

## Hogyan számoljuk a hőleadást Uponoros gyártói diagrammból?

1. Megállapítjuk a burkolat hővezetési ellenállását.
  - a. Fontos! A diagramm mindig számol a csővezeték beton takarásával. Az ehhez tartozó értékek a diagramm tetején olvashatóak.
  - b. A pontos adat hiányában az alábbi táblázatból lehet nagyságrendi értéket kinyerni:

Padlóburkolat típusa	Vastagság [mm]	Hővezetési ellenállás [m <sup>2</sup> ×K/W]
Padlószőnyeg, Vékony szőnyeg		0,1
Közepes vastagságú szőnyeg		0,13
Vastag szőnyeg		0,18
Parketta + filc	8 + 2	0,05
PVC burkolat	5	0,02
Kerámia burkolat + habarcságy	10 + 2	0,011
Kerámia burkolat + habarcságy	10 + 10	0,017
Márvány vagy műkő + habarcságy	15 + 10	0,011

2. A meghatározott értéket vízszintesen továbbvetítjük a kiválasztott osztásközig. (Vz 5,10,15 = 50, 100, 150mm-es osztás)
3. A metszéspontot függőlegesen fölvetítjük az átlagos hőmérséklet különbség görbéjére.
  - a. Meg kell határozni hozzá az átlagos fűtővíz hőmérsékletet:
$$T_{\text{közeg}} = (T_{\text{előremenő}} + T_{\text{visszatérő}}) / 2$$
  - b. Kiválasztjuk a szoba méretezési hőmérsékletét  $T_{\text{szoba}}$
  - c. Kiszámoljuk az átlagos hőmérsékletkülönbséget
$$T_{\text{közeg}} - T_{\text{szoba}} = T_{\text{átlag}}$$
 Az így kapott érték görbéjét kell alapul vennünk.
4. Az így kapott 3-as metszéspontot balra vízszintesen kivetítjük a hőleadás tengelyére és leolvassuk a teljesítményt.

A diagrammokon használt jelölések megfelelői:

$S_{\text{ü}}$  = Cső fölötti beton takarás vastagsága

$\vartheta_{\text{ö}}$  = Beton takarás hővezetési tényezője

Vz = Osztásköz

$\Delta\vartheta_{\text{H/C}} = T_{\text{átlag}}$

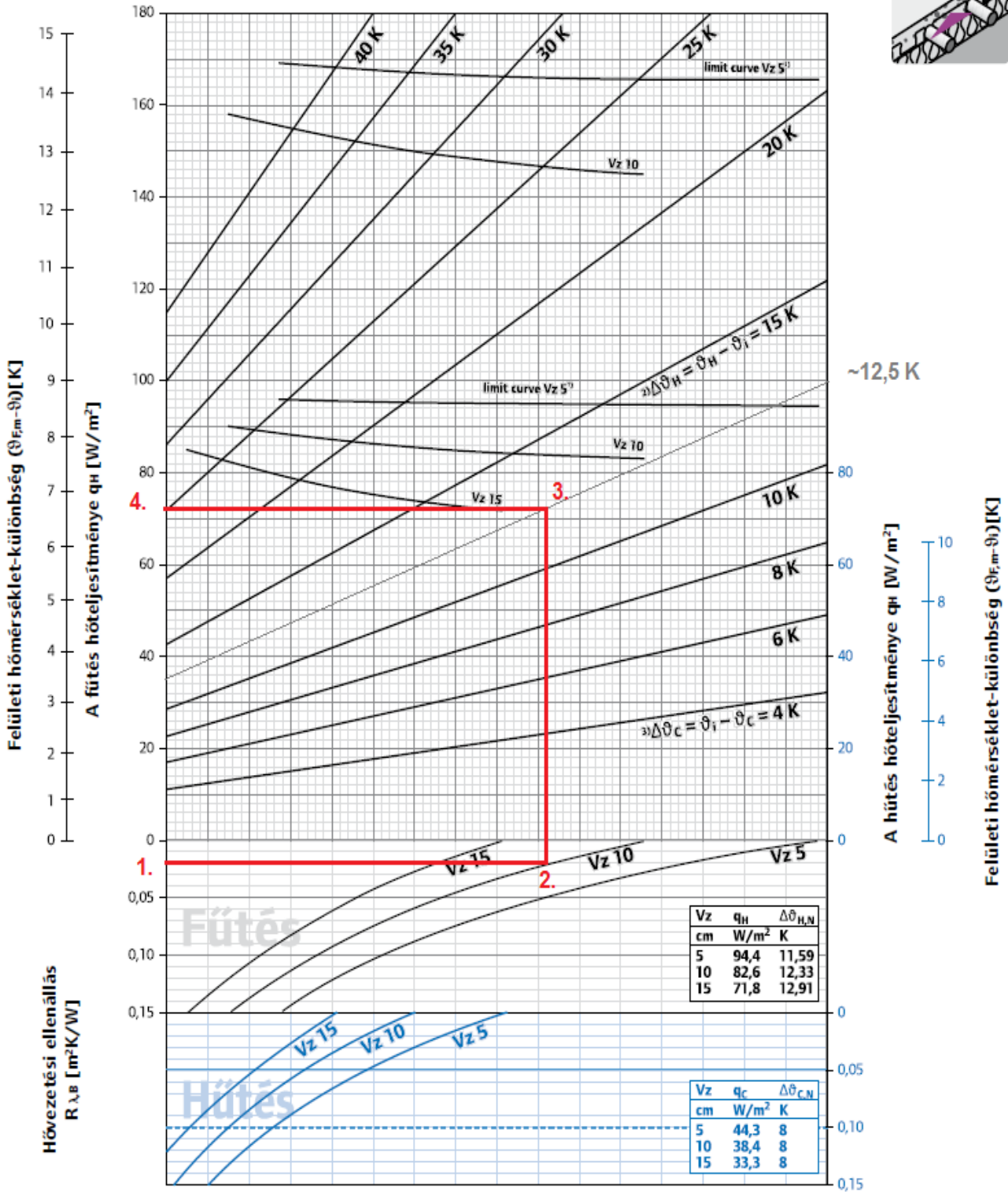
$\vartheta_{\text{H/C}} = T_{\text{közeg}}$

$\vartheta_{\text{i}} = T_{\text{szoba}}$

Példa:

**Tervezési diagram (fűtés/hűtés)**

Számítási diagram fűtéshez/hűtéshez, Minitec rendszer 15 mm aljzatkiegyenlítővel (sü = 4 mm,  $\theta_{\text{ü}} = 1,0 \text{ W/mK}$ )



1. Feltételezzük, hogy a cső fölötti beton takarást elburkolják még egy kerámiaburkolattal. Ennek az ellenállás értékét a biztonság felé kitérve, 0,02-re vesszük föl.
2. 100mm-es osztást alapul véve, megkeressük a két érték metszetét.
3. Kiszámítjuk az átlagos közeg hőmérsékletet
  - a.  $T_{\text{előremenő}} = 35^{\circ}\text{C}$  ;  $T_{\text{visszatérő}} = 30^{\circ}\text{C}$   $\rightarrow T_{\text{közeg}} = (35+30)/2 = 32,5^{\circ}\text{C}$
  - b.  $T_{\text{szoba}} = 20^{\circ}\text{C}$
  - c.  $T_{\text{átlag}} = 32,5 - 20 = 12,5^{\circ}\text{C}$
4. Kivetítjük a baloldali tengelyre a metszéspontot:

$$P = \sim 72 \text{ W/m}^2$$

Tartalomjegyzék:

Padlófűtések:

Classic (acélhálós) .....	4-5. oldal
Tacker (rögzítőtüskés) .....	6-9. oldal
Tecto (pogácsás) .....	10-11. oldal
Minitec (vékony szerkezetű).....	12. oldal
Siccus (szárazépítés).....	13-15. oldal

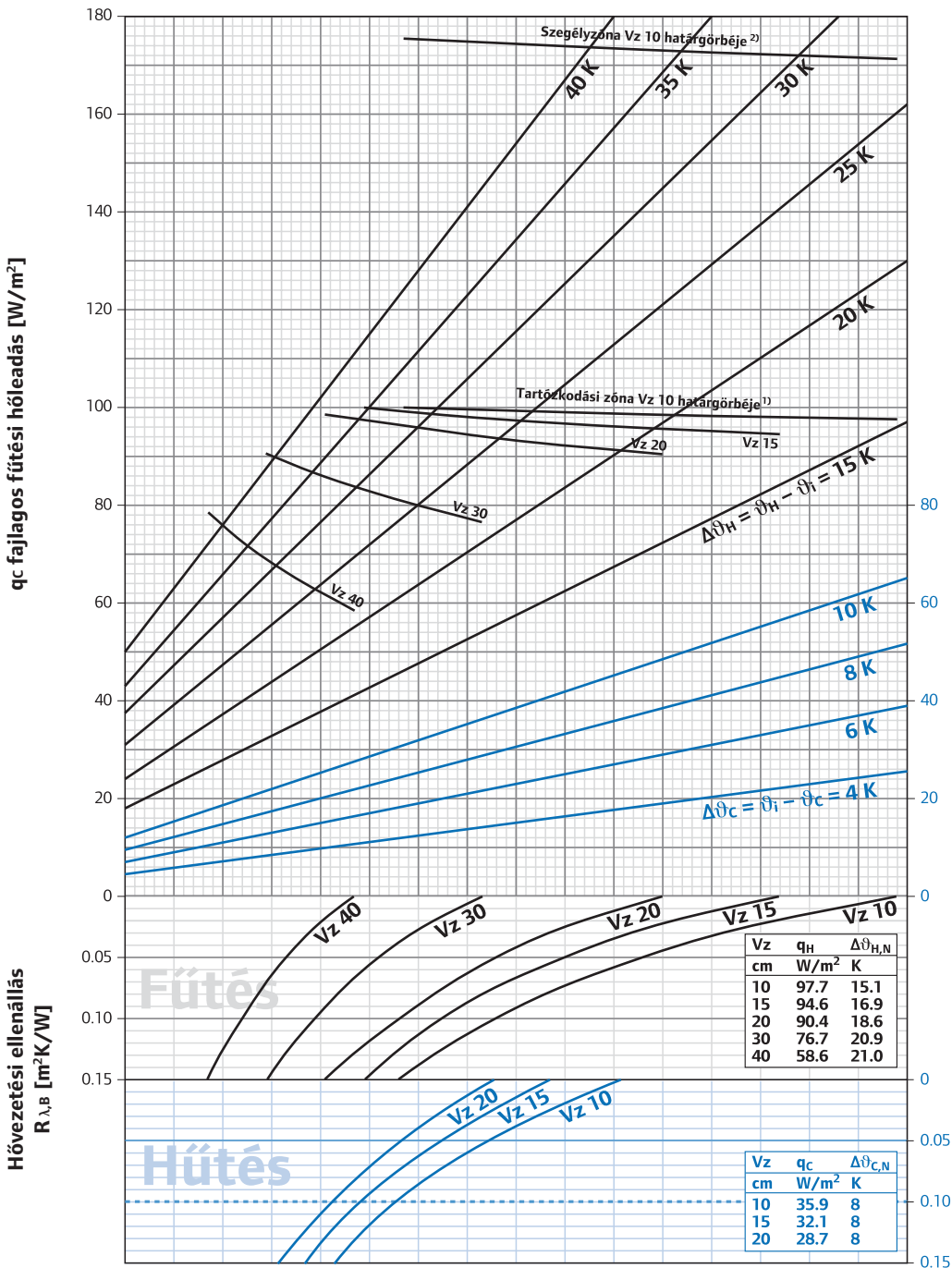
Fal-, mennyezet fűtés/hűtések

Minitec mennyezet (sínes) .....	16-17. oldal
Minitec fal (sínes).....	18. oldal
Renovis mennyezet (gipszkartonos) .....	19. oldal
Renovis fal (gipszkartonos).....	20. oldal

## Tervezési adatok

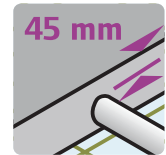
### Méretezési diagram Uponor Classic rendszerhez

Fűtési/hűtési méretezési diagram VD 450/450N/550N-nel szerelt Uponor Classic 17 x 2 mm-es csőrogzító rendszerhez, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



- 1) A határgörbe  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,max} = 29^\circ\text{C}$ , vagy  $\theta_i = 24^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,max} = 33^\circ\text{C}$  esetén érvényes  
2) A határgörbe  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,max} = 35^\circ\text{C}$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyozókat és WC-eket. A határgörbékét átlépni tilos. A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\theta_V$ , mér =  $\Delta\theta_H$ , g +  $\theta_i$  + 2,5 K.  $\Delta\theta_H$ , g - t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetés távolság esetén. Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.



17 x 2 PE-Xa



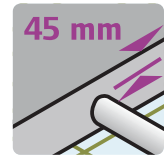
7F 004 -F

qc fajlagos hűtési hőleadás [W/m²]

Jelmagyarázat  
Vz : Osztás [cm]  
qh: fűtési teljesítmény  
qc: hűtési teljesítmény

### Méretezési diagram Uponor Classic rendszerhez

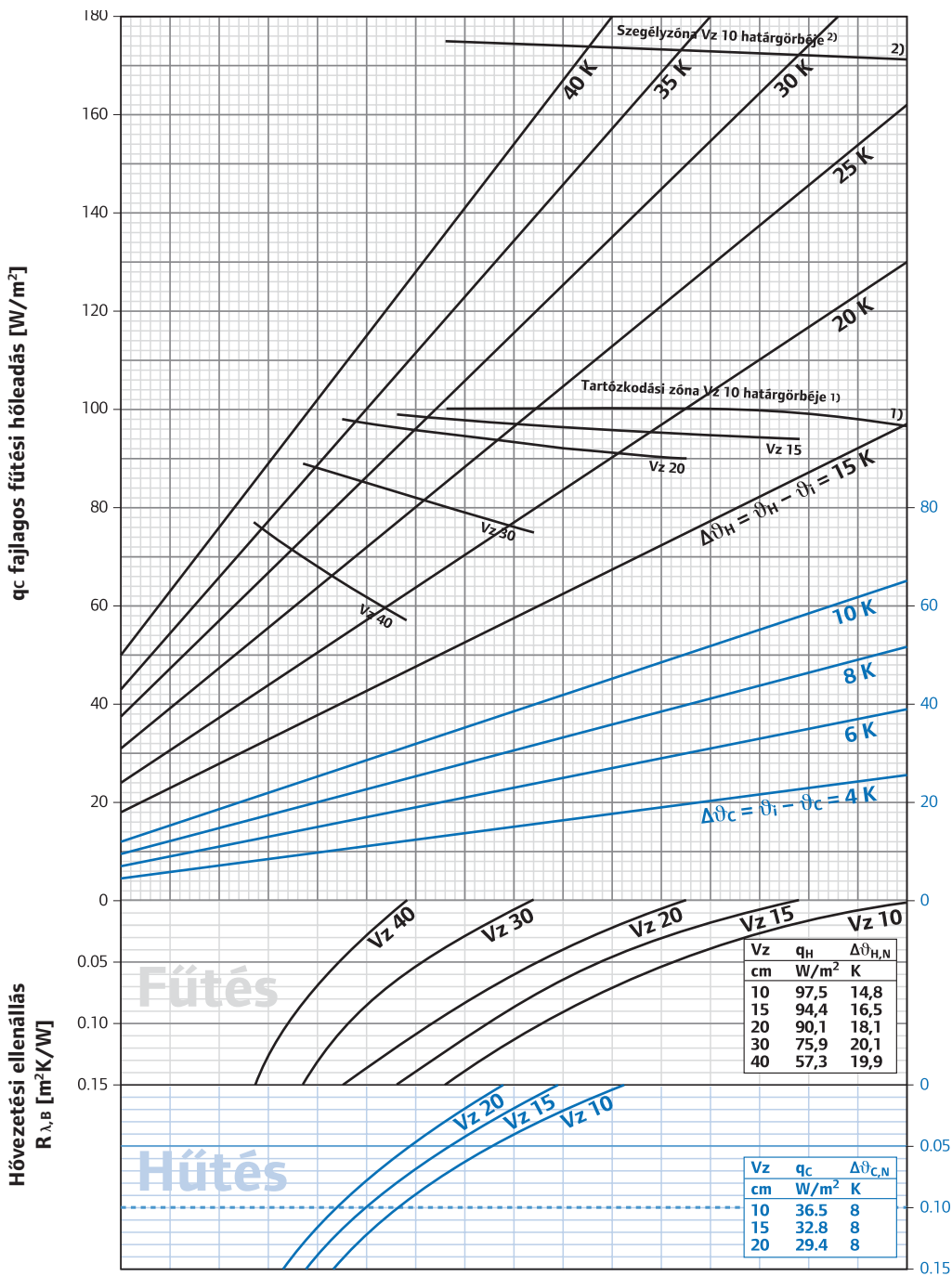
Fűtési/hűtési méretezési diagram VD 450/450N/550N-nel szerelt Uponor Classic 20 x 2 mm-es csőörgztő rendszerhez, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



20x2 PE-Xa



7F 005 -F



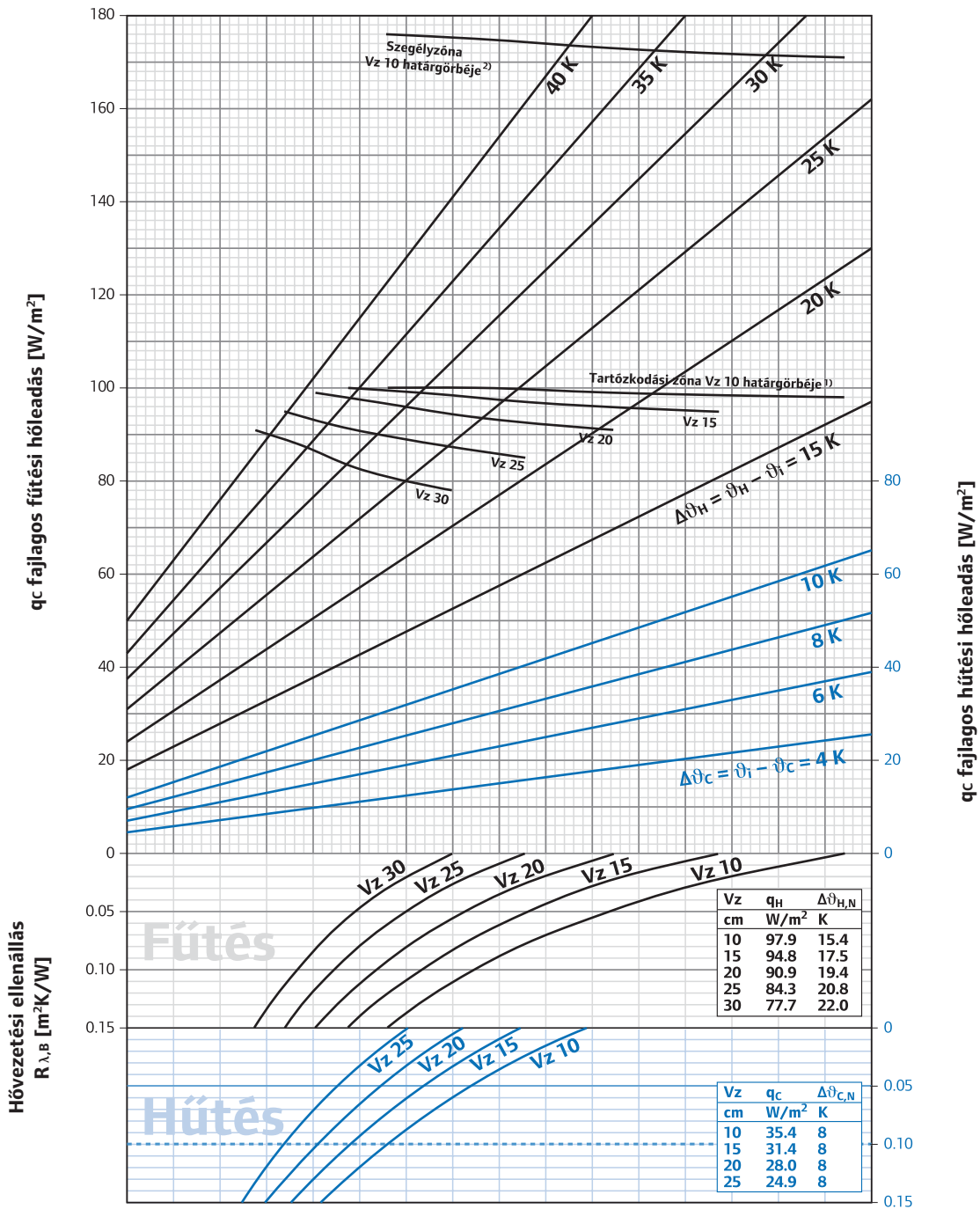
- 1) A határgörbe θ<sub>i</sub> = 20 °C és θ<sub>F,max</sub> = 29 °C, vagy θ<sub>i</sub> = 24 °C és θ<sub>F,max</sub> = 33 °C esetén érvényes  
2) A határgörbe θ<sub>i</sub> = 20 °C és θ<sub>F,max</sub> = 35 °C esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyozókat és WC-ket. A határgörbékét átlépni tilos. A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke: θ<sub>V</sub>, mér = Δθ<sub>H</sub>, g + θ<sub>i</sub> + 2,5 K. Δθ<sub>H</sub>, g - t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén. Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.

## Tervezési adatok

### Méretezési diagram Uponor tűskés rendszerhez

Fűtési/hűtési méretezési diagram Uponor tűskés rendszerhez 14 x 2 mm-es PE-Xa csővezetékkel, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



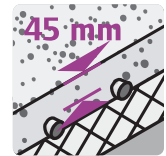
- 1) A határgörbe θ<sub>i</sub> = 20 °C és θ<sub>F,max</sub> = 29 °C, vagy θ<sub>i</sub> = 24 °C és θ<sub>F,max</sub> = 33 °C esetén érvényes
- 2) A határgörbe θ<sub>i</sub> = 20 °C és θ<sub>F,max</sub> = 35 °C esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyozókat és WC-eket. A határgörbéket átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke: θ<sub>v, mér</sub> = Δθ<sub>H,g</sub> + θ<sub>i</sub> + 2,5 K.

Δθ<sub>H,g</sub> -t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén.

Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.



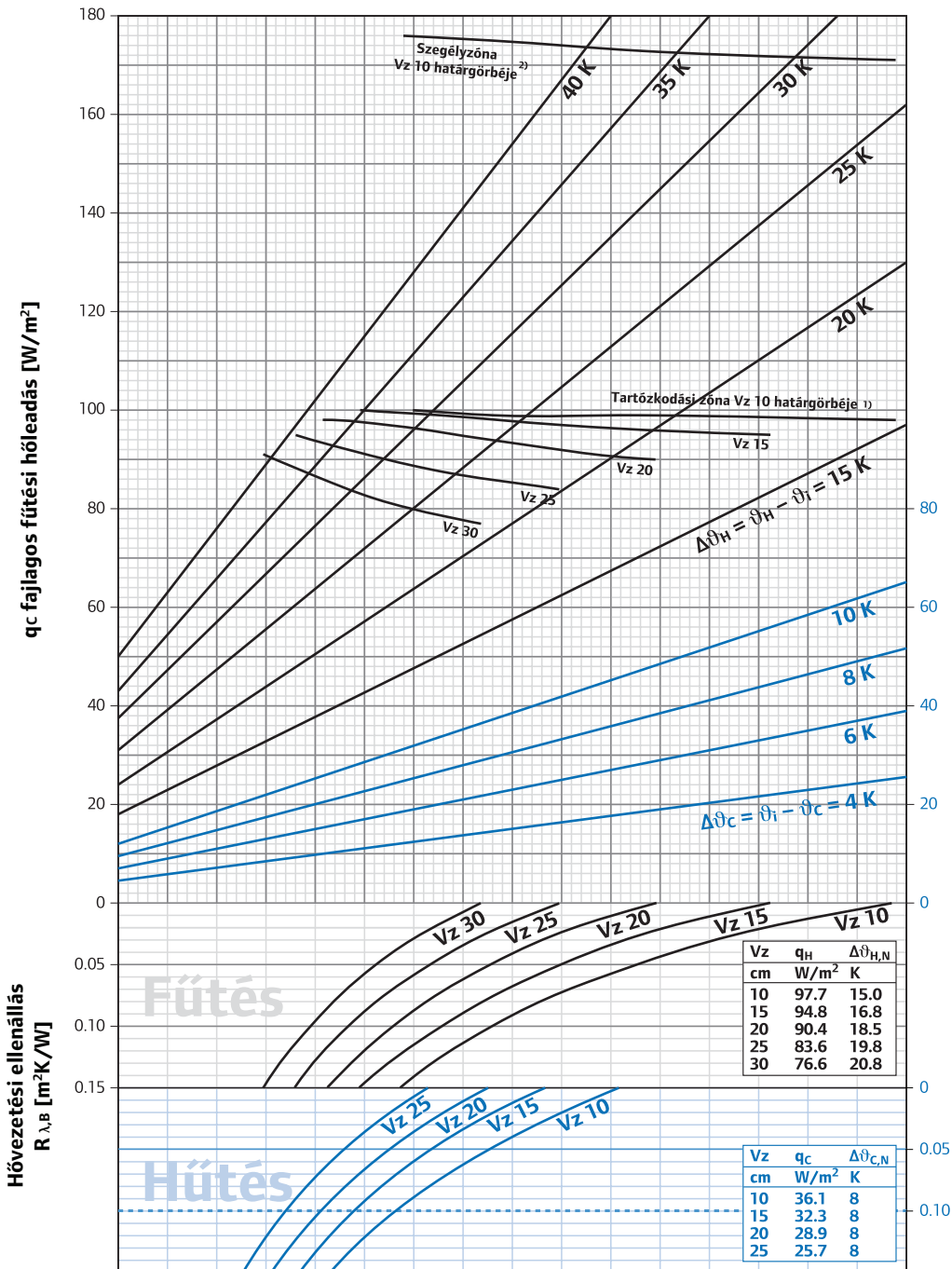
14 x 2 PE-Xa



7F 185 -F

### Méretezési diagram Uponor tűskés rendszerhez

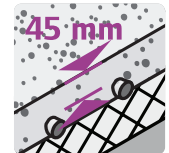
Fűtési/hűtési méretezési diagram Uponor tűskés rendszerhez 16 x 1,8 mm-es PE-Xa csővezetékkel, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



- 1) A határgörbe  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,\text{max}} = 29^\circ\text{C}$ , vagy  $\theta_i = 24^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,\text{max}} = 33^\circ\text{C}$  esetén érvényes
- 2) A határgörbe  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,\text{max}} = 35^\circ\text{C}$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyzókat és WC-eket. A határgörbéket átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\theta_{V,\text{mér}} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_i + 2,5\text{ K}$ .  $\Delta\theta_{H,g}$ -t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén. Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.

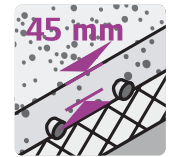
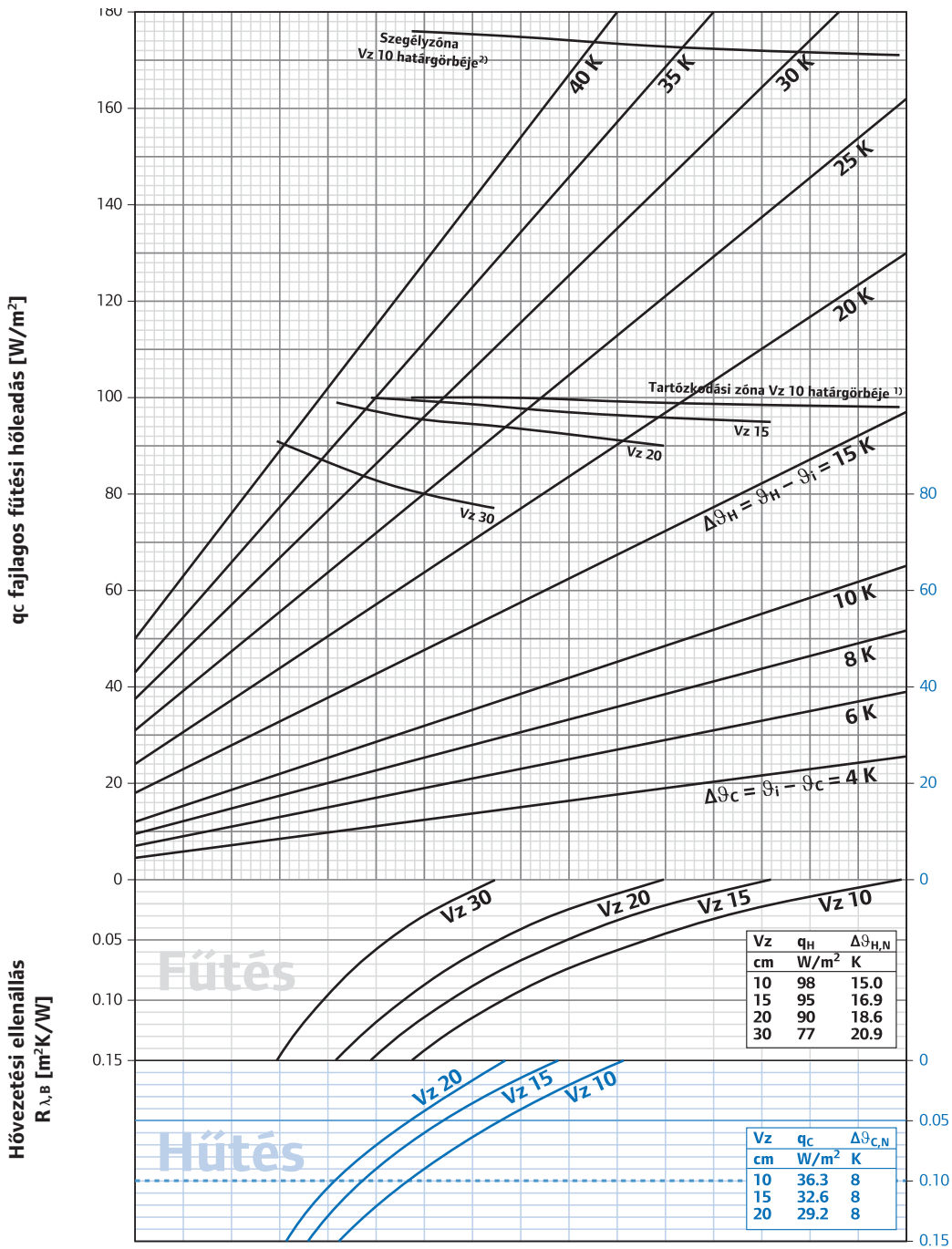


16 x 1,8 PE-Xa



q<sub>c</sub> fajlagos hűtési hőleadás [W/m<sup>2</sup>]

Fűtési/hűtési méretezési diagram Uponor tűskés rendszerhez 14 x 1,6 mm-es MLCP csővezetékkel, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



14 x 1.6 MLCP



7F 216-F

- 1) A határgörbe  $\vartheta_i = 20$  °C és  $\vartheta_{F,max} = 29$  °C, vagy  $\vartheta_i = 24$  °C és  $\vartheta_{F,max} = 33$  °C esetén érvényes
- 2) A határgörbe  $\vartheta_i = 20$  °C és  $\vartheta_{F,max} = 35$  °C esetén érvényes

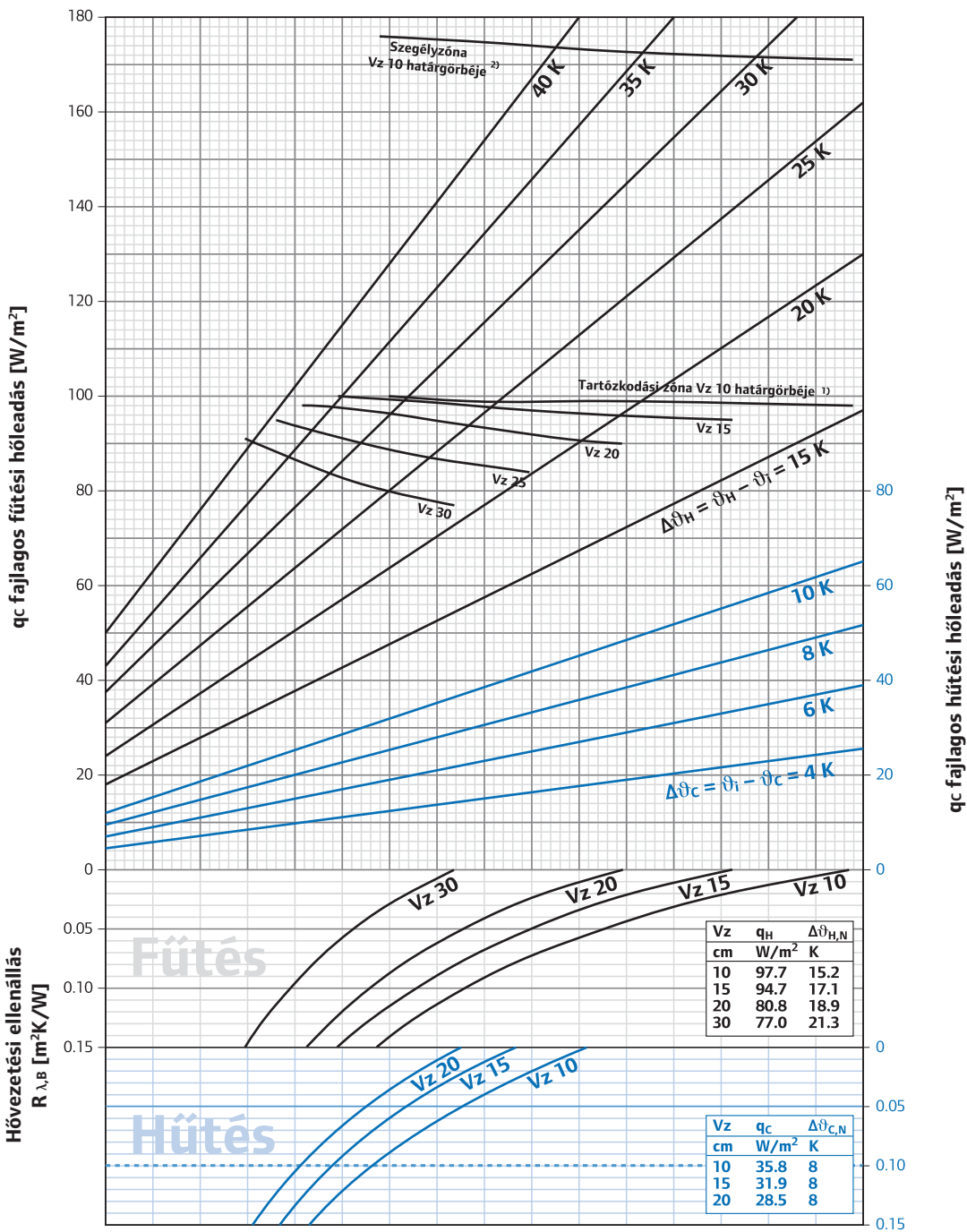
**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyozókat és WC-eket. A határgörbékét átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\vartheta_{v, mér} = \Delta\vartheta_{H,g} + \vartheta_i + 2,5$  K.

$\Delta\vartheta_{H,g}$  -t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén. Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.



Fűtési/hűtési méretezési diagram Uponor tűskés rendszerhez 16 x 2 mm-es MLCP csővezetékekkel, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



- 1) A határgörbe  $\theta_i = 20^\circ C$  és  $\theta_{F,max} = 29^\circ C$ , vagy  $\theta_i = 24^\circ C$  és  $\theta_{F,max} = 33^\circ C$  esetén érvényes
- 2) A határgörbe  $\theta_i = 20^\circ C$  és  $\theta_{F,max} = 35^\circ C$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyzókat és WC-eket. A határgörbékét átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\theta_{V, mér} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_i + 2,5 K$ .

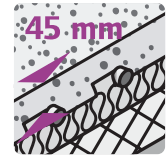
$\Delta\theta_{H,g}$  -t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén.

Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.

## Tervezési adatok

### Méretezési diagram Uponor Tecto rendszerhez

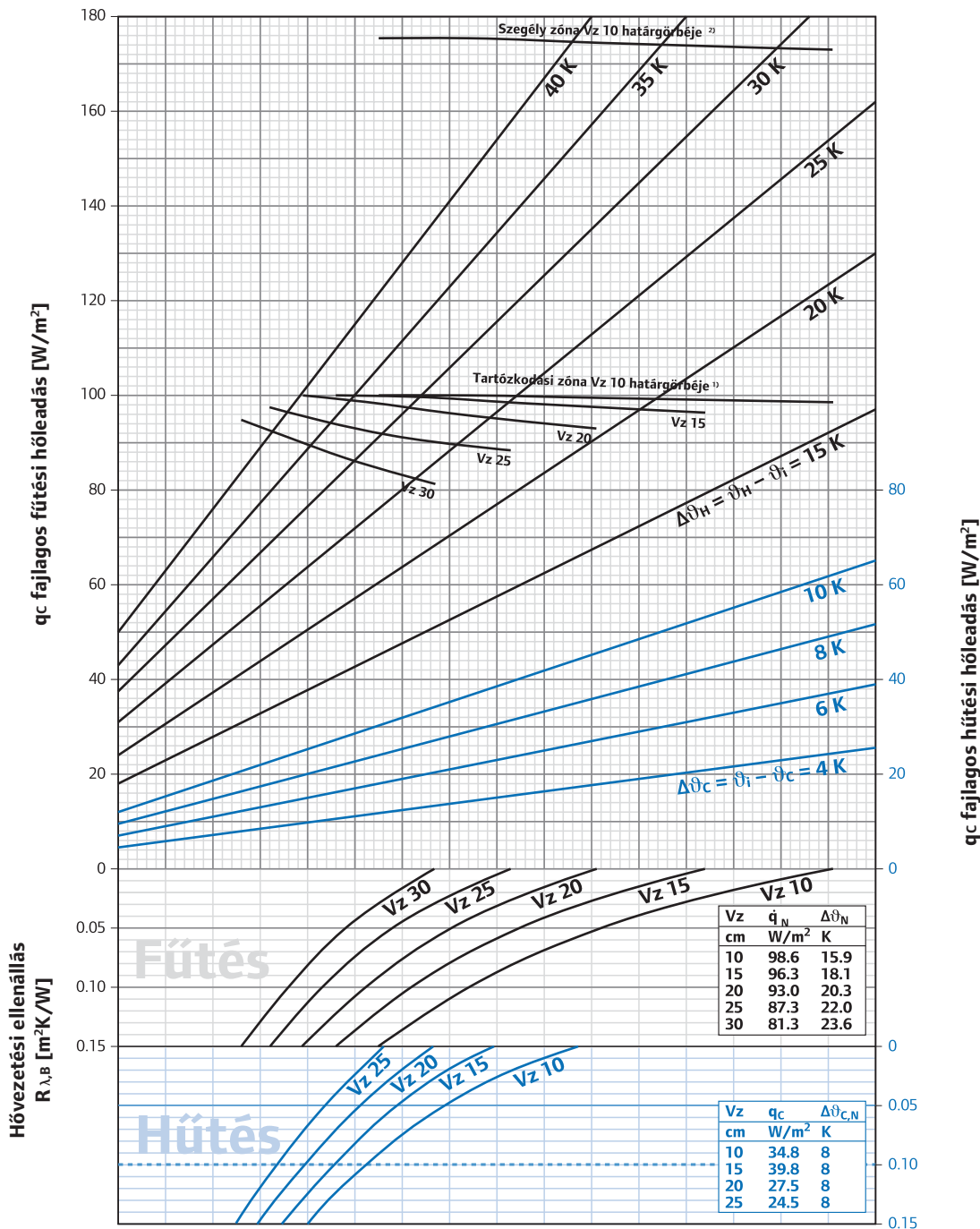
Fűtési/hűtési méretezési diagram VD 450/450N/550N-nel szerelt Uponor Tecto 14 x 2 mm-es csőrengő rendszerhez, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm,  $\lambda_{ü} = 1,2 \text{ W/mK}$ )



14 x 2 PE-Xa



7F 010 -F



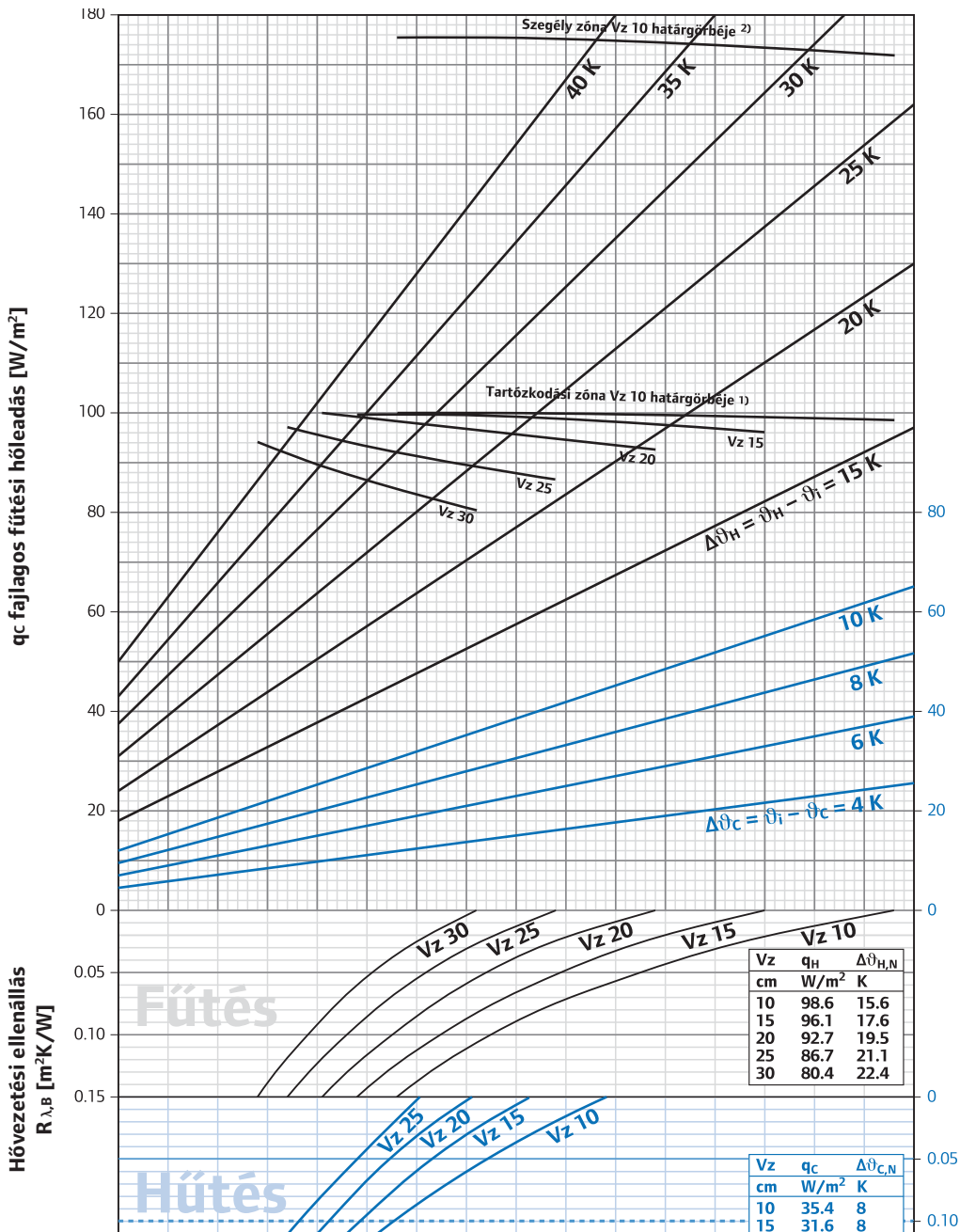
- 1) A határgörbe  $\theta_i = 20 \text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 29 \text{ °C}$ , vagy  $\theta_i = 24 \text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 33 \text{ °C}$  esetén érvényes
- 2) A határgörbe  $\theta_i = 20 \text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 35 \text{ °C}$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyozókat és WC-eket. A határgörbékét átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\theta_{V,m} = \Delta\theta_H, g + \theta_i + 2,5 \text{ K}$ .  $\Delta\theta_H, g - t$  a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén. Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.

### Méretezési diagram Uponor Tecto rendszerhez

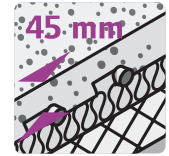
Fűtési/hűtési méretezési diagram VD 450/450N/550N-nel szerelt Uponor Tecto 17 x 2 mm-es csőörgztő rendszerhez, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



- 1) A határgörbe  $\theta_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,max} = 29\text{ }^\circ\text{C}$ , vagy  $\theta_i = 24\text{ }^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,max} = 33\text{ }^\circ\text{C}$  esetén érvényes
- 2) A határgörbe  $\theta_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,max} = 35\text{ }^\circ\text{C}$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyzókat és WC-eket. A határgörbéket átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\theta_V$ , mér =  $\Delta\theta_H$ , g +  $\theta_i$  + 2,5 K.  $\Delta\theta_H$ , g - t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén. Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.



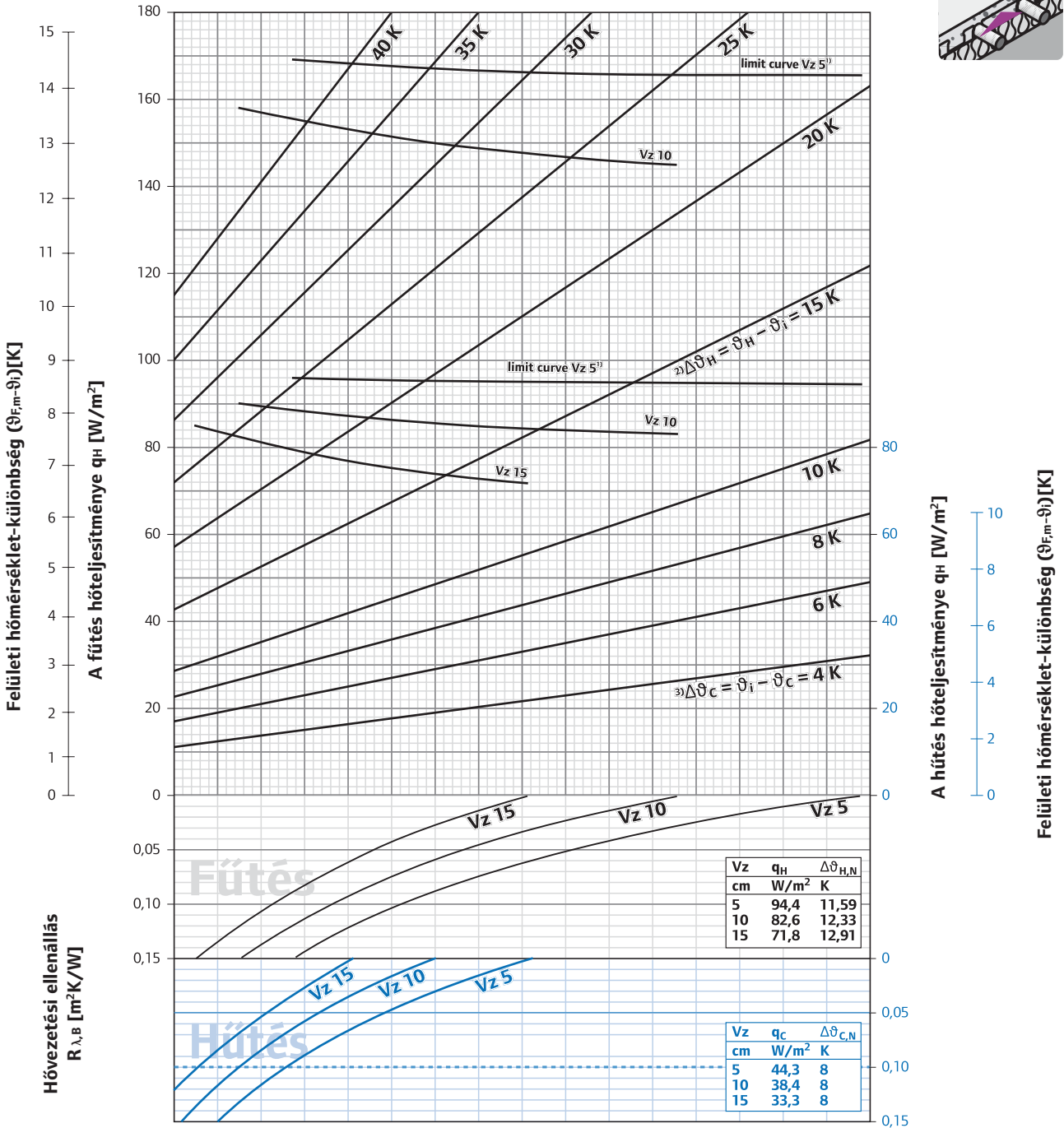
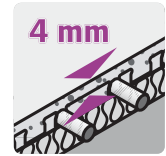
17 x 2 PE-Xa



qc fajlagos hűtési hőleadás [W/m²]

### Tervezési diagram (fűtés/hűtés)

Számítási diagram fűtéshez/hűtéshez, Minitec rendszer 15 mm aljzatkiegyenlítővel (sü = 4 mm,  $\vartheta_{\text{ü}} = 1,0 \text{ W/mK}$ )



max. nyomásesés fűtőkörönként 2 x 5 m csatlakozó vezetékkel  $\Delta p_{\text{max}} = 250 \text{ mbar}$

Más áramlási hőmérsékletek, hőellenállási értékek stb. esetén használja a tervezési diagramot.

1)  $\Delta V > 53 \text{ °C}$  esetén a hőterhelés határértékét és így a  $29 \text{ °C}$  (fürdőszobáknál  $33 \text{ °C}$ ) megengedett maximális

1) A határgörbe  $\vartheta_i = 20 \text{ °C}$  és  $\vartheta_{5,\text{max}} = 29 \text{ °C}$ , vagy  $\vartheta_i = 24 \text{ °C}$  and  $\vartheta_{5,\text{max}} = 33 \text{ °C}$  mellett érvényes

2) A fűtőközeg és a helyiség közötti hőmérséklet-különbség

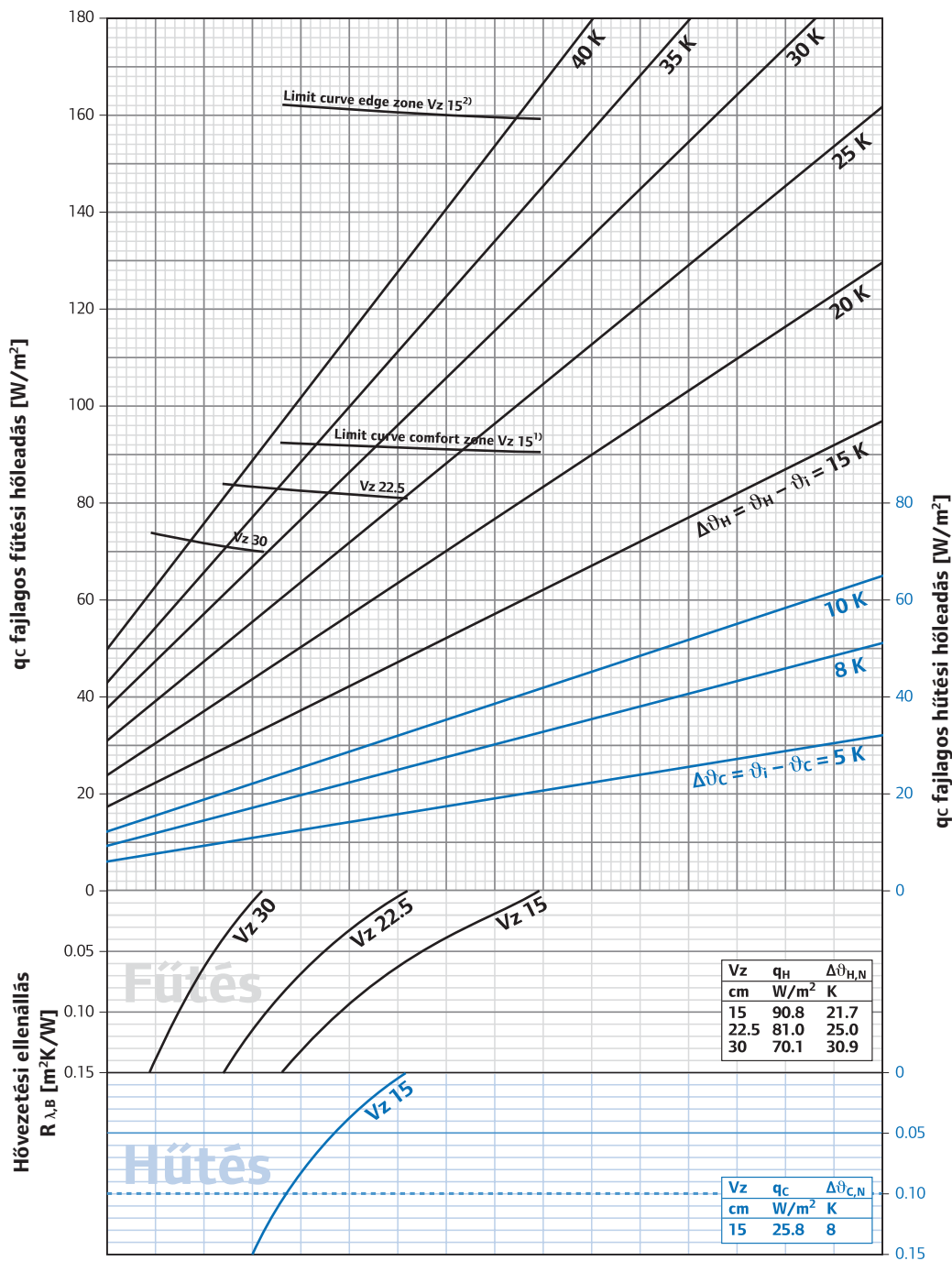
3) A hűtőközeg és a helyiség közötti hőmérséklet-különbség

Hűtés esetén a hűtőberendezés hőmérsékletét a harmatpont hőmérsékletével kell vezérelni páratartalom-mérő segítségével.

## Tervezési adatok

### Méretezési diagram Uponor Siccus rendszerhez

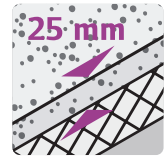
Fűtési méretezési diagram Uponor csőrogzító rendszerlemezhez 16 x 2 mm-es MLCP csővezetékkel, cementes esztrich teherelosztó réteggel  
(sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



- 1) A határgörbe  $\theta_i = 20\text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 29\text{ °C}$ , vagy  $\theta_i = 24\text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 33\text{ °C}$  esetén érvényes  
2) A határgörbe  $\theta_i = 20\text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 35\text{ °C}$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyzókat és WC-eket. A határgörbékét átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\theta_{V, mér} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_i + 2,5\text{ K}$ .  
 $\Delta\theta_{H,g}$  -t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén.  
Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.

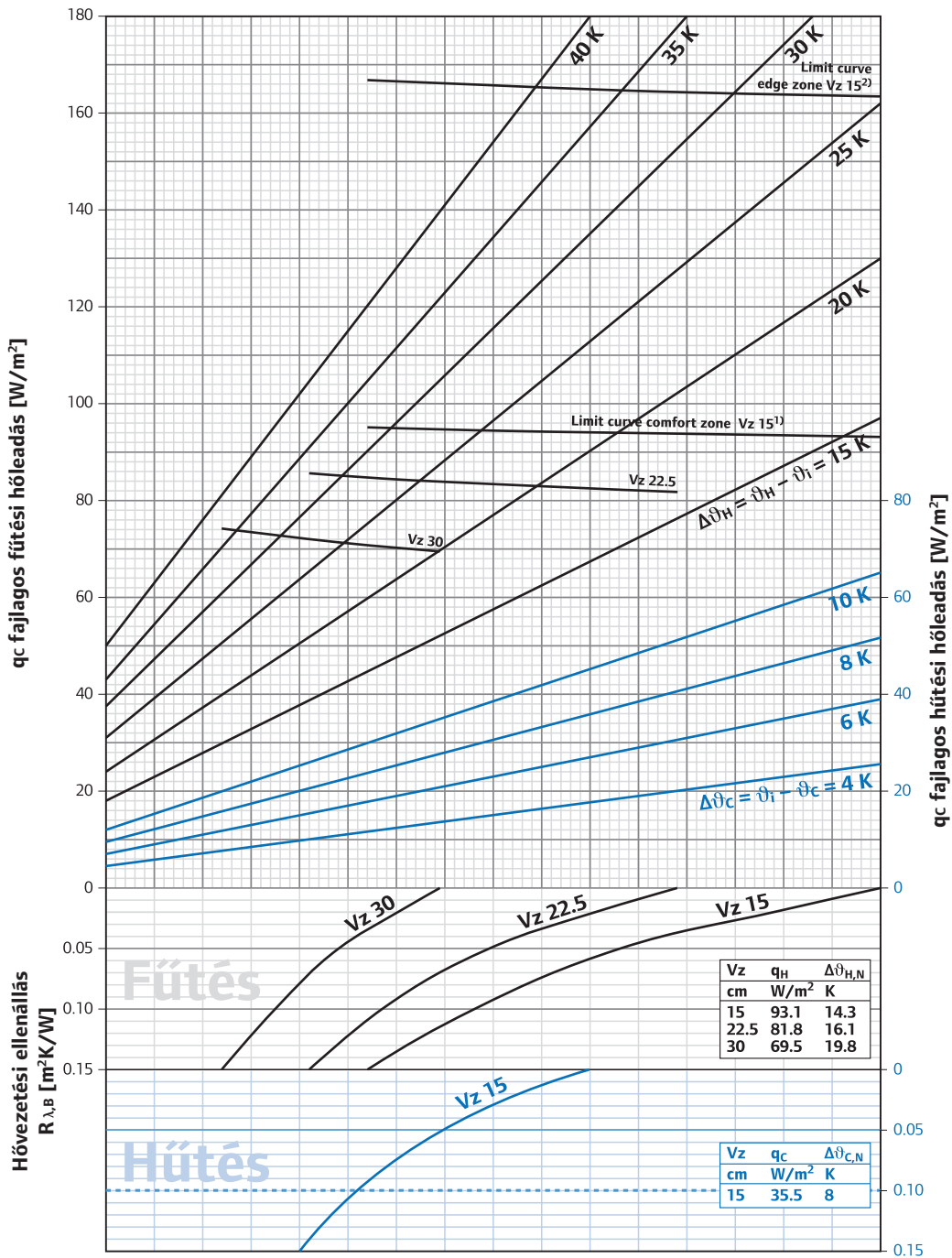


14 x 2 PE-Xa



7F 009 -F

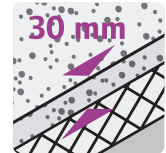
Fűtési méretezési diagram Uponor csőrogzító rendszerlemezhez 16 x 2 mm-es MLCP csővezetékkel, cementes esztrich teherelosztó réteggel (sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



- 1) A határgörbe  $\vartheta_i = 20\text{ °C}$  és  $\vartheta_{F,max} = 29\text{ °C}$ , vagy  $\vartheta_i = 24\text{ °C}$  és  $\vartheta_{F,max} = 33\text{ °C}$  esetén érvényes
- 2) A határgörbe  $\vartheta_i = 20\text{ °C}$  és  $\vartheta_{F,max} = 35\text{ °C}$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyozókat és WC-eket. A határgörbékét átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\vartheta_{V, mér} = \Delta\vartheta_{H,g} + \vartheta_i + 2,5\text{ K}$ .  
 $\Delta\vartheta_{H,g}$  -t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén.  
 Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.



14 x 2 PE-Xa

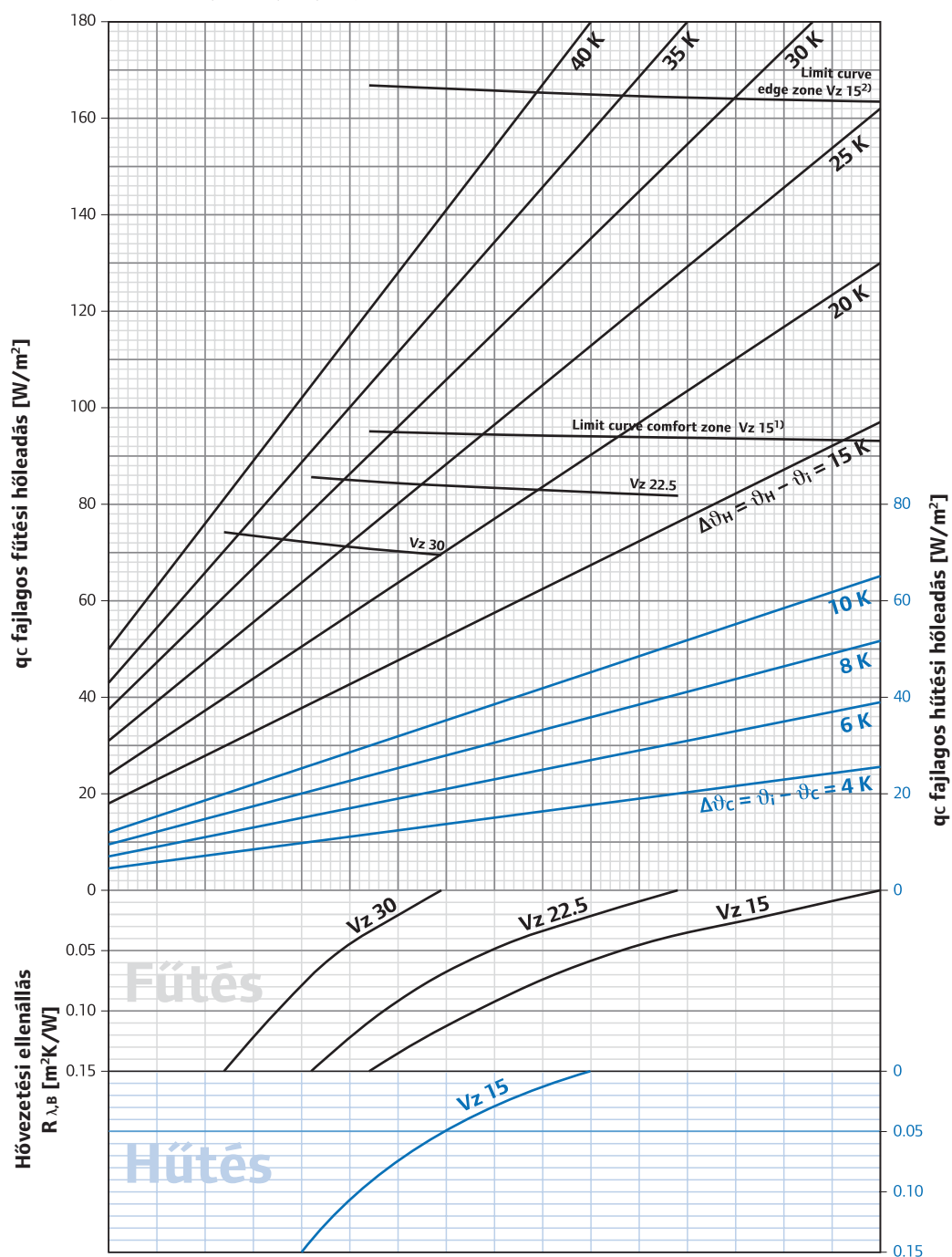


7F 008 -F

## Tervezési adatok

### Méretezési diagram Uponor Siccus rendszerhez

Fűtési méretezési diagram Uponor csőrogzító rendszerlemezhez 16 x 2 mm-es MLCP csővezetékkel, cementes esztrich teherelosztó réteggel  
(sü = 45 mm, λü = 1,2 W/mK)



- 1) A határgörbe  $\theta_i = 20\text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 29\text{ °C}$ , vagy  $\theta_i = 24\text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 33\text{ °C}$  esetén érvényes
- 2) A határgörbe  $\theta_i = 20\text{ °C}$  és  $\theta_{F,max} = 35\text{ °C}$  esetén érvényes

**Megjegyzés:** A DIN EN 1264 alapján nem tartalmazza a fürdőket, zuhanyzókat és WC-ket. A határgörbékét átlépni tilos.

A víz méretezési előremenő hőmérsékletének maximális értéke:  $\theta_{V, mér} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_i + 2,5\text{ K}$ .

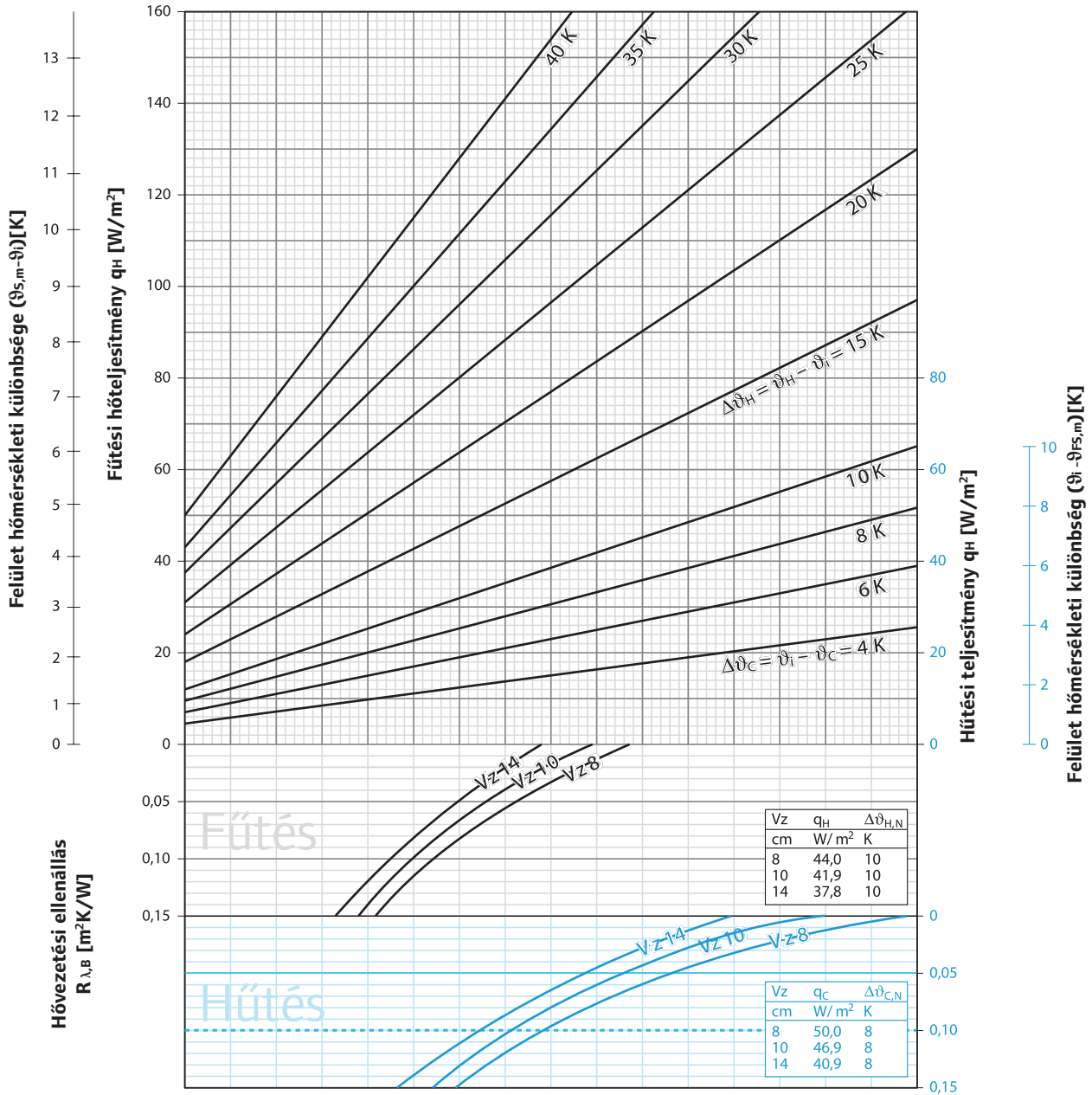
$\Delta\theta_{H,g}$  -t a határgörbe adja meg a tartózkodási zónára a legkisebb csőfektetési távolság esetén.

Hűtés esetén az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni és páratartalom-érzékelőt kell beépíteni.



### Méretezési diagram, mennyezetfűtés/-hűtés

Fűtés/hűtés méretezési diagram. Uponor mennyezet fűtés/hűtés 9,9 mm PEX csővezetékekkel ( $s_0 = 4 \text{ mm}$ ,  $\vartheta_0 = 0,5 \text{ W/mK}$ ) vakolattal.



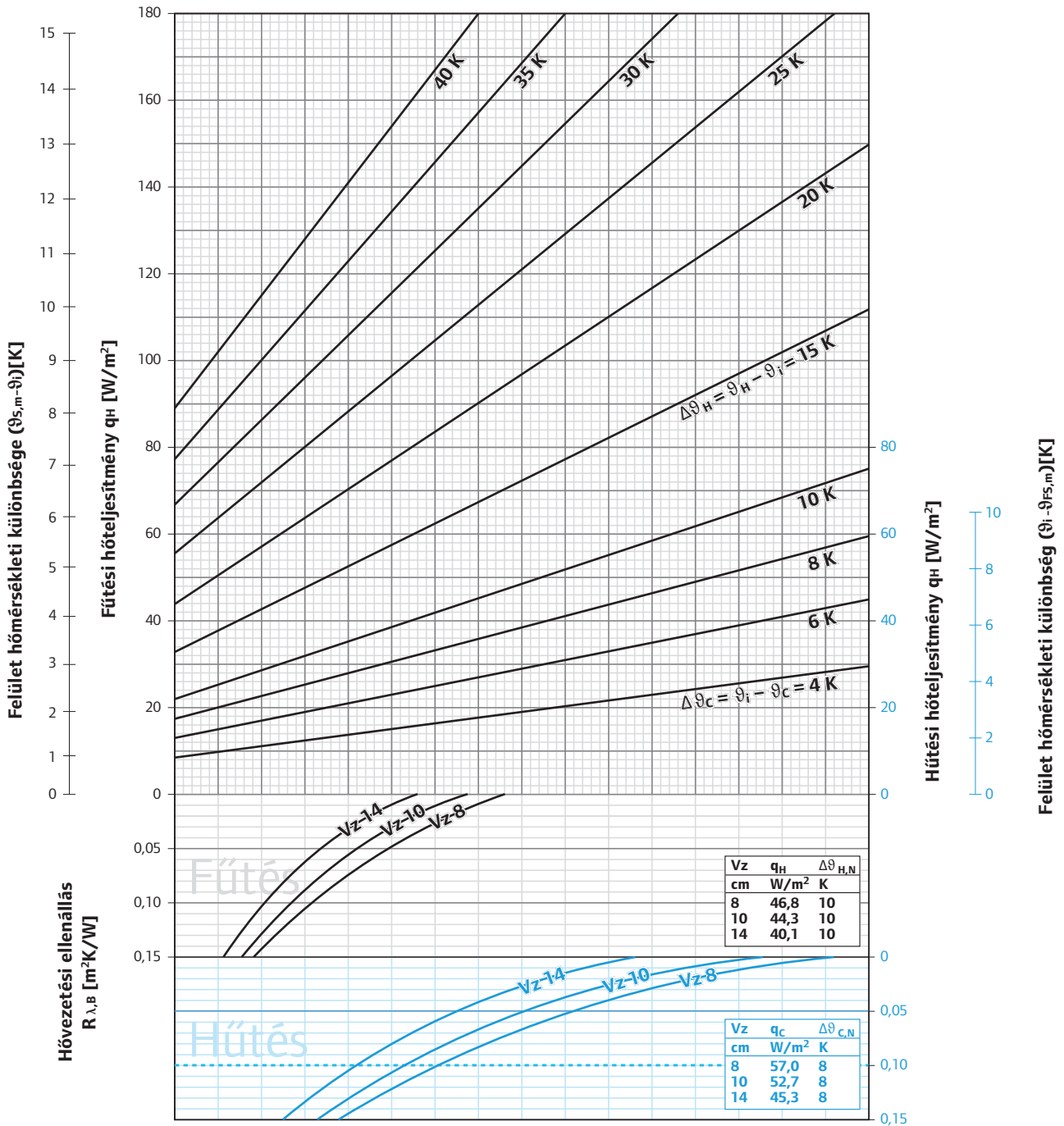
- Hőmérséklet különbség a fűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
- Hőmérséklet különbség a hűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.  
Hűtésnél az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérsékletnek megfelelően kell szabályozni, nedvességvezérlő alkalmazásával.





**Méretezési diagramm, mennyezetfűtés/-hűtés**

Fűtés/hűtés méretezési diagramm. Uponor mennyezet fűtés/hűtés 9,9 mm PEX csővezetékekkel ( $s_{uj} = 10 \text{ mm}$ ,  $\vartheta_{uj} = 0,8 \text{ W/mK}$ ) vakolattal.

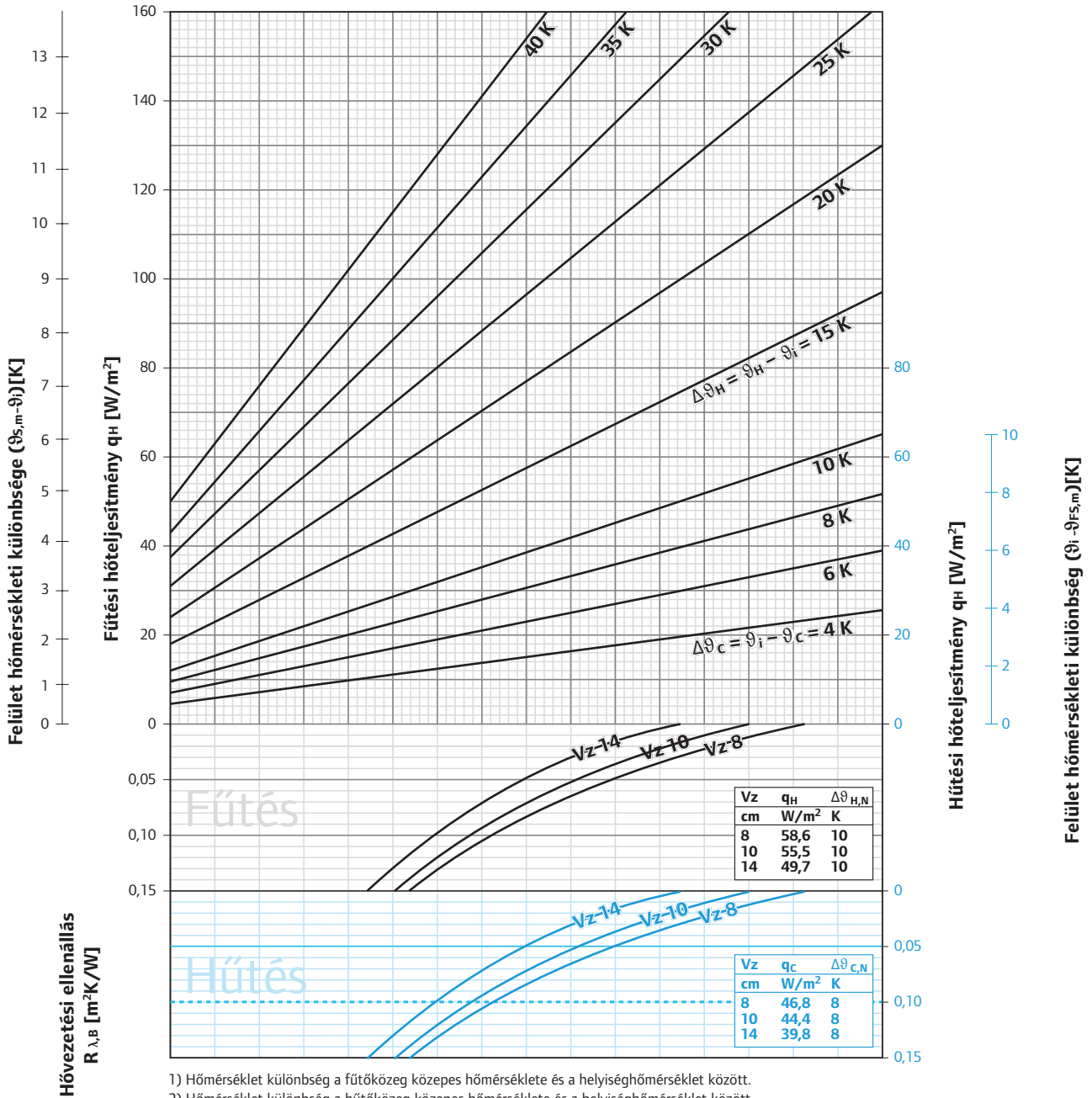


- Hőmérséklet különbség a fűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
- Hőmérséklet különbség a hűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.  
Hűtésnél az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérsékletnek megfelelően kell szabályozni, nedvességszabályozó alkalmazásával.



**Méretezési diagramm, falfűtés/-hűtés**

Fűtés/hűtés méretezési diagramm. Uponor manyezet fűtés/hűtés 9,9 mm PEX csővezetékkel ( $s_0 = 10$  mm,  $\vartheta_0 = 0,7$  W/mK) vakolattal.

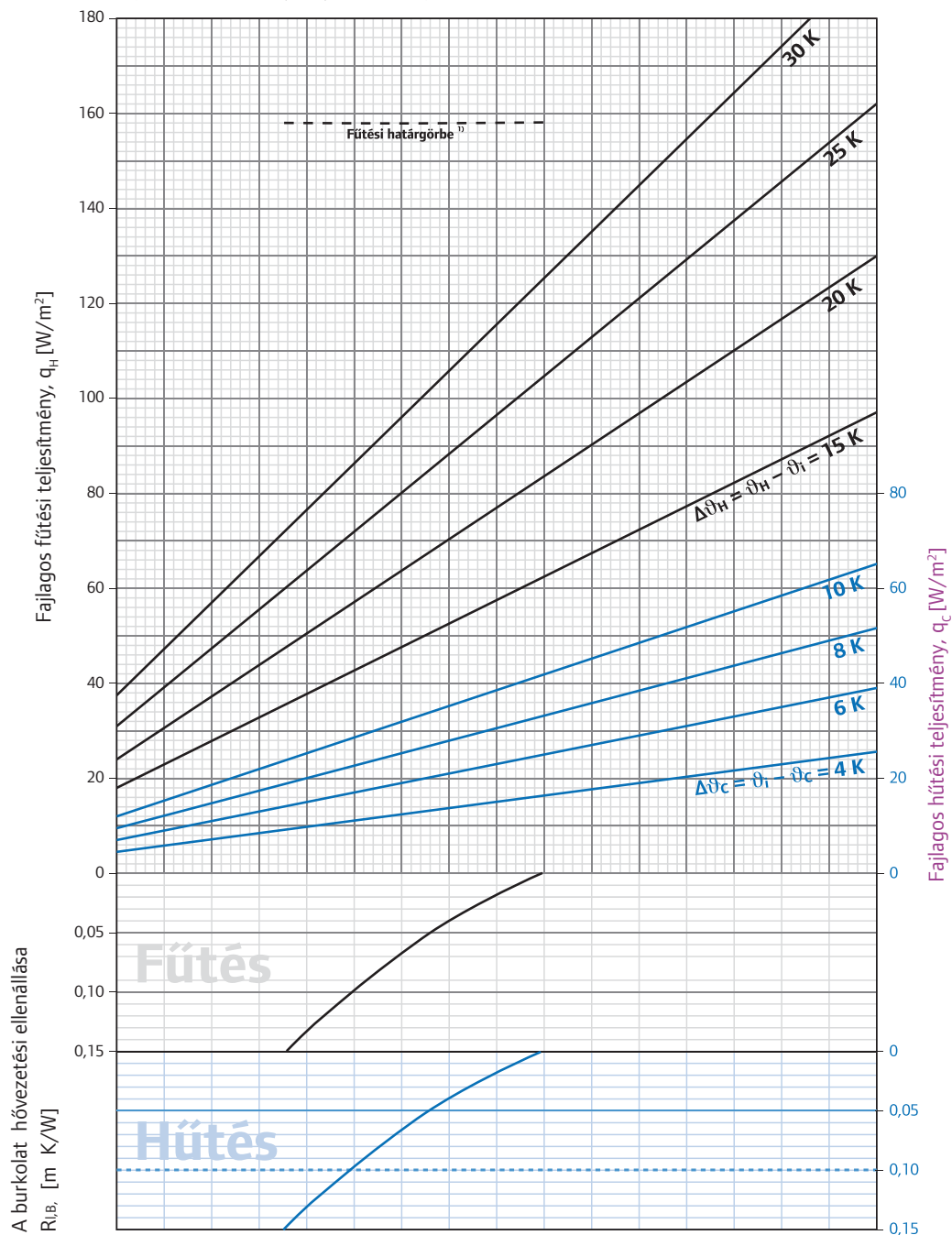


- 1) Hőmérséklet különbség a fűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
- 2) Hőmérséklet különbség a hűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.  
Hűtésnél az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérsékletnek megfelelően kell szabályozni, nedvességszabályozó alkalmazásával.

## Fűtési/hűtési diagramok

Az alábbi teljesítménygrafikonok részletesen megadják az előremenő hőmérséklet alapján fali vagy mennyezeti alkalmazás által elérhető fűtési/hűtési teljesítményt:

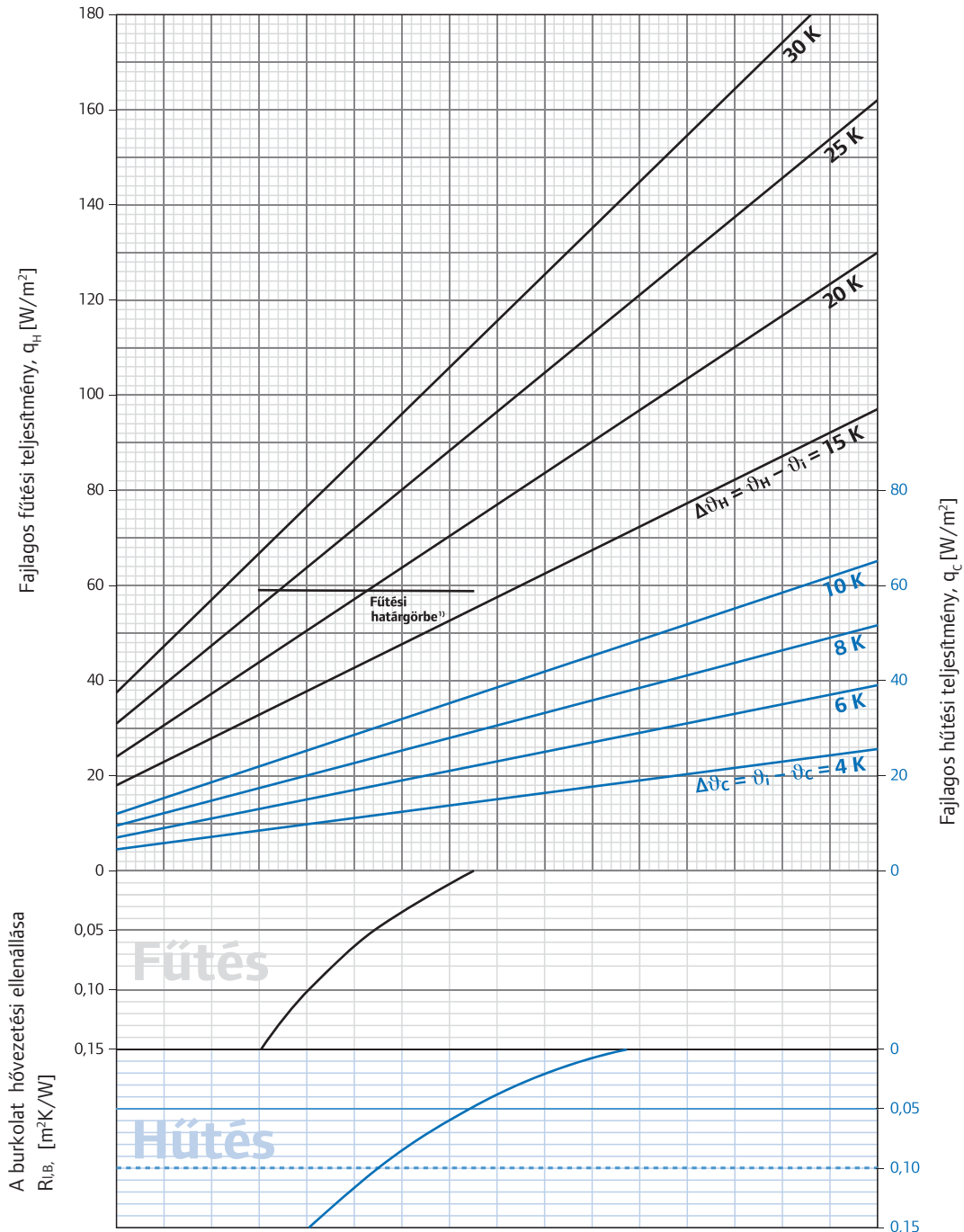
Uponor Renovis falfűtés/hűtés tervezési diagramja  
( $s_u = 4 \text{ mm}$   $\lambda_u = 0,3 \text{ W/mK}$  esetén)



1) A határgörbe  $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  és  $\theta_{F,\text{max}} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$  esetén érvényes fizikai határhőmérséklet)

Megjegyzés: A határgörbét nem szabad túllépni. Az Uponor Renovis maximális áramlási hőmérséklete:  $\theta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Hűtésekor az áramlási hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet szerint kell beállítani, ill. páratartalom-érzékelőt kell alkalmazni.

Uponor Renovis mennyezetfűtés/-hűtés tervezési diagramja  
( $s_u = 4 \text{ mm}$   $\lambda_u = 0,3 \text{ W/mK}$  esetén)



1) A határgörbe  $\vartheta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  és  $\vartheta_{e,\text{max}} = 29 \text{ }^\circ\text{C}$  esetén érvényes fizikai határhőmérséklet)

Megjegyzés: A határgörbét nem szabad túllépni. Az Uponor Renovis maximális áramlási hőmérséklete:  $\vartheta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Sugárzó hűtés esetén az áramlási hőmérsékletet úgy kell beállítani, hogy kondenzáció ne forduljon elő. Az Uponor a sugárzó hűtési alkalmazásokhoz az Uponor C-46 klímaszabályzót javasolja.