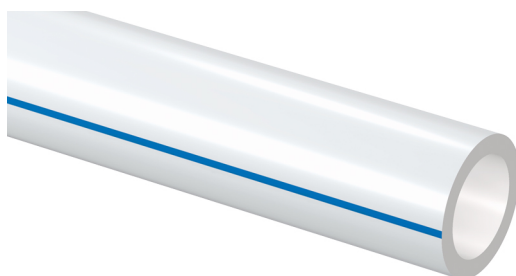


RP0000362

Uponor Magna Pipe PLUS è un tubazione PE-Xa altamente flessibile a 5 strati disponibile nella dimensione 20 x 2,0 mm.

La tubazione soddisfa i requisiti di resistenza alla diffusione dell'ossigeno secondo DIN 4726 e ISO 22391.

## Uponor Comfort Pipe



RP0000123

Uponor Comfort Pipe è una tubazione PE-Xa altamente flessibile disponibile nella dimensione 16 x 1,8 mm.

La tubazione soddisfa i requisiti di tenuta alla diffusione dell'ossigeno secondo la norma DIN 4726.

## Tubazione Uponor Smart UFH



RP0000347

La tubazione Uponor Smart UFH è un sistema economico per il riscaldamento a pavimento disponibile nelle dimensioni 16 x 2,0 mm e 20 x 2,0 mm.

La tubazione soddisfa i requisiti di tenuta alla diffusione dell'ossigeno secondo la norma DIN 4726.

Uponor declina tutte le garanzie relative al contenuto di questo documento, espresse o implicite, nella misura massima consentita, salvo diversamente concordato o previsto dalla legge.

Uponor non è in alcun caso responsabile per eventuali danni/perdite indiretti, speciali, incidentali o consequenziali risultanti dall'uso o dall'impossibilità di utilizzare il portafoglio prodotti e i relativi documenti.

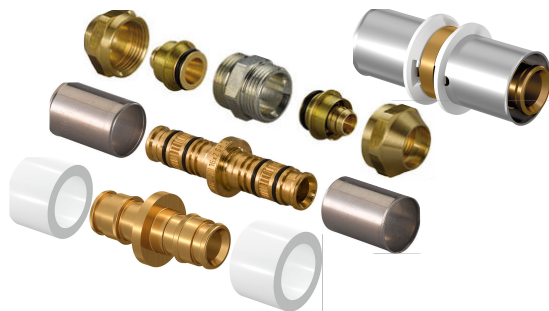
Per eventuali domande o dubbi, visitare il sito Web locale di Uponor o rivolgersi al proprio rappresentante Uponor.

## Uponor tecnologia di giunzione



### NOTA!

Utilizzare solo raccordi raccomandati da Uponor o dai suoi rappresentanti.



RP0000368

Sono disponibili raccordi a compressione, a pressione e Q&E per il collegamento con le rispettive tubazioni.

## 1.3 Copyright e responsabilità

"Uponor" è un marchio registrato di Uponor Corporation.

Uponor ha preparato questo documento esclusivamente a scopo informativo, le immagini hanno finalità puramente illustrative dei prodotti. Il contenuto (testo e immagini) del documento è protetto dalle leggi e dai trattati sul diritto d'autore in tutto il mondo. L'utente accetta di rispettarlo quando utilizza il documento. La modifica o l'uso di uno qualsiasi dei contenuti per qualsiasi altro scopo rappresenta una violazione del diritto d'autore, del marchio di fabbrica e di altri diritti proprietari di Uponor.

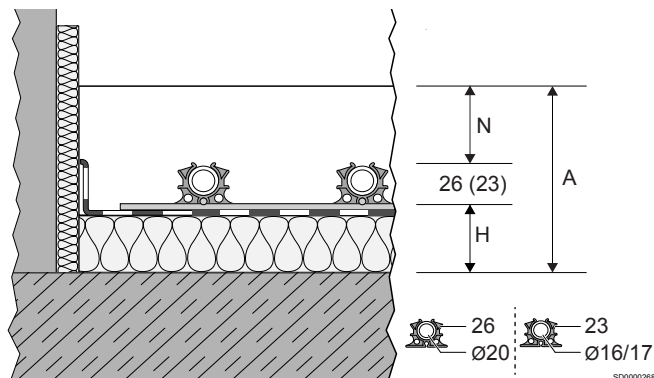
Sebbene Uponor abbia fatto tutto il possibile per garantire che il documento sia accurato, l'azienda non garantisce l'accuratezza delle informazioni. Uponor si riserva il diritto di modificare il portafoglio prodotti e la relativa documentazione senza preavviso, in linea con la propria politica di miglioramento e sviluppo continui.

Questa è una versione del documento generica a livello europeo. Il documento potrebbe mostrare prodotti che non sono disponibili nella propria zona per motivi tecnici, legali, commerciali o di altro tipo. Pertanto, verificare preventivamente il listino prezzi/prodotti Uponor se il prodotto è consegnabile nella propria località.

**Assicurarsi sempre che il sistema o il prodotto sia conforme agli standard e alle normative locali vigenti. Uponor non può garantire la piena conformità del portafoglio prodotti e dei relativi documenti a tutte le normative, gli standard o i metodi di lavoro locali.**

# 2 Pianificazione/ Progettazione

## 2.1 Stratigrafie del pavimento



Articolo	Descrizione
N	Spessore minimo del massetto
H	Spessore dello strato isolante (mm)
A	Altezza strutturale

Grazie alla combinazione degli isolanti, le seguenti costruzioni soddisfano i requisiti minimi europei di isolamento (fare riferimento alla norma EN 1264-4) per gli edifici residenziali e non residenziali. Ulteriori informazioni per la pianificazione di requisiti speciali di

isolamento per edifici non residenziali che si discostano da queste norme sono descritte in "Requisiti di isolamento termico per il riscaldamento radiante".

Le masse per unità di superficie del soffitto e del massetto e la rigidità dinamica dell'isolamento termico e acustico da calpestio Uponor devono essere considerate per fornire prova dell'isolamento acustico da calpestio. Il miglioramento acustico nominale da calpestio dei pavimenti è calcolato in base al peso per unità di superficie del massetto e alla rigidità dinamica dell'isolante oppure indicato da un rapporto di prova equivalente.

### Tabelle per le sezioni pavimento


Queste abbreviazioni sono utilizzate nelle seguenti tabelle di costruzione:

Abbreviazioni	Descrizione
CT	Massetto cementizio
CAF	Massetto liquido a base di anidrite
$\Delta Lw$ [dB]	Fattore di miglioramento del rumore da calpestio della pavimentazione
$\Delta Lw,P$ [dB]	Fattore di miglioramento del rumore da calpestio della pavimentazione testata

## Maglia in acciaio Uponor Classic


Requisiti di isolamento termico	Spessore dello strato isolante	Resistenza termica dell'isolamento	Fattore di miglioramento del rumore da calpestio della pavimentazione $\Delta Lw$ [dB]		Altezza strutturale A (2,0 kN/m <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	
			CT N $\geq$ 45 [mm]	CAF <sup>3)</sup> N $\geq$ 35 [mm]	CT N $\geq$ 45 [mm]	CAF <sup>3)</sup> N $\geq$ 35 [mm]
	H [mm]	$R_{\lambda, ins}$ [m <sup>2</sup> K/W]				

### Soffitto dell'appartamento che separa gli ambienti riscaldati

	Classic EPS 30-2 = 30	0,75	30	29	$\geq$ 101 (98)	$\geq$ 91 (88)
---	-----------------------	------	----	----	-----------------	----------------


EN 1264-4

### Solai<sup>1)</sup>, soffitti contro ambienti non riscaldati in edifici residenziali e non residenziali

	Classic EPS 30-2 = 30 EPS 035 DEO dm 20 = 20 Altezza totale = 50	1,32	30	29	$\geq$ 121 (118)	$\geq$ 111 (108)
---	--	------	----	----	------------------	------------------

EN 1264-4


### Controsoffitti contro aria esterna in edifici residenziali e non residenziali ( $\theta_i \geq 19$ °C)

	Classic EPS 30-2 = 30 EPS 035 DEO dm 45 = 45 Altezza totale = 75	2,04	30	29	$\geq$ 146 (143)	$\geq$ 136 (133)
---	--	------	----	----	------------------	------------------

EN 1264-4


Requisiti di isolamento termico	Spessore dello strato isolante	Resistenza termica dell'isolamento	Fattore di miglioramento del rumore da calpestio della pavimentazione $\Delta L_w$ [dB]		Altezza strutturale A (5,0 kN/m <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	
	H [mm]	$R_{\lambda, ins}$ [m <sup>2</sup> K/W]	CT N $\geq$ 75 [mm]	CAF <sup>3)</sup> N $\geq$ 65 [mm]	CT N $\geq$ 75 [mm]	CAF <sup>3)</sup> N $\geq$ 65 [mm]

#### Soffitto dell'appartamento che separa gli ambienti riscaldati

	Classic EPS 30-2 = 30	0,75	32	32	$\geq$ 131 (128)	$\geq$ 121 (118)
---	-----------------------	------	----	----	------------------	------------------


EN 1264-4

#### Solai<sup>1)</sup>, soffitti contro ambienti non riscaldati in edifici residenziali e non residenziali

	Classic EPS 30-2 = 30 EPS 035 DEO dm 20 = 20 Altezza totale = 50	1,32	32	32	$\geq$ 151 (148)	$\geq$ 141 (138)
---	--	------	----	----	------------------	------------------

EN 1264-4

#### Controsoffitti contro aria esterna in edifici residenziali e non residenziali ( $\theta_i \geq 19$ °C)

	Classic EPS 30-2 = 30 EPS 035 DEO dm 45 = 45 Altezza totale = 75	2,04	32	32	$\geq$ 176 (173)	$\geq$ 166 (163)
---	--	------	----	----	------------------	------------------

EN 1264-4

<sup>1)</sup> Rispettare l'altezza di costruzione supplementare per l'impermeabilizzazione strutturale (vedere la norma DIN 18533). Livello della falda freatica  $\geq$  5 m.

<sup>2)</sup> Rispettare le tolleranze dimensionali in cantiere (vedere la norma DIN 18202, tab. 2 e 3).

<sup>3)</sup> Rispettare le indicazioni del produttore relative allo spessore minimo del massetto.

## 2.2 Diagrammi di progettazione

Bagni, docce, WC e simili sono esclusi dalla determinazione della temperatura di mandata di progetto.

Le curve limite non devono essere superate.

$\Delta\vartheta_{H,G}$  Si trova attraverso la curva limite per la zona occupata con la minore distanza tra le tubazioni.

La temperatura massima di progetto dell'acqua di mandata deve essere:  $\Delta\vartheta_{V,des} = \Delta\vartheta_{H,G} + \Delta\vartheta_i + 2.5$  K.

In modalità raffrescamento la temperatura dell'acqua di mandata dipende dalla temperatura del punto di rugiada, quindi è necessario installare un sensore di umidità.

I risultati dei diagrammi seguenti sono accurati e conformi alla norma EN 1264.

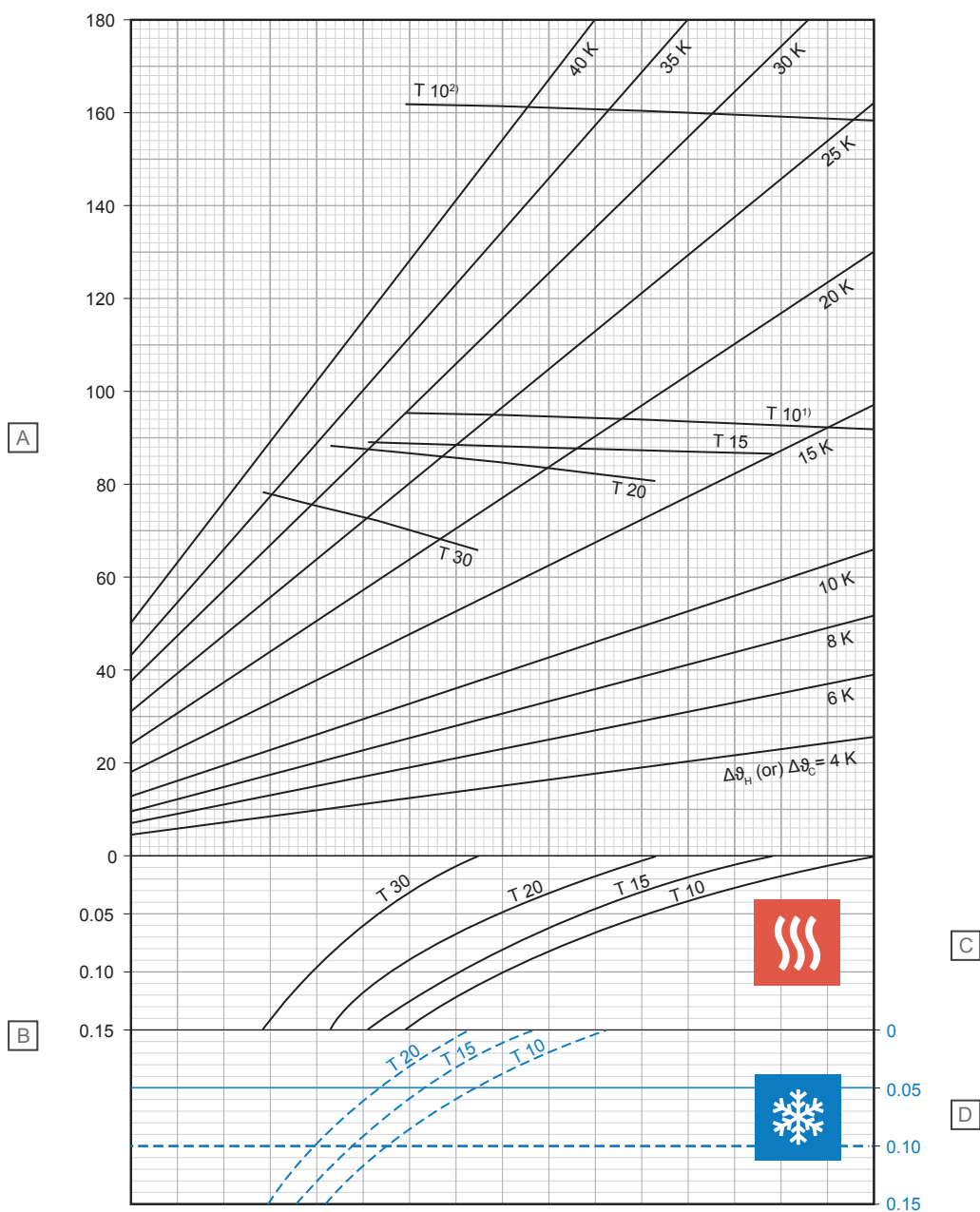
## Abbreviazioni

Queste abbreviazioni sono utilizzate nei seguenti diagrammi:

Abbreviazioni	Unità	Descrizione
$A_{F,max}$	$m^2$	Superficie massima dell'area di riscaldamento/ raffrescamento
$q_c$	$W/m^2$	Potenza termica specifica degli impianti di raffrescamento integrati
$q_{des}$	$W/m^2$	Progettazione della potenza termica specifica degli impianti di riscaldamento a pavimento
$q_{G,max}$	$W/m^2$	Limite massimo della potenza termica specifica degli impianti di riscaldamento a pavimento
$q_H$	$W/m^2$	Potenza termica specifica degli impianti di riscaldamento integrati, escluso il riscaldamento a pavimento
$q_N$	$W/m^2$	Potenza termica standard degli impianti di riscaldamento a pavimento
$R_{\lambda,B}$	$m^2 K/W$	Resistenza termica del pavimento resistenza termica effettiva del rivestimento in moquette
$R_{\lambda,ins}$	$m^2 K/W$	Resistenza termica dell'isolamento termico
$s_u$	mm	Spessore dello strato sopra il tubo
$T$	cm	Distanza tra i tubi / interasse
$\vartheta_{F,max}$	$^{\circ}C$	Temperatura massima della superficie del pavimento
$\vartheta_H$	$^{\circ}C$	Temperatura media del mezzo di riscaldamento
$\vartheta_i$	$^{\circ}C$	Temperatura ambiente interna standard
$\Delta\vartheta_c$	K	Differenza di temperatura tra ambiente e mezzo di raffrescamento per i sistemi di raffrescamento
$\Delta\vartheta_{c,N}$	K	Differenza di temperatura standard tra ambiente e mezzo di raffrescamento per i sistemi di raffrescamento
$\Delta\vartheta_H$	K	Differenza di temperatura tra mezzo di riscaldamento e ambiente
$\Delta\vartheta_{H,G}$	K	Differenza di temperatura limite tra il mezzo di riscaldamento e l'ambiente per gli impianti di riscaldamento a pavimento
$\Delta\vartheta_{H,N}$	K	Differenza di temperatura standard tra il mezzo di riscaldamento e l'ambiente per gli impianti di riscaldamento, ad eccezione del riscaldamento a pavimento
$\Delta\vartheta_{V,des}$	K	Differenza di temperatura di progetto tra la media del fluido di riscaldamento e l'ambiente degli impianti di riscaldamento a pavimento, determinata dall'ambiente con $q_{max}$
$\lambda_u$	$W/mK$	Conduttività termica



## Uponor Comfort Pipe PLUS 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 35 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	$\text{W/m}^2$	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	$\text{m}^2\text{K/W}$	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	92,2	13,5
15	86,2	14,7
20	80,3	15,9
30	64,9	17,3

### D - Raffrescamento

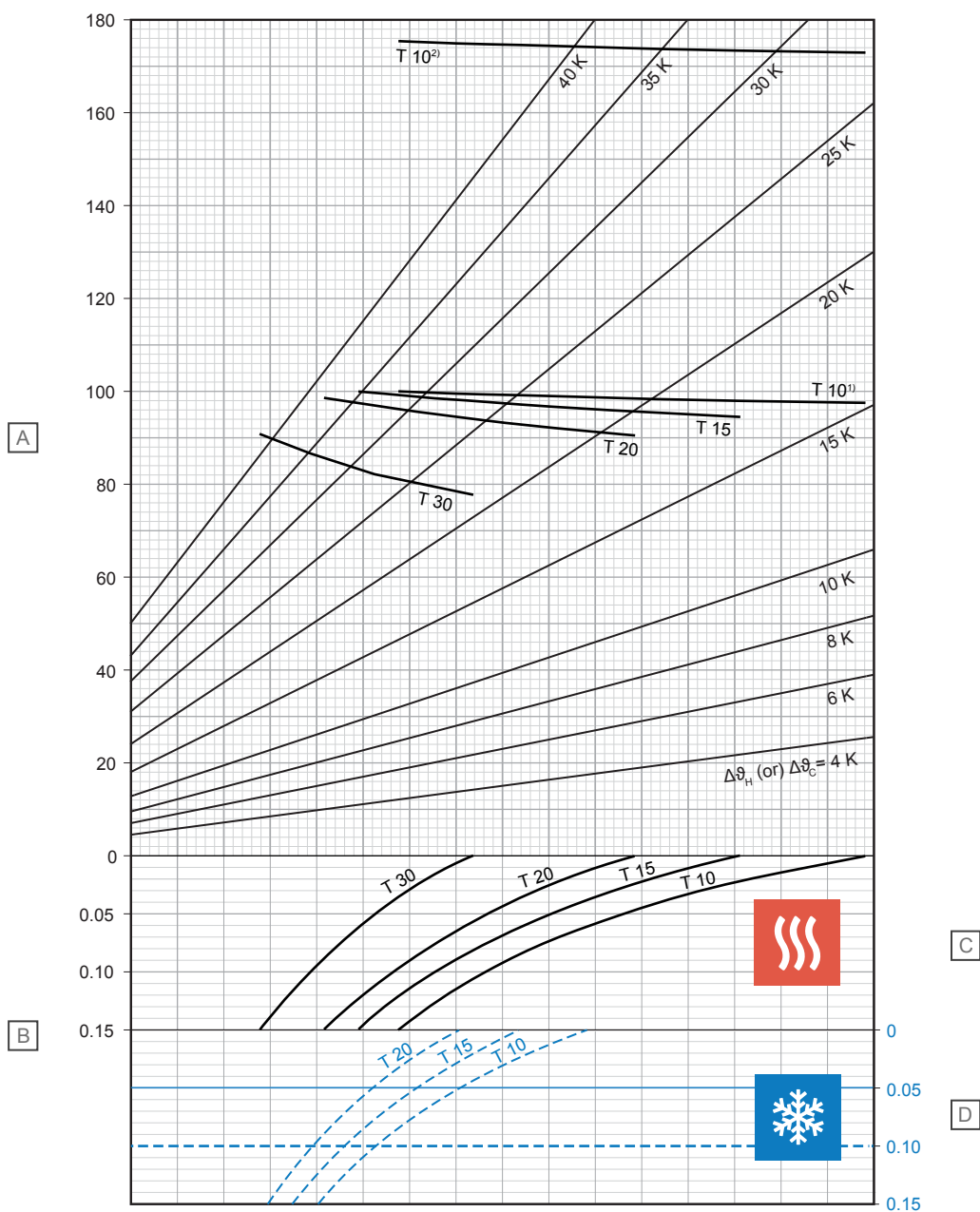
T (cm)	$q_C$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	37,4	8
15	33,2	8
20	29,6	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

D10000302

## Uponor Comfort Pipe PLUS 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 45 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000303

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	97,7	15,2
15	94,7	17,1
20	90,6	18,9
30	77,0	21,3

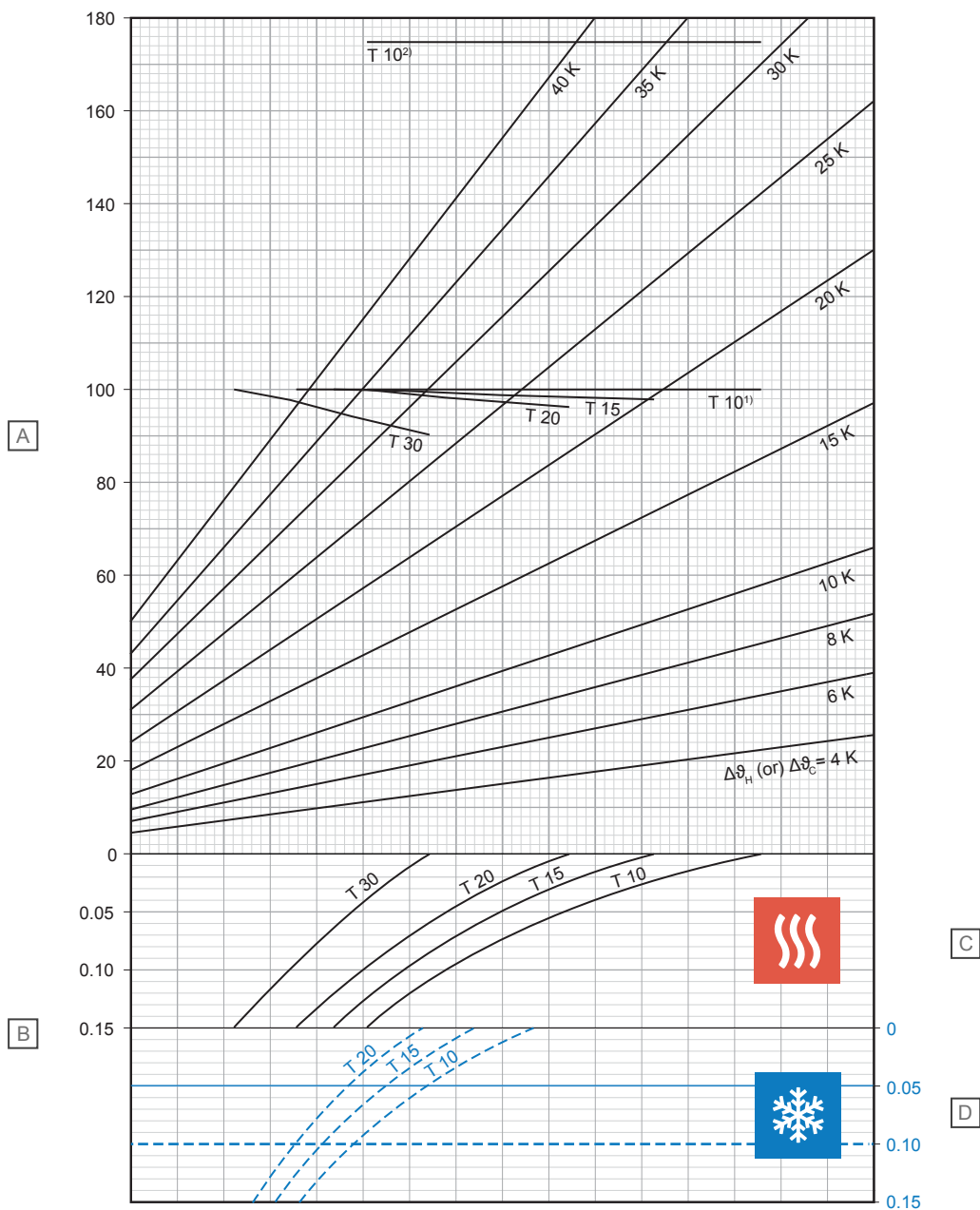
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	35,8	8
15	31,9	8
20	28,5	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Comfort Pipe PLUS 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 65 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000304

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	17,6
15	98,0	19,8
20	96,4	22,2
30	90,3	27,0

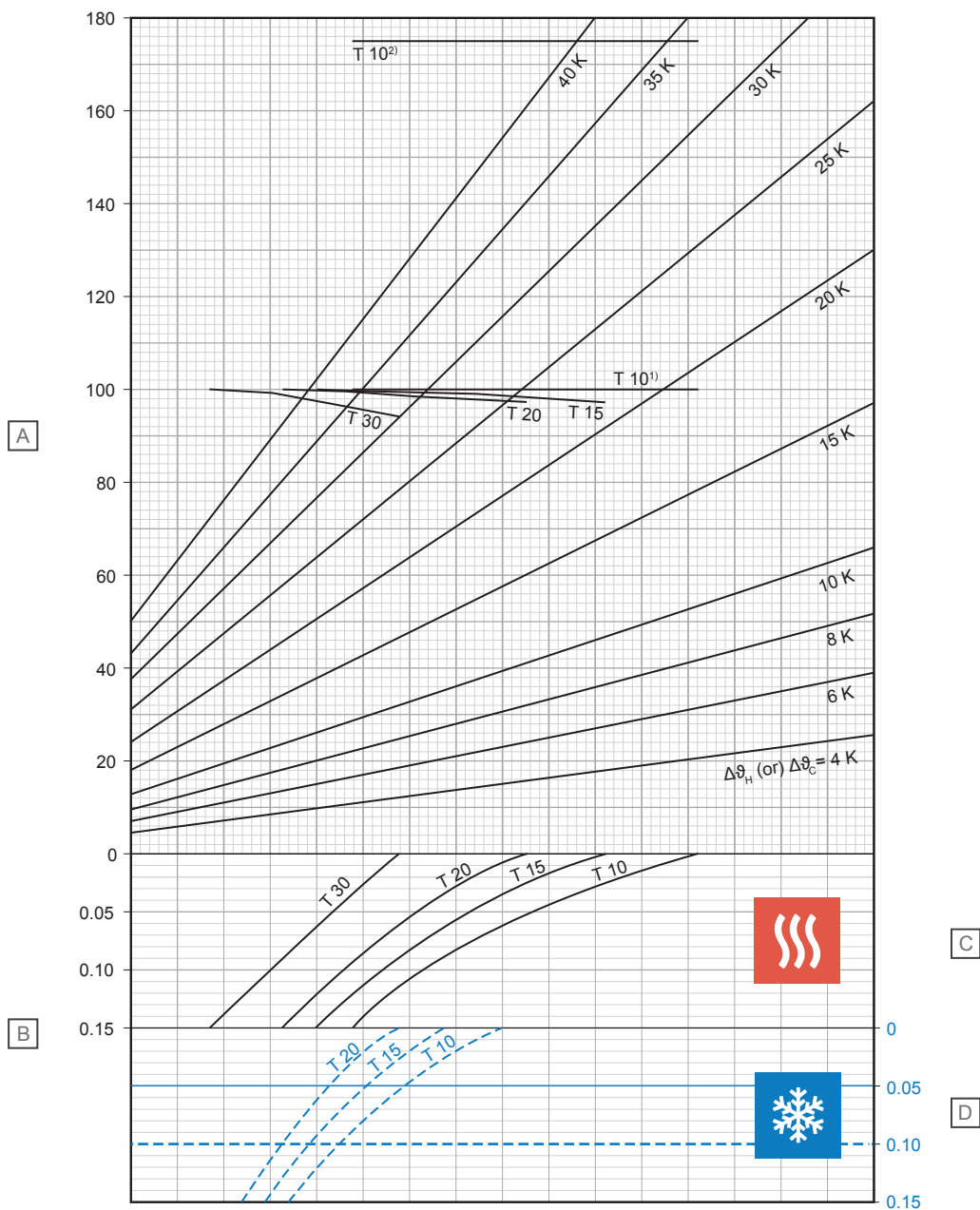
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	32,7	8
15	29,4	8
20	26,4	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

# Uponor Comfort Pipe PLUS 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 75 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	100,0	18,7
15	98,8	21,1
20	97,3	23,6
30	93,8	29,1

### D - Raffreddamento

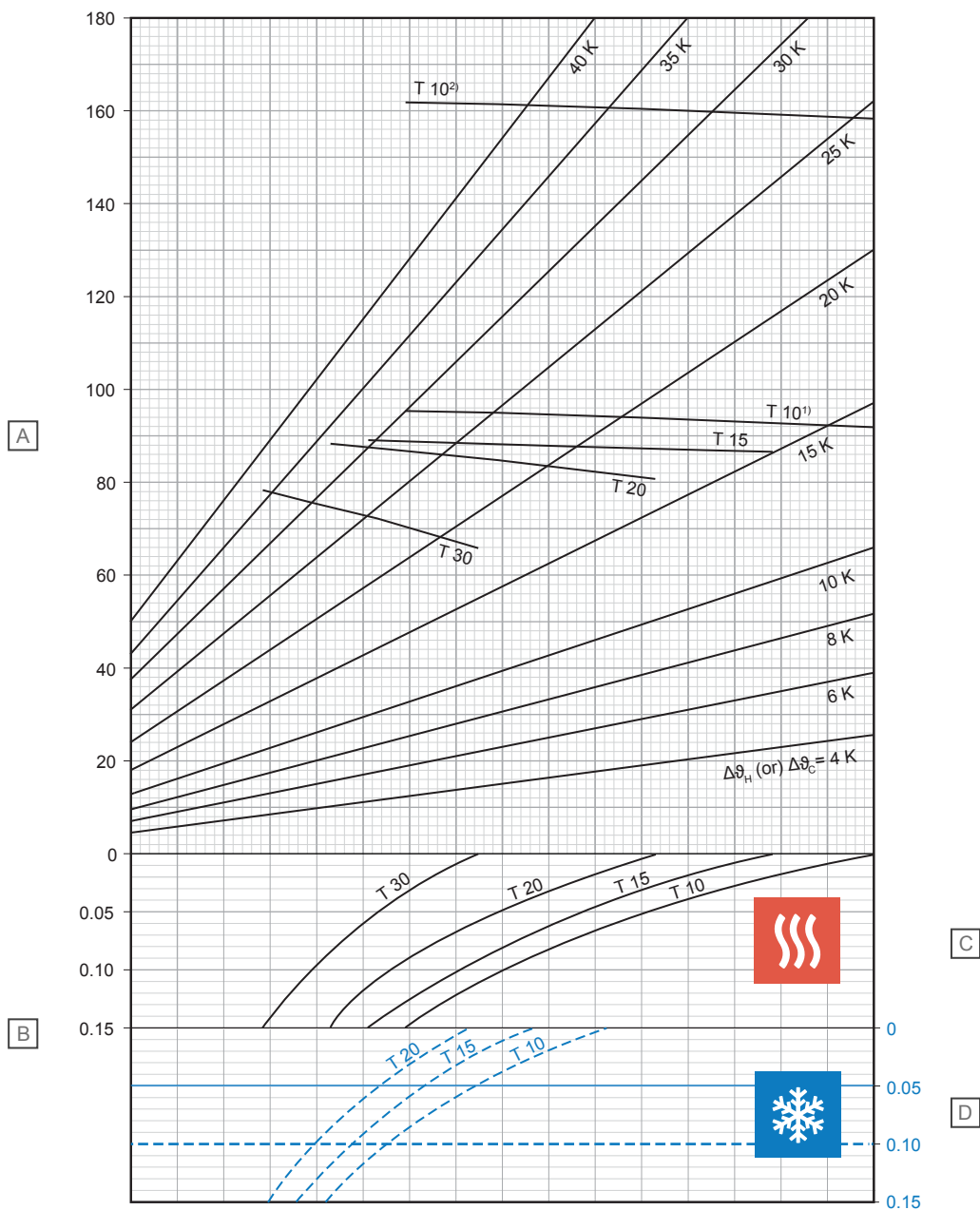
T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	31,3	8
15	28,2	8
20	25,5	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

D10000305

## Uponor Comfort Pipe PLUS 17 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 35 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	92,2	13,4
15	86,2	14,6
20	80,1	15,7
30	64,7	17,0

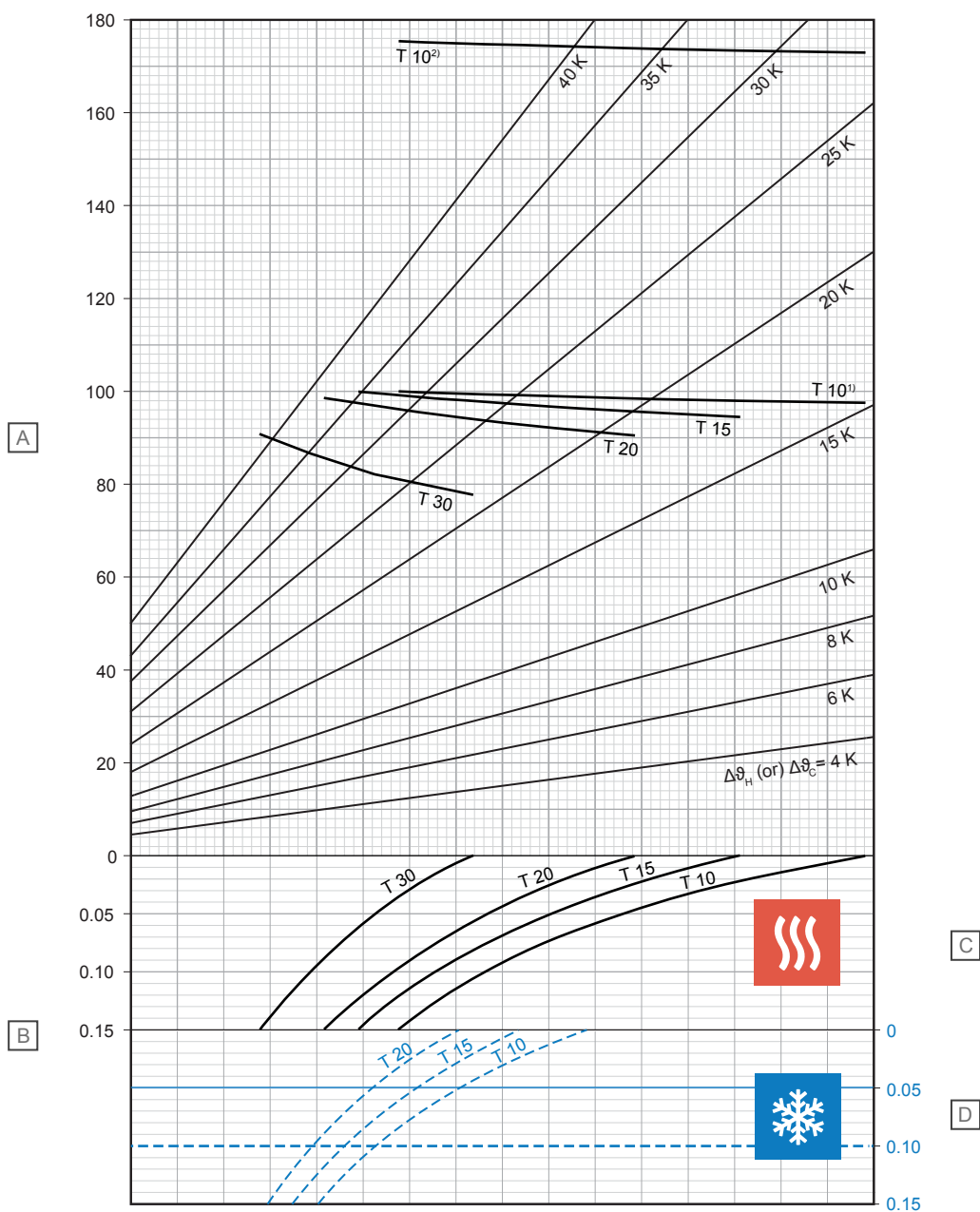
### D - Raffrescamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	37,6	8
15	33,5	8
25	26,6	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20 \text{ °C}$  e  $\vartheta_{F,max} 29 \text{ °C}$  o  $\vartheta_i 24 \text{ °C}$  e  $\vartheta_{F,max} 33 \text{ °C}$

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20 \text{ °C}$  e  $\vartheta_{F,max} 35 \text{ °C}$

## Uponor Comfort Pipe PLUS 17 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 45 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D0000307

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	97,7	15,1
15	94,6	16,9
20	90,4	18,6
30	76,7	20,9

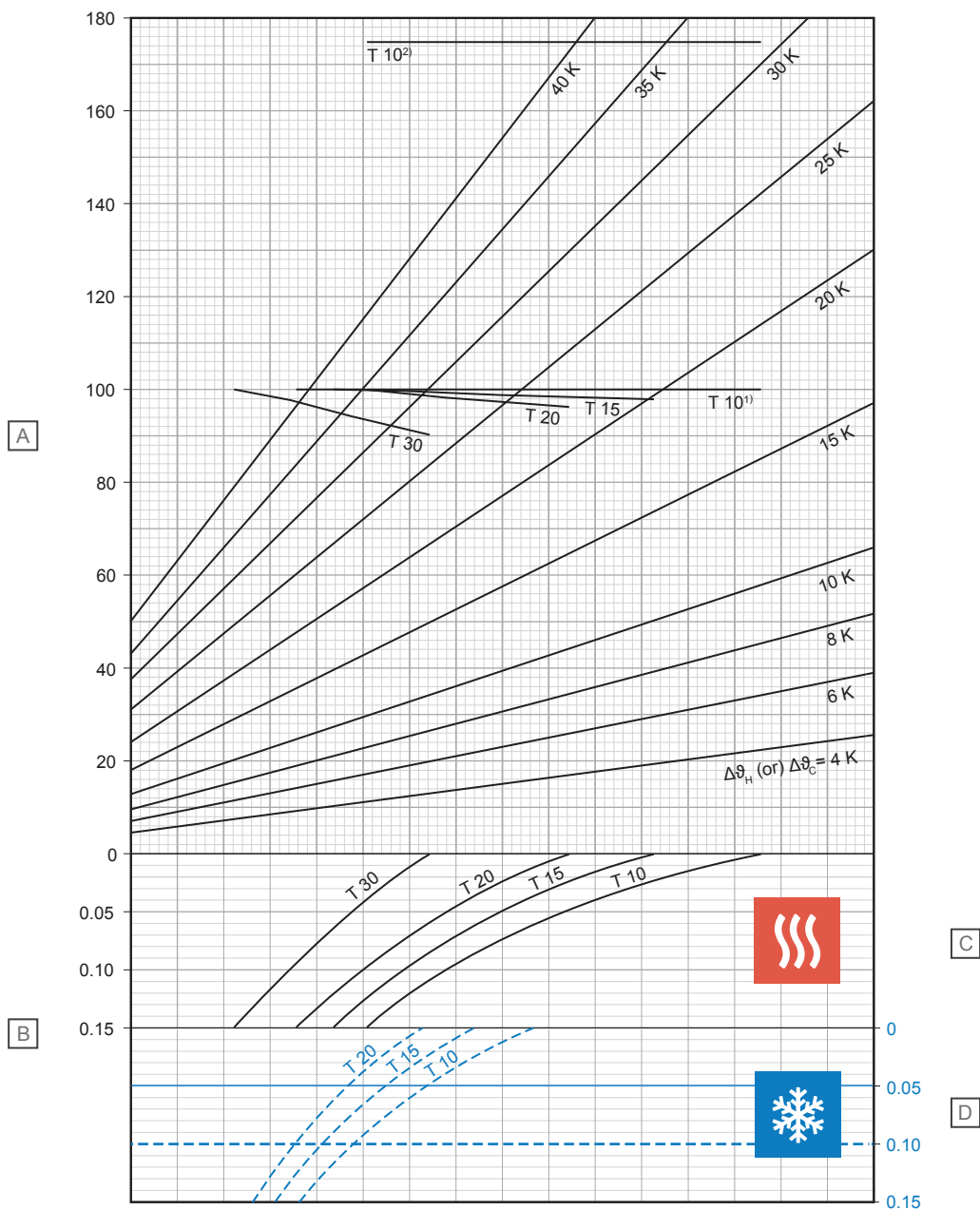
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	36,0	8
15	32,1	8
20	28,7	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Comfort Pipe PLUS 17 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 65 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D0000308

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	17,5
15	98,0	19,6
20	96,3	21,9
30	90,0	26,6

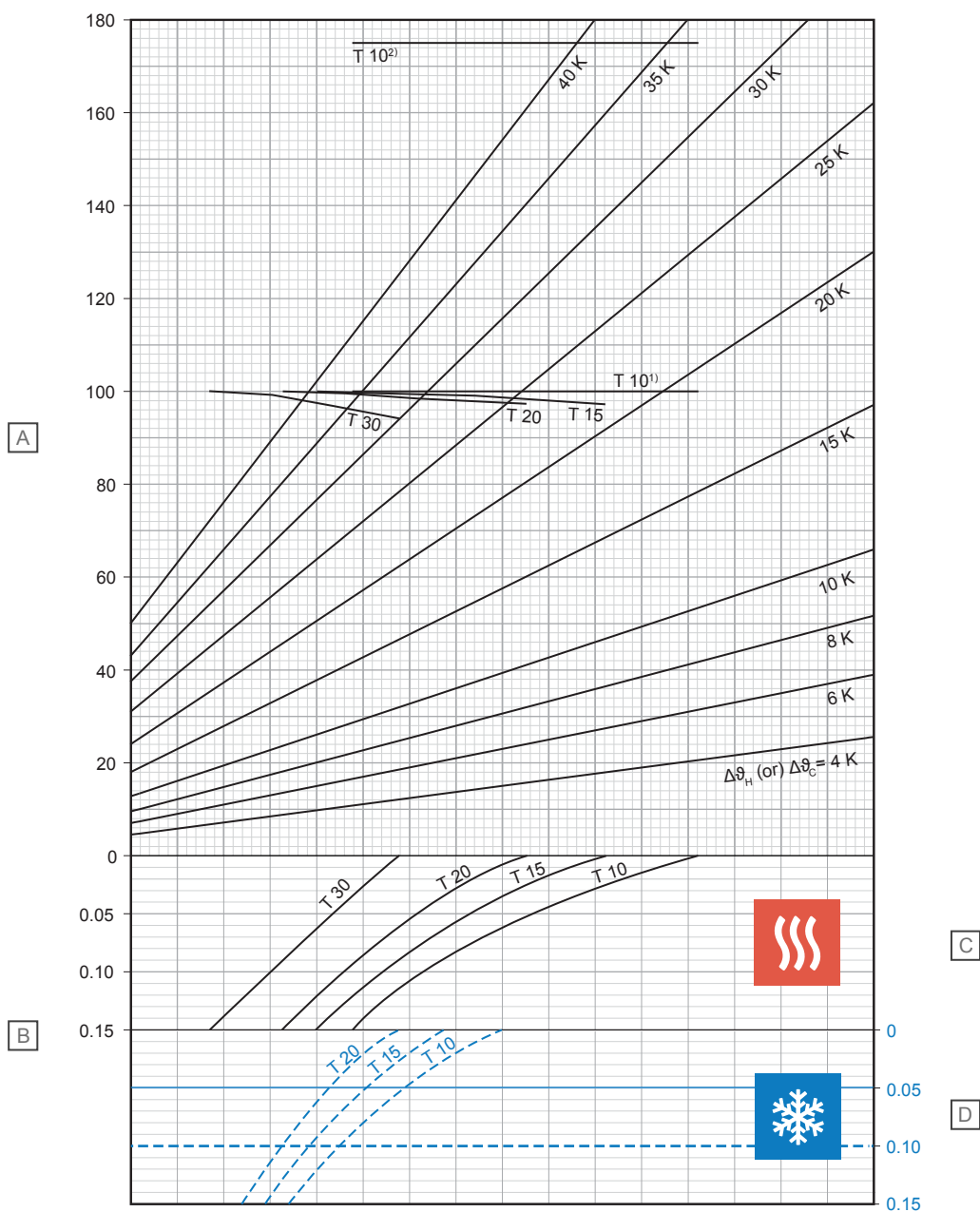
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	32,9	8
15	29,6	8
20	26,7	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Comfort Pipe PLUS 17 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 75 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{A,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	18,6
15	98,7	20,8
20	97,3	23,3
30	93,5	28,7

### D - Raffreddamento

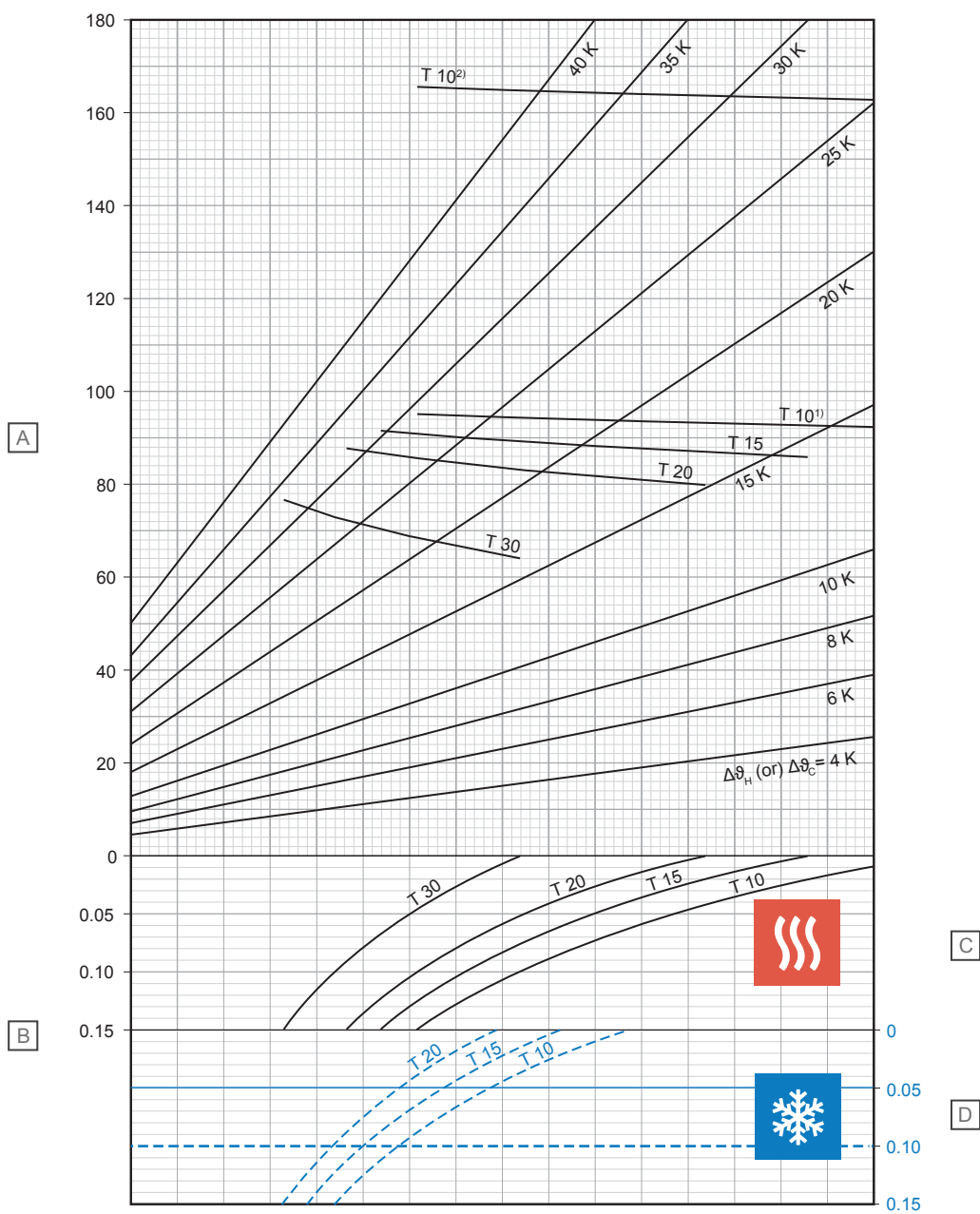
T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	31,4	8
15	28,4	8
20	25,7	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C



## Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 35 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000310

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	92,1	13,1
15	85,9	14,1
20	79,7	15,1
30	63,8	16,1

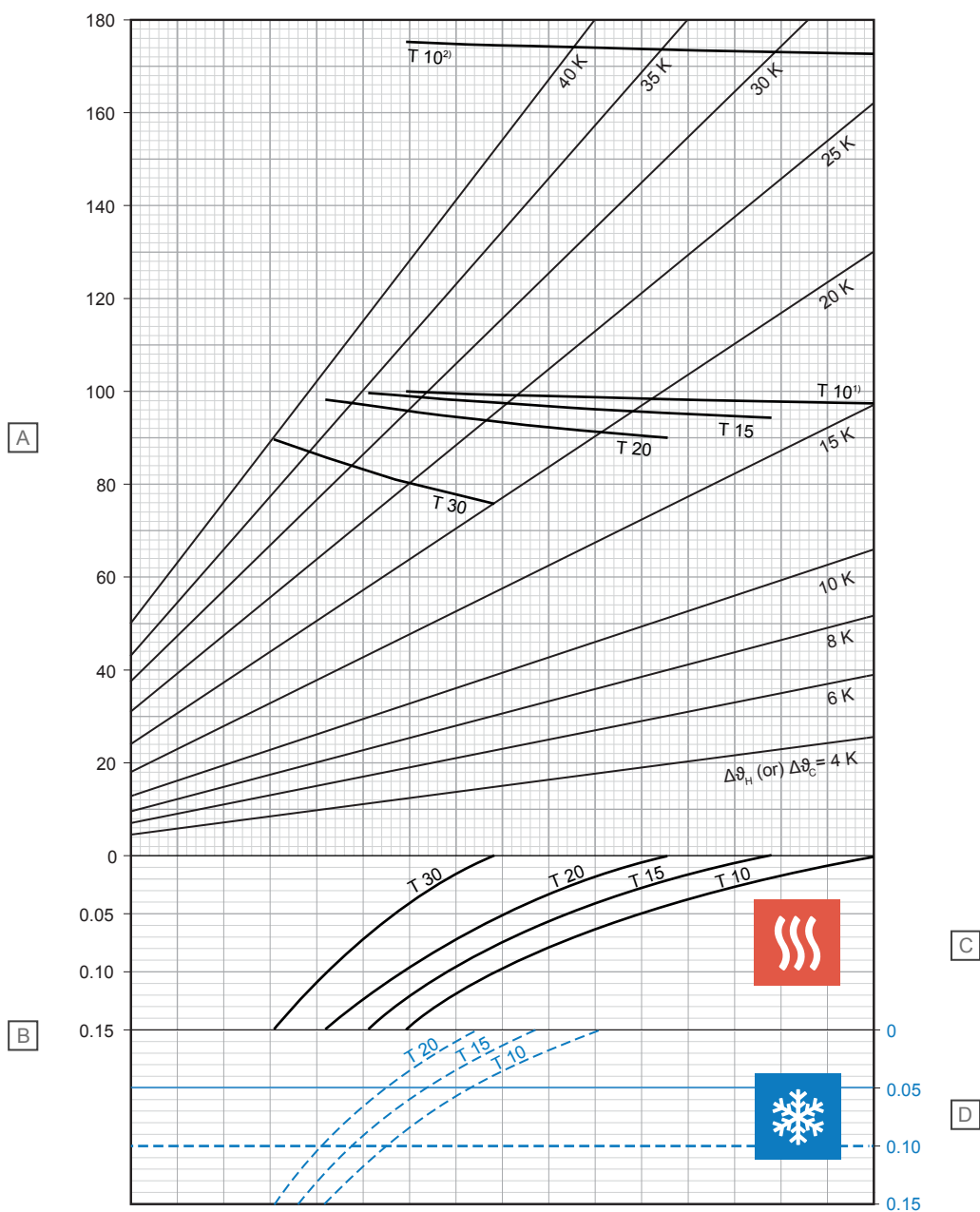
### D - Raffrescamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	38,2	8
15	34,2	8
20	30,6	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 45 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D00000311

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{A,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	97,6	14,8
15	94,4	16,4
20	90,0	17,9
30	75,7	19,9

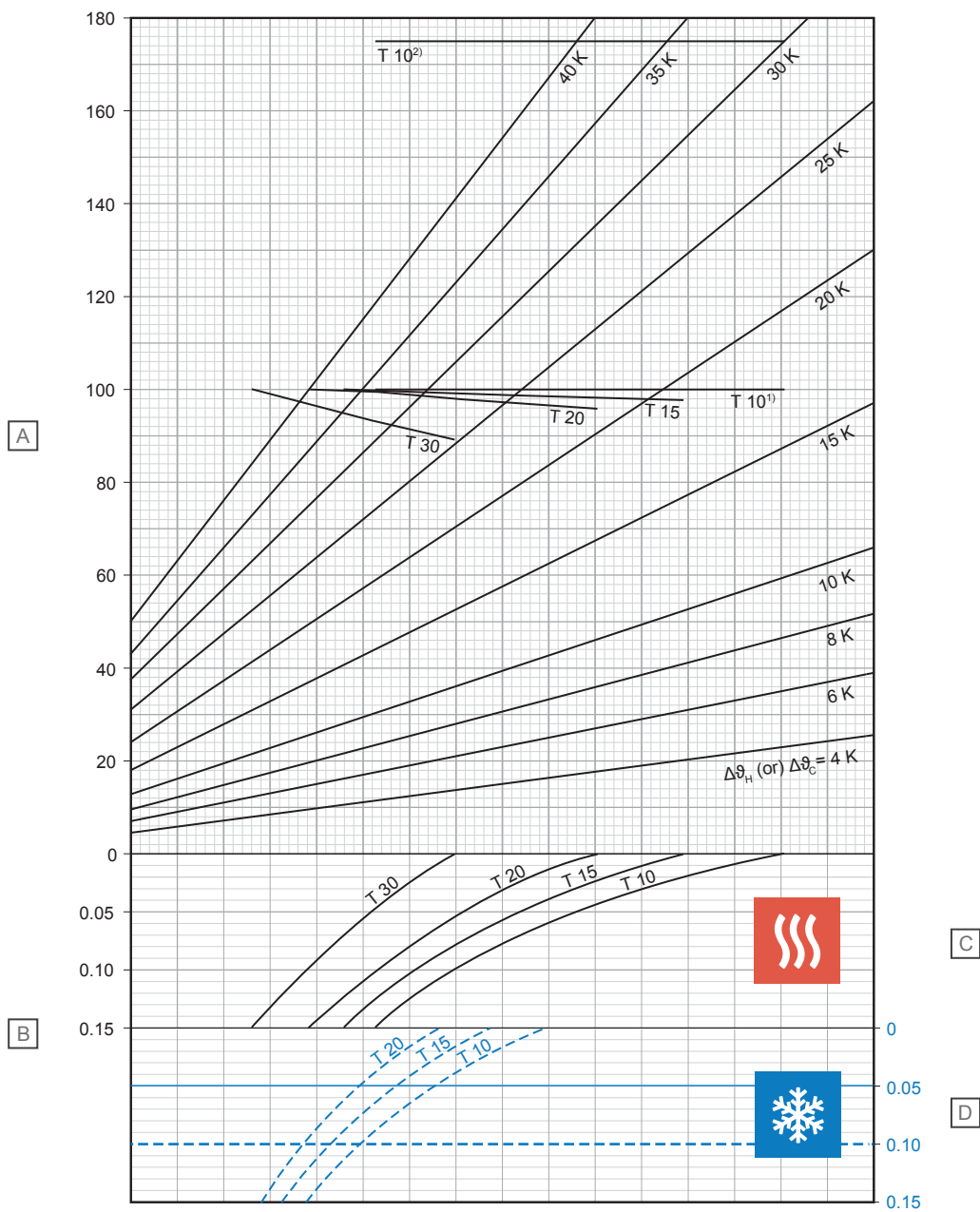
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	36,6	8
15	32,9	8
20	29,5	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 65 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	$\text{W/m}^2$	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	$\text{m}^2\text{K/W}$	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	17,1
15	97,9	19,0
20	96,0	21,1
30	89,2	25,3

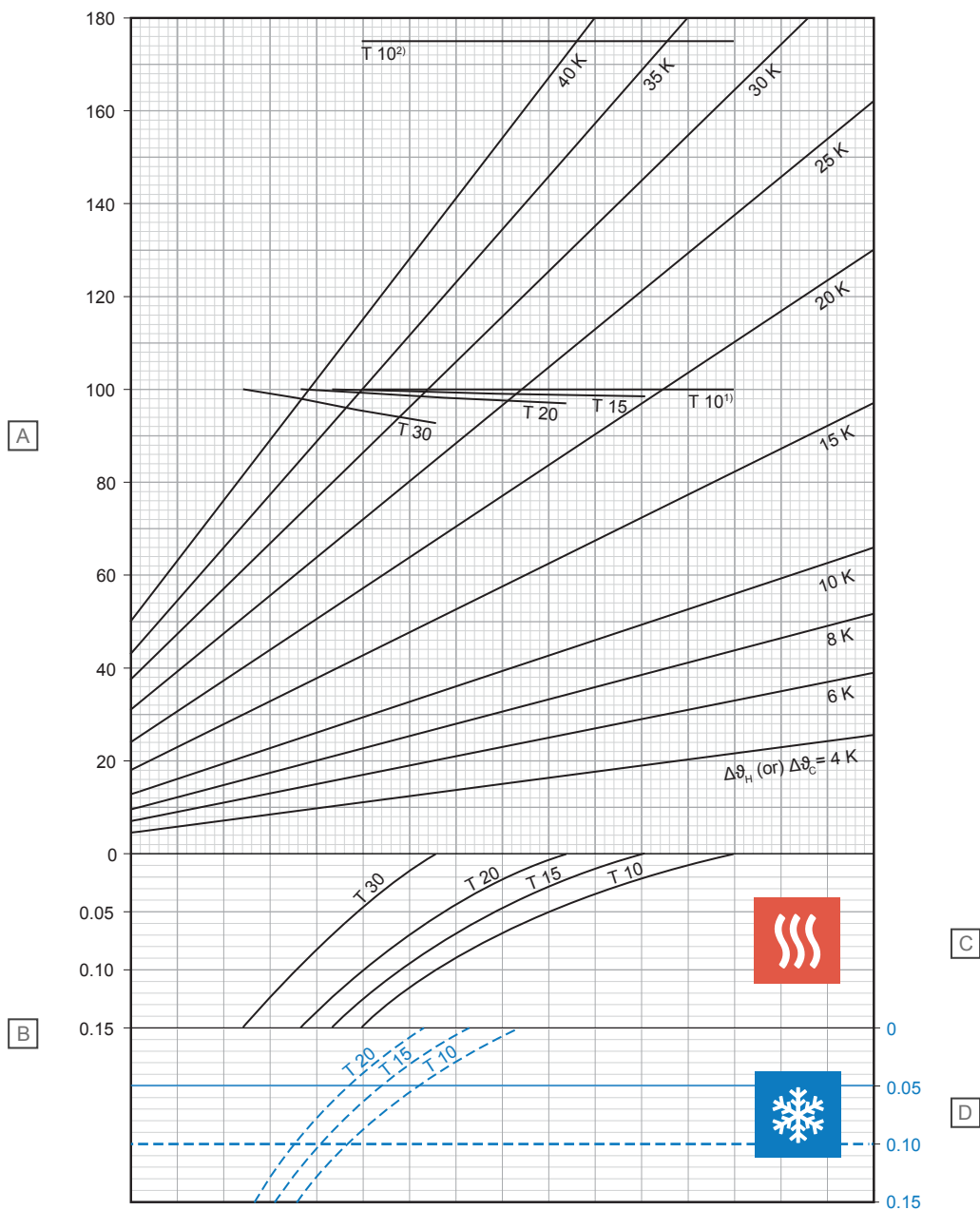
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	33,4	8
15	30,3	8
20	27,4	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 29^\circ\text{C}$  o  $\vartheta_i 24^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 33^\circ\text{C}$

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 35^\circ\text{C}$

## Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 75 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D00000313

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{A,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	18,2
15	98,7	20,2
20	97,1	22,5
30	92,9	27,4

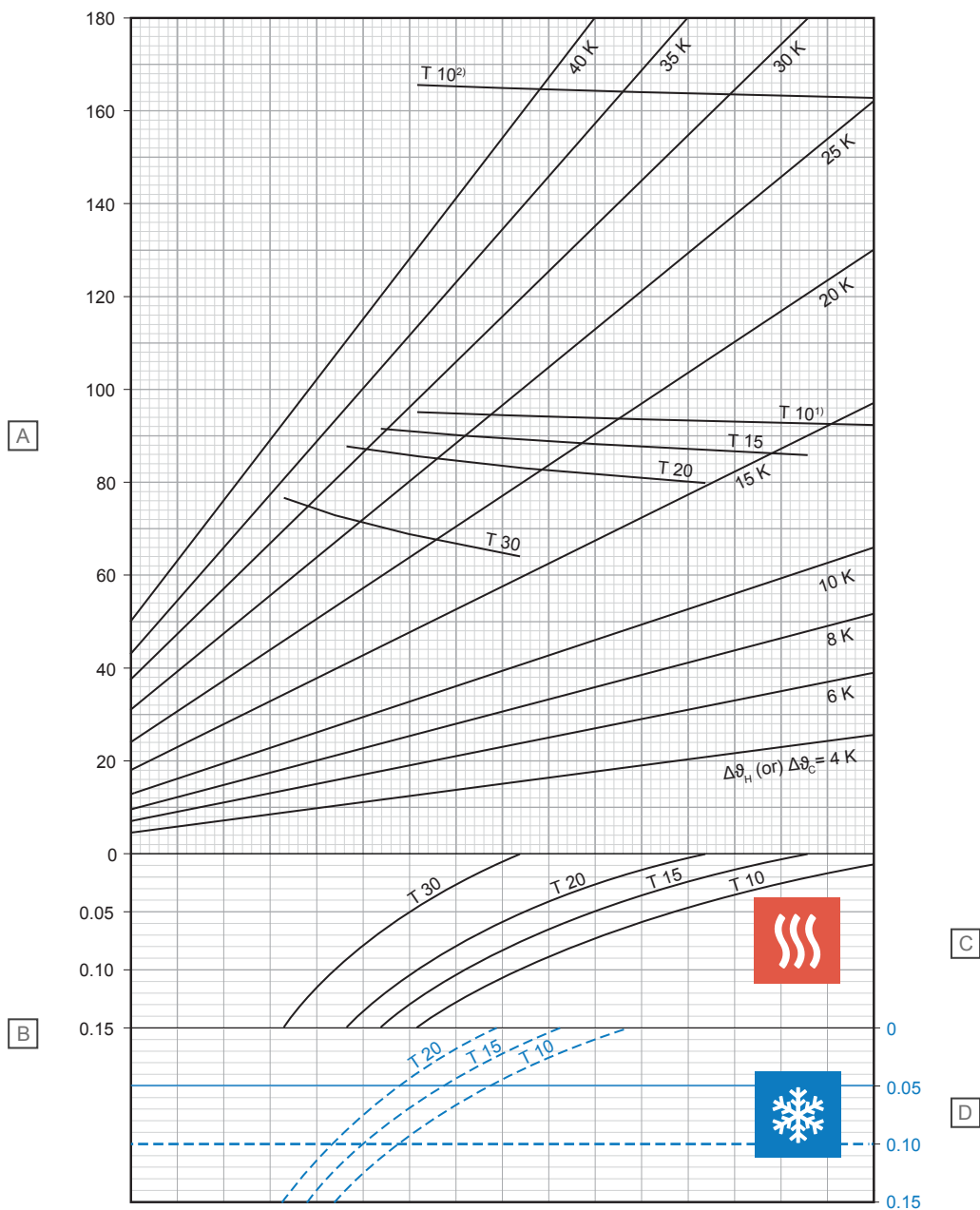
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	32,0	8
15	29,1	8
20	26,4	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 35 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000310

Articolo	Unità	Descrizione
A	$\text{W/m}^2$	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	$\text{m}^2\text{K/W}$	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	92,1	13,1
15	85,9	14,1
20	79,7	15,1
30	63,8	16,1

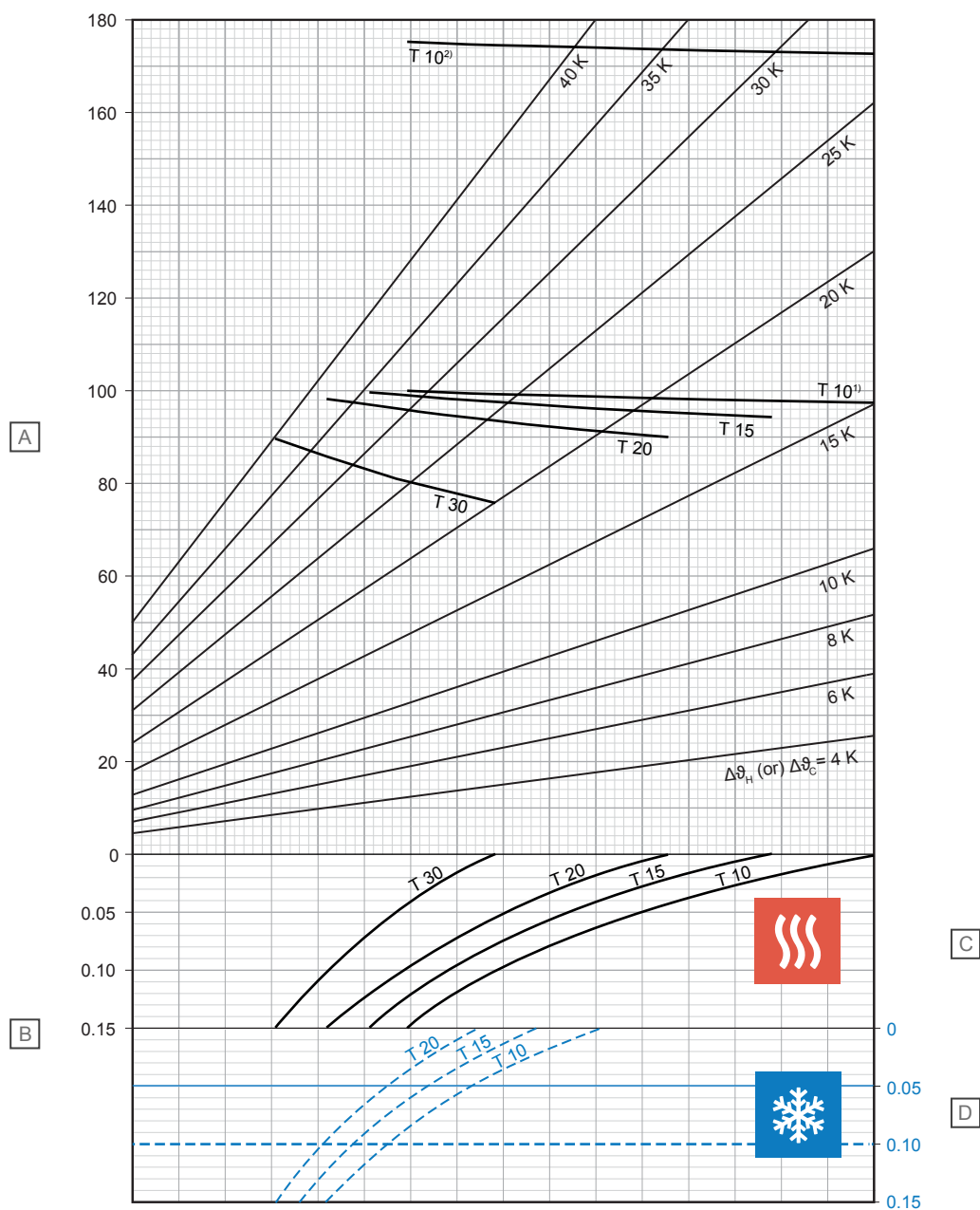
### D - Raffrescamento

T (cm)	$q_C$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	38,2	8
15	34,2	8
20	30,6	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 45 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	97,6	14,8
15	94,4	16,4
20	90,0	17,9
30	75,7	19,9

### D - Raffreddamento

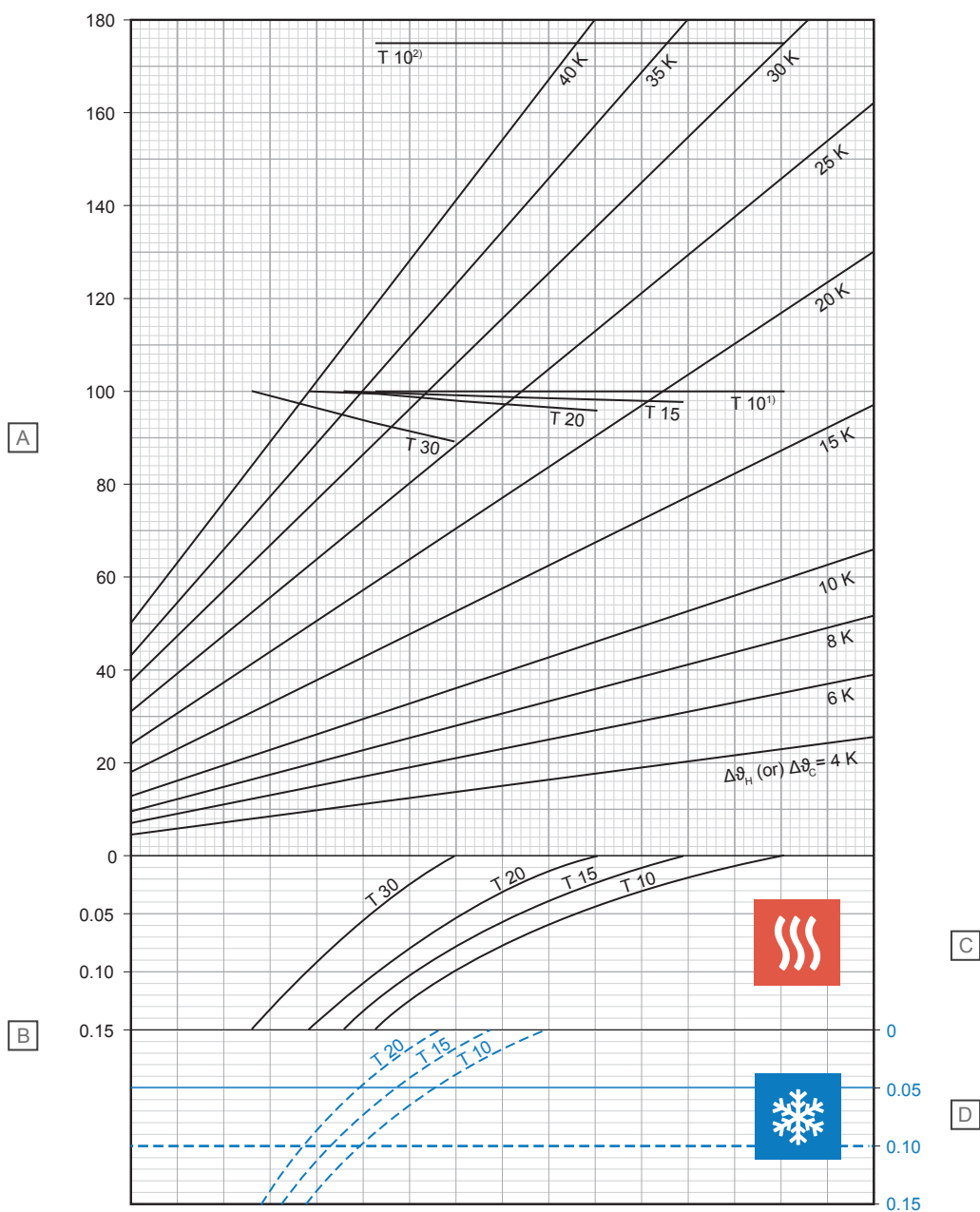
T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	36,6	8
15	32,9	8
20	29,5	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

D0000311

## Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 65 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	$\text{W/m}^2$	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	$\text{m}^2\text{K/W}$	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H \text{ (W/m}^2\text{)}$	$\Delta\vartheta_{H,N} \text{ (K)}$
10	100,0	17,1
15	97,9	19,0
20	96,0	21,1
30	89,2	25,3

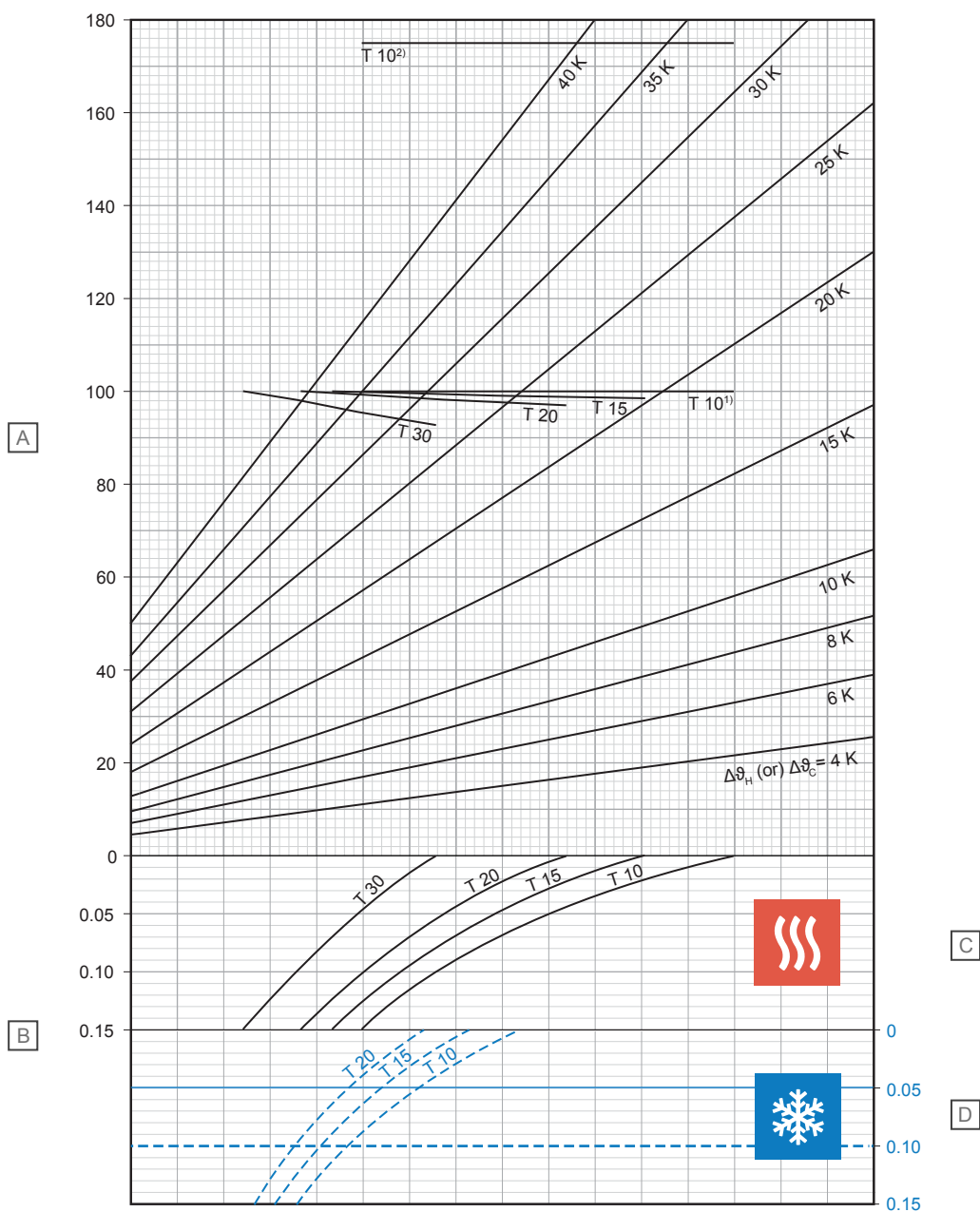
### D - Raffrescamento

T (cm)	$q_C \text{ (W/m}^2\text{)}$	$\Delta\vartheta_{C,N} \text{ (K)}$
10	33,4	8
15	30,3	8
20	27,4	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 29 \text{ }^\circ\text{C}$  o  $\vartheta_i 24 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 33 \text{ }^\circ\text{C}$

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 35 \text{ }^\circ\text{C}$

## Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 75 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000313

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	18,2
15	98,7	20,2
20	97,1	22,5
30	92,9	27,4

### D - Raffreddamento

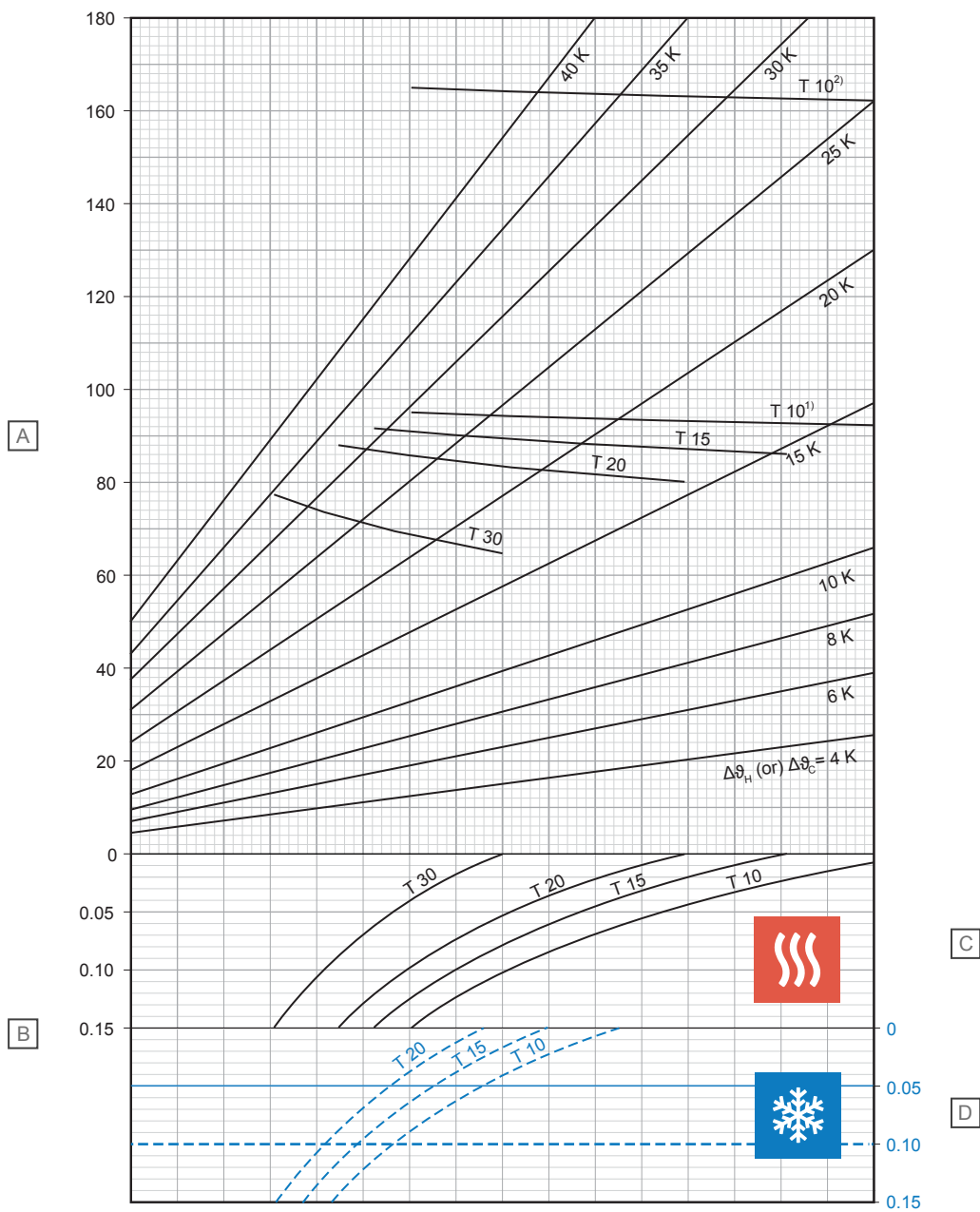
T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	32,0	8
15	29,1	8
20	26,4	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C



## Uponor Comfort Pipe 16 x 1,8 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 35 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	$\text{W/m}^2$	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	$\text{m}^2\text{K/W}$	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	92,2	13,3
15	86,1	14,5
20	80,1	15,6
30	64,5	16,8

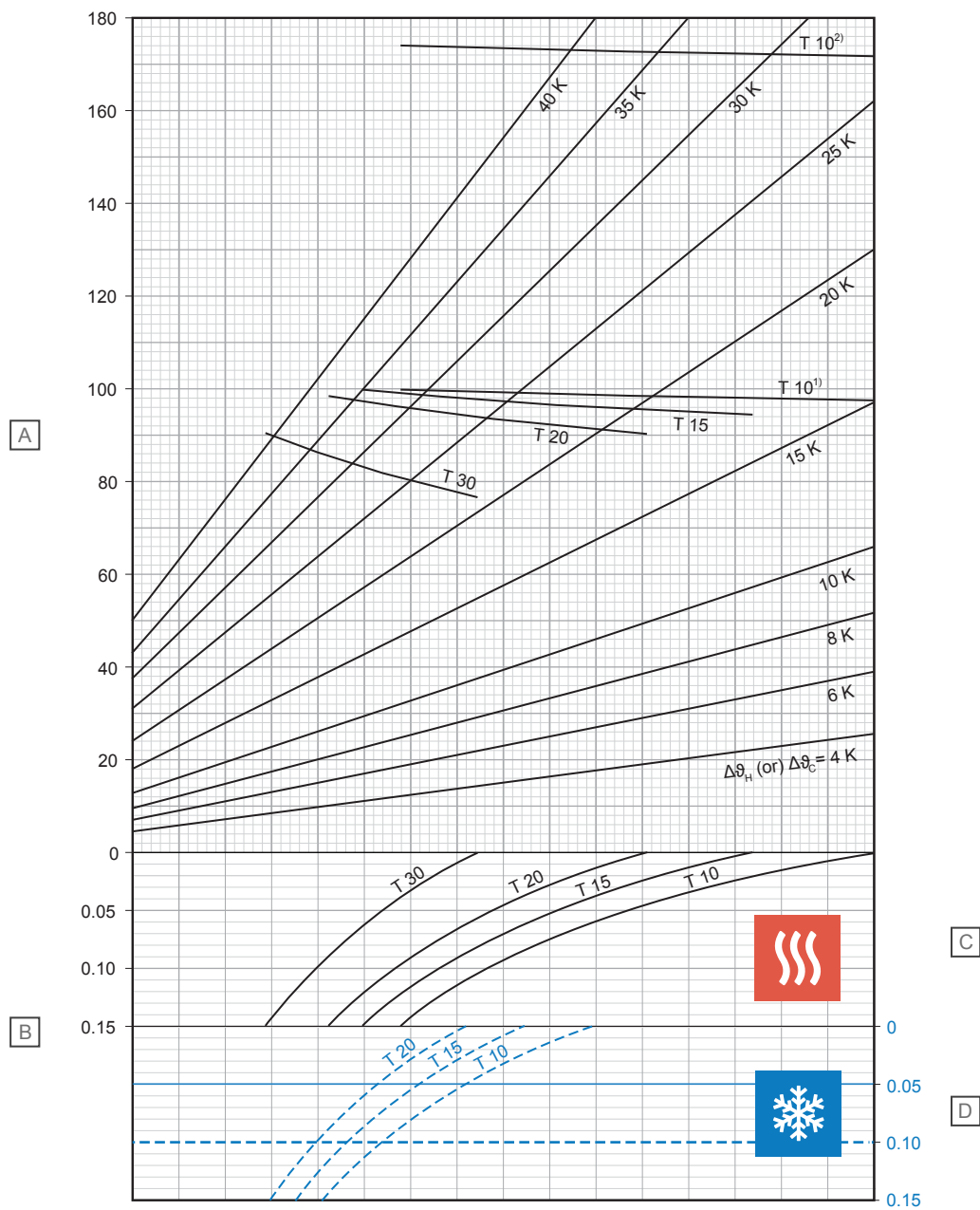
### D - Raffrescamento

T (cm)	$q_C$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	37,7	8
15	33,6	8
20	29,9	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 29 \text{ }^\circ\text{C}$  o  $\vartheta_i 24 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 33 \text{ }^\circ\text{C}$

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $\vartheta_{F,max} 35 \text{ }^\circ\text{C}$

## Uponor Comfort Pipe 16 x 1,8 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 45 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	$\text{W/m}^2$	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	$\text{m}^2\text{K/W}$	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	97,7	15,0
15	94,6	16,8
20	90,4	18,5
30	76,6	20,8

### D - Raffreddamento

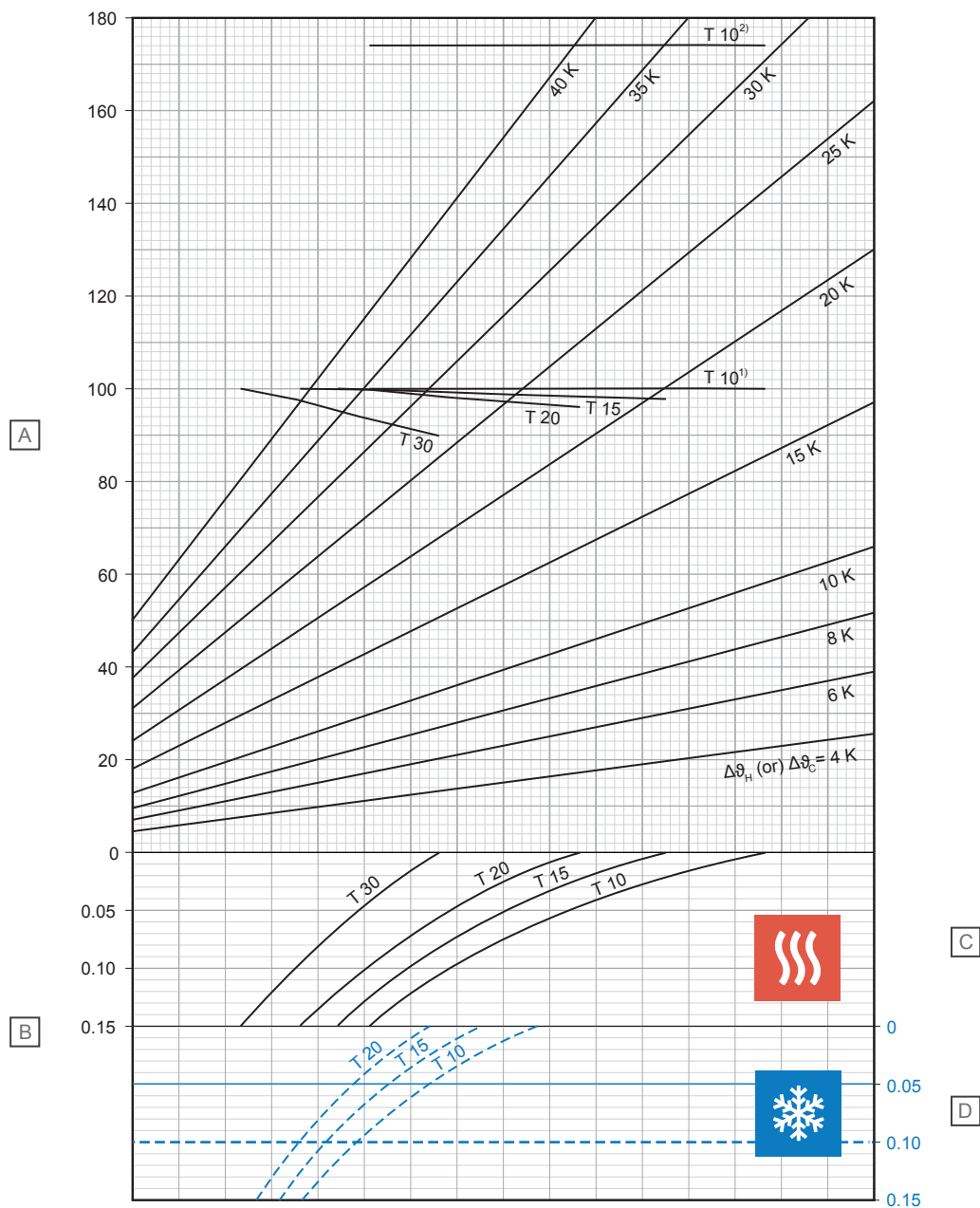
T (cm)	$q_C$ ( $\text{W/m}^2$ )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	36,0	8
15	32,2	8
20	28,8	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

D10000315

## Uponor Comfort Pipe 16 x 1,8 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 65 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000316

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	17,5
15	98,0	19,5
20	96,2	21,8
30	89,9	26,4

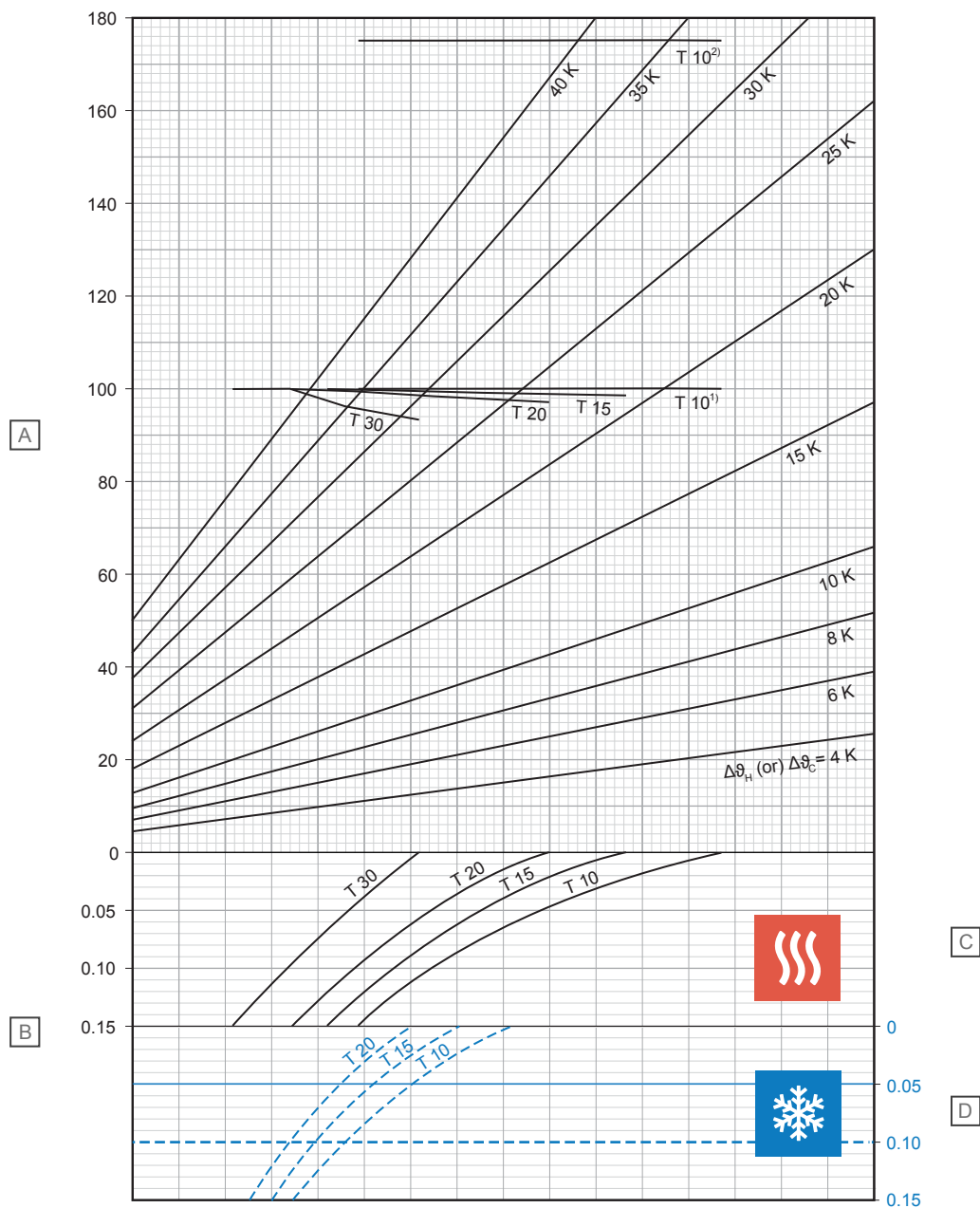
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	32,9	8
15	29,6	8
20	26,7	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Uponor Comfort Pipe 16 x 1,8 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 75 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000317

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	18,5
15	98,7	20,8
20	97,3	23,2
30	93,5	28,6

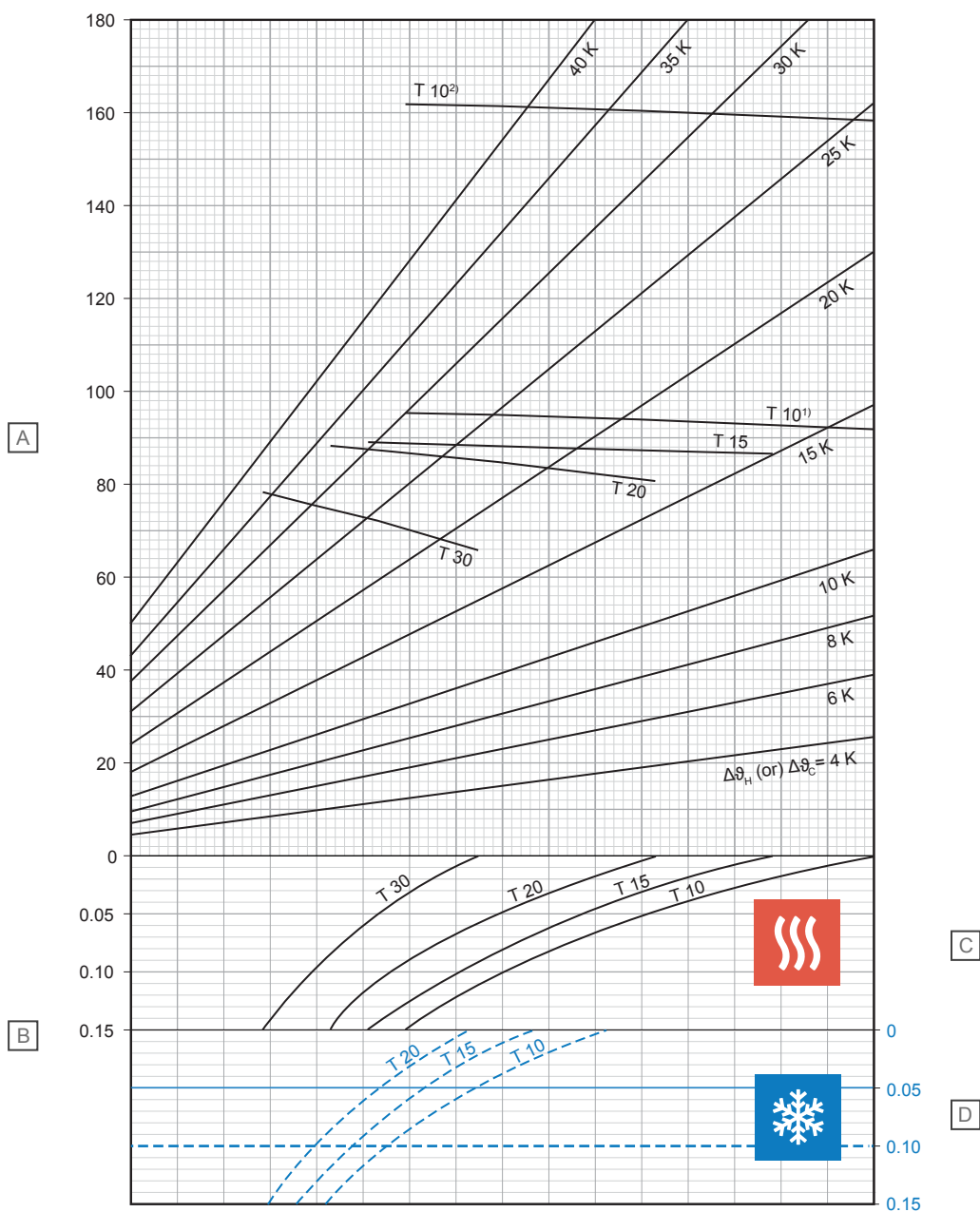
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	31,5	8
15	28,4	8
20	25,7	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Tubo Uponor Smart UFH 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 35 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	92,2	13,5
15	86,2	14,7
20	80,3	15,9
30	64,9	17,3

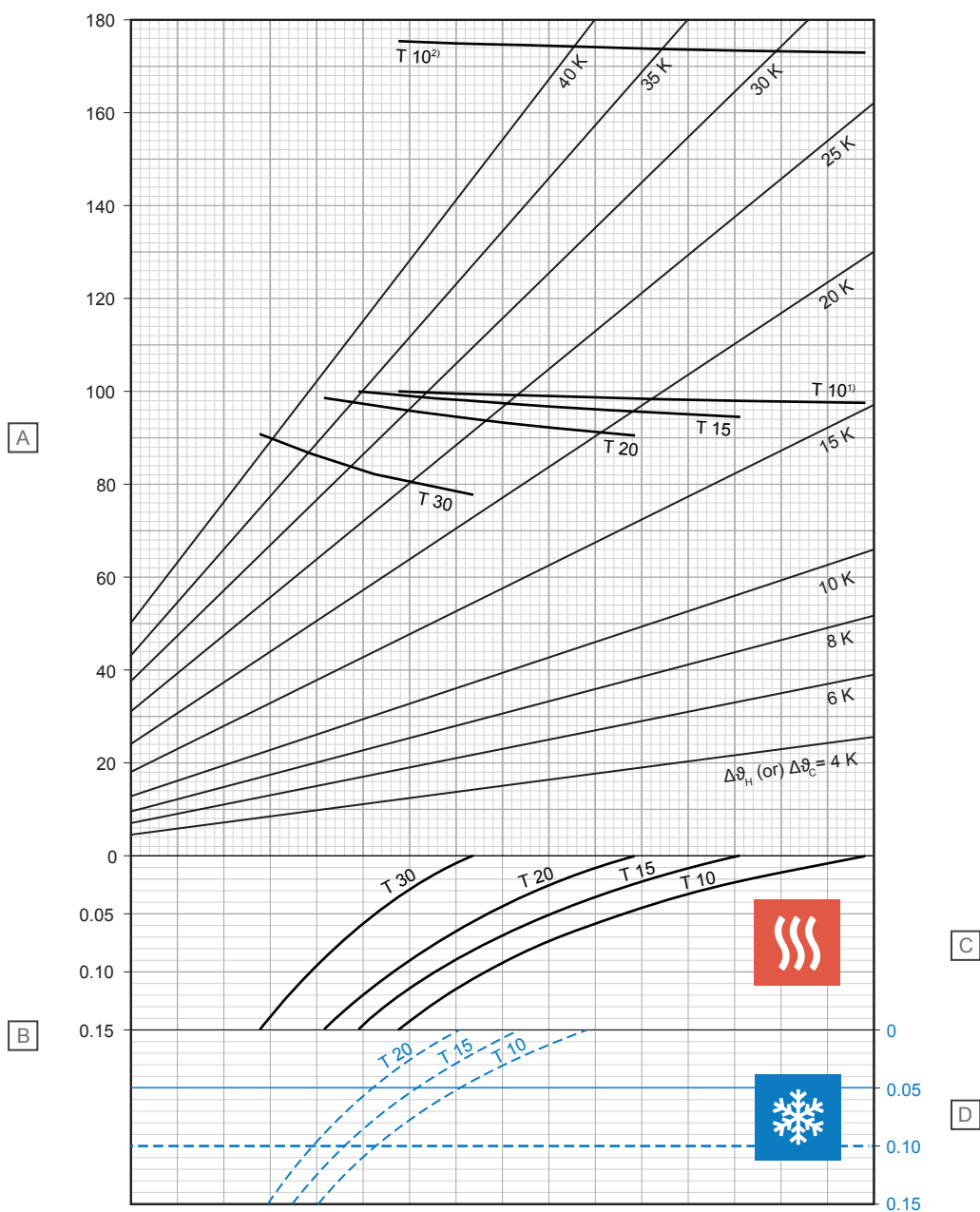
### D - Raffrescamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	37,4	8
15	33,2	8
20	29,6	8

<sup>1</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Tubo Uponor Smart UFH 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 45 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000303

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	97,7	15,2
15	94,7	17,1
20	90,6	18,9
30	77,0	21,3

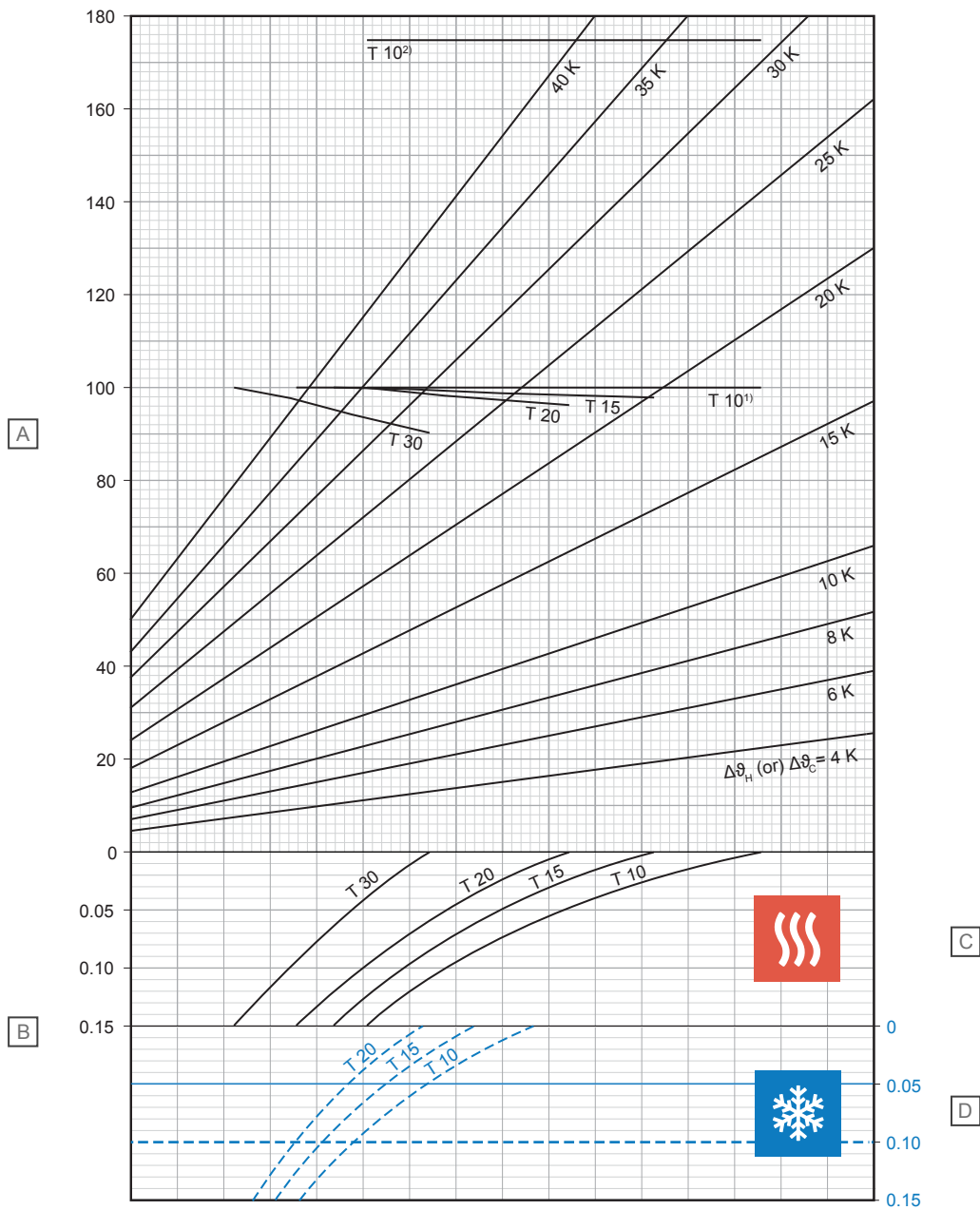
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	35,8	8
15	31,9	8
20	28,5	8

<sup>1</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Tubo Uponor Smart UFH 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 65 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000304

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	17,6
15	98,0	19,8
20	96,4	22,2
30	90,3	27,0

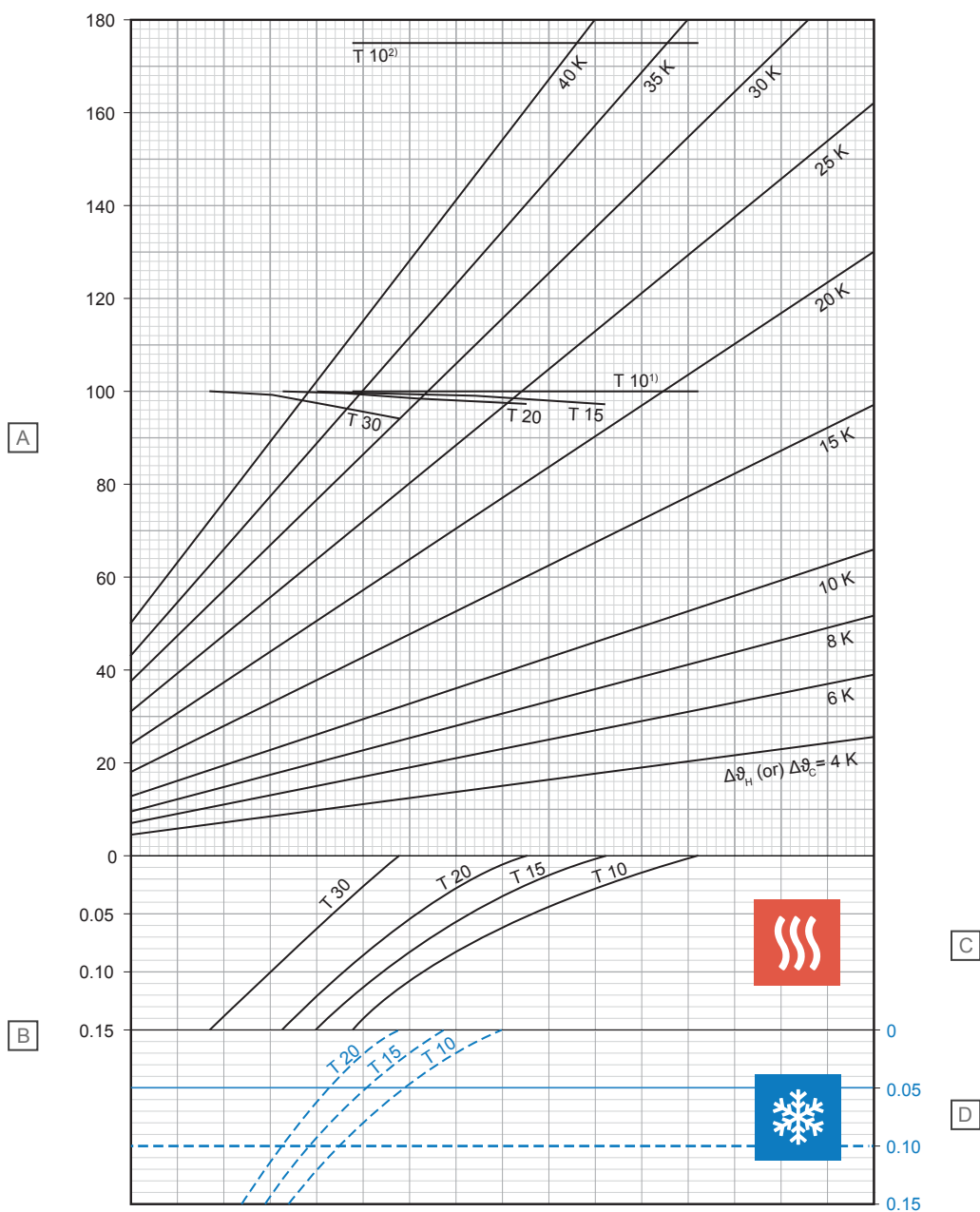
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	32,7	8
15	29,4	8
20	26,4	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Tubo Uponor Smart UFH 16 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 75 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	18,7
15	98,8	21,1
20	97,3	23,6
30	93,8	29,1

### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	31,3	8
15	28,2	8
20	25,5	8

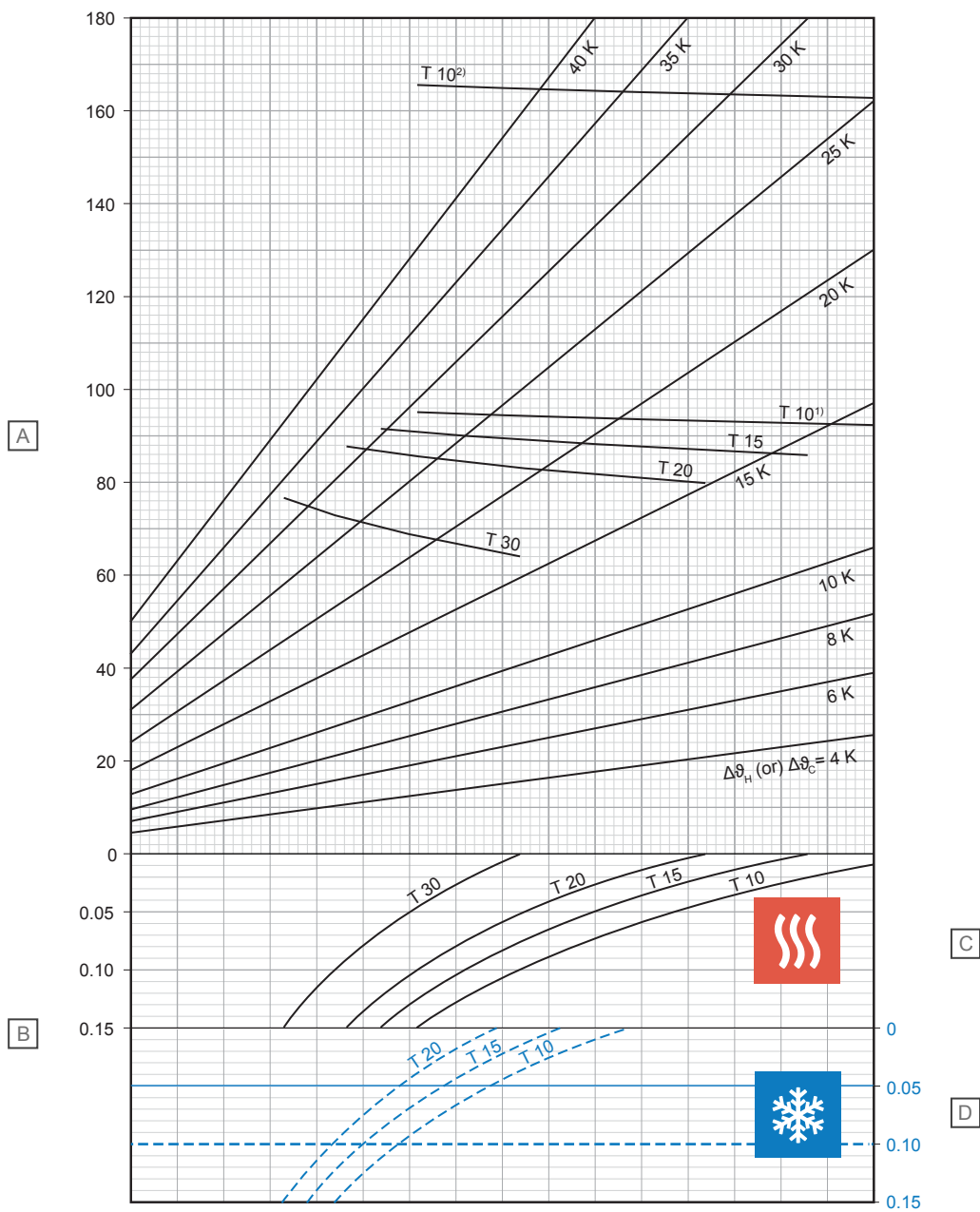
<sup>1</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

D10000305



## Tubo Uponor Smart UFH 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 35 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D10000310

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{H,N}$ (K)
10	92,1	13,1
15	85,9	14,1
20	79,7	15,1
30	63,8	16,1

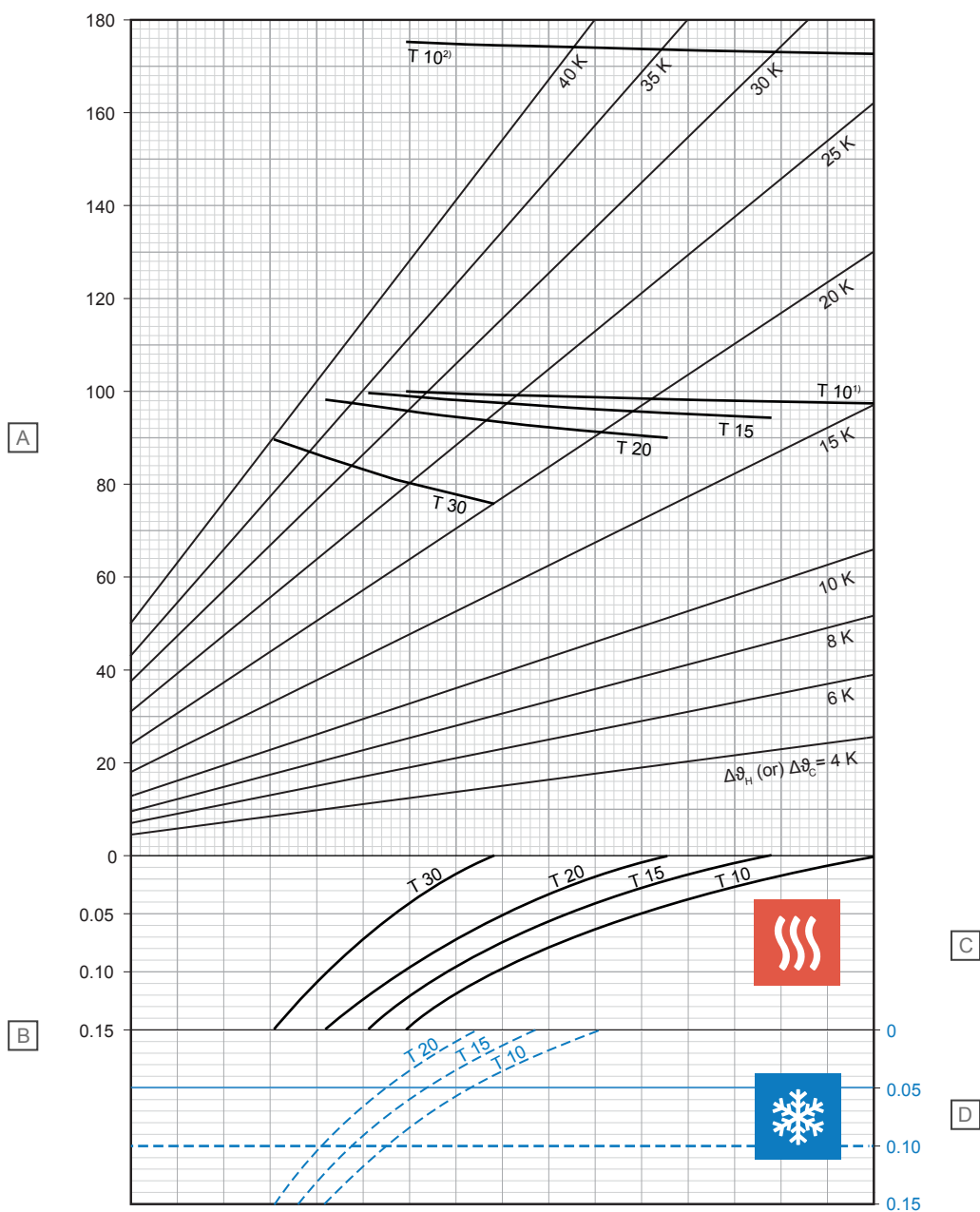
### D - Raffrescamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\vartheta_{C,N}$ (K)
10	38,2	8
15	34,2	8
20	30,6	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Tubo Uponor Smart UFH 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 45 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D00000311

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	97,6	14,8
15	94,4	16,4
20	90,0	17,9
30	75,7	19,9

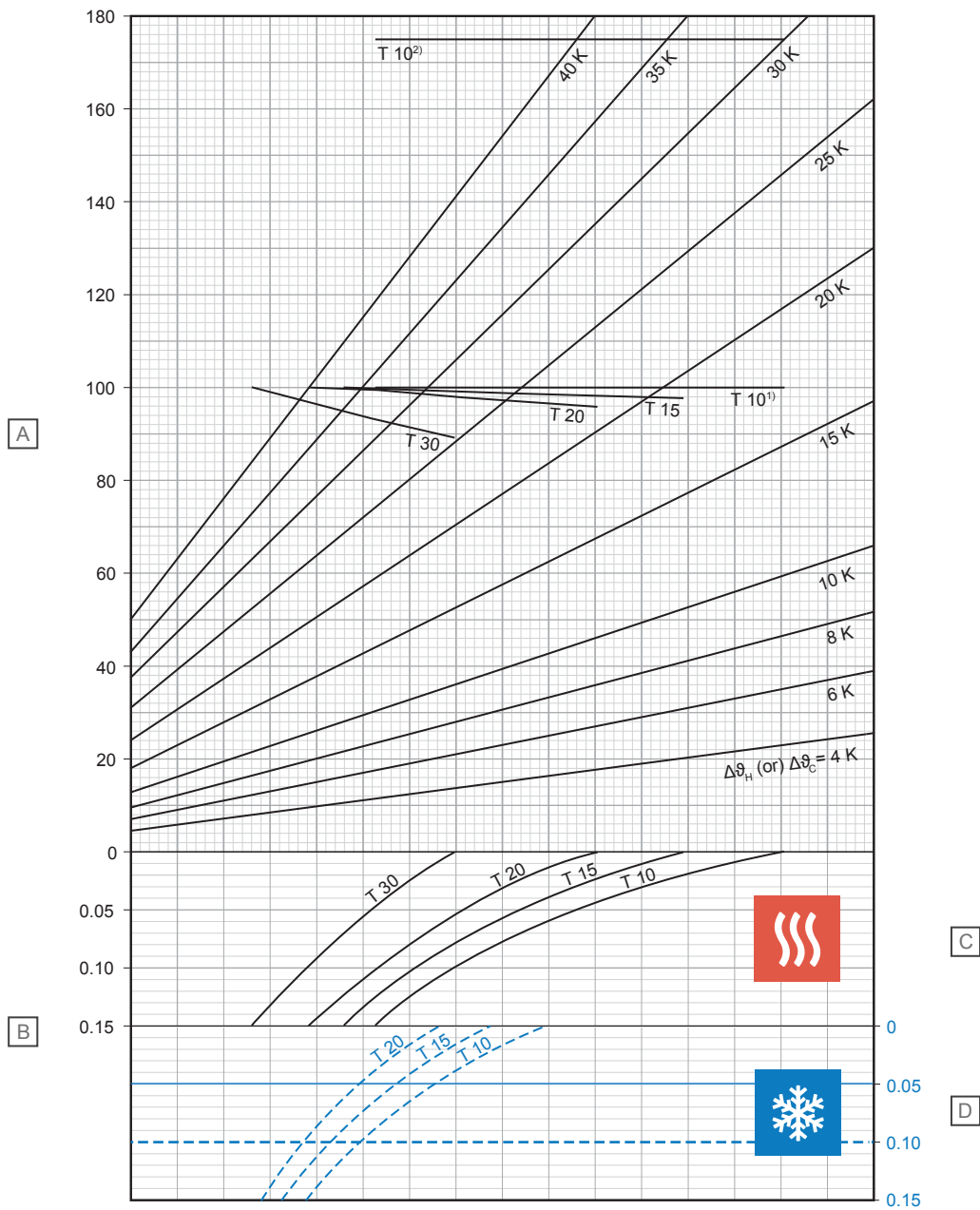
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	36,6	8
15	32,9	8
20	29,5	8

<sup>1</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2</sup>) Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Tubo Uponor Smart UFH 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 65 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{\lambda,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	17,1
15	97,9	19,0
20	96,0	21,1
30	89,2	25,3

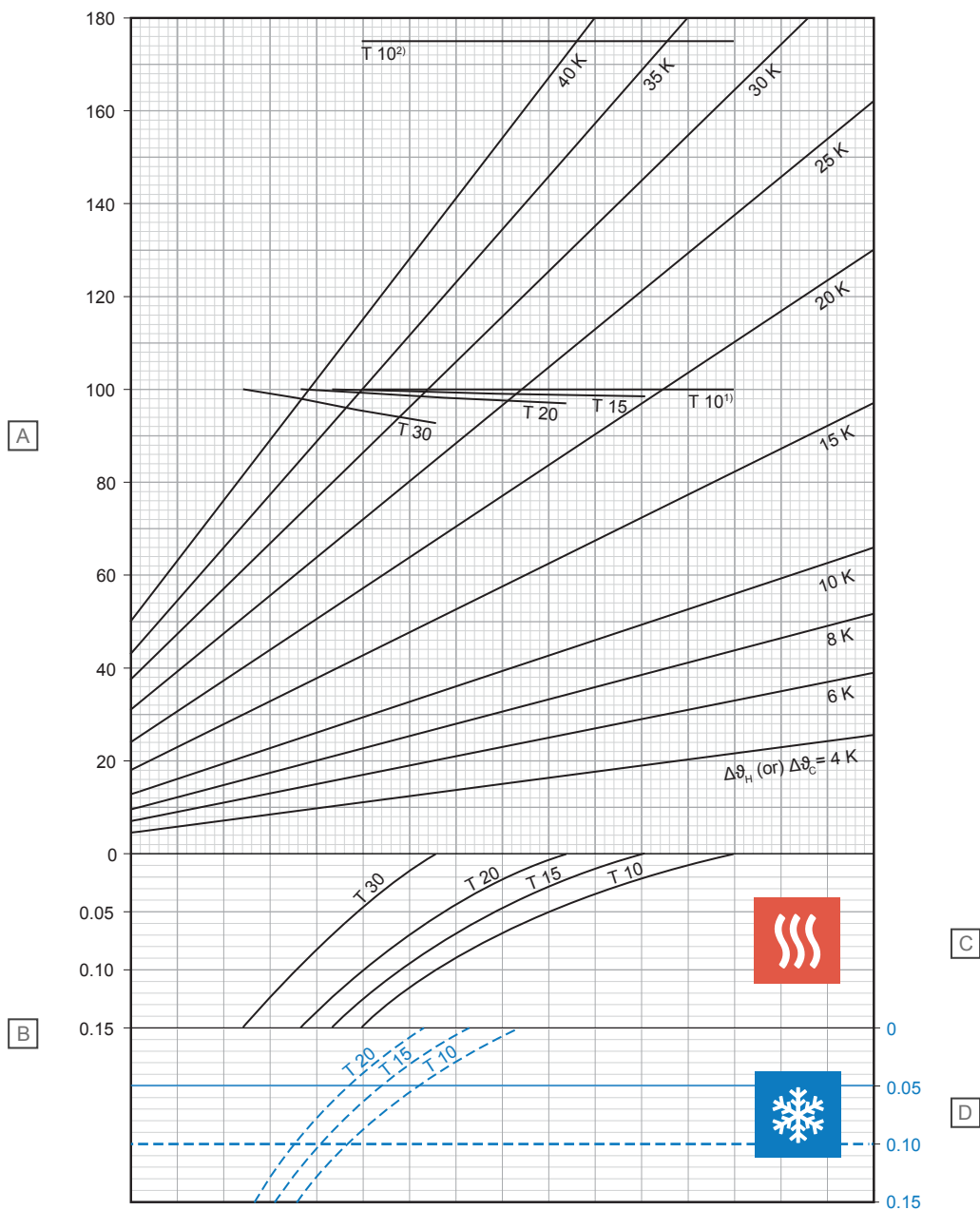
### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	33,4	8
15	30,3	8
20	27,4	8

<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## Tubo Uponor Smart UFH 20 x 2,0 mm con strato di distribuzione del carico del massetto (su = 75 mm con $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ )



D0000313

Articolo	Unità	Descrizione
A	W/m <sup>2</sup>	Potenza termica specifica in riscaldamento o raffreddamento [ $q_H$ o $q_C$ ]
B	m <sup>2</sup> K/W	Resistenza termica [ $R_{A,B}$ ]

### C - Riscaldamento

T (cm)	$q_H$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{H,N}$ (K)
10	100,0	18,2
15	98,7	20,2
20	97,1	22,5
30	92,9	27,4

### D - Raffreddamento

T (cm)	$q_C$ (W/m <sup>2</sup> )	$\Delta\theta_{C,N}$ (K)
10	32,0	8
15	29,1	8
20	26,4	8

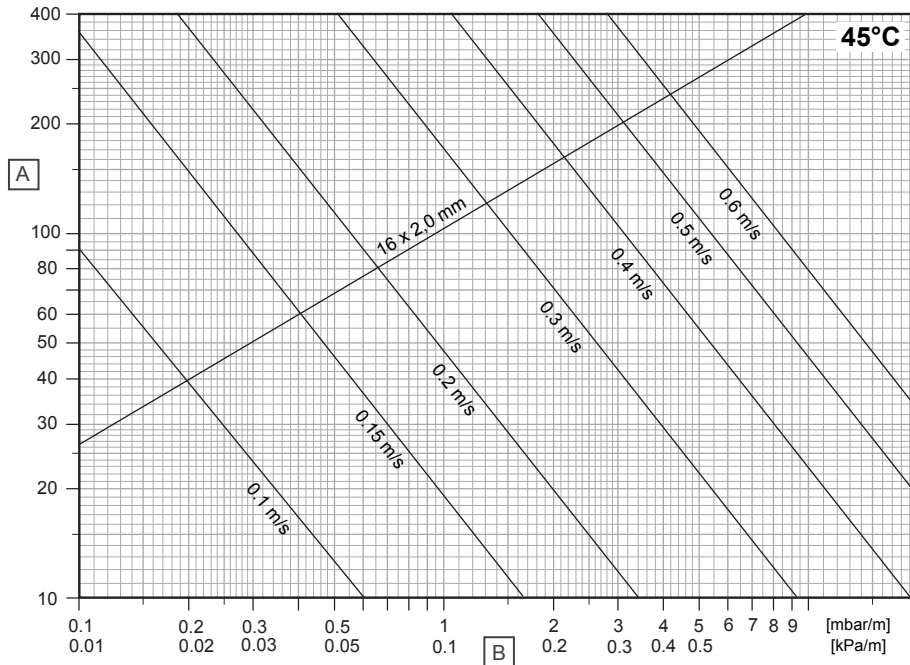
<sup>1)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  29 °C o  $\vartheta_i$  24 °C e  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

<sup>2)</sup> Curva limite valida per  $\vartheta_i$  20 °C e  $\vartheta_{F,max}$  35 °C

## 2.3 Diagrammi delle perdite di carico

### Uponor Comfort Pipe PLUS

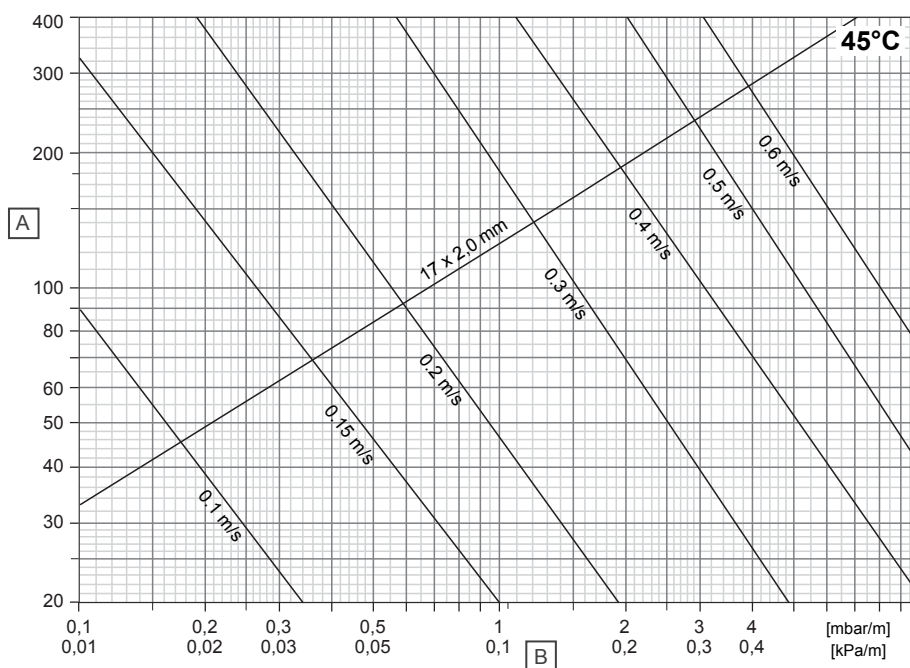
#### Dimensioni tubazione 16 mm x 2,0 mm



D0000318

Articolo	Unità	Descrizione
A	kg/h	Portata in massa
B	R	Gradiente di pressione

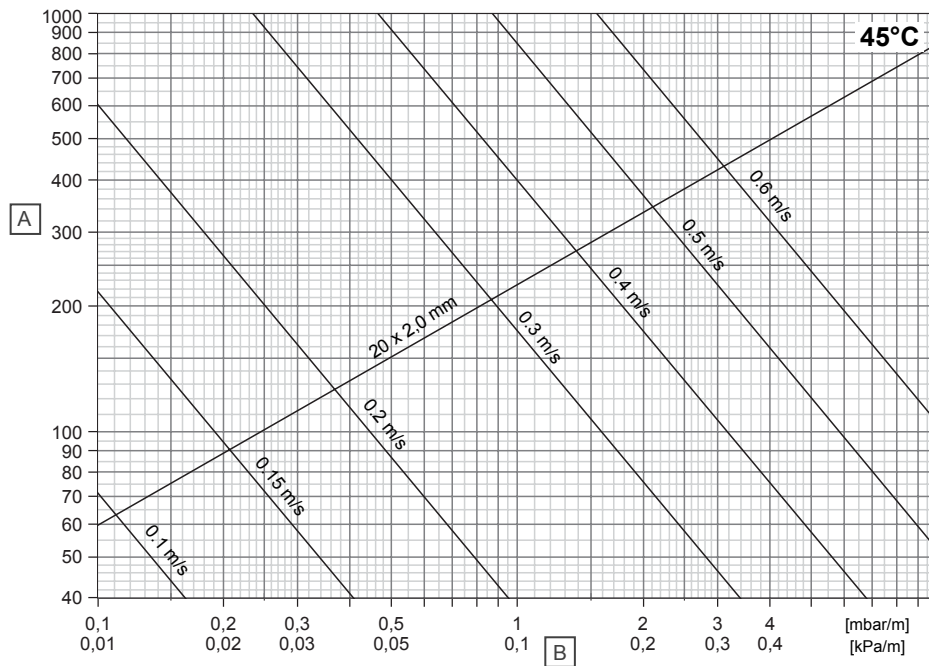
#### Dimensioni tubazione 17 mm x 2,0 mm



D0000319

Articolo	Unità	Descrizione
A	kg/h	Portata in massa
B	R	Gradiente di pressione

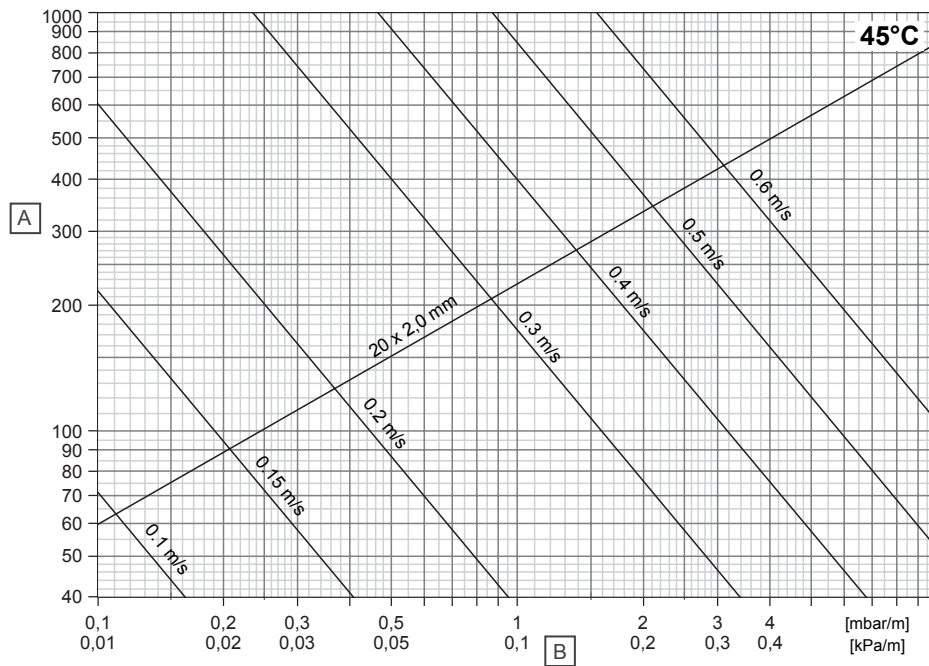
### Dimensioni tubazione 20 mm x 2,0 mm



D0000320

Articolo	Unità	Descrizione
A	kg/h	Portata in massa
B	R	Gradiente di pressione

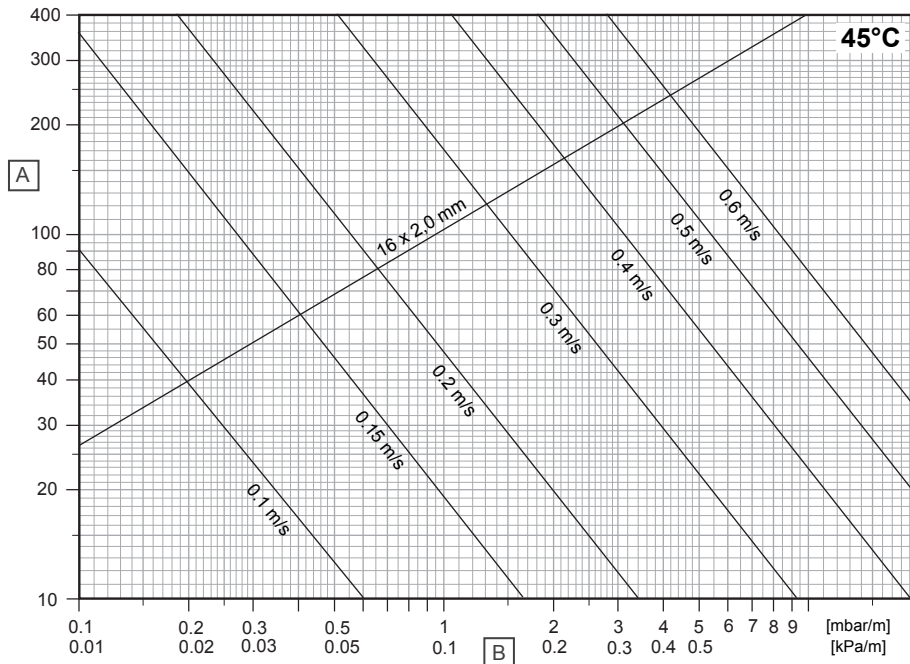
### Uponor Magna Pipe PLUS



D0000321

Articolo	Unità	Descrizione
A	kg/h	Portata in massa
B	R	Gradiente di pressione

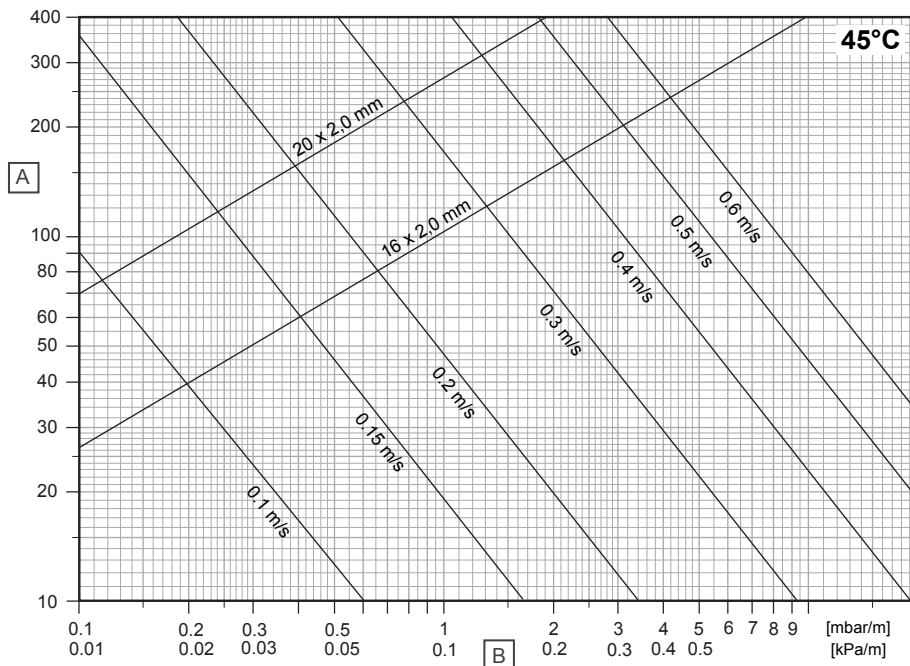
## Uponor Comfort Pipe



D10000262

Articolo	Unità	Descrizione
A	kg/h	Portata in massa
B	R	Gradiente di pressione

## Tubazione Uponor Smart UFH



D10000322

Articolo	Unità	Descrizione
A	kg/h	Portata in massa
B	R	Gradiente di pressione

# 3 Installazione

## 3.1 Fasi di installazione

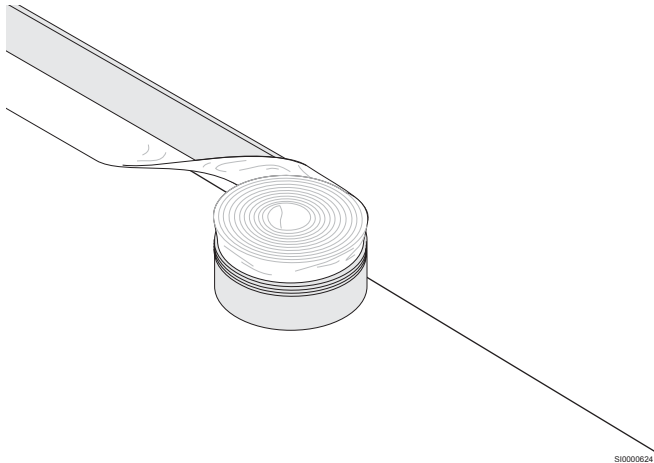


### NOTA!

L'installazione deve essere eseguita da un tecnico qualificato in conformità alle normative e ai regolamenti locali.

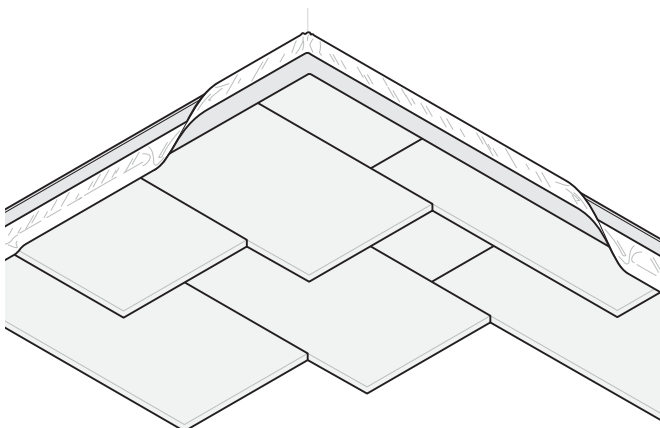
Come guida, leggere e seguire sempre le istruzioni fornite nel rispettivo manuale di installazione Uponor.

### 1. Installazione del bordo perimetrale



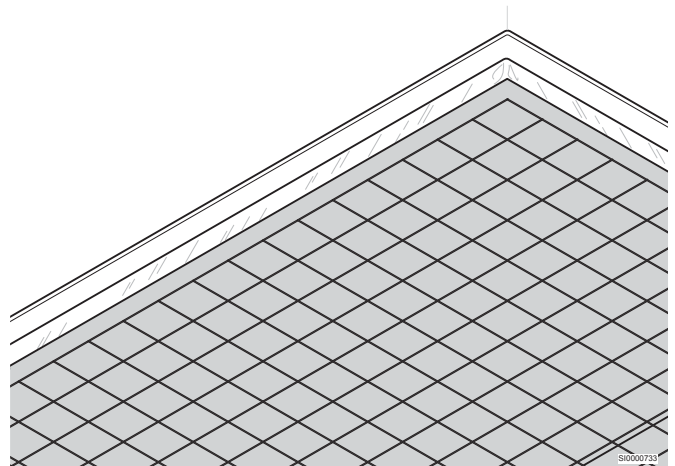
SI0000624

### 2. Installazione isolamento



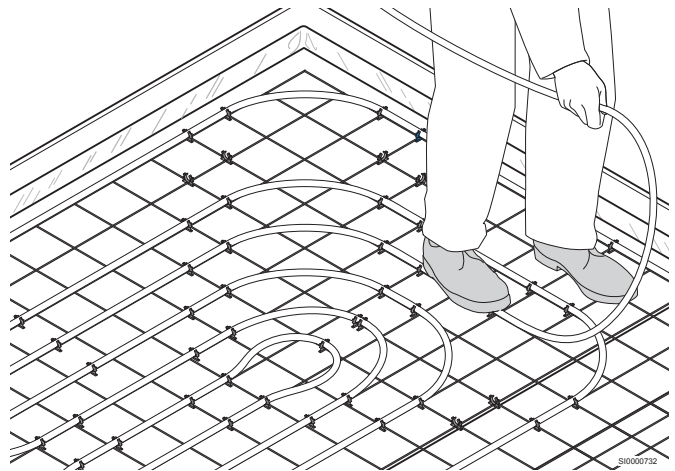
SI0000731

### 3. Installazione con rete in acciaio classica



SI0000733

### 4. Installazione tubazioni



SI0000732



# 4 Dati tecnici

## 4.1 Specifiche tecniche

### Maglia in acciaio Uponor Classic

Descrizione	Valore	Valore
Tipo	Maglia in acciaio Uponor Classic, rivestito	Maglia in acciaio Uponor Classic
Materiale	Acciaio rivestito	Acciaio
Dimensioni	2150 x 750 x 3 mm, 2100 x 1200 x 3 mm	2100 x 1200 x 3 mm
Max carico variabile	5,0 kN/m <sup>2</sup>	5,0 kN/m <sup>2</sup>
Distanze di installazione	5, 10, 15 cm	5, 10, 15 cm
Tipo di sistema	Sistema a umido	Sistema a umido
Strato di distribuzione del carico	Massetto cementizio o a base di anidrite	Massetto cementizio o a base di anidrite

### Uponor Comfort Pipe PLUS

	Valore	Valore	Valore
Designazione del tubo	Uponor Comfort Pipe PLUS16 x 2,0 mm	Uponor Comfort Pipe PLUS17 x 2,0 mm	Uponor Comfort Pipe PLUS20 x 2,0 mm
Dimensioni tubazione	16 x 2,0 mm	17 x 2,0 mm	20 x 2,0 mm
Lunghezza tubazione	120; 240; 640 m	60; 120; 240; 480; 640 m	60; 120; 240; 480; 600; 1000 m
Materiale	PE-Xa, tubazione a cinque strati	PE-Xa, tubazione a cinque strati	PE-Xa, tubazione a cinque strati
Colore	Bianco con due strisce longitudinali blu	Bianco con due strisce longitudinali blu	Bianco con due strisce longitudinali blu
Produzione	Fare riferimento alla norma EN ISO 15875	Fare riferimento alla norma EN ISO 15875	Fare riferimento alla norma EN ISO 15875
Certificati	KOMO, DIN CERTCO	KOMO, DIN CERTCO	KOMO, DIN CERTCO
Area di applicazione	Classe 4 + 5/6 bar (EN ISO 15875)	Classe 4 + 5/6 bar (EN ISO 15875)	Classe 4 + 5/6 bar (EN ISO 15875)
Temperatura di esercizio max. <sup>1)</sup>	90 °C (EN ISO 15875)	90 °C (EN ISO 15875)	90 °C (EN ISO 15875)
Max. pressione di esercizio	6 bar a 70 °C	6 bar a 70 °C	6 bar a 70 °C
Giunzioni di tubazioni	Collegamento a vite Uponor, accoppiamento a pressione Uponor Smart, tecnologia Uponor Q&E	Connessione a vite Uponor, tecnologia Uponor Q&E	Collegamento a vite Uponor, accoppiamento a pressione Uponor Smart, tecnologia Uponor Q&E
Peso	0,091 kg/m	0,115 kg/m	0,115 kg/m
Contenuto di acqua	0,11 l/m	0,13 l/m	0,20 l/m
Tenuta all'ossigeno	Fare riferimento alla norma ISO 17455; DIN 4726	Fare riferimento alla norma ISO 17455; DIN 4726	Fare riferimento alla norma ISO 17455; DIN 4726
Densità	0,934 g/cm <sup>3</sup>	0,934 g/cm <sup>3</sup>	0,934 g/cm <sup>3</sup>
Classe materiale	Classe B2 e classe E, DIN 4102/EN 13501	Classe B2 e classe E, DIN 4102/EN 13501	Classe B2 e classe E, DIN 4102/EN 13501
Raggio di piegatura min.	8 x D; flessione libera (128 mm) 5 x D; flessione supportata (80 mm)	8 x D; flessione libera (136 mm) 5 x D; flessione supportata (85 mm)	8 x D; flessione libera (160 mm) 5 x D; flessione supportata (100 mm)
Rugosità del tubo	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm
Temperatura di installazione ideale	≥ 0 °C	≥ 0 °C	≥ 0 °C
Protezione UV	Cartone opaco (conservare le quantità rimanenti nella scatola di cartone)	Cartone opaco (conservare le quantità rimanenti nella scatola di cartone)	Cartone opaco (conservare le quantità rimanenti nella scatola di cartone)

1) Quando viene visualizzata più di una temperatura di progetto per qualsiasi classe, i tempi devono essere aggregati (ad esempio, il profilo della temperatura nominale per 50 anni classe 5 è: 20°C per

14 anni seguiti da 60°C per 25 anni, 80°C per 10 anni, 90°C per 1 anno e 100°C per 100 ore).

## Uponor Magna Pipe PLUS

Descrizione	Valore
Nome del prodotto	Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2,0 mm
Dimensioni tubazione	20 x 2,0 mm
Lunghezza avvolgimento	240; 480 m
Materiale	PE-Xa, Tubazione a 5 strati
Colore	Strato esterno bianco con 2 strisce longitudinali blu
Produzione	Fare riferimento alla norma EN ISO 15875
Certificati	KOMO, DIN CERTCO
Applicazione	Classe 4 + 5/6 bar (EN ISO 15875)
Temperatura di esercizio max. <sup>1)</sup>	90 °C (EN ISO 15875)
Max. pressione di esercizio	6 bar a 70 °C (fattore di sicurezza 1,5) (EN ISO 15875)
Giunzioni di tubazioni	Raccordi a compressione Uponor (ad es. Rapex) Raccordi Uponor Q&E
Peso	0,122 kg/m
Volume d'acqua	0,191 l/m
Tenuta all'ossigeno	Fare riferimento alla norma ISO 17455; DIN 4726
Densità	0,934 g/cm <sup>3</sup>
Classe materiale	Classe B2 e classe E, DIN 4102/EN 13501
Raggio di piegatura min.	8xd se a flessione libera (160 mm) 5xd se flessione supportata (100 mm)
Rugosità del tubo	0,007 mm
Migliore temperatura di montaggio	≥ 0 °C
Protezione UV	Cartone opaco (conservare le quantità rimanenti nella scatola di cartone)

1) Quando viene visualizzata più di una temperatura di progetto per qualsiasi classe, i tempi devono essere aggregati (ad esempio, il profilo della temperatura nominale per 50 anni classe 5 è: 20°C per

14 anni seguiti da 60°C per 25 anni, 80°C per 10 anni, 90°C per 1 anno e 100°C per 100 ore).

## Uponor Comfort Pipe

	Valore
Designazione del tubo	Uponor Comfort Pipe 16 x 1,8 mm
Dimensioni tubazione	16 x 1,8 mm
Lunghezza tubazione	240; 640 m
Materiale	PE-Xa, tubazione a cinque strati
Colore	Bianco con una striscia longitudinale blu
Produzione	Fare riferimento alla norma EN ISO 15875
Certificati	DIN CERTCO
Area di applicazione	Classe 4 + 5/6 bar (EN ISO 15875)
Temperatura di esercizio max. <sup>1)</sup>	90 °C (EN ISO 15875)
Max. pressione di esercizio	6 bar a 70 °C
Giunzioni di tubazioni	Connessione a vite Uponor Tecnologia Uponor Q&E
Peso	0,091 kg/m
Contenuto di acqua	0,11 l/m
Tenuta all'ossigeno	Fare riferimento alla norma ISO 17455; DIN 4726
Densità	0,934 g/cm <sup>3</sup>
Classe materiale	Classe B2 e classe E, DIN 4102/EN 13501
Raggio di piegatura min.	8 x D; flessione libera (128 mm) 5 x D; flessione supportata (80 mm)
Rugosità del tubo	0,007 mm
Temperatura di installazione ideale	≥ 0 °C
Protezione UV	Cartone opaco (conservare le quantità rimanenti nella scatola di cartone)

1) Quando viene visualizzata più di una temperatura di progetto per qualsiasi classe, i tempi devono essere aggregati (ad esempio, il profilo della temperatura di progetto per 50 anni classe 5 è: 20°C per

14 anni seguiti da 60°C per 25 anni, 80°C per 10 anni, 90°C per 1 anno e 100°C per 100 ore).

## Tubazione Uponor Smart UFH

	Valore	Valore
Designazione del tubo	Tubazione Uponor Smart UFH 16 x 2,0 mm	Tubazione Uponor Smart UFH 20 x 2,0 mm
Dimensioni tubazione	16 x 2,0 mm	20 x 2,0 mm
Lunghezza tubazione	240; 640 m	240; 480 m
Materiale	PE-RT Tipo II, tubazione a cinque strati	PE-RT Tipo II, tubazione a cinque strati
Colore	Colore naturale	Colore naturale
Produzione	Fare riferimento alla norma EN ISO 22391	Fare riferimento alla norma EN ISO 22391
Certificati	KOMO, DIN CERTCO	KOMO, DIN CERTCO
Area di applicazione	Classe 4 + 5/6 bar(EN ISO 22391)	Classe 4 + 5/6 bar(EN ISO 22391)
Temperatura di esercizio max. <sup>1)</sup>	90 °C (EN ISO 22391)	90 °C (EN ISO 22391)
Max. pressione di esercizio	6 bar a 70 °C	6 bar a 70 °C
Giunzioni di tubazioni	Connessione a vite Uponor Accoppiamento a pressione Uponor Smart	Connessione a vite Uponor Accoppiamento a pressione Uponor Smart
Peso	0,0846 kg/m	0,118 kg/m
Contenuto di acqua	0,113 l/m	0,196 l/m
Tenuta all'ossigeno	Fare riferimento alla norma ISO 17455; DIN 4726	Fare riferimento alla norma ISO 17455; DIN 4726
Densità	0,941 g/cm <sup>3</sup>	0,941 g/cm <sup>3</sup>
Classe materiale	Classe B2 e classe E, DIN 4102/EN 13501	Classe B2 e classe E, DIN 4102/EN 13501
Raggio di piegatura min.	8 x D; flessione libera (128 mm) 5 x D; flessione supportata (80 mm)	8 x D; flessione libera (160 mm) 5 x D; flessione supportata (100 mm)
Rugosità del tubo	0,007 mm	0,007 mm
Temperatura di installazione ideale	≥ 0 °C	≥ 0 °C
Protezione UV	Cartone opaco (conservare le quantità rimanenti nella scatola di cartone)	Cartone opaco (conservare le quantità rimanenti nella scatola di cartone)

1) Quando viene visualizzata più di una temperatura di progetto per qualsiasi classe, i tempi devono essere aggregati (ad esempio, il profilo della temperatura nominale per 50 anni classe 5 è: 20°C per 14 anni seguiti da 60°C per 25 anni, 80°C per 10 anni, 90°C per 1 anno e 100°C per 100 ore).

# Uponor

**Uponor S.r.l.**

Via Torri Bianche, 3  
20871 Vimercate - MB

1144026 v2\_06\_2024\_IT  
Production: Uponor/SKA

Uponor si riserva il diritto di apportare modifiche, senza preavviso, alle specifiche dei componenti incorporati in linea con la propria politica di continuo miglioramento e sviluppo.



[www.uponor.com/it-it](http://www.uponor.com/it-it)