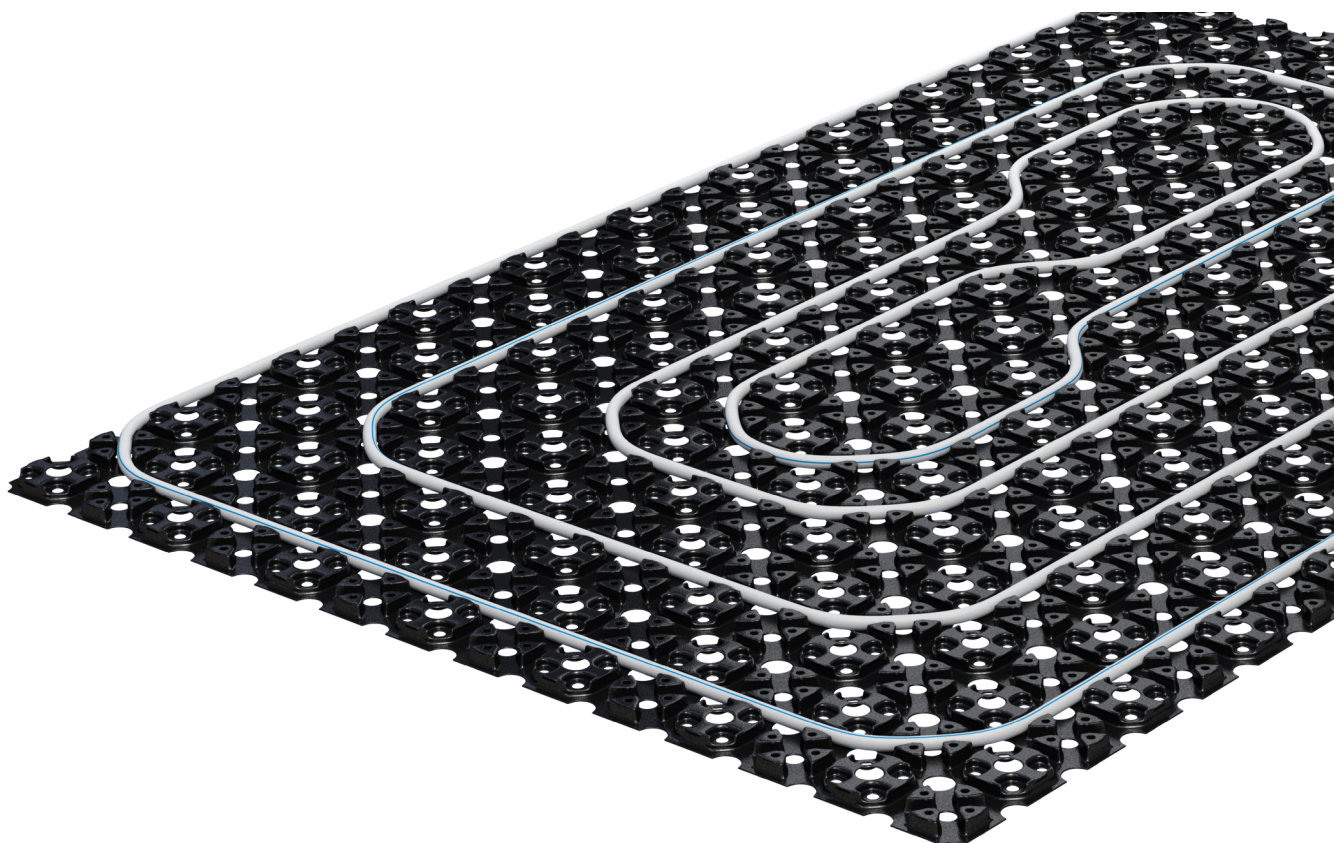


## Uponor Minitec põrandkütte/-jahutussüsteem

EE

Tehniline teave



# Sisukord

|          |                                                                       |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Süsteemi kirjeldus.....</b>                                        | <b>3</b>  |
| 1.1      | Eelised.....                                                          | 3         |
| 1.2      | Komponendid.....                                                      | 3         |
| 1.3      | Autoriõigused ja vastutusest lahtiütlemine.....                       | 4         |
| <b>2</b> | <b>Planeerimine/projekteerimine.....</b>                              | <b>5</b>  |
| 2.1      | Põrandakonstruktsioonid.....                                          | 5         |
| 2.2      | Dimensioneerimine.....                                                | 7         |
| 2.3      | Rõhulanguse diagramm Uponor Minitec Comfort Pipe<br>9,9 x 1,1 mm..... | 13        |
| <b>3</b> | <b>Paigaldus.....</b>                                                 | <b>14</b> |
| 3.1      | Paigaldusprotsess.....                                                | 14        |
| <b>4</b> | <b>Tehnilised andmed.....</b>                                         | <b>15</b> |
| 4.1      | Tehnilised andmed.....                                                | 15        |

# 1 Süsteemi kirjeldus



Uponor Minitec on madala profiiliga põrandkütte- ja jahutussüsteem, mille kõrgus on vaid 12 mm ja mis on ideaalne lahendus renoveerimiseks.

Uponor Minitec madala profiiliga süsteem koosneb Uponor isekleepuvast paigaldusplaadist ja Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 mm süsteemitorudest. Uponori isekleepuvat plaati koos Uponor Minitec Comfort Pipe-ga saab hõlpsasti paigaldada olemasoleva tasanduskihi, puitpõranda või plaatide peale ning ka soojus- ja löögiheliisolatsiooniks, lisateabe saamiseks vaadake Uponor Minitec ehitusnäidete tabelit. Väga madal valukiht võimaldab kiireid üleskütmis- ja reaktsiooniaegu madalal pealevoolutemperatuuril.

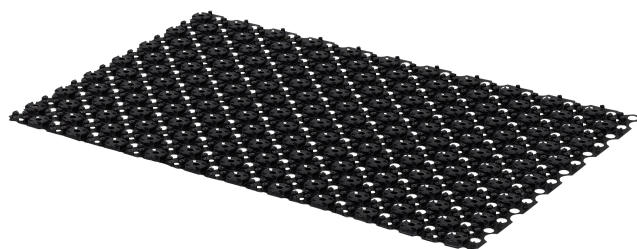
Uponor Minitec madala profiiliga süsteem võimaldab minimaalse ehituskõrgusega paigaldada kogu põranda või kindla ruumi, näiteks vannitoa.



## MÄRKUS!

Täpsemat teavet tootevaliku, mõõtmete ja saadavuse kohta leiate Uponori hinnakirjast.

## Uponor Minitec paigaldusplaat



RP00000350

Uponor Minitec paigaldusplaat on polüstüroolpaneel, mis sobib elu- ja ärihoonete renoveerimiseks. See on saadaval kahepoolse kattuva fooliumina, millel on kattumise hõlbustamiseks vähendatud kõrgendused.

Torude vahekaugus sõltub kütte- või jahutusvajadusest: 5 cm, 10 cm või 15 cm.

## 1.1 Eelised

- **Lihtne:** kiire ja tõhus paigaldus ühe paigaldaja poolt
- **Mugavus:** lühikesed soojemisaajad, kiire temperatuuri reguleerimine
- **Madal profiil:** ideaalne renoveerimistöodel
- **Energiasäästlik:** madalad töötemperatuurid
- **Usaldusväärne:** pika elueaga äraproovitud tehnoloogia

## 1.2 Komponentid



## MÄRKUS!

Täpsema teabe, tootevaliku ja dokumentatsiooni saamiseks külastage Uponor kodulehekülge: [www.uponor.com](http://www.uponor.com).



## Uponor Fluvia T pumbarühm Push-12

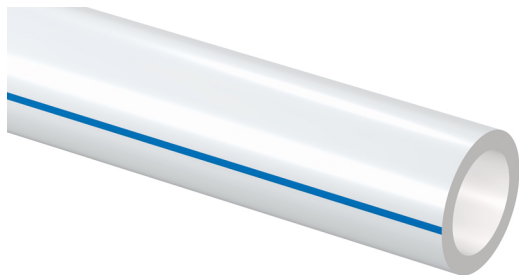


RP0000040

Uponor Fluvia T pumbarühm Push-12 sobib ideaalselt üksikute ruumide ja väikeste köetavate pindade jaoks, samuti kiirguskütte ühendamiseks kõrge temperatuuriga süsteemiga.

Rohkem teavet tootevaliku, mõõtmete ja saadavuse kohta leiate Uponori hinnakirjast.

## Uponor Minitec Comfort Pipe



RP0000123

Uponor Minitec Comfort Pipe on väga painduv PE-Xa toru mõõtudega 9,9 x 1,1 mm.

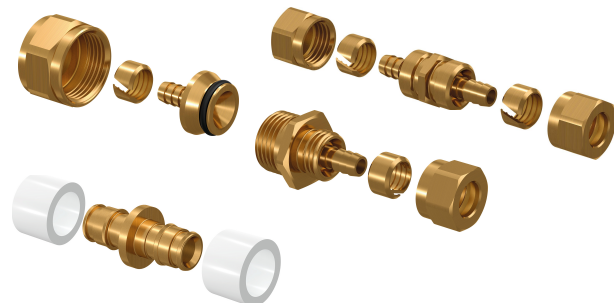
Toru vastab standardi DIN 4726 hapniku difusioonikindluse nõuetele.

## Uponori ühendustehnoloogia



### MÄRKUS!

Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.



RP00000351

Uponori Q&E liitmikud on spetsiaalselt välja töötatud kasutamiseks koos Uponori torudega.

Saadaval on ka nende Uponori torude jaoks mõeldud surve-liitmikud.

## 1.3 Autoriõigused ja vastutusest lahtiütlemine

Kaubamärk „Uponor“ on Uponor Corporationi registreeritud kaubamärk.

Uponor on koostanud selle dokumendi üksnes teabe andmise eesmärgil ja joonised on vaid toodete kujutised. Dokumendi sisu (tekst ja pildid) on kaitstud ülemaailmsete autoriõiguse seaduste ja aluslepingute sätetega. Dokumendi kasutamisega nõustute neid järgima. Mis tahes sisu muutmine või kasutamine muudel eesmärkidel kujutab endast Uponori autoriõiguse, kaubamärgiõiguse ja teiste omandiõiguste rikkumist.

Kuigi Uponor on teinud kõik jõupingutused selleks, et dokument oleks täpne, ei taga ettevõtte selles sisalduva teabe täpsust. Uponor jätab endale õiguse muuta tootesarja ning seotud dokumentatsiooni pideva täiendamise ja arenduse poliitikast lähtuvalt ilma etteatamiseta.

See on üldine üleeuroopaline dokumendiversioon. Dokument võib käsitleda tooteid, mis ei ole tehnilistel, juriidilistel, ärilistel või muudel põhjustel teie asukohas saadaval. Seetõttu kontrollige eelnevalt Uponori toodete/hinnakirjast, kas toode on teie asukohta saadaval.

**Alati tuleb veenduda, et süsteem või toode oleks kooskõlas kohalike standardite ja eeskirjadega. Uponor ei saa tagada tootesarja ja kõigi seotud dokumentide täielikku kooskõlastatust kohalike eeskirjade, standardite või tööviisidega.**

**Uponor ütleb lahti maksimaalses lubatud ulatuses kõigist dokumendi sisuga seotud garantiidest, milles pole muul viisil kokku lepitud ja mis ei tulene seadustest.**

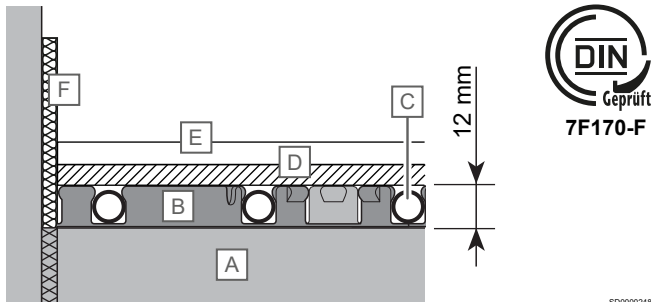
**Uponor ei vastuta ühelgi juhul mis tahes kaudsete, eriliste, juhuslike või tagajärjeliste kahjude/kaotuste eest, mis tulenevad tootesarja ja seotud dokumentide kasutamisest või võimetusest neid kasutada.**

Küsimuste või päringute korral külastage Uponori kohalikku veebisaiti või võtke ühendust Uponori kohaliku esindajaga.



# 2 Planeerimine/projekteerimine

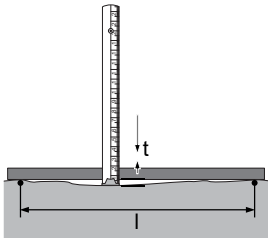
## 2.1 Põrandakonstruktsioonid



| Toode | Kirjeldus                     |
|-------|-------------------------------|
| A     | Olemasolev põrand             |
| B     | Uponor Minitec paigaldusplaat |
| C     | Uponor Minitec Comfort Pipe   |
| D     | Tasandusmaterjal              |
| E     | Parkett / plaat / vaip        |
| F     | Uponor Minitec äärelüüsi      |

### Kandev aluspind

Uponor Minitec on ideaalne põrandkütte- ja jahutussüsteem olemasoleva valupõranda, sobiva puitkonstruktsiooni ja plaatide peale paigaldamiseks. Olemasolev aluspind on Minitec süsteemi kandvaks aluspinnaks. Paigaldaja peaks kontrollima aluspinna sobivust ja taset ning kontrollima, et sellel poleks puudusi. Olemasolev aluspind peab olema piisavalt kuiv ja tasase pinnaga. Sellel ei tohi esineda konarusi, torusid, kaableid vms. Parandage praod vastavalt tööstusstandarditele. Tasanduskihi mõõtude tolerantsid peavad järgima DIN 18202, nagu on näidatud allolevas tabelis:



Parkett- või laminaatpõrandate puhul on lubatud puitkonstruktsioon, mille maksimaalne läbipaine on  $l/500$ .

Plaatidest või looduslikust kivist põrandakatete puhul peab aluspind olema ebatasasusteta.

### Tasasuse hälvete piirväärtused

|                                                                                                                                        | Näidikud kui piirväärtused [t] millimeetrites koos mõõtepunktide kaugustega [l] meetrites |                 |                 |                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
|                                                                                                                                        | kuni 0,1                                                                                  | 1 <sup>1)</sup> | 4 <sup>1)</sup> | 10 <sup>1)</sup> | 15 <sup>1)</sup> |
| Viimistletud põrandad - näiteks tasanduskihid otseseks kasutuseks, põrandakatete paigaldamiseks, plaadid, liimiga paigaldatavad katted | 1                                                                                         | 3               | 9               | 12               | 15               |

1) Vaheväärtusi saab interpoleerida.

### Valusegud

Tasandusmaterjal on vajalik, kui kandev aluspind ei vasta vajalikele tasasuse tolerantsidele. Nõue kehtib tasanduskihtidele ja puitpõrandatele. Näiteks on vanematel hoonetel sageli põrandalauad, mis võivad põhjustada kahjustusi ja remondivajadust. Kõikide meetmete eelduseks on, et põrandalauad peavad olema terved, tihedalt kinnitatud ja kandvad. Põrandalaudade mahakruvimine võib osa ebatasasusi parandada.

Põrandalauad tuleb täita tasandusmaterjaliga, kui neil on pragusid või sõlmekohti. Remonditud põrandalauad on vaja enne tasandusmaterjali pealekandmist puhastada ja kruntvärvi värvida. Tasanduskihi paksus võib ulatuda  $\geq 3$  mm-st.

Põrandalaudade puhul, mis on „kõverdunud ülespoole”, ei suuda tasandusmaterjalid ja koormuse jaotuslehed probleemi lahendada.

### Tasandussegud

Uponor Minitec saab kasutada erinevate tootjate, näiteks Knaufi, tasandussegude ja põrandakattematerjalidega. Lisateabe saamiseks vaadake Uponor PI Minitec juhendist materjalide loendit. Lisaks on võimalik kombineerida erinevaid isolatsioonisüsteeme.

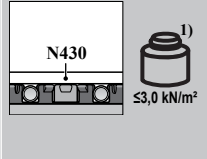
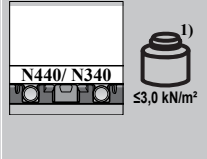
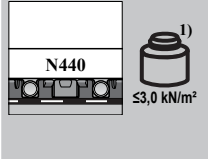
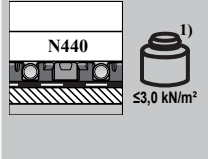


Uponor PI Minitec

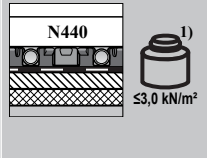
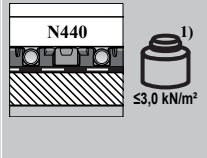
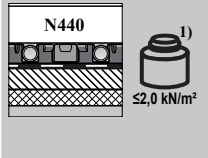
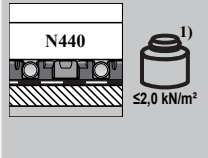


[www.uponor.com/services/download-centre](http://www.uponor.com/services/download-centre)

## Uponor Minitec ehituse näited

|                                                       |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ühendus aluspinnaga                                   |                                                                                   | komposiitmaterjal tasanduskihiga                                                  | komposiitmaterjal tasanduskihiga                                                  | eralduskihile                                                                      | 10 mm isolatsioonil                                                                 |
| Kogupaksus                                            |                                                                                   | ≥ 16 mm                                                                           | ≥ 20 mm                                                                           | ≥ 32 mm                                                                            | ≥ 42 mm                                                                             |
| Isetasanduva segu paksus Minitec paigaldusplaadi peal |                                                                                   | ≥ 4 mm                                                                            | ≥ 8 mm                                                                            | ≥ 20 mm                                                                            | ≥ 20 mm                                                                             |
| Uponor Minitec paigaldusplaat                         |                                                                                   | 12 mm (Alusvärvi)                                                                 | 12 mm (Alusvärvi)                                                                 | 12 mm (sünteeilise kattega ehituspaber)                                            | 12 mm (sünteeilise kattega ehituspaber)                                             |
| Tasanduskihi kaal                                     |                                                                                   | ≥ 28 kg/m²                                                                        | ≥ 40/ 36 kg/m²                                                                    | ≥ 64 kg/m²                                                                         | ≥ 64 - 66 kg/m²                                                                     |
| Katsetatud põrandakatte löökmüra paranemistegur       |                                                                                   | -                                                                                 | -                                                                                 | -                                                                                  | 20 dB (Knauf WF)                                                                    |
| Soojusisolatsioon                                     |                                                                                   | -                                                                                 | -                                                                                 | -                                                                                  | Jah                                                                                 |
| Tuleohutus klass                                      |                                                                                   | -                                                                                 | -                                                                                 | F 30                                                                               | F 60                                                                                |
| Katteplaat                                            |                                                                                   | -                                                                                 | -                                                                                 | -                                                                                  | -                                                                                   |
| Sertifikaadid                                         |                                                                                   | -                                                                                 | -                                                                                 | P-2103/ 206/ 21-MPA BS                                                             | P-2103/ 206/ 21-MPA BS                                                              |

1) Staatilistel põhjustel võib olla vaja tasanduskihi paksust suurendada.

|                                                 |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Ühendus aluspinnaga                             |                                                                                    | 10 mm isolatsioonil                                                                | 20 mm isolatsioonil                                                                | 12 mm isolatsioonil                                                                 | 12 mm isolatsioonil                                                                  |
| Kogupaksus                                      |                                                                                    | ≥ 51,5 mm                                                                          | ≥ 52 mm                                                                            | ≥ 58,5 mm                                                                           | ≥ 49 mm                                                                              |
| Isetasanduva segu paksus Minitec peal           |                                                                                    | ≥ 20 mm                                                                            | ≥ 20 mm                                                                            | ≥ 25 mm                                                                             | ≥ 25 mm                                                                              |
| Uponor Minitec paigaldusplaat                   |                                                                                    | 12 mm (sünteeilise kattega ehituspaber)                                            | 12 mm (sünteeilise kattega ehituspaber)                                            | 12 mm (sünteeilise kattega käsitööpaber)                                            | 12 mm (sünteeilise kattega ehituspaber)                                              |
| Tasanduskihi kaal                               |                                                                                    | ≥ 64 - 66 kg/m²                                                                    | ≥ 64 - 68 kg/m²                                                                    | ≥ 74 kg/m²                                                                          | ≥ 74 kg/m²                                                                           |
| Katsetatud põrandakatte löökmüra paranemistegur |                                                                                    | 20 dB (Knauf WF)                                                                   | 20 dB (Knauf WF)                                                                   | 28 dB (Knauf TP-GP-12)                                                              | 28 dB (Knauf TP-GP-12)                                                               |
| Soojusisolatsioon                               |                                                                                    | Jah                                                                                | Jah                                                                                | Jah                                                                                 | Jah                                                                                  |
| Tuleohutus klass                                |                                                                                    | F 90                                                                               | F 60                                                                               | F 90 <sup>2)</sup>                                                                  | F 30                                                                                 |
| Katteplaat                                      |                                                                                    | 9,5 mm ehitusplaat                                                                 | -                                                                                  | 9,5 mm ehitusplaat                                                                  | -                                                                                    |
| Sertifikaadid                                   |                                                                                    | 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) Staatilistel põhjustel võib olla vaja tasanduskihi paksust suurendada.

2) Tulekaitse on heaks kiidetud ainult puittaladega lagedele.

### Üldine teave tulekaitse kohta:

- Tulekindlusnõuetega konstruktsioonide puhul on suurim lubatud pinnakoormus 2 kN/m².
- Serva isolatsiooniribad:** paksus ≥ 12 mm, mittesüttiv, sulamistemperatuur ≥ 1000 °C, toortihedus u. 80 kg/m³.
- Uponor Minitec peab olema seinast ≥ 12 cm kaugusel.
- Knaufi ehitusplaatide puhul täita vuugid Knaufi vuugipahtliga.
- Üldised ehitusjärelvalve tunnistused on Knaufilt soovi korral saadaval.

Rohkem tehnilist teavet õhukese kihiga soojendusega tasanduskihtide süsteemide kohta leiate aadressilt [www.knauf.de](http://www.knauf.de).

## Vuugid

### Välisvuugid/serva isolatsiooniribad

Välisvuukide moodustamiseks toimivad serva isolatsiooniribad tugevdusena koormusjaotuskihi ja vertikaalsete ehituselementide vahel. Olemasolev väline liitekoht tuleb üle vaadata ja jätkub kuni uue põrandakatte ja tasandusmaterjalini.

Serva isolatsiooniribad peavad kandvast aluspinnast ulatuma kuni põrandakatte ülemise pinnani. Serva isolatsiooniriba väljaulatuvat osa ei tohi eemaldada enne, kui põrandakatte on paigaldatud.

### Paisumisvuugid

Olemasoleva tasanduskihi paisumisvuugid tuleb laiendada Uponor Minitec paisumisvuugi profiilidega tasanduskihi ülaosani. Üksikasjaliku ehituse kohta vaadake standardit DIN 18560.

## 2.2 Dimensioneerimine

Arvestusliku pealevoolu temperatuuri määramisel ei arvestata vannitube, dušše, tualette jms.

Piirkõveraid ei tohi ületada.

$\Delta\vartheta_{H,G}$  leitakse väikseima toruvahega asustatud tsooni piirkõvera kaudu.

Arvestuslik toitevee maksimaalne temperatuur peab olema:

$$\Delta\vartheta_{V,des} = \Delta\vartheta_{H,G} + \Delta\vartheta_i + 2,5 \text{ K.}$$

Jahutusrežiimis sõltub pealevoolu temperatuur kastepunkti temperatuurist, seetõttu tuleb paigaldada niiskusandur.

Järgmised diagrammid vastavad standardile EN 1264.

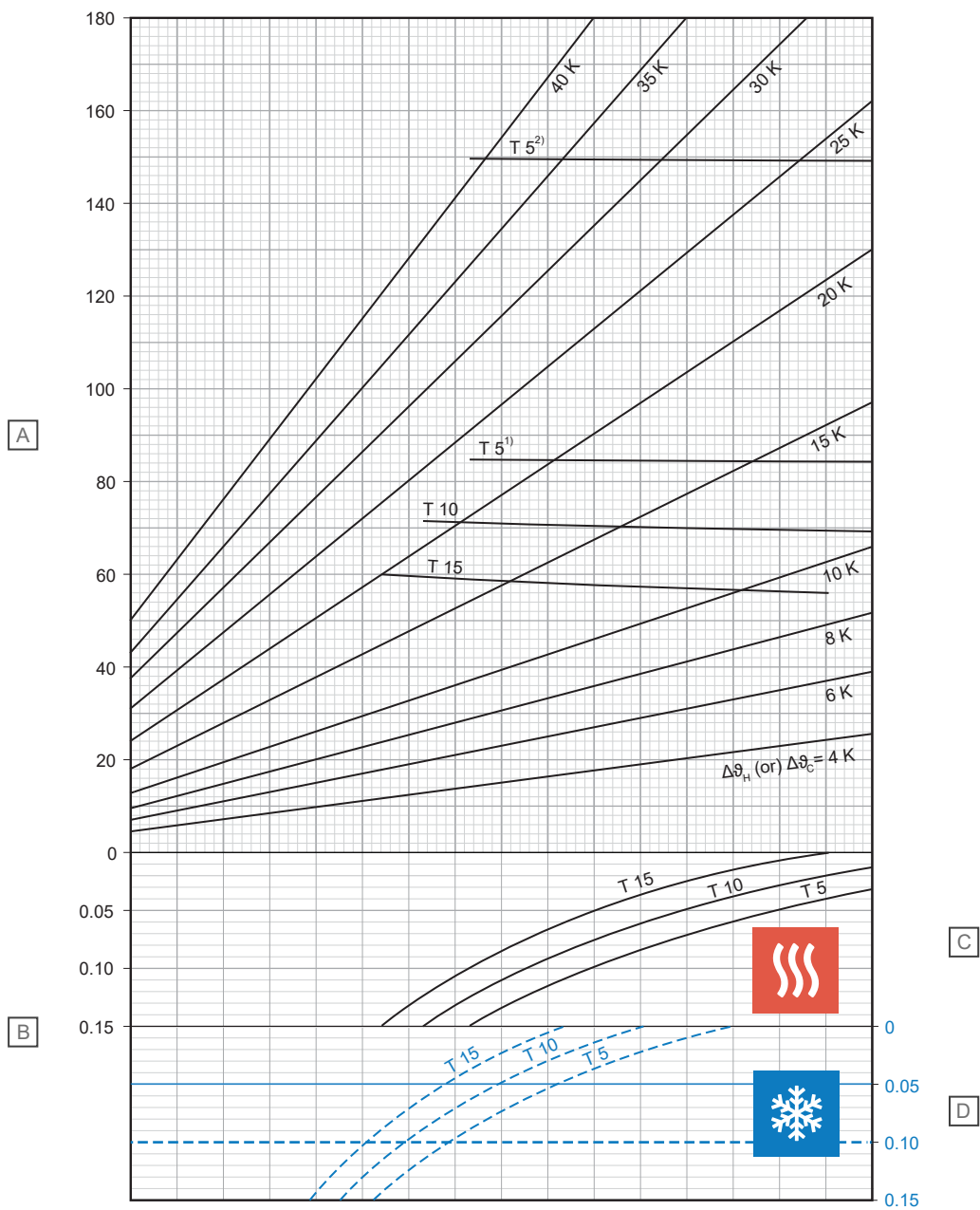
### Lühendid

Alltoodud joonistel kasutatakse järgmisi lühendeid:

| Lühendid                  | Ühik              | Kirjeldus                                                                                                                |
|---------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A_{F,max}$               | $m^2$             | Kütte-/jahutusala maksimaalne pindala                                                                                    |
| $q_c$                     | $W/m^2$           | Sisseehitatud jahutussüsteemide erisoojusvõimsus                                                                         |
| $q_{des}$                 | $W/m^2$           | Põrandaküttesüsteemide erisoojusvõimsuse projekteerimine                                                                 |
| $q_{G,max}$               | $W/m^2$           | Põrandaküttesüsteemide erisoojusvõimsuse piirväärtus                                                                     |
| $q_H$                     | $W/m^2$           | Sisseehitatud küttesüsteemide erisoojusvõimsus, välja arvatud põrandaküte                                                |
| $q_N$                     | $W/m^2$           | Standardne põrandaküttesüsteemide erisoojusvõimsus                                                                       |
| $R_{\lambda,B}$           | $m^2 \text{ K/W}$ | Põrandakatte soojustakistus vaipkatte tegelik soojustakistus                                                             |
| $R_{\lambda,ins}$         | $m^2 \text{ K/W}$ | Isolatsiooni soojustakistus                                                                                              |
| $s_u$                     | mm                | Toru kohal oleva kihi paksus                                                                                             |
| $T$                       | cm                | Torude vahe                                                                                                              |
| $\vartheta_{F,max}$       | $^{\circ}C$       | Maksimaalne põrandapinna temperatuur                                                                                     |
| $\vartheta_H$             | $^{\circ}C$       | Soojuskandja keskmine temperatuur                                                                                        |
| $\vartheta_i$             | $^{\circ}C$       | Standardne siseruumide temperatuur                                                                                       |
| $\Delta\vartheta_c$       | K                 | Temperatuuride erinevus ruumi ja jahutussüsteemide jahutusagendi vahel                                                   |
| $\Delta\vartheta_{C,N}$   | K                 | Standardne temperatuuride erinevus ruumi ja jahutussüsteemide jahutusagendi vahel                                        |
| $\Delta\vartheta_H$       | K                 | Soojuskandja ja ruumi temperatuuride erinevus                                                                            |
| $\Delta\vartheta_{H,G}$   | K                 | Põrandaküttesüsteemide soojuskandja ja ruumi temperatuuri piirmäärade vahe                                               |
| $\Delta\vartheta_{H,N}$   | K                 | Küttesüsteemide soojuskandja ja ruumi standardne temperatuuride vahe, välja arvatud põrandaküte                          |
| $\Delta\vartheta_{V,des}$ | K                 | Põrandaküttesüsteemide soojuskandja voolu ja toatemperatuuri arvestuslik vahe, määratud ruumi järgi, millel on $q_{max}$ |
| $\lambda_u$               | $W/mK$            | Soojusjuhtivus                                                                                                           |



## Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm valukihiga (su = 4 mm, $\lambda_u = 1,2 \text{ W/mK}$ , Knauf N430)



D10000287

| Toode | Ühik                   | Kirjeldus                                         |
|-------|------------------------|---------------------------------------------------|
| A     | $\text{W/m}^2$         | Erisoojus- või jahutusvõimsus [ $q_H$ või $q_C$ ] |
| B     | $\text{m}^2\text{K/W}$ | Soojustakistus [ $R_{\lambda,B}$ ]                |

### C - Küte

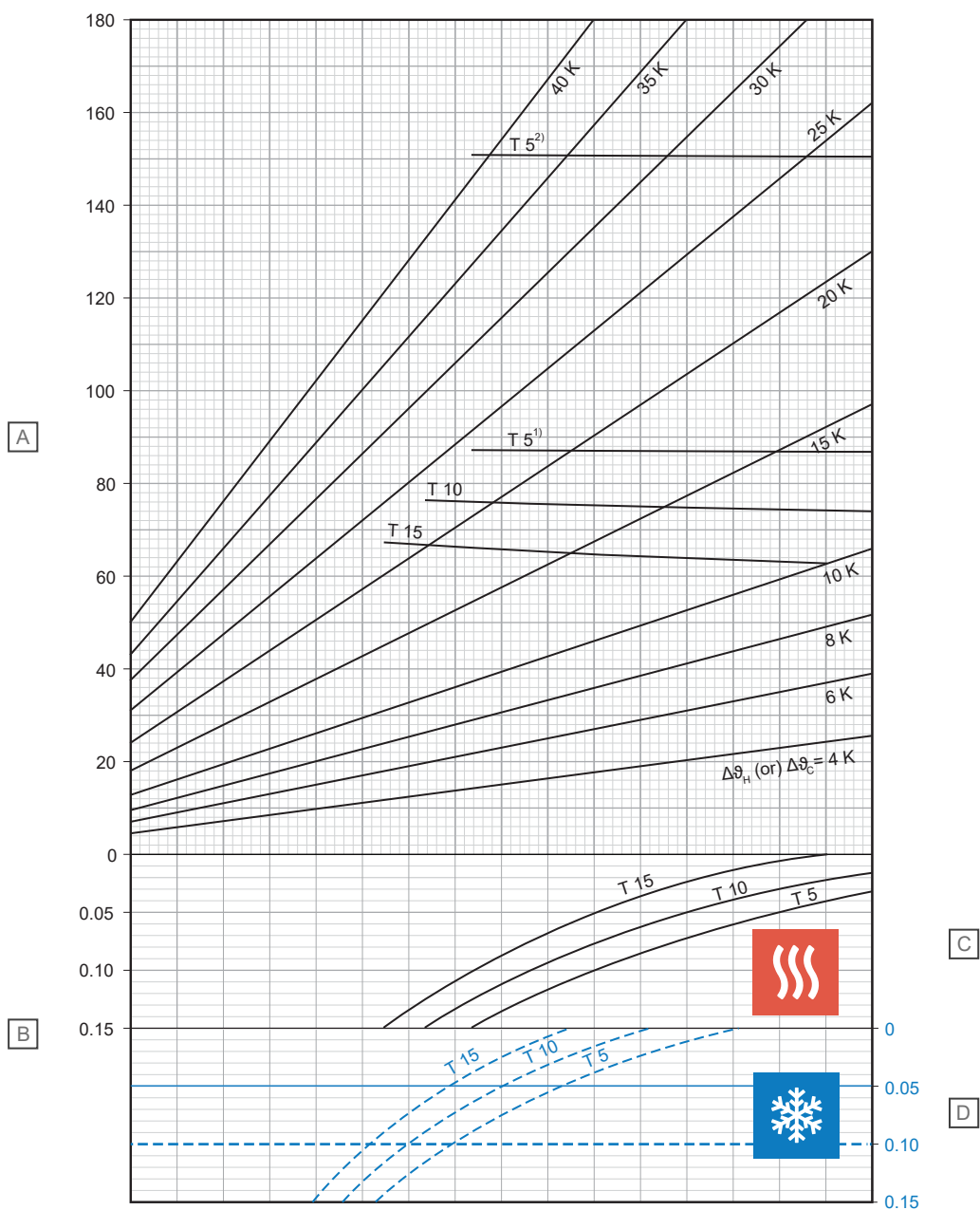
| T (cm) | $q_H (\text{W/m}^2)$ | $\Delta\vartheta_{H,N} (\text{K})$ |
|--------|----------------------|------------------------------------|
| 5      | 84,1                 | 9,8                                |
| 10     | 68,6                 | 9,4                                |
| 15     | 55,7 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

### D - Jahutus

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

<sup>1)</sup> Piirkõver kehtib, kui  $\vartheta_i 20^\circ\text{C}$  ja  $\vartheta_{F, \max} 29^\circ\text{C}$  või  $\vartheta_i 24^\circ\text{C}$  ja  $\vartheta_{F, \max} 33^\circ\text{C}$

## Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm valukihiga (su = 8 mm, $\lambda u = 1,1$ W/mK, Knauf N340)



D10000288

| Toode | Ühik               | Kirjeldus                                         |
|-------|--------------------|---------------------------------------------------|
| A     | W/m <sup>2</sup>   | Erisoojus- või jahutusvõimsus [ $q_H$ või $q_C$ ] |
| B     | m <sup>2</sup> K/W | Soojustakistus [ $R_{\lambda,B}$ ]                |

### C - Küte

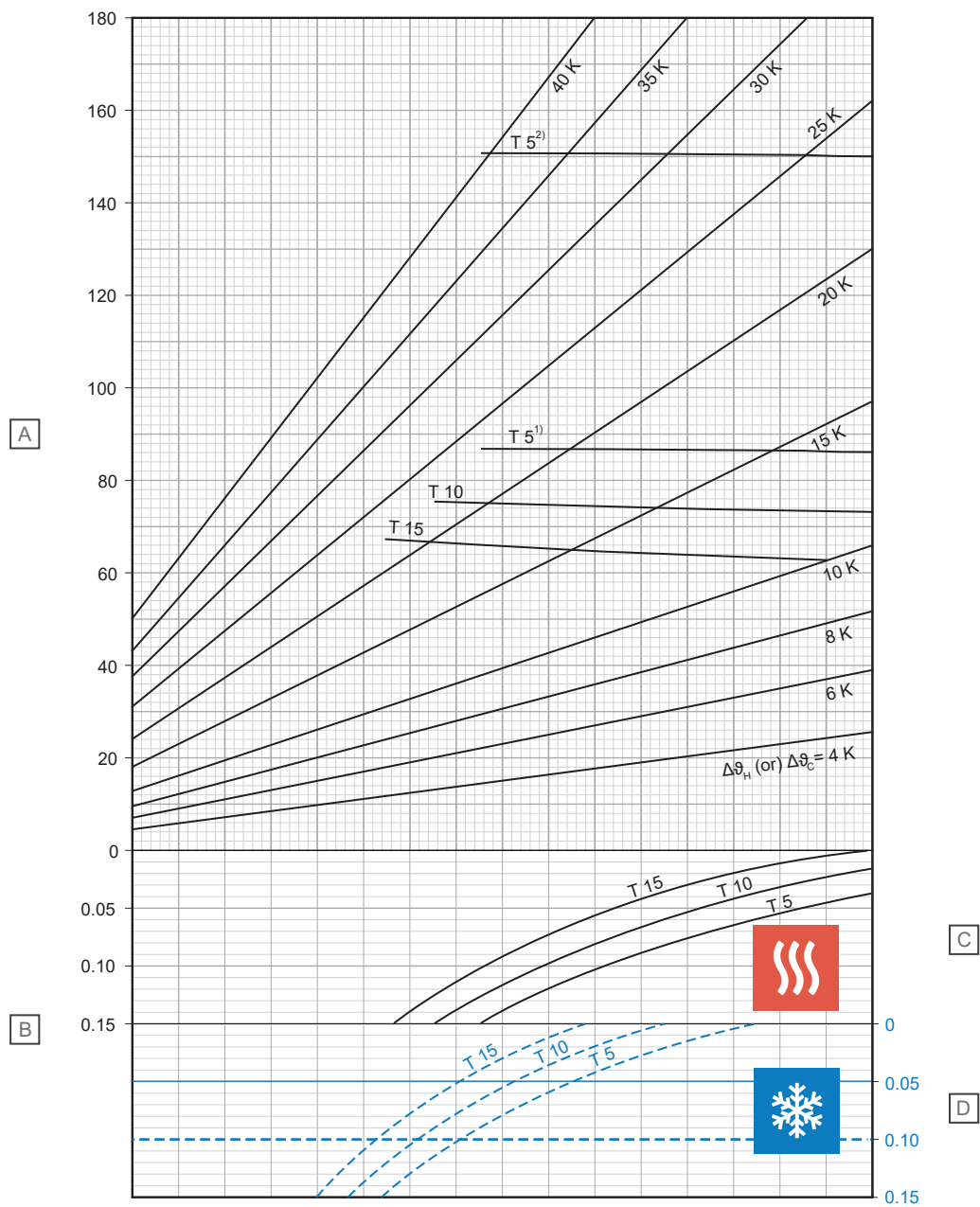
| T (cm) | $q_H$ (W/m <sup>2</sup> ) | $\Delta\theta_{H,N}$ (K) |
|--------|---------------------------|--------------------------|
| 5      | 86,7                      | 10,0                     |
| 10     | 73,5                      | 10,0                     |
| 15     | 62,6                     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

### D - Jahutus

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

<sup>1)</sup> Piirkõver kehtib, kui  $\vartheta_i$  20 °C ja  $\vartheta_{F,max}$  29 °C või  $\vartheta_i$  24 °C ja  $\vartheta_{F,max}$  33 °C

## Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm valukihiga (su = 8 mm, $\lambda u = 1,2 \text{ W/mK}$ , Knauf N440)



D10000289

| Toode | Ühik                   | Kirjeldus                                         |
|-------|------------------------|---------------------------------------------------|
| A     | $\text{W/m}^2$         | Erisoojus- või jahutusvõimsus [ $q_H$ või $q_C$ ] |
| B     | $\text{m}^2\text{K/W}$ | Soojustakistus [ $R_{\lambda,B}$ ]                |

### C - Küte

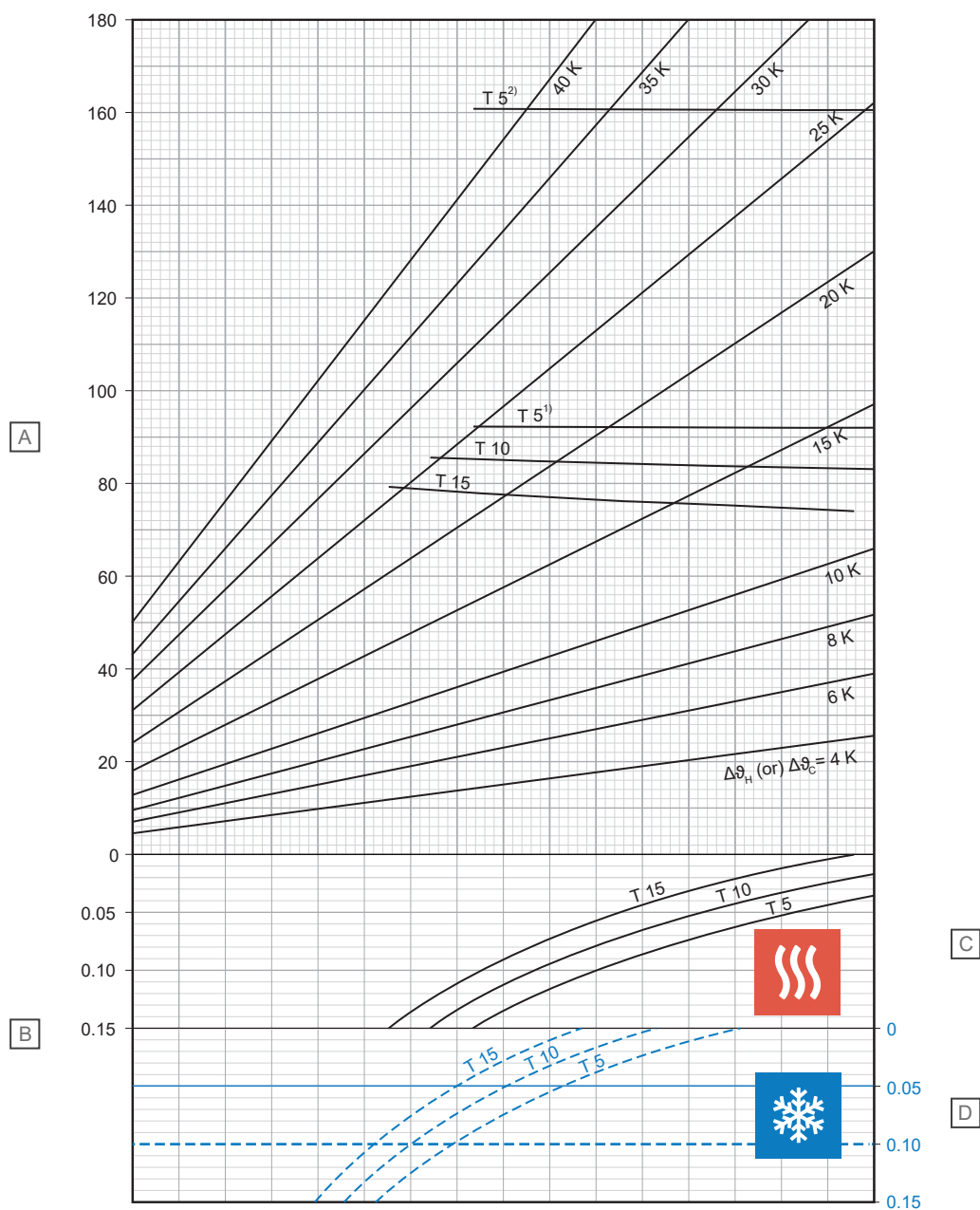
| T (cm) | $q_H (\text{W/m}^2)$ | $\Delta\vartheta_{H,N} (\text{K})$ |
|--------|----------------------|------------------------------------|
| 5      | 86,2                 | 9,6                                |
| 10     | 72,5                 | 9,5                                |
| 15     | 61,2 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

### D - Jahutus

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

<sup>1)</sup> Piirköver kehtib, kui  $\vartheta_i 20^\circ\text{C}$  ja  $\vartheta_{F, \max} 29^\circ\text{C}$  või  $\vartheta_i 24^\circ\text{C}$  ja  $\vartheta_{F, \max} 33^\circ\text{C}$

**Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm valukihiga (su = 20 mm,  $\lambda u = 1,2 \text{ W/mK}$ , Knauf N440)**



D10000290

| Toode | Ühik  | Kirjeldus                                         |
|-------|-------|---------------------------------------------------|
| A     | W/m²  | Erisoojus- või jahutusvõimsus [ $q_H$ või $q_C$ ] |
| B     | m²K/W | Soojustakistus [ $R_{\lambda,B}$ ]                |

**C - Küte**

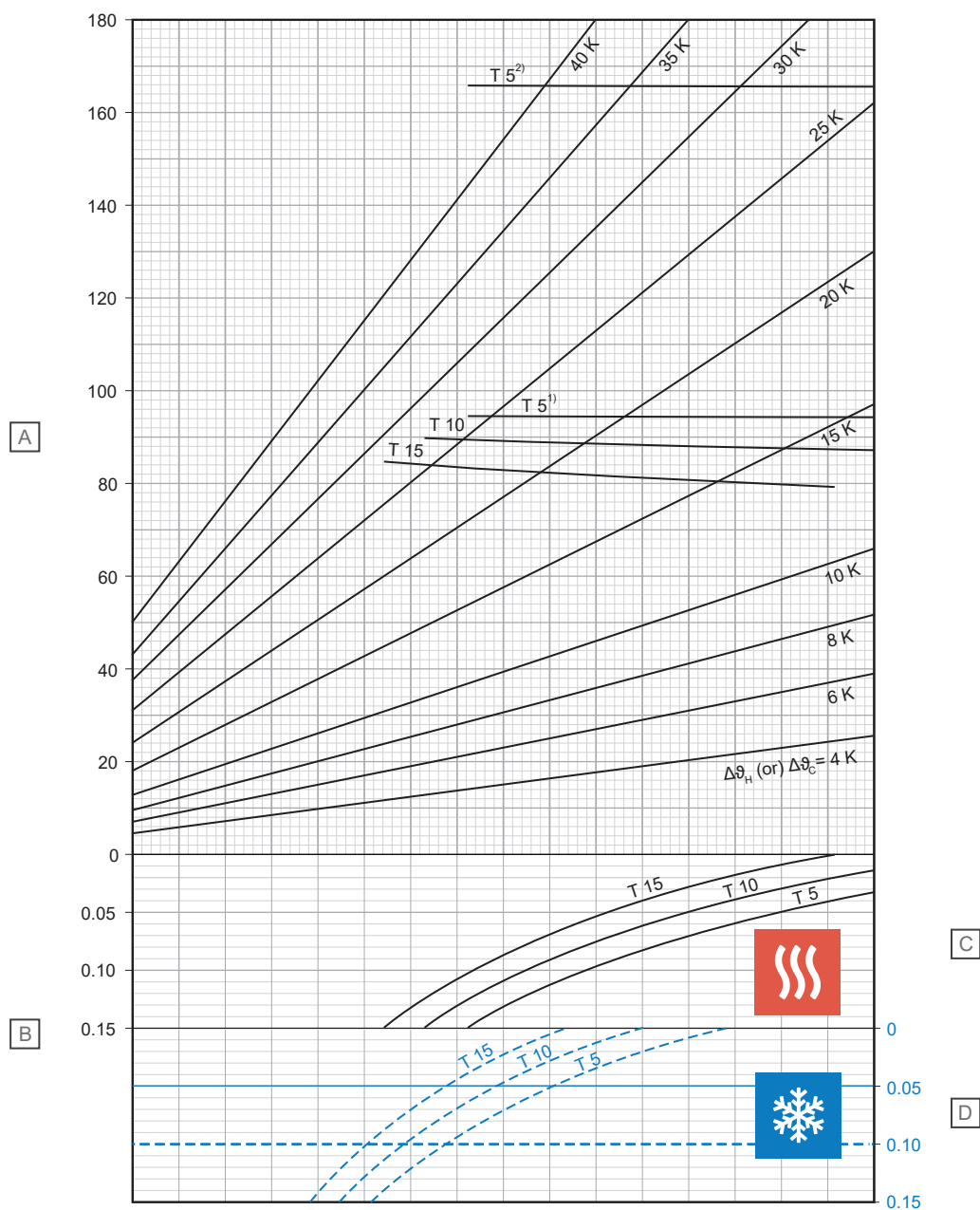
| T (cm) | $q_H$ (W/m²) | $\Delta\theta_{H,N}$ (K) |
|--------|--------------|--------------------------|
| 5      | 92,0         | 10,5                     |
| 10     | 82,6         | 11,0                     |
| 15     | 73,9         | 11,5                     |

**D - Jahutus**

| T (cm) | $q_C$ (W/m²) | $\Delta\theta_{C,N}$ (K) |
|--------|--------------|--------------------------|
| 5      | 44,6         | 8                        |
| 10     | 39,8         | 8                        |
| 15     | 35,4         | 8                        |

<sup>1)</sup> Piirkõver kehtib, kui  $\vartheta_i$  20 °C ja  $\vartheta_{F, \max}$  29 °C või  $\vartheta_i$  24 °C ja  $\vartheta_{F, \max}$  33 °C

**Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm valukihiga (su = 25 mm,  $\lambda u = 1,2 \text{ W/mK}$ , Knauf N440)**



D10000291

| Toode | Ühik  | Kirjeldus                                         |
|-------|-------|---------------------------------------------------|
| A     | W/m²  | Erisoojus- või jahutusvõimsus [ $q_H$ või $q_C$ ] |
| B     | m²K/W | Soojustakistus [ $R_{\lambda,B}$ ]                |

**C - Küte**

| T (cm) | $q_H$ (W/m²) | $\Delta\theta_{H,N}$ (K) |
|--------|--------------|--------------------------|
| 5      | 94,3         | 11,1                     |
| 10     | 86,8         | 11,8                     |
| 15     | 79,2         | 12,6                     |

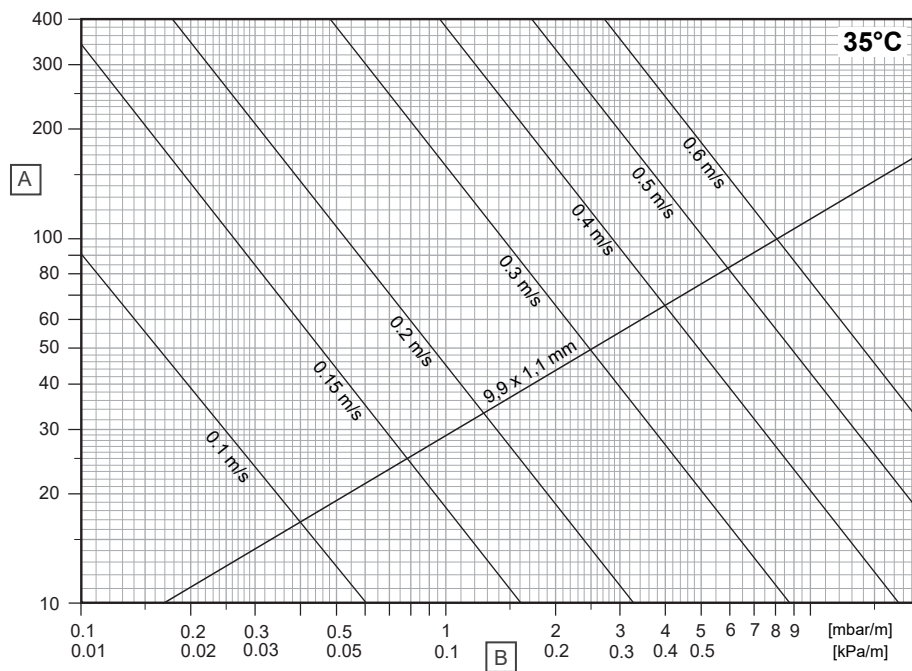
**D - Jahutus**

| T (cm) | $q_C$ (W/m²) | $\Delta\theta_{C,N}$ (K) |
|--------|--------------|--------------------------|
| 5      | 43,8         | 8                        |
| 10     | 39,1         | 8                        |
| 15     | 34,9         | 8                        |

<sup>1)</sup> Piirkõver kehtib, kui  $\vartheta_i$  20 °C ja  $\vartheta_{F, \max}$  29 °C või  $\vartheta_i$  24 °C ja  $\vartheta_{F, \max}$  33 °C



## 2.3 Rõhulanguse diagramm Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm



D10000211

| Toode | Ühik | Kirjeldus         |
|-------|------|-------------------|
| A     | kg/h | Massivoolu kiirus |
| B     | R    | Rõhu gradient     |

# 3 Paigaldus

## 3.1 Paigaldusprotsess

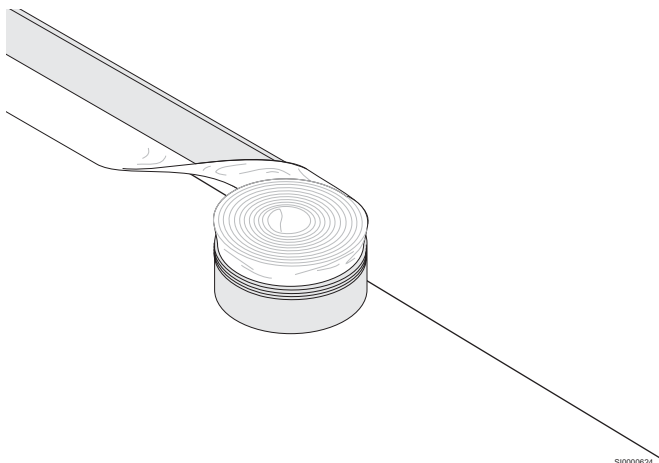


### MÄRKUS!

Paigaldamist peab tegema kvalifitseeritud isik vastavalt kohalikele standarditele ja eeskirjadele.

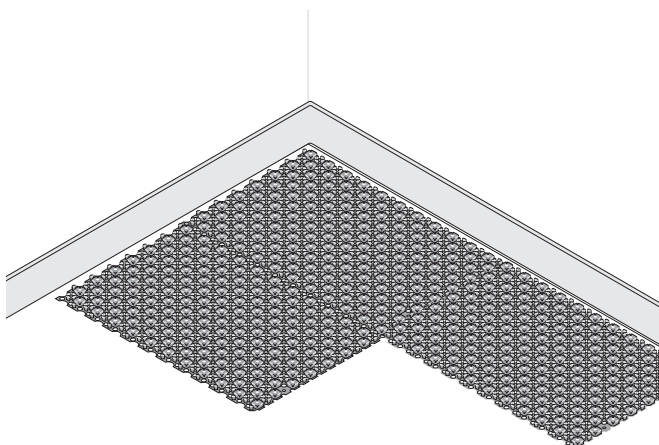
Lugege alati ja pidage kinni Uponori paigaldusjuhendis toodud juhistest.

### 1. Äärelistude paigaldus



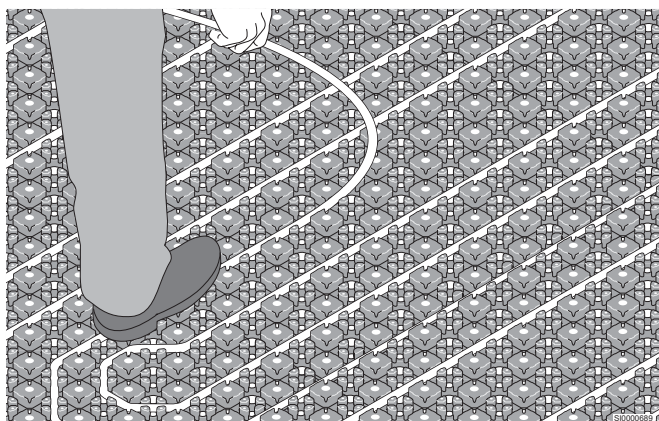
SI0000624

### 2. Paneelide paigaldamine



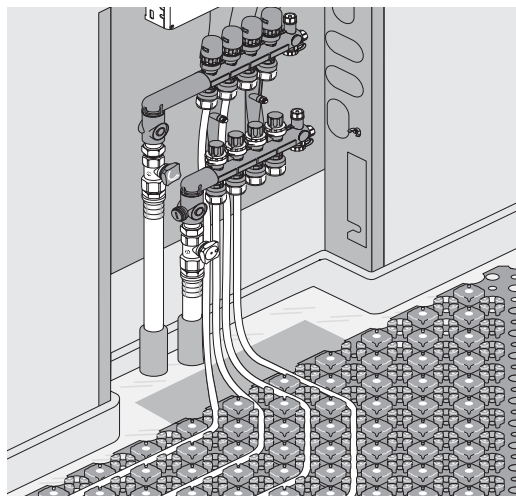
SI0000691

### 3. Torude paigaldus



SI0000699

### 4. Torude ühendamine kollektoriga



SI0000690

## 4 Tehnilised andmed

### 4.1 Tehnilised andmed

#### Uponor Minitec paigaldusplaat

| Kirjeldus                      | Väärtus                              |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Tootenimi                      | Uponor Minitec paigaldusplaat        |
| Materjal                       | Polüstürool                          |
| Mõõdud                         | 1100 x 700 x 12 mm                   |
| Max liikuv koormus             | 5 kN/m <sup>2</sup>                  |
| Tuletundlikkus (vt EN 13501-1) | E klass                              |
| Torusamm                       | 5, 10, 15 cm                         |
| Süsteemi tüüp                  | Märgsüsteem                          |
| Valukiht                       | Tasandusmaterjal, näiteks Knauf N440 |

#### Uponor Minitec Comfort Pipe

| Kirjeldus                        | Väärtus                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Tootenimi                        | Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm                                                  |
| Toru mõõt                        | 9,9 x 1,1 mm                                                                      |
|                                  | 60; 120; 240; 480 m                                                               |
| Materjal                         | PE-Xa, neljakihiline toru                                                         |
| Värv                             | Looduslik sinise pikitriibuga                                                     |
| Tootmine                         | Vaadake standardit EN ISO 15875                                                   |
| Sertifikaadid                    | DIN CERTCO                                                                        |
| Rakendusala                      | Klass 4/6 baari (EN ISO 15875)                                                    |
| Max töötemperatuur <sup>1)</sup> | 90 °C (EN ISO 15875)                                                              |
| Max töö rõhk                     | 6 baari 70 °C juures                                                              |
| Torude ühendamine                | Uponori kruviühendus<br>Uponor Q&E-technology                                     |
| Kaal                             | 0,039 kg/m                                                                        |
| Veehulk                          | 0,044 l/m                                                                         |
| Hapnikutihedus                   | Vt ISO 17455; DIN 4726                                                            |
| Tihedus                          | 0,934 g/cm <sup>3</sup> /painduvam                                                |
| Ehitusmaterjali klass            | E vastavalt standardile EN 13501-1                                                |
| Min painderaadius                | 8xd vaba painutamise korral (80 mm)<br>5xd painutajaga painutamise korral (50 mm) |
| Toru karedus                     | 0,007 mm                                                                          |
| Parim paigaldustemperatuur       | ≥ 0 °C                                                                            |
| UV-kindlus                       | Läbipaistmatu papp (hoidke ülejäänud koguseid pappkastis)                         |

1) Kui mis tahes klassi jaoks kuvatakse rohkem kui üks temperatuur, tuleb ajad kokku liita (nt 50 aasta temperatuuriprofiil klass 5 on: 20 °C 14 aastat, millele järgnevad 60 °C 25 aastat, 80 °C 10 aastat, 90 °C üks aasta ja 100 °C 100 tundi).



## Uponor Eesti Oü

Osmussaare 8 A3  
13811 Tallinn

1144020 v2\_06\_2024\_EE  
Production: Uponor/SKA

Uponor jätab endale õiguse teha kasutatavate komponentide spetsifikatsioonis Uponori pideva täiendamise ja arenduse poliitikast lähtuvaid muudatusi ilma etteatamiseta.



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