

Uponor

Gebouwentechniek

ALGEMENE TECHNISCHE CATALOGUS

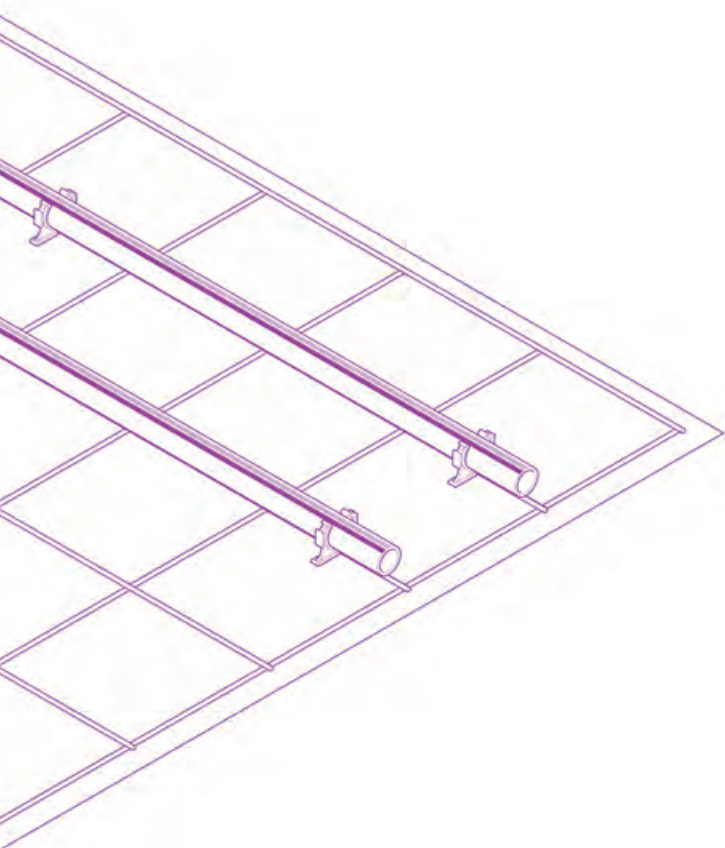


Uittreksel

**Uponor Classic
natbouwsysteem**

Uponor Classic natbouwsysteem

■	Systeembeschrijving en toepassing	160
■	Systeemcomponenten	161
■	Vloeropbouw	162
■	Ontwerpgegevens	165
■	Montage	173
■	Technische gegevens	175



Uponor Classic natbouwstelsysteem

Systeembeschrijving en toepassing

Uponor Classic

Het Uponor Classic draagelementensysteem is het ideale vloerverwarming- en koelsysteem voor variabele vloeropbouwmethoden bij nieuwbouwwoningen en

bedrijfsgebouwen. Drie verschillende mattenrasters maken de optimale aanpassing van de leidingafstanden aan de actuele warmtebehoefte mogelijk. Door de scheiding van verwarmingsniveau en isolatielaag is het systeem in combinatie met

hoogbelastbare isolatiematerialen ook uitstekend te gebruiken bij zware verkeersbelastingen, zoals die bijvoorbeeld kunnen optreden in parkeergarages, productiehallen, verkoopprijsruimten etcetera.



Uw voordeel

Dat presteren onze hoogwaardige componenten

- Exacte leidingaanleg: draagelement en masterclips garanderen afstanden, zowel horizontaal als verticaal, conform de normen.
- Stabiel klemmeffect: de masterclips fixeren de leiding met het draagelement.
- Onbeschadigde isolatielaagafdekking: de fixatie van de leiding vindt plaats zonder perforatie van de isolatielaag.
- Dat betekent vrije keuze van de isolatiematerialen
- Eenmansmontage: flexibel, snel en eenvoudig monteren spaart dubbel – tijd en kosten.



Duidelijke lijnen in de ruimte zonder optisch storende verwarmingsapparaten: een eldorado voor architecten



Gegarandeerd ook een behaaglijke temperatuur op een groot oppervlak: het Uponor Classic draagelementensysteem verwarmt en koelt grenzeloos

Stelselcomponenten

Het Uponor Classic verwarmingsoppervlak bestaat uit drie op elkaar afgestemde componenten:

- het Uponor draagelement voor de nauwkeurige leidinginstallatie,
- de Uponor leidinghouders van slagvast polyamide voor de stevige fixatie van de leiding,
- de Uponor PE-Xa leiding volgens procedé Engel.

Op elkaar passend

Uponor masterclips bieden wij in twee uitvoeringen aan: voor handmatig fixeren als leidingbeugel en voor het fixeren met de clipmaster als masterleidingbeugel.

De clipmaster maakt van het installeren conform de normen een kinderspel. Eenvoudig de Uponor PE-Xa leiding in de Uponor masterleidingbeugel op het draagelement fixeren. Klaar!

De perfecte leidingpositionering

Samen met de Uponor masterclips zorgt het Uponor draagelement voor een praktische positionering van de Uponor verwarmingsleiding volgens procedé Engel.

Het Uponor draagelement wordt als een plat vlak vervaardigd van glad, 3 mm dik, corrosiebestendig staal-draad. Scherpe kanten die de verwarmingsleiding zouden kunnen beschadigen bestaan niet.

Vloerverwarmingsleiding

Naar wens kunnen de volgende typen systeemleidingen worden gelegd:

- Uponor PE-Xa RED (16 x 2 mm)
- Uponor PE-Xa (16 x 2 mm)
- Uponor PE-Xa (17 x 2 mm)
- Uponor PE-Xa (20 x 2,3 mm)

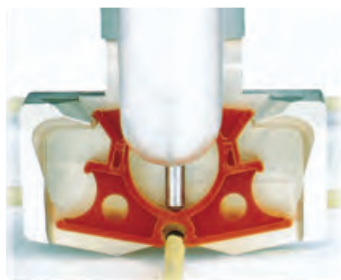
Uw voordeel

Zo gaat de montage handig en snel

- Optimale werkhogte van 92 cm voor een comfortabele werkhouding bij gebruikers van praktisch elke lichaams-grootte.
- Ergonomische handgreep.
- Pareerstangen voor gemakkelijke handeling.
- Lemmetvergrendeling ter voorkoming van het wegglijden van de Uponor masterleidingbeugels.
- Maximale handsluitkracht noodzakelijk voor een montage-vriendelijke continubediening.
- Laadzone voor drie magazijnen Uponor masterleidingbeugels à 50 stuks.
- Vizier voor het veilig positioneren van de Uponor masterleidingbeugels.
- Centreer- en lanceerinrichting voor een snelle „cliptijd“.
- Vederlicht.



Buigradius = 8 cm (16 x 2 mm)



Snel, exact en solide gefixeerd: de Uponor clipmaster heeft de Uponor masterleidingbeugel stevig in zijn greep



DEUTSCHES
PATENT

DE 43 24 695

Vloeropbouw

Vloeropbouw Uponor Classic draagelementstelsel 16

Door combinatie van de isolaties voldoen de volgende opbouwconstructies aan de Europese minimum isolatie eisen volgens EN 1264-4 en aan de minimum warmte-isolatie


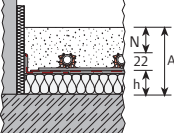
volgens EnEV in de nieuwbouw. Verder zijn combinaties met hogere warmte-isolatie afgebeeld. Op grond van diverse contactgeluid-eisen en uiteenlopende vloeren moet de constructie worden gecontroleerd.

Wanneer de warmte-isolatie beter uitgevoerd moet worden, dan moet deze bij het uitvoeringsontwerp van de vloerconstructie worden toegepast. De warmtedoorgangscoefficiënt van deze vloeren moet dan aan de verwarmingsontwerper worden medegedeeld.


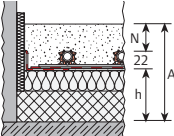
De geringere dekvloerdikte dan wel hogere nuttige belasting vereist nadrukkelijk het gebruik van de vastgestelde Uponor isolatiematerialen en Uponor dekvloercomponenten alsmede een cementkwaliteit overeenkomstig Portland CEM I 32,5.

Warmte-isolatie	Isolatiecombinatie	Dikte isolatielaag h [mm]	Warmtegeleidingsweerstand $R_{\lambda, ins}$ [m ² K/W]	VM ¹⁾ DIN 4109 VM [dB]	2,0 kN/m ²		5 kN/m ²	
					Opbouwhoogte A ³⁾ CT+ VD 450/ VD 550N N ≥ 30 mm [mm]	CAF ⁴⁾ N ≥ 35 mm [mm]	Opbouwhoogte A ³⁾ CT+ VD 450/ VD 550N N ≥ 45 mm [mm]	CAF ⁴⁾ N ≥ 65 mm [mm]

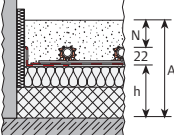
Woningscheidingsvloer tegen verwarmde ruimten

 EN 1264-4		PRO 30 = 30	0,75	28	≥ 82	≥ 87	≥ 97	≥ 117
		<hr/> = 30						

Vloerplaten²⁾, vloeren tegen onverwarmde ruimten in woningen en andere gebouwen

 Referentiewaarde volgens EnEV U = 0,35 W/m ² K		PRO 30 = 30	2,83	28	≥ 134	≥ 139	≥ 149	≥ 169
		+ PUR 52 = 52 = 82						

Etagevloeren tegen buitenlucht in woningen en andere gebouwen ($\vartheta_i \geq 19^\circ\text{C}$)

 Referentiewaarde volgens EnEV U = 0,28 W/m ² K		PRO 30 = 30	3,55	28	≥ 152	≥ 157	≥ 167	≥ 187
		+ PUR 70 = 70 = 100						

CT = Cementdekvloer
 CAF = Anhydriet gietvloer
 N = Minimale dekvloerdikte
 Td = Ontwerp-buitentemperatuur
 VM = Contactgeluidverbeteringsmaat

1) Oppervlakte gerelateerd dekvloergewicht ≥ 70 kg/m².
 2) Bouwfachdichting inclusief extra constructiehoogte in acht nemen. Grondwaterspiegel ≥ 5 m

3) Maattoleranties in acht nemen.
 4) Dekvloerdikte afhankelijk van fabrikant

Vloerbouw Uponor Classic draagelementstelsel 17

Door combinatie van de isolaties voldoen de volgende opbouwconstructies aan de Europese minimum isolatie eisen volgens EN 1264-4 en aan de minimum warmte-isolatie


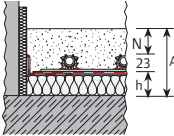
volgens EnEV in de nieuwbouw. Verder zijn combinaties met hogere warmte-isolatie afgebeeld. Op grond van diverse contactgeluid-eisen en uiteenlopende vloeren moet de constructie worden gecontroleerd.

Wanneer de warmte-isolatie beter uitgevoerd moet worden, dan moet deze bij het uitvoeringsontwerp van de vloerconstructie worden toegepast. De warmtedoorgangscoefficiënt van deze vloeren moet dan aan de verwarmingsontwerper worden medegedeeld.


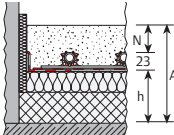
De geringere dekvloerdikte dan wel hogere nuttige belasting vereist nadrukkelijk het gebruik van de vastgestelde Uponor isolatiematerialen en Uponor dekvloercomponenten alsmede een cementkwaliteit overeenkomstig Portland CEM I 32,5.

Warmte-isolatie	Isolatiecombinatie	Dikte isolatielaag h [mm]	Warmtegeleidingsweerstand $R_{\lambda, ins}$ [m ² K/W]	VM ¹⁾ DIN 4109 VM [dB]	2,0 kN/m ²		5 kN/m ²	
					Opbouwhoogte A ³⁾ CT+ VD 450/ VD 550N N ≥ 30 mm [mm]	CAF ⁴⁾ N ≥ 35 mm [mm]	Opbouwhoogte A ³⁾ CT+ VD 450/ VD 550N N ≥ 45 mm [mm]	CAF ⁴⁾ N ≥ 65 mm [mm]


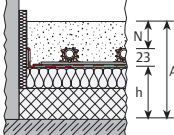
Woningsscheidingsvloer tegen verwarmde ruimten

 EN 1264-4		PRO 30 = 30	0,75	28	≥ 83	≥ 88	≥ 98	≥ 118
		<hr/> = 30						

Vloerplaten²⁾, vloeren tegen onverwarmde ruimten in woningen en andere gebouwen

 Referentiewaarde volgens EnEV U = 0,35 W/m ² K		PRO 30 = 30	2,83	28	≥ 135	≥ 140	≥ 150	≥ 170
		+ PUR 52 = 52 = 82						

Etagevloeren tegen buitenlucht in woningen en andere gebouwen (θ_i ≥ 19°C)

 Referentiewaarde volgens EnEV U = 0,28 W/m ² K		PRO 30 = 30	3,55	28	≥ 153	≥ 158	≥ 168	≥ 188
		+ PUR 70 = 70 = 100						

CT = Cementdekvloer
 CAF = Anhydriet gietvloer
 N = Minimale dekvloerdikte
 Td = Ontwerp-buitentemperatuur
 VM = Contactgeluidverbeteringsmaat

1) Oppervlakte gerelateerd dekvloergewicht ≥ 70 kg/m².
 2) Bouwafdichting inclusief extra constructiehoogte in acht nemen. Grondwaterspiegel ≥ 5 m

3) Maattoleranties in acht nemen.
 4) Dekvloerdikte afhankelijk van fabrikant

Vloeropbouw Uponor Classic draagelementstelsel 20

Door combinatie van de isolaties voldoen de volgende opbouwconstructies aan de Europese minimum isolatie eisen volgens EN 1264-4 en aan de minimum warmte-isolatie


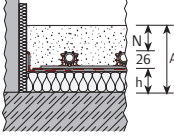
volgens EnEV in de nieuwbouw. Verder zijn combinaties met hogere warmte-isolatie afgebeeld. Op grond van diverse contactgeluid-eisen en uiteenlopende vloeren moet de constructie worden gecontroleerd.

Wanneer de warmte-isolatie beter uitgevoerd moet worden, dan moet deze bij het uitvoeringsontwerp van de vloerconstructie worden toegepast. De warmtedoorgangscoefficiënt van deze vloeren moet dan aan de verwarmingsontwerper worden medegedeeld.


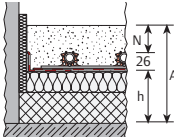
De geringere dekvloerdikte dan wel hogere nuttige belasting vereist nadrukkelijk het gebruik van de vastgestelde Uponor isolatiematerialen en Uponor dekvloercomponenten alsmede een cementkwaliteit overeenkomstig Portland CEM I 32,5.

Warmte-isolatie	Isolatiecombinatie	Dikte isolatielaag h [mm]	Warmtegeleidingsweerstand $R_{\lambda, ins}$ [m ² K/W]	VM ¹⁾ DIN 4109 VM [dB]	2,0 kN/m ²		5 kN/m ²	
					Opbouwhoogte A ³⁾ CT+ VD 450/ VD 550N N ≥ 30 mm [mm]	CAF ⁴⁾ N ≥ 35 mm [mm]	Opbouwhoogte A ³⁾ CT+ VD 450/ VD 550N N ≥ 45 mm [mm]	CAF ⁴⁾ N ≥ 65 mm [mm]


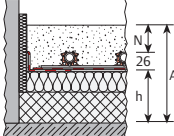
Vloeren tegen verwarmde ruimten

 EN 1264-4		PRO 30 = 30	0,75	28	≥ 86	≥ 91	≥ 101	≥ 121
		<hr/> = 30						

Vloerplaten²⁾, vloeren tegen onverwarmde ruimten in woningen en andere gebouwen

 Referentiewaarde volgens EnEV U = 0,35 W/m ² K		PRO 30 = 30	2,83	28	≥ 138	≥ 143	≥ 153	≥ 173
		+ PUR 52 = 52						
		<hr/> = 82						

Etagevloeren tegen buitenlucht in woningen en andere gebouwen (θ_i ≥ 19°C)

 Referentiewaarde volgens EnEV U = 0,28 W/m ² K		PRO 30 = 30	3,55	28	≥ 156	≥ 161	≥ 171	≥ 191
		+ PUR 70 = 70						
		<hr/> = 100						

CT = Cementdekvloer
 CAF = Anhydriet gietvloer
 N = Minimale dekvloerdikte
 Td = Ontwerp-buitentemperatuur
 VM = Contactgeluidverbeteringsmaat

1) Oppervlakte gerelateerd dekvloergewicht ≥ 70 kg/m².
 2) Bouwafdichting inclusief extra constructiehoogte in acht nemen. Grondwaterspiegel ≥ 5 m

3) Maattoleranties in acht nemen.
 4) Dekvloerdikte afhankelijk van fabrikant

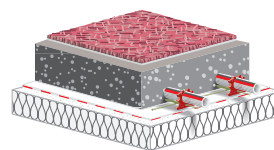
Ontwerpgegevens

Uponor Classic ontwerpdiagrammen (verwarming)

Aan de hand van onderstaande ontwerpdiagrammen kunt u snel de globale installatieafstand en de maximale omvang van het verwarmingscircuit bepalen. Deze tabellen zijn echter geen vervanging voor een uitvoerige berekening en ontwerp.

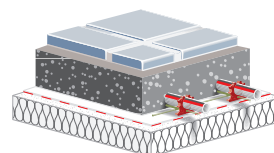
Dim. 16/17

Uponor Classic 16/17 voor lastverdeellaag cementdekvloer: leidingbedekking dikte 45 mm, warmtegeleidbaarheid 1,2 W/mK



Ontwerptabel, $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$, $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

$\vartheta_{F,m}$ [$^\circ\text{C}$]	q_{des} [W/m^2]	$\vartheta_{V,des} = 54,8^\circ\text{C}^{1)}$		$\vartheta_{V,des} = 50^\circ\text{C}$		$\vartheta_{V,des} = 45^\circ\text{C}$	
		Vz [cm]	A_{Fmax} [m^2]	Vz [cm]	A_{Fmax} [m^2]	Vz [cm]	A_{Fmax} [m^2]
29	100	10	9				
28,6	95	10	13				
28,2	90	15	12,5				
27,8	85	15	17,5	10	10		
27,3	80	20	18	10	14		
26,9	75	20	21	15	15,5		
26,5	70	30	17	20	16	10	11
26,1	65	30	27	20	23,5	10	14
25,7	60	30	36	30	17,5	15	19
25,2	55	30	42	30	29	20	22
24,8	50	30	42	30	39,5	20	28
24,4	45	30	42	30	42	30	30,5
$\leq 23,9$	≤ 40	30	42	30	42	30	40,5



Ontwerptabel, $\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$, $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

$\vartheta_{F,m}$ [$^\circ\text{C}$]	q_{des} [W/m^2]	$\vartheta_{V,des} = 54,8^\circ\text{C}^{1)}$		$\vartheta_{V,des} = 50^\circ\text{C}$		$\vartheta_{V,des} = 45^\circ\text{C}$	
		Vz [cm]	A_{Fmax} [m^2]	Vz [cm]	A_{Fmax} [m^2]	Vz [cm]	A_{Fmax} [m^2]
33	100	10	14	10	14	10	11,5
32,6	95	10	14	10	14	10	14
32,2	90	10	14	10	14	10	14
31,8	85	10	14	10	14	10	14
31,3	80	10	14	10	14	10	14
30,9	75	10	14	10	14	10	14
30,5	70	10	14	10	14	10	14
$\leq 30,1$	≤ 65	10	14	10	14	10	14

De opgaven in deze ontwerpdiagrammen zijn gebaseerd op de volgende basisgegevens:

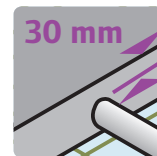
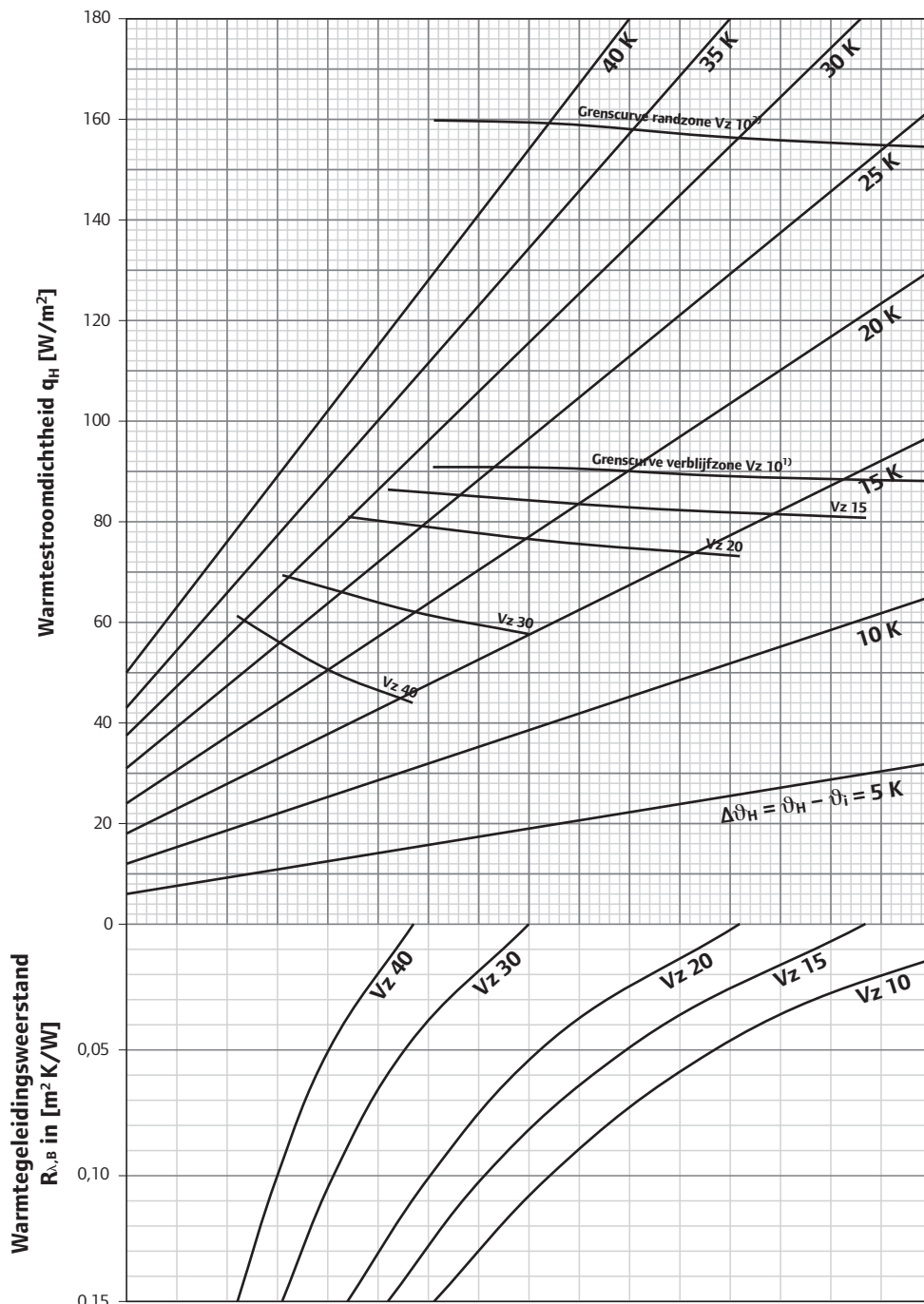
$R_{\lambda,des} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$, betonvloer 130 mm, spreiding = 3-30 K, maximale lengte verwarmingscircuit = 150 m
 maximaal drukverlies per verwarmingscircuit inclusief 2 x 5 m aansluitleiding $\Delta p_{max} = 250 \text{ mbar}$

Bij andere aanvoertemperaturen, warmtegeleidingsweerstand of basisgegevens dienen de ontwerpdiagrammen te worden gebruikt.

¹⁾ Bij $\vartheta_{V,des} > 54,8^\circ\text{C}$ wordt de grenswarmtestroomdichtheid en daarmee de maximale vloeroppervlakte van 29°C dan wel voor de ontwerptabel zwembaden 33°C overschreden.

Ontwerpdigrammen voor Uponor Classic

Ontwerpschema verwarming voor Uponor Classic, 16 x 2 PE-Xa en PE-Xa RED met lastverdeellaag cement dekvloer en ook VD 450/ 450N/550N ($s_{ii} = 30 \text{ mm}$ met $\lambda_{ii} = 1,2 \text{ W/mK}$)

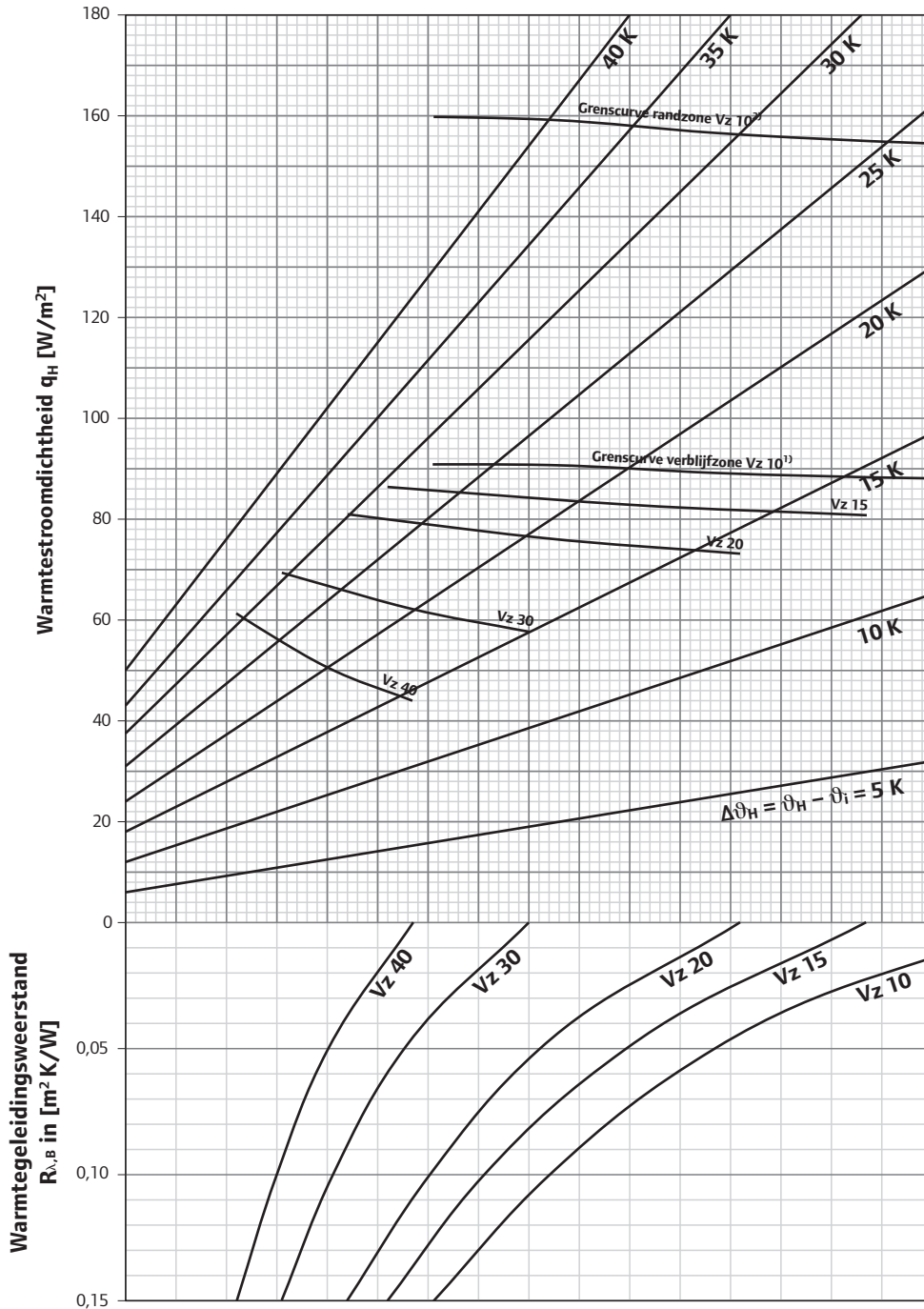


16 x 2 PE-Xa

¹⁾Grenscurve geldt voor $\vartheta_i: 20^\circ\text{C}$ en $\vartheta_{F,max}: 29^\circ\text{C}$ evenals voor $\vartheta_i: 24^\circ\text{C}$ en $\vartheta_{F,max}: 33^\circ\text{C}$
²⁾Grenscurve geldt voor $\vartheta_i: 20^\circ\text{C}$ en $\vartheta_{F,max}: 35^\circ\text{C}$

Aanwijzing: volgens EN 1264 zijn bij de bepaling van de ontwerpervoertemperatuur badkamers, douches, WC en dergelijke uitgesloten. De grenscurven mogen niet worden overschreden.
 De ontwerpervoertemperatuur mag maximaal de waarde: $\vartheta_{V,des} = \Delta\vartheta_{H,g} + \vartheta_i + 2,5 \text{ K}$ aannemen.
 $\Delta\vartheta_{H,g}$ ontstaat uit de grenscurve verblijfszone tot de kleinste installatie afstand.

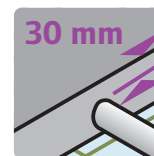
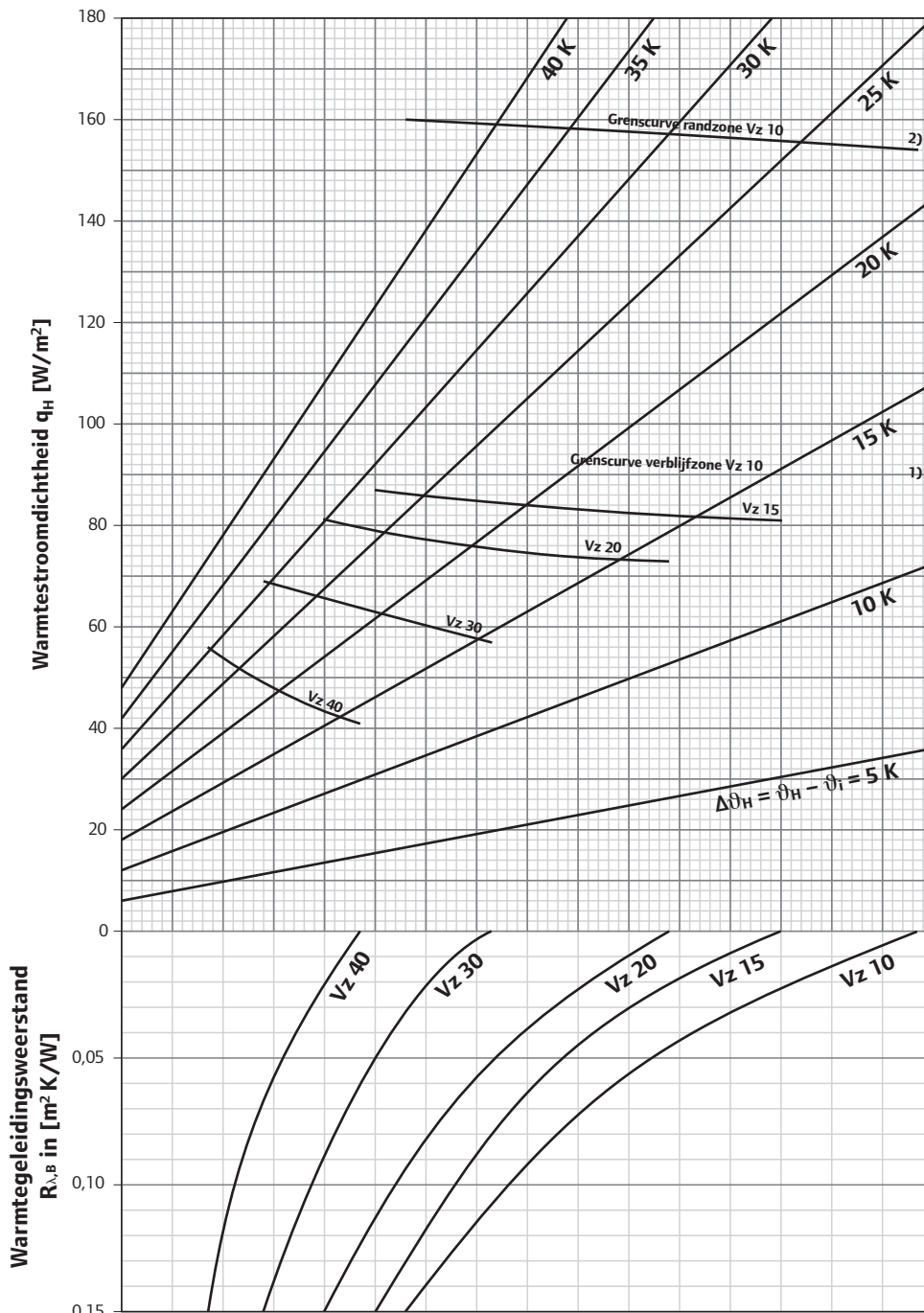
Ontwerpschema verwarming voor Uponor Classic, 17 x 2 PE-Xa met lastverdeellaag
 cement dekvloer en ook VD 450/ 450N/550N
 ($s_{\text{ü}} = 30 \text{ mm}$ met $\lambda_{\text{ü}} = 1,2 \text{ W/mK}$)



¹⁾Grenscurve geldt voor $\theta_i 20^\circ\text{C}$ en $\theta_{F,\text{max}} 29^\circ\text{C}$ evenals voor $\theta_i 24^\circ\text{C}$ en $\theta_{F,\text{max}} 33^\circ\text{C}$
²⁾Grenscurve geldt voor $\theta_i 20^\circ\text{C}$ en $\theta_{F,\text{max}} 35^\circ\text{C}$

Aanwijzing: volgens EN 1264 zijn bij de bepaling van de ontwerpvervoertemperatuur badkamers, douches, WC en dergelijke uitgesloten. De grenscurven mogen niet worden overschreden.
 De ontwerpvervoertemperatuur mag maximaal de waarde: $\theta_{V,\text{des}} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$ aannemen.
 $\Delta\theta_{H,g}$ ontstaat uit de grenscurve verblijfszone tot de kleinste installatie afstand.

Ontwerpschema verwarming voor Uponor Classic, 20 x 2,3 mm PE-Xa met lastverdeellaag
 cement dekvloer en ook VD 450/ 450N/550N
 ($s_{\ddot{u}} = 30$ mm mit $\lambda_{\ddot{u}} = 1,2$ W/mK)



20x2,3 PE-Xa

¹⁾Grenscurve geldt voor θ_f : 20°C en $\theta_{f,max}$: 29°C evenals voor θ_f : 24°C en $\theta_{f,max}$: 33°C

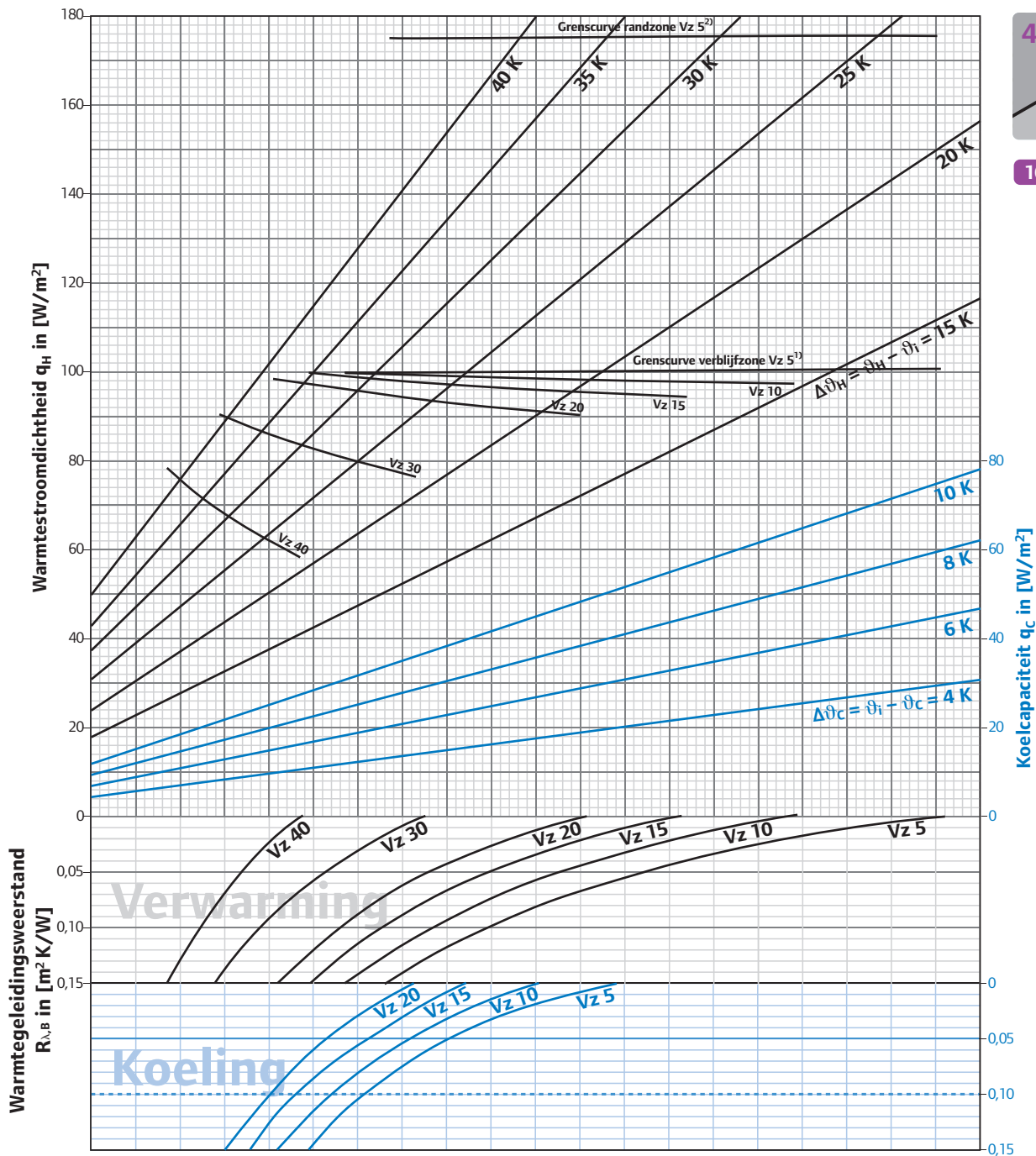
²⁾Grenscurve geldt voor θ_f : 20°C en $\theta_{f,max}$: 35°C

Aanwijzing: volgens EN 1264 zijn bij de bepaling van de ontwerpaanvoertemperatuur badkamers, douches, WC en dergelijke uitgesloten. De grenscurven mogen niet worden overschreden.

De ontwerpaanvoertemperatuur mag maximaal de waarde: $\theta_{V,des} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_f + 2,5$ K aannemen.

$\Delta\theta_{H,g}$ ontstaat uit de grenscurve verblijfszone tot de kleinste installatie afstand.

Ontwerpschema verwarming en koeling voor Uponor Classic, 16 x 2 PE-Xa en PE-Xa RED
 met lastverdeellaag cement dekvloer en ook VD 450/ 450N/550N
 ($s_{\ddot{u}} = 45 \text{ mm}$ met $\lambda_{\ddot{u}} = 1,2 \text{ W/mK}$)

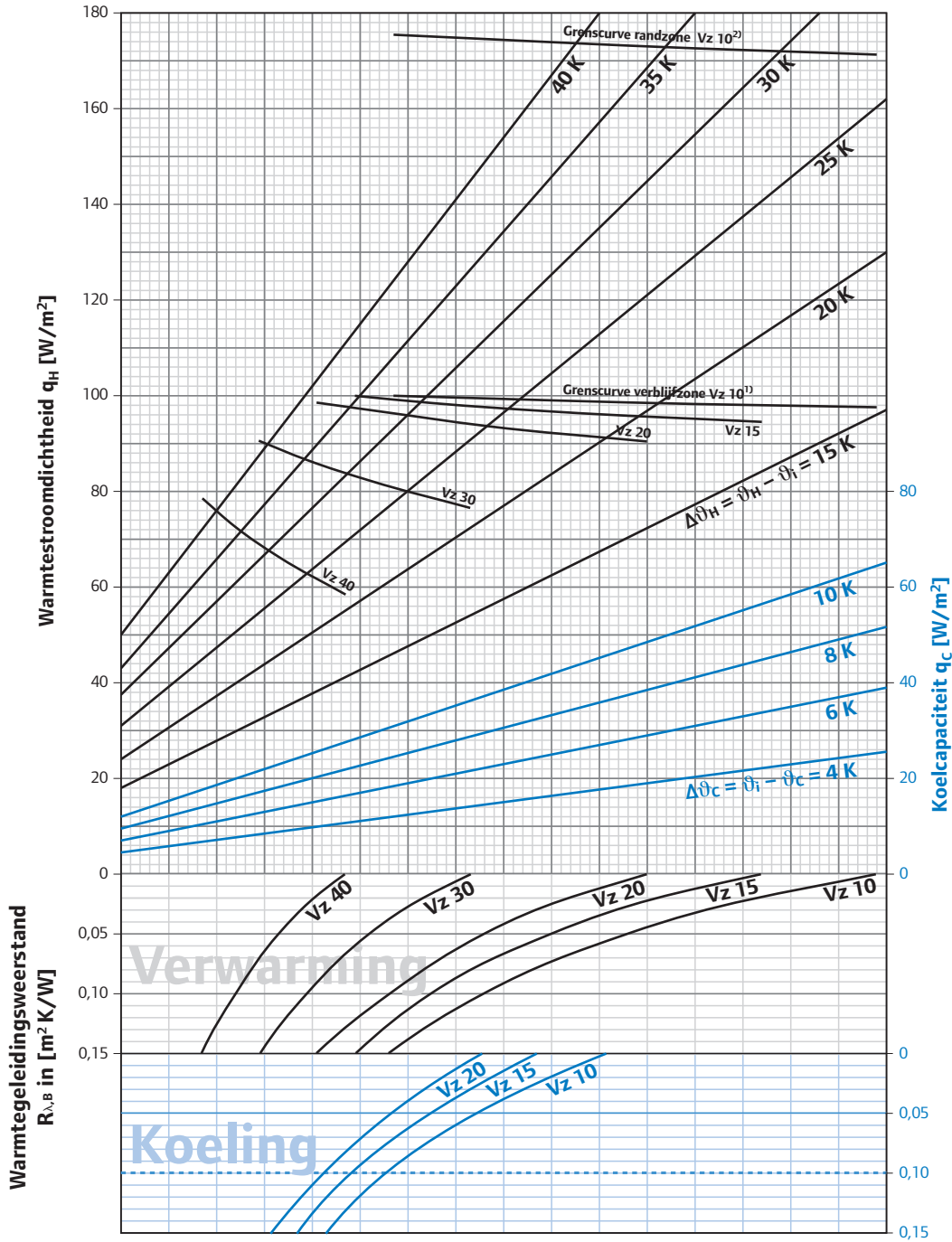


16 x 2 PE-Xa

¹⁾ Grenscurve geldt voor θ_i 20 °C en $\theta_{F,max}$ 29 °C evenals voor θ_i 24 °C en $\theta_{F,max}$ 33 °C
²⁾ Grenscurve geldt voor θ_i 20 °C en $\theta_{F,max}$ 35 °C

Aanwijzing: volgens EN 1264 zijn bij de bepaling van de ontwerp aanvoertemperatuur badkamers, douches, WC en dergelijke uitgesloten. De grenscurven mogen niet worden overschreden. De ontwerp aanvoertemperatuur mag maximaal de waarde: $\theta_{V,des} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$ aannemen. $\Delta\theta_{H,g}$ ontstaat uit de grenscurve verblijfzone tot de kleinste installatie afstand. Bij koeling moet de aanvoertemperatuur door middel van de dauwpunttemperatuur worden geregeld en moet een

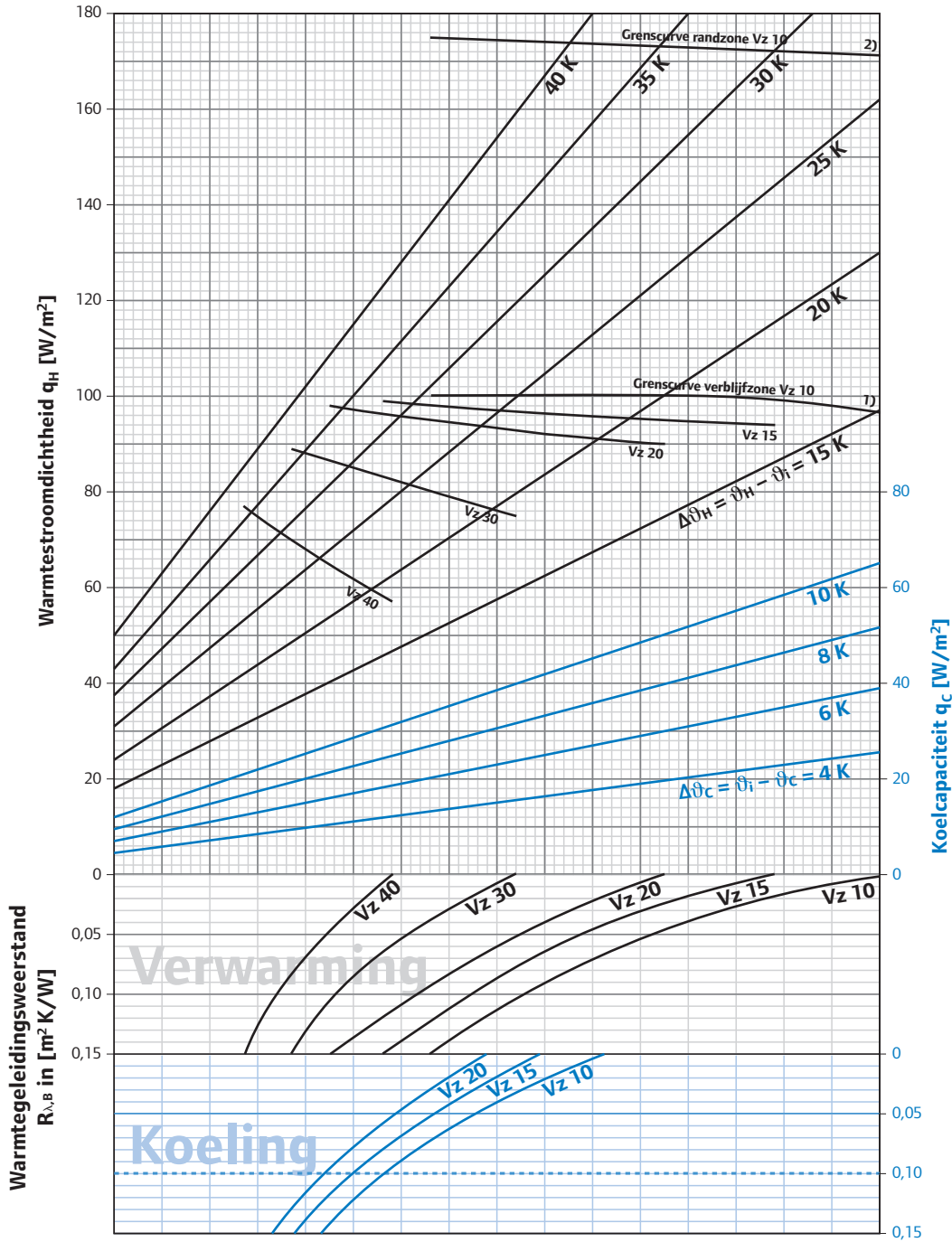
Ontwerpschema verwarming en koeling voor Uponor Classic, 17 x 2 mm PE-Xa met lastverdeellaag cement dekvloer en ook VD 450/ 450N/550N ($s_{\text{ü}} = 45 \text{ mm}$ met $\lambda_{\text{ü}} = 1,2 \text{ W/mK}$)



¹⁾Grenscurve geldt voor $\theta_i: 20 \text{ }^\circ\text{C}$ en $\theta_{F, \text{max}}: 29 \text{ }^\circ\text{C}$ evenals voor $\theta_i: 24 \text{ }^\circ\text{C}$ en $\theta_{F, \text{max}}: 33 \text{ }^\circ\text{C}$
²⁾Grenscurve geldt voor $\theta_i: 20 \text{ }^\circ\text{C}$ en $\theta_{F, \text{max}}: 35 \text{ }^\circ\text{C}$

Aanwijzing: volgens EN 1264 zijn bij de bepaling van de ontwerp aanvoertemperatuur badkamers, douches, WC en dergelijke uitgesloten. De grenscurven mogen niet worden overschreden.
 De ontwerp aanvoertemperatuur mag maximaal de waarde: $\theta_{V, \text{des}} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$ aannemen.
 $\Delta\theta_{H, g}$ ontstaat uit de grenscurve verblijfszone tot de kleinste installatie afstand.
 Bij koeling moet de aanvoertemperatuur door middel van de dauwpunttemperatuur worden geregeld en moet een luchtvochtigheidsvoeler worden opgenomen.

Ontwerpschema verwarming en koelen voor Uponor Classic, 20 x 2,3 mm PE-Xa met lastverdeellaag cement dekvloer en ook VD 450/ 450N/550N ($s_{\text{ü}} = 45 \text{ mm}$ met $\lambda_{\text{ü}} = 1,2 \text{ W/mK}$)



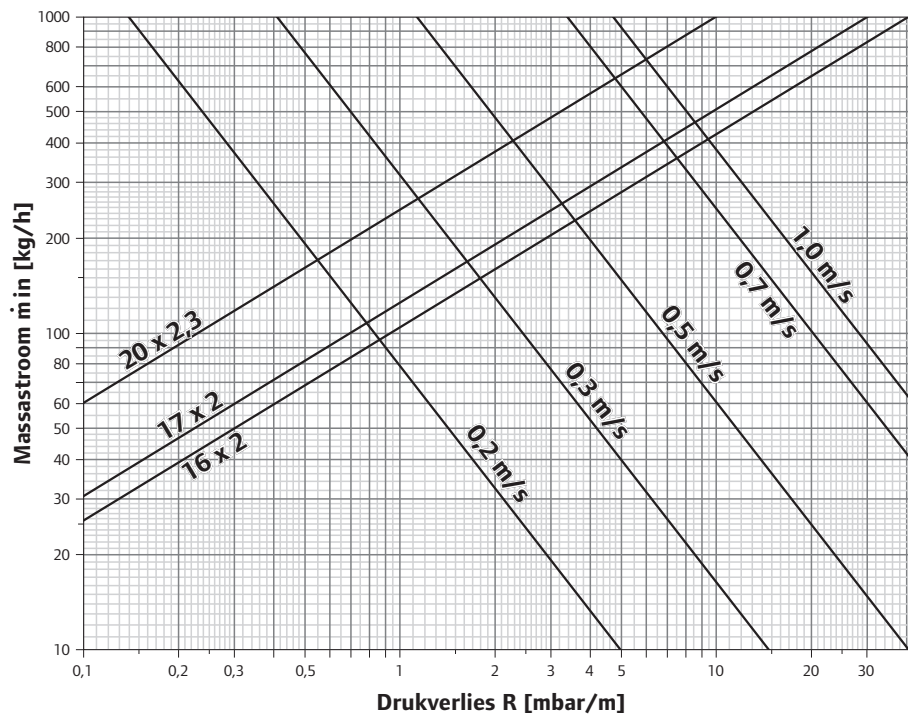
¹⁾Grenscurve geldt voor θ_i 20°C en $\theta_{F, \text{max}}$ 29°C evenals voor θ_i 24°C en $\theta_{F, \text{max}}$ 33°C
²⁾Grenscurve geldt voor θ_i 20°C en $\theta_{F, \text{max}}$ 35°C

Aanwijzing: volgens EN 1264 zijn bij de bepaling van de ontwerpaanvoertemperatuur badkamers, douches, WC en dergelijke uitgesloten. De grenscurven mogen niet worden overschreden. De ontwerpaanvoertemperatuur mag maximaal de waarde: $\theta_{V, \text{des}} = \Delta\theta_{i, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$ aannemen. $\Delta\theta_{i, g}$ ontstaat uit de grenscurve verblijfszone tot de kleinste installatie afstand. Bij koeling moet de aanvoertemperatuur door middel van de dauwpunttemperatuur worden geregeld en moet een luchtvochtigheidsvoeler worden opgenomen.

Drukverliesdiagram

Druckverliesdiagram

Het drukverschil in de Uponor PE-Xa leidingen wordt aan de hand van het diagrammen bepaald.



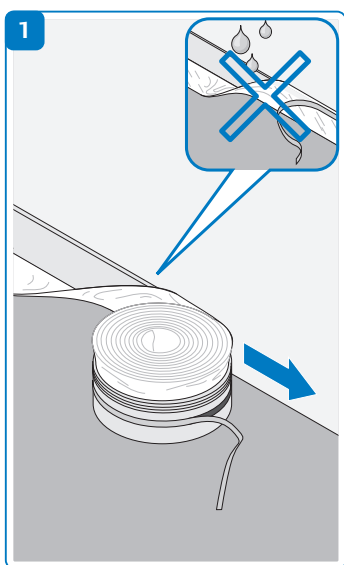
Montage

Algemeen

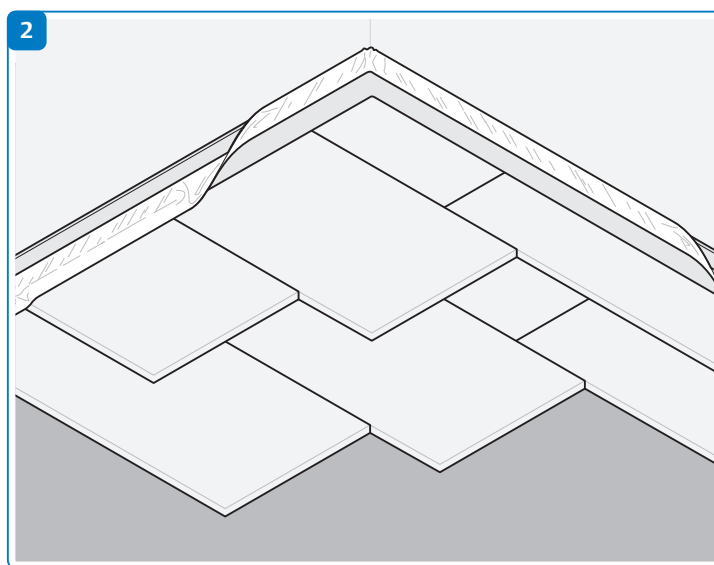
De volgende beknopte instructie beschrijft de montage van het Uponor Classic systeem slechts

gedeeltelijk. Houdt u zich bovendien aan de montage-instructies die bij de producten zijn ingesloten of gedownload kunnen worden.

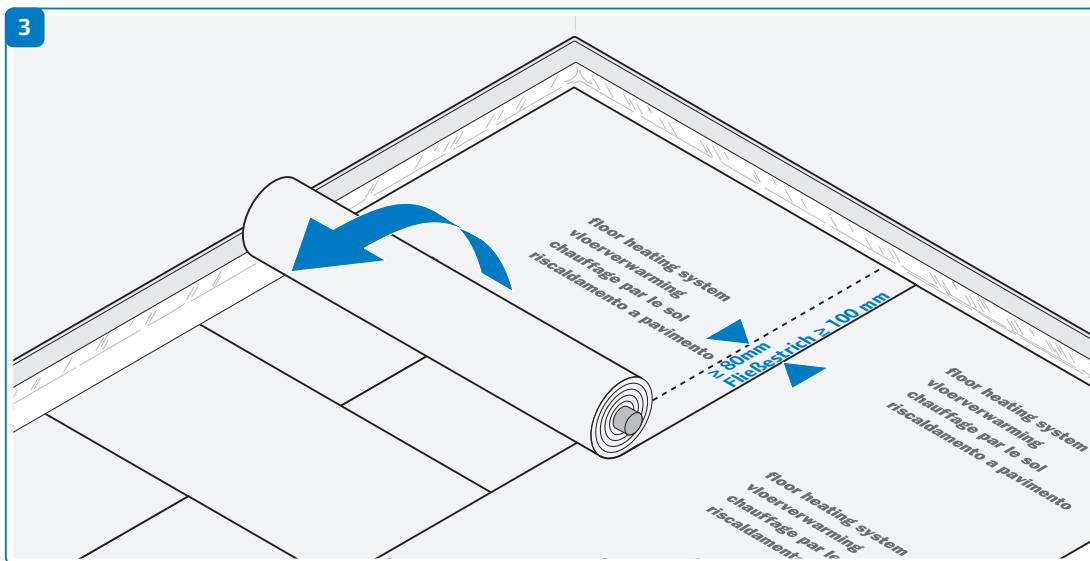
Overzicht van de montageschappen

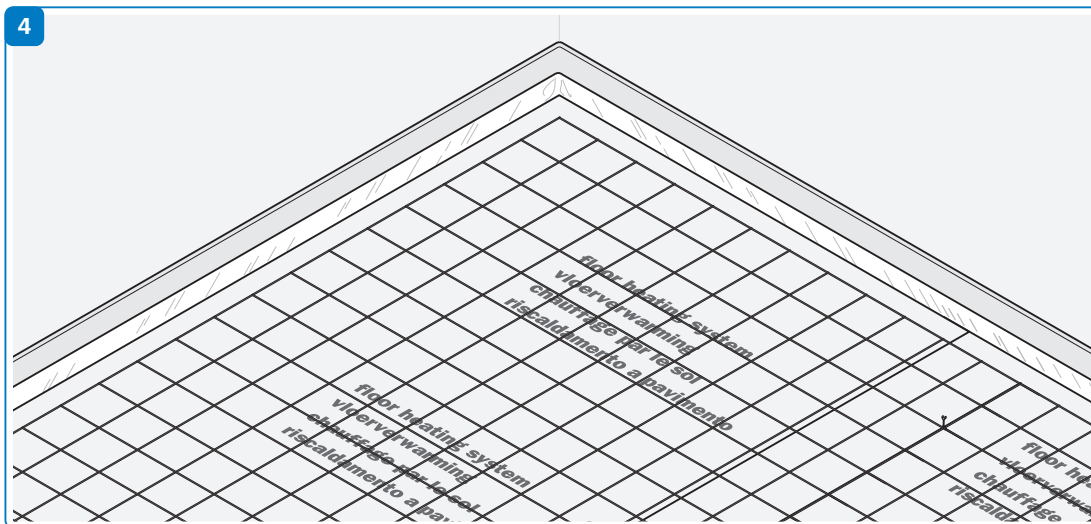


Randisolatiestroom monteren

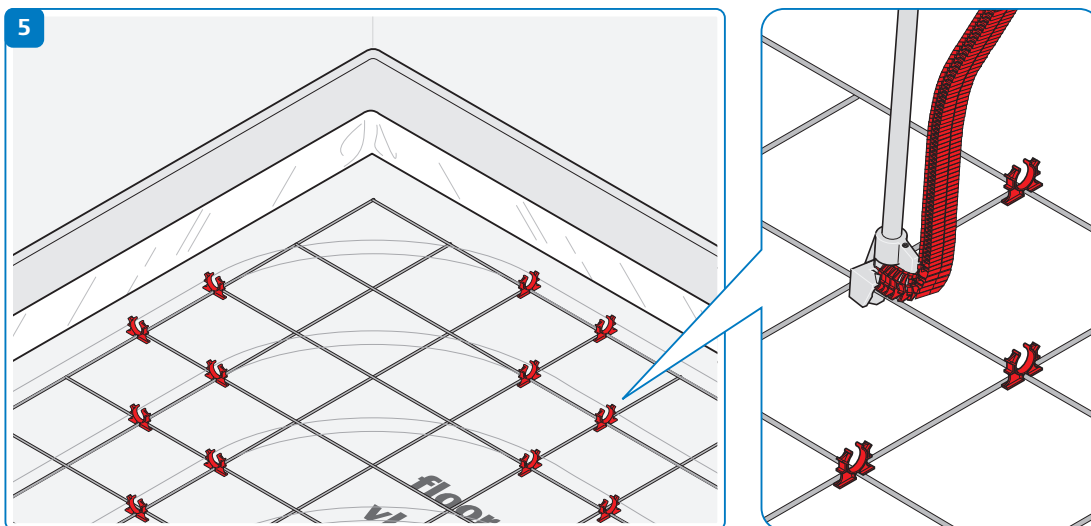


Uponor isolaties aanbrengen

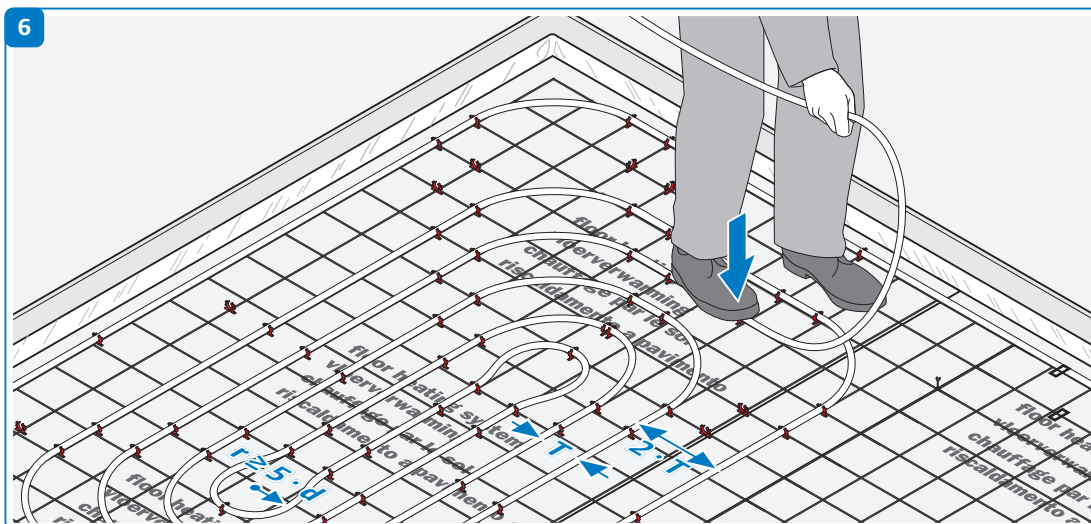




Uponor Classic draagelement aanbrengen en onderling met mattenbinders bevestigen

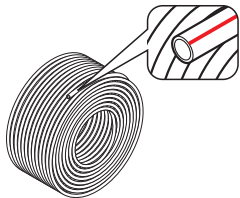


Uponor masterleidingbeugels met clipmaster aanbrengen



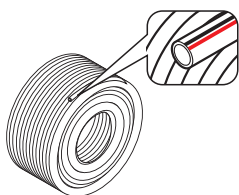
Uponor PE-Xa leiding monteren

Technische gegevens



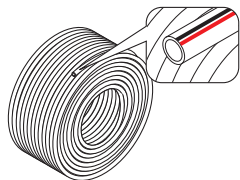
Uponor PE-Xa RED 16 x 2 mm

Materiaal	PE-Xa
Kleur	natuurlijk met rode lengtestrepen
Productie	conform DIN EN ISO 15875
Zuurstofdichtheid	conform DIN 4726
Soortelijke massa	0,938 g/cm ³
Warmtegeleidbaarheid	0,35 W/mK
Lineair uitzettingscoëfficiënt	bei 20°C 1,4 x 10 ⁻⁴ 1/K, bei 100°C 2,05 x 10 ⁻⁴ 1/K
Kristalliesmeltemtemperatuur	130°C
Bouwstofklasse	B2
Min. buigradius	80 mm
Waterinhoud	0,12 l/m
Leidingruwheid	0,0005 mm
Toepassingsklasse	4 / 6 bar
Max. bedrijfstemperatuur	70°C
Leidingverbindingen	Verbindingskoppelingen en klemkoppelingen type Uponor
Optimale montagetemperatuur	≥ 0°C
UV-bescherming	niet-lichtdoorlatende doos (restrol moet in de doos worden bewaard!)



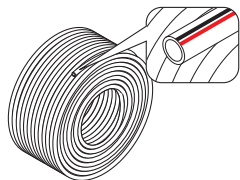
Uponor PE-Xa leiding 16x2 mm

Materiaal	PE-Xa
Kleur	natuurlijk met zwart/rode lengtestrepen
Productie	conform DIN EN ISO 15875
Zuurstofdichtheid	conform DIN 4726
Soortelijke massa	0,938 g/cm ³
Warmtegeleidbaarheid	0,35 W/mK
Lineair uitzettingscoëfficiënt	bij 20°C 1,4x10 ⁻⁴ 1/K, bij 100°C 2,05x10 ⁻⁴ 1/K
Kristalliesmeltemtemperatuur	133°C
Bouwstofklasse	B2
Min. buigradius	80 mm
Leidingruwheid	0,007 mm
Waterinhoud	0,113 l/m
Markering op leiding	[aanduiding strekkende meters] m < Velta PE-Xa 16x2.0 C Zuurstofdicht conform DIN 4726 EN ISO 15875 class 4/5 / 8 bar [DIN-keurmerk] 3V210 PE-X Komo vloerverw. en KOMO CV 6 bar [Merk fabrikant] [Materiaal/machine/productie/datum-code]
Max. constante bedrijfsdruk (water 20°C)	18,1 bar (veiligheidsfactor ≥ 1,5)
Max. constante bedrijfsdruk (water 70°C)	10,1 bar (veiligheidsfactor ≥ 1,5)
Toepassingsgebied verwarming	70°C/10,1 bar
Kortstondige bedrijfstemperatuur	110°C
DIN-registernummer	3V210 PE-X
Leidingverbindingen	verbindingskoppelingen en klemkoppelingen type Uponor PE-X 16x2
Optimale montagetemperatuur	≥ 0°C
Vrijgegeven watertoevoeging	Uponor antivriesmiddel GNF materiaalklasse 3 conform DIN 1988 deel 4
UV-bescherming	niet-lichtdoorlatende doos (resterende rol moet in de doos worden bewaard!)



Uponor PE-Xa leiding 17x2mm

Materiaal	PE-Xa
Kleur	natuurlijk met zwart/rode lengtestrepen
Productie	volgens DIN EN ISO 15875
Zuurstofdiffusiedichtheid	volgens DIN 4726
Dichtheid	0,938 g/cm ³
Warmtegeleidbaarheid	0,35 W/mK
Lineair uitzettingscoëfficiënt	bij 20°C 1,4 x 10 ⁻⁴ 1/K, bij 100°C 2,05 x 10 ⁻⁴ 1/K
Kristalliesmelttemperatuur	133°C
Bouwmateriaalklasse	B2
Minimale buigradius	85 mm
Leidingweerstand	0,007 mm
Waterinhoud	0,13 l/m
Leidingaanduiding	Uponor PE-Xa leiding PE-Xa 17 x 2.0 zuurstofdiffusiedicht DIN 4726 [DIN-getest] 3V 208 KOMO vloerverw ATG 00/2399 ÖNORM B5153 getest [productiegegevens] [lopend metergetal]
Maximale continubedrijfsdruk (water 20°C)	16,3 bar (veiligheidsfactor ≥ 1,5)
Maximale continubedrijfsdruk (water 70°C)	9,2 bar (veiligheidsfactor ≥ 1,5)
Toepassingsgebied verwarming	70°C/9,2 bar
DIN CERTO-registernummer.	3V 208 PE-X
Leidingverbindingen	verbindingkoppelingen en klemkoppelingen type Uponor plus 17x2
Optimale montagetemperatuur	≥ 0°C
Vrijgegeven watertoevoeging	Uponor antivriesmiddel GNF materiaalklasse 3 volgens DIN 1988 Deel 4
UV-bescherming	niet-lichtdoorlatende doos (restrol moet in de doos worden bewaard!)



Uponor PE-Xa leiding 20 x 2,3 mm

Materiaal	PE-Xa
Kleur	natuurlijk met zwart/rode lengtestrepen
Productie	volgens DIN EN ISO 15875
Zuurstofdiffusiedichtheid	volgens DIN 4726
Dichtheid	0,938 g/cm ³
Warmtegeleidbaarheid	0,35 W/mK
Lineair uitzettingscoëfficiënt	bij 20°C 1,4 x 10 ⁻⁴ 1/K, bij 100°C 2,05 x 10 ⁻⁴ 1/K
Kristalliesmeltemtemperatuur	133°C
Bouwmateriaalklasse	B2
Minimale buigradius	100 mm
Leidingweerstand	0,007 mm
Waterinhoud	0,19 l/m
Leidingaanduiding	Uponor Velta PE-Xa leiding 20 x 2,3 zuurstofdiffusiedicht DIN 4726 [DIN-getest] 3V 211 KOMO vloerverw ATG 00/2399 ÖNORM B5153 getest [productiegegevens] [lopend metergetal]
Maximale continubedrijfsdruk (water 20°C)	16,0 bar (veiligheidsfactor ≥ 1,25)
Maximale continubedrijfsdruk (water 70°C)	7,0 bar (veiligheidsfactor ≥ 1,5)
Toepassingsgebied verwarming	70°C/8 bar
Bedrijfstemperatuur:	max. 95°C/voor een korte periode 110°C
Bedrijfsdruk:	maximaal 8 bar
DIN CERTO-registernummer.	3V211 PE-X
Leidingverbindingen	verbindingskoppelingen en klemkoppelingen type Uponor PE-Xa 20x2,3
Optimale montagetemperatuur	≥ 0°C
Vrijgegeven watertoevoeging	Uponor antivriesmiddel GNF materiaalklasse 3 volgens DIN 1988 Deel 4
UV-bescherming	niet-lichtdoorlatende doos (restrol moet in de doos worden bewaard!)

Gebouwentechniek

ALGEMENE TECHNISCHE CATALOGUS



Uittreksel

Bijlagen voor de oppervlaktever- warming en -koeling

Dichtheidstrapporten, opstookrapporten,
formulieren

Bijlagen

Dichtheidstest voor Uponor oppervlakteverwarming en -koeling met het testmedium water

- Dichtheidstestrapport 330

Dichtheidstest voor Uponor oppervlakteverwarming en -koeling met perslucht en inerte gassen

- Dichtheidstestrapport 332

Opstoken volgens DIN EN 1264-4

- Opstookrapport 334
- Beschrijving 335

Opstoken voor Uponor Minitec

- Opstookrapport 336
- Beschrijving 337

Opstoken voor Uponor wandverwarming

- Opstookrapport 338
- Beschrijving 339

Opstoken voor Uponor industriële vloerverwarming

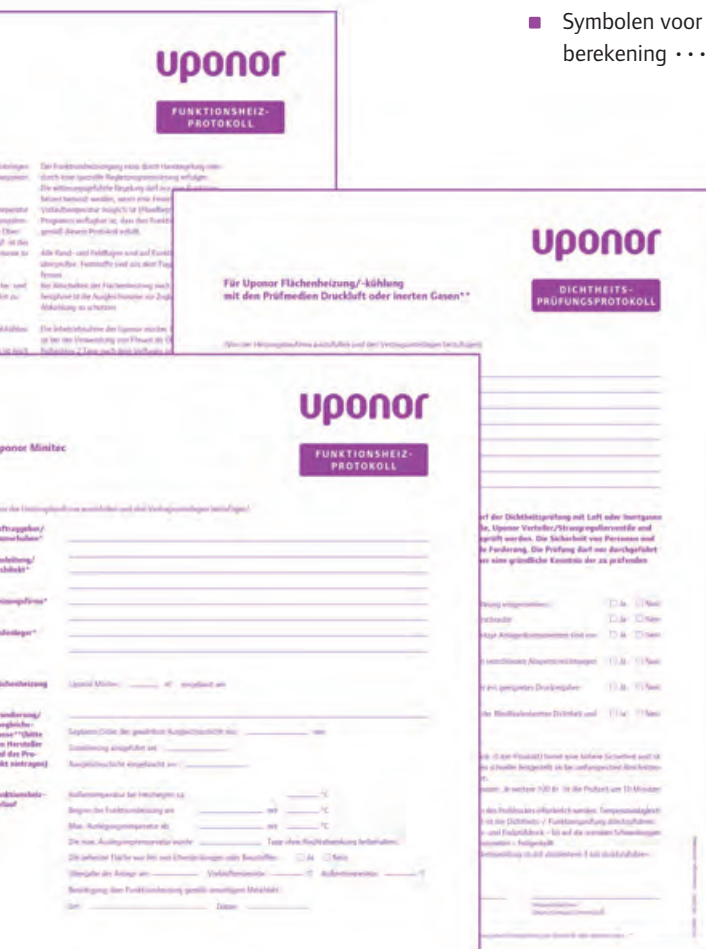
- Opstookrapport 340
- Beschrijving 341

Bepaling van de werkelijke leidinglengten van het verwarmingcircuit en herberekening van de inregelstanden

- Formulier 342

Hulpmiddelen bij de handmatige berekening van de Uponor vloerverwarming

- Formulier 343
- Symbolen voor de vloerverwarmingsberekening 345



Dichtheidstest voor Uponor oppervlakte- verwarming en koeling met het testmedium water

Dichtheidstestrapport**

(In te vullen door het verwarmingsinstallatiebedrijf en de contractdocumenten bij te voegen)

Opdrachtgever/Bouwproject*

Bouwleiding/architect*

Verwarmingsinstallatiebedrijf*

**Bouwsectie/-deel/
verdieping/woning**

Gestelde eis

Vóór de inbouw van de dekvloer dan wel de egalisatielaag moeten de verwarmingcircuits worden getest op dichtheid met een waterdrukproef. De testdruk mag niet minder dan 4 bar en niet meer dan 6 bar bedragen.

Testpunten

- Visuele controle op vakkundige uitvoering van alle verbindingen uitgevoerd Ja Nee
- Persverbindingen waren geperst, schroefverbindingen vastgeschroefd en ringverbindingen gemonteerd Ja Nee
- Installatiecomponenten, veiligheidsafsluiters en expansievat, waarvan de nominale druktrap niet ten minste met de testdruk overeenkomen, werden van de test uitgesloten. Ja Nee
- Installatie met koud water gespoeld, gevuld en volledig ontlucht Ja Nee
- Bevriezingsgevaar tijdens en na de druktest is uitgesloten
Let op: bij bevroeringsgevaar gebouwzone verwarmen, antivriesmiddel gebruiken of druktest uitvoeren met lucht of inerte gassen. Wanneer voor het normale bedrijf van de installatie geen verdere vorstbescherming noodzakelijk is, moeten de antivriesmiddelen door aftappen en spoelen worden verwijderd door het water ten minste driemaal te verwisselen. Ja Nee
- Alleen bij verwarming van zwevende vloer: onmiddellijk na de inbouw van de tussenvloerplanken, dichtheid en correcte positie van de vloerverwarmingsleidingen gecontroleerd Ja Nee
- Alleen bij Uponor Minitec: met de dichtheidstest werd bij $\vartheta_i \geq 5^\circ\text{C}$ op zijn vroegst 0,5 uur en bij $\vartheta_i = 0 - 5^\circ\text{C}$ op zijn vroegst 2 uur na het maken van de leidingverbinding begonnen. Ja Nee
- Alleen bij Uponor Minitec: omgevingstemperatuur tijdens de montage van de leidingverbindingstukken _____ °C

* Volledig adres

** Dichtheidstestrapport in aansluiting op EN 1264-4

Systeem

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Uponor Tecto | <input type="checkbox"/> Uponor noppenplaat-
systeem 14 – 16 | <input type="checkbox"/> Uponor klittenband-
systeem |
| <input type="checkbox"/> Uponor Tackersysteem | <input type="checkbox"/> Uponor Minitec | <input type="checkbox"/> Uponor Siccus |
| <input type="checkbox"/> Uponor klemprofielsysteem | <input type="checkbox"/> Uponor Classic | <input type="checkbox"/> Uponor Industrie |
| <input type="checkbox"/> Uponor Contec | <input type="checkbox"/> Uponor verwarming zwevende
vloer | |
| <input type="checkbox"/> Uponor sneeuw- en ijsvrijhouden | | |

Leidingtype

- Uponor PE-Xa Uponor MLCP

Leidingdiameter

_____ x _____ mm, _____ x _____ mm

Omgevingstemperatuur

_____ °C

Watertemperatuur

_____ °C

Maximale bedrijfsdruk

_____ bar

Test (testperiode 2 uur)

Verdeler nr.

Verwarmd oppervlak

_____ m² _____ m² _____ m²

Begin testdruk pa

_____ bar _____ bar _____ bar

Tijdstip

_____ uur _____ uur _____ uur

Eind testdruk pe

_____ bar _____ bar _____ bar

(maximaal drukverlies pa – pe = 0,2 bar)

Tijdstip

_____ uur _____ uur _____ uur

Door uitzetting van de leidingen kan bijpompen van de persdruk noodzakelijk worden. Aansluitend moet de dichtheidstest worden uitgevoerd. Op mogelijke temperatuurschommelingen moet worden gelet.

De oppervlakteverwarming was tijdens de testperiode dicht niet dicht

Een blijvende vormverandering aan bouwcomponenten is niet opgetreden opgetreden

Opdrachtgever
Datum/Stempel/Handtekening

Bouwleiding/architect
Datum/Stempel/Handtekening

Verwarmingsinstallatiebedrijf
Datum/Stempel/Handtekening

Dichtheidstest voor Uponor oppervlakteverwarming en koeling met perslucht en inerte gassen

Dichtheidstestrapport**

(In te vullen door het verwarmingsinstallatiebedrijf en de contractdocumenten bij te voegen)

**Opdrachtgever/
Bouwproject***

**Bouwleiding/
architect***

**Verwarmings-
installatiebedrijf***

**Bouwsectie/
-deel/ verdieping/
woning**

Alleen het leidingsysteem inclusief de verbindingen mag aan de dichtheidstest met lucht of inerte gassen worden onderworpen. Apparaten, expansievaten, Uponor verdelers/stranginregelafsluiters en andere installatiecomponenten mogen **niet worden meegetest. De veiligheid van personen en goederen tijdens de test is een fundamentele eis. De test mag uitsluitend worden uitgevoerd, wanneer de verantwoordelijke technicus vooraf een grondige kennis van de te testen leidinginstallatie heeft verworven.**

Testpunten

- | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| Visuele controle op vakkundige uitvoering van alle verbindingen uitgevoerd | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nee |
| Persverbindingen waren geperst en schroefverbindingen vastgeschroefd | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nee |
| Apparaten, expansievaten, Uponor verdelers en andere installatiecomponenten zijn van de test uitgesloten | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nee |
| Alle leidinguiteinden zijn met metalen pluggen dan wel kappen afgesloten. Afsluitvoorzieningen gelden niet als dichte afsluitingen. | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nee |
| De persluchtcompressor dan wel de inertgasfles is via een geschikte drukregel- en veiligheidsafsluiter aangesloten. | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nee |
| Alleen bij verwarming van zwevende vloer: Onmiddellijk na de inbouw van de tussenvloerplanken, dichtheid en correcte positie van de vloerverwarmingsleidingen gecontroleerd | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nee |

Aanwijzingen bij de dichtheids-/sterktetest

- De indeling in kleinere testsecties (klein druk-/literproduct) biedt een hogere veiligheid en is nauwkeuriger. Op de manometer worden lekkages sneller vastgesteld dan bij grotere secties en worden eventuele lekkages sneller gelokaliseerd.
- Testperiode tot 100 liter. Leidingvolumes minimaal 30 minuten. Voor iedere 100 liter meer moet de testperiode met 10 minuten worden verhoogd.
- Door uitzetting van de leidingen kan bijpompen van de persdruk noodzakelijk worden. Temperatuurafstelling en inertietoestand moet worden afgewacht. Aansluitend moet de dichtheids-/functietest worden uitgevoerd.
- De dichtheid wordt vastgesteld door overeenstemming van begin- en eindtestdruk – tot op de normale schommelingen door de mediumtemperatuur en de druk op de manometer.
- De dichtheidstest moet met 0,11 bar en de sterktetest met maximal 3 bar worden uitgevoerd.

* volledig adres

**Fabrikantinformatie in acht nemen

Systeem

<input type="checkbox"/> Uponor Tecto	<input type="checkbox"/> Uponor noppenplaat-systeem 14 – 16	<input type="checkbox"/> Uponor klittenband-systeem
<input type="checkbox"/> Uponor Tackersysteem	<input type="checkbox"/> Uponor Minitec	<input type="checkbox"/> Uponor Siccus
<input type="checkbox"/> Uponor klemprofielsysteem	<input type="checkbox"/> Uponor Classic	<input type="checkbox"/> Uponor Industrie
<input type="checkbox"/> Uponor Contec	<input type="checkbox"/> Uponor verwarming zwevende vloer	
<input type="checkbox"/> Uponor sneeuw- en ijsvrijhouden		

Leidingtype Uponor PE-Xa Uponor MLCP

Leidingdiameter _____ x _____ mm, _____ x _____ mm

Testmedium Olivrij perslucht Stikstof Kooldioxyde _____

Omgevings-temperatuur _____ **Testmedium-temperatuur** _____

Dichtheidstest met 0,11 bar

Testsectie nummer _____

Leidingsvolume _____ ltr. _____ ltr. _____ ltr.

Begin testdruk pa _____ bar _____ bar _____ bar

Tijdstip _____ uur _____ uur _____ uur

Eind testdruk pe _____ bar _____ bar _____ bar

Tijdstip _____ uur _____ uur _____ uur

Sterktetest met max. 3 bar

Begin testdruk pa _____ bar _____ bar _____ bar

Tijdstip _____ uur _____ uur _____ uur

Eind testdruk pe _____ bar _____ bar _____ bar

Tijdstip _____ uur _____ uur _____ uur

Testsectie was tijdens testperiode dicht niet dicht dicht niet dicht dicht niet dicht

Vóór de inbedrijfname moet de installatie aan een dichtheidstest met het testmedium water volgens EN 1264-4 worden onderworpen.

Opdrachtgever
Datum/Stempel/Handtekening

Bouwleiding/architect
Datum/Stempel/Handtekening

verwarmingsinstallatiebedrijf
Datum/Stempel/Handtekening

Opstoken volgens DIN EN 1264-4

Opstookrapport volgens DIN EN 1264-4 voor Uponor Classic, Siccus, klittenband-/Tacker-/klemprofiel-/noppenplaatsysteem 14-16.

(In te vullen door het verwarmingsinstallatiebedrijf en de contractdocumenten bij te voegen)

**Opdrachtgever/
Bouwproject***

**Bouwleiding/
architect***

**Verwarming-
installatiebedrijf***

Dekvloerfirma*

Systeem

Uponor _____ Oppervlakte _____ m²

Dekvloerwerkzaamheden beëindigd op _____

Soort dekvloer

Cement dekvloer Anhydriet dekvloer Calciumsulfaat gietdekvloer** Droge dekvloer**

Fabrikaat _____

Dikte van de dekvloer i.m. _____ cm

Dekvloercomponenten VD 450 VD 550 N KB 650 N

Opstookverloop

Buitentemperatuur bij aanvang verwarming circa _____ °C

Begin van de opwarming op _____ met _____ °C

Maximale ontwerptemperatuur vanaf _____ met _____ °C

De maximale ontwerptemperatuur werd _____ dagen zonder nachtverlaging gehandhaafd (ten minste 4 dagen dan wel bij droge dekvloer 1 dag)

De opwarming werd onderbroken van _____ tot _____

hernieuwde opwarming op _____ (zoals aan ommezijde beschreven)

De verwarmde oppervlakte was vrij van overdekkingen of bouwmaterialen Ja Nee

Verwarming in bedrijf Ja Nee

Overdracht van de installatie op _____ Aanvoertemperatuur _____ °C Buitentemperatuur _____ °C

Bevestiging over opwarming volgens informatieblad aan ommezijde:

Opdrachtgever
Datum/Stempel/Handtekening

Bouwleiding/architect
Datum/Stempel/Handtekening

Verwarmingsinstallatiebedrijf
Datum/Stempel/Handtekening

* volledig adres

**Fabrikantinformatie in acht nemen

Beschrijving

Opwarmen van een vloerverwarming volgens DIN EN 1264, deel 4, door het verwarming-installatiebedrijf

Vóór de installatie van de vloerbedekkingen moet in het kader van de functiecontrole volgens EN 1264-4 de verwarmde dekvloer worden opgewarmd. De opwarming dient voor de warmtetechnische functiecontrole van de dekvloer en kan bij cement- en anhydrietdekvloeren gelijktijdig de uitdroging voor het bereiken van de deklaagrijpheid bespoedigen.

Begin van de verwarming

- Cement dekvloer
Het zo vroeg mogelijke begin van de verwarming is afhankelijk van de geselecteerde Uponor dekvloercomponenten.
Bij gebruik van VD 450 en KB 650 N: niet voor de **21e dag** na het storten van de deklaag.
Bij gebruik van VD 550 N: niet voor de **7e dag** na het storten van de deklaag (snelbindend).
- Anhydriet gietvloer
Bij gebruik van gietdekvloer op anhydrietbasis: Begin van de verwarming volgens opgave van de fabrikant, op zijn vroegst na **7 dagen**.
- Droge dekvloer (bij Uponor Siccus)
Bij toepassing van droge dekvloerplaten kan het begin van de verwarming na **1 dag** plaatsvinden.

Opwarmen

Het opwarmen begint met een aanvoertemperatuur tussen 20°C en 25°C, die gedurende 3 dagen (bij droge dekvloer 1 dag) gehandhaafd moet worden. Daarna wordt de maximale ontwerptemperatuur ingesteld en nog eens 4 dagen (bij droge dekvloer 1 dag) gehandhaafd.

Na het beschreven opwarmproces is nog niet gewaarborgd, dat de dekvloer de voor het deklaagrijpheid vereiste vochtigheidsgehalte heeft bereikt.

De deklaagrijpheid moet door de vloerbedekkingsfirma worden gecontroleerd. Voorzover voor het behalen van de deklaagrijpheid verder verwarmen noodzakelijk is, moet dit bij reglementair bedrijf van de verwarmingsinstallatie plaatsvinden.

Tijdens het verwarmen moet de ruimte belucht en ontlucht worden. Daarbij moeten vooral tochtverschijnselen worden vermeden.

Het opwarmproces moet door handmatige regeling of door een speciale regelprogrammering plaatsvinden.

De weersafhankelijke regeling mag alleen voor het opwarmen worden gebruikt, als een vaste instelling van de aanvoertemperatuur mogelijk is of als er een programma beschikbaar is, dat de opwarmprocedure conform de norm uitvoert.

Ook beschermingsdekvloeren moeten vóór het opbrengen van het mortelbed en vooral van de glijfolie aan opwarming worden onderworpen.

Alle rand- en veldvoegen moeten op hun goede functie worden gecontroleerd. Vaste stoffen moeten uit de voegruimte worden verwijderd.

Bij het uitschakelen van de oppervlakteverwarming na de opwarmfase moet de dekvloer worden beschermd tegen tocht en snelle afkoeling.

De inbedrijfname van de vloerverwarming na het leggen van de vloerbedekkingen mag eerst na vrijgave door de vloerbedekkingsfirma plaatsvinden.

Opstoken voor Uponor Minitec

Opstookrapport

(In te vullen door het verwarmingsinstallatiebedrijf en de contractdocumenten bij te voegen)

**Opdrachtgever/
Bouwproject***

**Bouwleiding/
architect***

**Verwarming-
installatiebedrijf***

Vloerenlegger*

Vloerverwarming Uponor Minitec _____ m² ingebouwd op _____

**Grondering/egalisa-
tiemassa**
(fabrikant en
product invullen)**

Geplande dikte van de gekozen egalisielaag min. _____ mm

Grondering uitgevoerd op _____

Egalisielaag aangebracht op _____

Opstookverloop

Buitemtemperatuur bij aanvang verwarming circa _____ °C

Begin van de opwarming op _____ met _____ °C

Maximale ontwerptemperatuur vanaf _____ met _____ °C

De maximale ontwerptemperatuur werd _____ dagen zonder nachtverlaging gehandhaafd.

De verwarmde oppervlakte was vrij van overdekkingen of bouwmaterialen Ja Nee

Overdracht van de installatie op _____ Aanvoertemperatuur _____ °C buitemtemperatuur _____ °C

Bevestiging over opwarming volgens informatieblad aan ommezijde:

Plaats _____ Datum _____

Opdrachtgever
Datum/Stempel/Handtekening

Bouwleiding/architect
Datum/Stempel/Handtekening

Verwarmingsinstallatiebedrijf
Datum/Stempel/Handtekening

* volledig adres

**Fabrikantinformatie in acht nemen

Beschrijving

Opstoken van Minitec door het verwarmingsbedrijf

Volgens opgave van de fabrikant kan 2 – 7 dagen na het aanbrengen van de egalisiatielaag met het opstoken worden begonnen.

Het opwarmen begint met een aanvoertemperatuur van 25°C, op de tweede dag wordt de maximale ontwerptemperatuur (max. 53°C) ingesteld, hierbij mag de oppervlaktetemperatuur de 35°C niet overschrijden, indien nodig moet het opwarmrapport van de fabrikant van de egalisiatielaag in acht worden genomen.

Tijdens het opwarmen moet de ruimte worden belucht en ontlucht, daarbij moeten tochtverschijnselen zoveel mogelijk worden vermeden.

Vóór aanvang van de beleggingswerkzaamheden moet het oppervlak afkoelen.

Na het beschreven opwarmproces is nog niet gewaarborgd, dat de egalisiatielaag de voor het deklaagrijpheid vereiste vochtigheidsgehalte heeft bereikt. De deklaagrijpheid moet door de vloerbedekkingsfirma worden gecontroleerd. Voorzover voor het behalen van de deklaagrijpheid verder verwarmen noodzakelijk is, moet dit bij reglementair bedrijf van de verwarmingsinstallatie plaatsvinden.

Het opwarmproces moet door manuele regeling of door een speciale regelprogrammering plaatsvinden.

De weersafhankelijke regeling mag alleen voor het opwarmen worden gebruikt, als een vaste instelling van de aanvoertemperatuur mogelijk is of als er een programma beschikbaar is, dat de opwarmprocedure conform dit rapport uitvoert.

Alle rand- en veldvoegen moeten op hun goede functie worden gecontroleerd. Vaste stoffen moeten uit de voegruimte worden verwijderd.

Bij het uitschakelen van de oppervlakteverwarming na de opwarmfase moet de dekvloer worden beschermd tegen tocht en snelle afkoeling.

De inbedrijfname van de Uponor Minitec vloerverwarming dient bij gebruik van tegels als topvloerbedekking op zijn vroegst 2 dagen na het afvoegen en bij toepassing van parket als topvloerbedekking op zijn vroegst 2 dagen na de topvloerbehandeling te worden uitgevoerd. De vrijgave voor de inbedrijfname gebeurt door de vloerbedekkingsfirma.

Opstoken voor Uponor wandverwarming

Opstookrapport

(In te vullen door het verwarmingsinstallatiebedrijf en de contractdocumenten bij te voegen)

**Opdrachtgever/
Bouwproject***

**Bouwleiding/
architect***

**Verwarmings-
installatiebedrijf***

**Stucadoorbedrijf/
droogbouwbedrijf**

Wandverwarming

Uponor Siccus SW Uponor Siccus wandverwarming Uponor nat pleistersysteem

_____ m² Dekvloerwerkzaamheden beëindigd op _____

**Geselecteerde
wandpleister/
droogbouwplaten**

Cementgebonden** Gipsgebonden** Gipskartonplaten Gipsvezelplaten

Wandpleister/droogbouwplaten aangebracht op _____

Opstookverloop

Buitentemperatuur bij aanvang verwarming circa _____ °C

Begin van de opwarming op _____ met _____ °C

Maximale ontwerptemperatuur vanaf _____ met _____ °C

De maximale ontwerptemperatuur werd _____ dagen zonder nachtverlaging gehandhaafd.

De opwarming werd onderbroken van _____ tot _____

hernieuwde opwarming op _____ (zoals aan ommezijde beschreven)

De verwarmde oppervlakte was vrij van overdekkingen of bouwmaterialen Ja Nee

Verwarming in bedrijf Ja Nee

Overdracht van de installatie op _____ Aanvoertemperatuur _____ °C buitentemperatuur _____ °C

Bevestiging over opwarming volgens informatieblad aan ommezijde:

Plaats _____ Datum _____

Opdrachtgever
Datum/Stempel/Handtekening

Bouwleiding/architect
Datum/Stempel/Handtekening

Verwarmingsinstallatiebedrijf
Datum/Stempel/Handtekening

* volledig adres

** Fabrikant informatie in acht nemen

Beschrijving

Opstoken van een wandverwarming door een verwarmingsbedrijf

Vóór de installatie van de wandbekledingen moet in het kader van de functiecontrole volgens EN 1264-4 de bebording/wandpleister worden opgestookt. De opstoking dient voor de warmtetechnische functiecontrole van de bebording en kan bij het nat pleistersysteem gelijktijdig de uitdroging voor het bereiken van de eindkwaliteit bespoedigen.

Begin van de verwarming

- Droogbouwplaten (bij Uponor Siccus SW/Uponor Siccus wandverwarming)
Bij gebruik van droogbouwplaten kan de vroegst mogelijke aanvang van de verwarming na de 1e dag dan wel volgens de informatie van de fabrikant beginnen.
- Cementgebonden pleister (bij nat pleistersysteem).
Het vroegst mogelijke begin van de verwarming is 21 dagen na het aanbrengen van het pleisterwerk.
- Gipsgebonden pleister (bij nat pleistersysteem)
Het vroegst mogelijke begin van de verwarming is 7 dagen na het aanbrengen van het pleisterwerk dan wel volgens opgave van de fabrikant.

Opstoken

Het opstoken begint met een aanvoertemperatuur tussen 20°C en 25°C, die ten minste 3 dagen (bij droge dekvloer 1 dag) gehandhaafd moet worden. Daarna wordt de maximale ontwerptemperatuur (gipskartonplaten maximaal 50°C en gipsgebonden wandpleister maximaal 50°C dan wel volgens opgave van de fabrikant) ingesteld en ten minste nog 4 dagen (bij droge dekvloer 1 dag) gehandhaafd. Hierbij mag de oppervlaktetemperatuur de 40°C niet overschrijden.

Na het beschreven opstookproces is nog niet gewaarborgd, dat de bebording/wandpleister de voor het deklaagrijpheid vereiste vochtigheidsgehalte heeft bereikt.

De deklaagrijpheid moet door de vloerbedekkingsfirma worden gecontroleerd. Voorzover voor het behalen van de deklaagrijpheid verder verwarmen noodzakelijk is, moet dit bij reglementair bedrijf van de verwarmingsinstallatie plaatsvinden.

Tijdens het verwarmen moet de ruimte belucht en ontlucht worden. Daarbij moeten zo mogelijk tochtverschijnselen worden vermeden.

Het opstookproces moet door handmatige regeling of door een speciale regelprogrammering plaatsvinden.

De weersafhankelijke regeling mag alleen voor het opwarmen worden gebruikt, als een vaste instelling van de aanvoertemperatuur mogelijk is of als er een programma beschikbaar is, dat de opwarmprocedure conform dit rapport uitvoert.

Alle rand- en veldvoegen moeten op hun goede functie worden gecontroleerd. Vaste stoffen moeten uit de voegruimte worden verwijderd. Bij het uitschakelen van de oppervlakteverwarming na de opwarmfase moet de dekvloer worden beschermd tegen tocht en snelle afkoeling. Vóór aanvang van de wandbekledingswerkzaamheden moet het oppervlak afkoelen.

De inbedrijfname van de Uponor wandverwarming na installatie van de wandbekledingen mag eerst na vrijgave door de wandbekledingsfirma plaatsvinden.

Opstoken voor Uponor industriële vloer- verwarming

Opstookrapport

(In te vullen door het verwarmingsinstallatiebedrijf en de contractdocumenten bij te voegen)

**Opdrachtgever/
Bouwproject***

**Bouwleiding/
architect***

**Verwarming-
installatiebedrijf***

Betonfirma*

Vloerverwarming

industriële vloerverwarming _____ m² ingebouwd op _____

**Betonwerk-
zaamheden****

Betondikte i.m. _____ cm Betonwerkzaamheden beëindigd op _____

Opstookverloop

Buitentemperatuur bij aanvang verwarming circa _____ °C

Begin van de opwarming op _____ met _____ °C

Maximale ontwerptemperatuur vanaf _____ met _____ °C

De maximale ontwerptemperatuur werd _____ dagen zonder nachtverlaging gehandhaafd.

De opwarming werd onderbroken van _____ tot _____

hernieuwde opwarming op _____ (zoals aan ommezijde beschreven)

De verwarmde oppervlakte was vrij van overdekkingen of bouwmaterialen Ja Nee

Verwarming in bedrijf Ja Nee

Overdracht van de installatie op _____ Aanvoertemperatuur _____ °C buitentemperatuur _____ °C

Bevestiging over opwarming volgens informatieblad aan ommezijde:

Overdracht van de installatie op _____ Aanvoertemperatuur _____ °C buitentemperatuur _____ °C

Bevestiging over opwarming volgens informatieblad aan ommezijde:

Plaats _____ Datum _____

Opdrachtgever
Datum/Stempel/Handtekening

Bouwleiding/architect
Datum/Stempel/Handtekening

Verwarmingsinstallatiebedrijf
Datum/Stempel/Handtekening

* volledig adres

** Fabrikant informatie in acht nemen

Beschrijving

Opstoken van een industriële vloerverwarming door een verwarmingsbedrijf

In het kader van de functiecontrole in aansluiting op EN 1264-4 moet het verwarmingsbeton worden opgewarmd. De opstoking dient voor de warmtetechnische functiecontrole van het verwarmingsbeton en kan gelijktijdig de uitdroging bespoedigen.

Begin van de verwarming

De functiecontrole vindt plaats op afspraak en met inachtneming van de bepalingen van de betreffende betonlegger/constructeur, omdat het zo vroeg mogelijke begin van de verwarming afhankelijk is van de kwaliteit en dikte van het beton. De benodigde tijd voor het opwarmen moet worden ingepland. Bij standaard betondikten tot 30 cm kan, na vrijgave van het betonoppervlak door de bouwleiding, de aanvang van het opwarmen circa 28 dagen na het aanbrengen van het beton plaatsvinden. Wanneer de initiële verwarming van de industriehal tijdens de verwarmingsperiode plaatsvindt, dan dient de hal vóór de verwarmingsperiode gesloten te worden. Zodoende kan de uit de omgeving opgeslagen energie in de betonplaat gebruikt worden voor het opwarmen.

Opstoken

Het opstoken bij standaardbetondikten tot 30 cm begint met een aanvoertemperatuur van 5 K boven de betontemperatuur, die ten minste 7 dagen moet worden vastgehouden. Daarna wordt de aanvoertemperatuur dagelijks met 5 K verhoogd, totdat de ontwerptemperatuur is bereikt. Houd de ontwerptemperatuur 1 dag vast. Laat de aanvoertemperatuur vervolgens met 10 K per dag zakken tot de bedrijfstemperatuur en stel de bedrijfstemperatuur in.

Na het beschreven opstookproces is nog niet gewaarborgd, dat het beton de voor een eventuele toepassing van vloerbedekkingen vereiste vochtigheidsgehalte voor de deklaagrijpheid heeft bereikt.

De deklaagrijpheid moet door de vloerbedekkingfirma worden gecontroleerd. Voor zover voor het behalen van de deklaagrijpheid verder verwarmen noodzakelijk is, moet dit bij reglementair bedrijf van de verwarmingsinstallatie plaatsvinden.

Tijdens het verwarmen moet de hal belucht en ontlucht worden. Daarbij moeten zo mogelijk tochtverschijnselen worden vermeden.

Het opstookproces moet door handmatige regeling of door een speciale regelprogrammering plaatsvinden.

De weersafhankelijke regeling mag alleen voor het opwarmen worden gebruikt, als een vaste instelling van de aanvoertemperatuur mogelijk is of als er een programma beschikbaar is, dat de opwarmprocedure conform dit rapport uitvoert.

Alle rand- en veldvoegen moeten worden gecontroleerd op hun goede functie. Vaste stoffen moeten uit de voegruimte worden verwijderd.

Bij het uitschakelen van de oppervlakteverwarming na de opwarmfase moet het beton worden beschermd tegen tocht en snelle afkoeling. Vóór aanvang van de vloerbeleggingswerkzaamheden moet het oppervlak afkoelen.

De inbedrijfname van de Uponor industriële vloerverwarming na installatie van de vloerbedekkingen mag eerst na vrijgave door de vloerbedekkingfirma plaatsvinden.

Tijdens de winter mag de installatie bij vorstgevaar niet worden uitgeschakeld, voor zover geen andere beschermende maatregelen zijn getroffen

Bepaling van de werkelijke leidinglengten van het verwarmingcircuit en herberekening van de inregelstanden

Formulier



Na invulling van de begin- en eindstand van de meter moet dit formulier aan de ontwerper worden overhandigd.

Opdrachtgever/
Bouwproject*

Datum

Verdiepingnummer

Verdeler nr.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ruimtenummer	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ruimteomschrijving	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Verwarmingcircuit- nummer	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Inregelstanden/ waterhoeveelheid	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑	↓ ↑
Beginstand van de meter	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Eindstand van de meter	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Effectieve leidinglengte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Hulpmiddelen bij de handmatige berekening van de Uponor vloerverwarming

Formulier – deel 1

Opdrachtgever/
Bouwproject*

$R_{\lambda, B(ung)}$ _____ m²K/W $\vartheta_{V, des}$ _____ °C

Lastverdeellaag _____

Datum _____

Verantwoordelijke
medewerker _____

Bladzijde _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12	13	14	15
Ruimtenummer	Ruimteomschrijving	Ruimtetemperatuur ϑ_i °C	Ruimteoppervlakte per geselecteerde vloeropbouw A_R m ² 1. _____	Oppervlakte zonder belasting (blind oppervlak) A_B m ²	Standaard warmtebehoefte Q_N W	Zuivering Q_{Ber} W	Ontwerpwarmtevermogen $= Q_N - Q_{Ber}$ Q_H W	Ontwerpwarmtestroomdichtheid $= Q_H / (A_R \cdot A_B)$ Q_{Ausl} W/m ²	Verwarmingcircuitnummer	Verwarmend vloeroppervlak per belasting				Leidingbehoefte per verwarmingcircuit L_H m	Aansluitleiding Aanvoer en retour- leiding L_A m	Doorlopende aansluitingen L_D m	Totale leidingbehoefte per verwarmingcircuit $= L_H + 2 \cdot L_A + 2 \cdot L_D$ L_{ges} m
										$V_z 10$ a = 10 m/m ²	$V_z 15$ 15 m/m ²	$V_z 20$ 20 m/m ²	$V_z 30$ 30 m/m ²				
										A_F m ²	A_F m ²	A_F m ²	A_F m ²				

*volledig adres

Formulier – deel 2

Opdrachtgever/
Bouwproject*

$R_{\lambda,B(\text{ung})}$ _____ $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ $\theta_{V,\text{des}}$ _____ $^{\circ}\text{C}$

Lastverdeellaag _____ Datum _____

Verantwoordelijke _____ Bladzijde _____
medewerker

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ruimtenummer	Verwarmingcircuitnummer	Warmegeleidingweerstand vloerbedekking $R_{\lambda,B}$ $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	Spreiding voor $\sigma/\Delta\theta_H \leq 0,5$ $= (\theta_{V,\text{des}} - \theta_i - \Delta\theta_H) \cdot 2$ K	Doorgangswaarde deelwarmte naar boven $= 0,093 + R_{\lambda,B} + s_u/\lambda_u$ R_o $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	Doorgangswaarde deelwarmte naar beneden R_u $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	Temperatuurverschil $= \theta_i - \theta_u$ K	Ontwerpstroming verwarmingsmedium $= \frac{Q_{FL}}{\sigma \cdot c_w} \cdot \left(1 + \frac{R_o}{R_u} + \frac{\theta_i - \theta_u}{q \cdot R_u} \right)$ m_H kg/h	Drukverlies (uit leidingweerstandsdiaagram) R mbar/m	Drukverlies verwarmingcircuit $= R \cdot L_{\text{ges}}$ Δp_H mbar	Terug te regelen drukverlies $= \Delta p_A - \Delta p_H$ Δp_{dr} mbar	Afsluitervooringstelling aan verdeler (uit verdelerdiaagram) / Umdr

Maximaal drukverlies verwarmingcircuit uit kolom 25	Δp_{max}		mbar
Drukverlies in Kompakt verdeler, afsluiter open	Δp_{Ven}	+	mbar
Afstelling drukverlies	Δp_A	Σ	mbar
Drukverlies Uponor Pollux warmtemeter	Δp_{WZ}	+	mbar
Drukverlies stelaandrijving	Δp_{St}	+	mbar
Overig drukverlies (leiding, ketel, et cetera)	Δp_{son}	+	mbar
Drukverlies circulatiepomp	Δp_{ges}	Σ	mbar

*volledig adres

Symbolen voor de vloerverwarmingsberekening

Symbol	Eenheid	Grootheid
α	-	Invloedfactoren op de berekening van de karakteristieken
A_A	m ²	Oppervlakte van de verblijfszone
A_F	m ²	Verwarmend vloeroppervlak
A_R	m ²	Oppervlak van de randzone
b_u	-	Berekeningsfactor van de leiding
B, B_{cr}, B_0	W/(m ² · K)	Systeemafhankelijke coëfficiënten
D	m	Buitendiameter leiding, in voorkomende gevallen met ommanteling
d_r, d_i	m	Buiten- dan wel binnendiameter van de leiding
d_M	m	Buitendiameter van de ommanteling
C_W	kJ/kg K	Specifieke warmtecapaciteit van het water
K_H	W/(m ² · K)	Equivalenten warmtedoorgangcoëfficiënt
K_{WL}	-	Karakteristieke grootheid voor warmtegeleidinginrichtingen
L	m	Breedte van de warmtegeleidinginrichtingen
L_R	m	Geïnstalleerde leidinglengte
m	-	Exponenten voor de berekening van de karakteristieken
m_H	kg/s	Ontwerpstroming verwarmingsmedium
n, n_G	-	Exponenten
q	W/m ²	Warmtestroomdichtheid aan het vloeroppervlak
q_A	W/m ²	Warmtestroomdichtheid in de verblijfszone
q_{des}	W/m ²	Ontwerpwarmtestroomdichtheid
q_G	W/m ²	Grenswarmtestroomdichtheid
q_N	W/m ²	Standaard warmtestroomdichtheid
q_R	W/m ²	Warmtestroomdichtheid in de randzone
q_u	W/m ²	Warmtestroomdichtheid naar beneden
Q_F	W	Warmtevermogen van de vloerverwarming
Q_H	W	Ontwerpwarmtevermogen
Q_N	W	Standaard warmtebelasting
$Q_{N,f}$	W	Standaard warmtebelasting van een vloerverwarmde ruimte
Q_{out}	W	Warmtevermogen van een bijverwarming
R_o	m ² K/W	Bovenste doorgangswaerstand van de deelwarmte van de vloer
R_u	m ² K/W	Onderste doorgangswaerstand van de deelwarmte van de vloer
$R_{v,R}$	m ² K/W	Warmtegeleidingwaerstand van de vloerbedekking
$R_{\lambda,ins}$	m ² K/W	Warmtegeleidingwaerstand van de warmte-isolatie

Symbol	Eenheid	Grootheid
S_h	m	Bij systemen van het type B, dikte van de warmte-isolatielaag van de onderkant van de laag tot de bovenkant van de leiding (zie prEN 1264-3:1993, afbeelding 3)
S_i	m	Bij systemen van het type B, dikte van de warmte-isolatielaag van de onderkant van de laag tot de onderkant van de leiding (zie prEN 1264-3:1993, afbeelding 3)
S_{ins}	m	Dikte van de warmte-isolatielaag
S_R	m	Dikte van de leidingwand
S_u	m	Dikte van de afdekking boven de leiding
S_{WL}	m	Dikte van de warmtegeleidinginrichting
S	m	Dikte van de dekvloer (bij systemen van het type A na aftrek van de leidingdiameter)
T	m	Leidingverdeling
α	W/(m ² · K)	Warmteovergangcoëfficiënt
ϑ_{Em}	°C	Gemiddelde oppervlaktetemperatuur
ϑ_{Emax}	°C	Maximale oppervlaktetemperatuur
ϑ_i	°C	Standaard binnentemperatuur
ϑ_m	°C	Temperatuur van het verwarmingsmedium
ϑ_R	°C	Retourtemperatuur
ϑ_v	°C	Aanvoertemperatuur
ϑ_u	°C	Temperatuur in een ruimte onder de ruimte met vloerverwarming
$\Delta\vartheta_H$	K	Overtemperatuur van het verwarmingsmedium
$\Delta\vartheta_{H,des}$	K	Overtemperatuur van het ontwerpverwarmingsmedium
$\Delta\vartheta_{H,G}$	K	Overtemperatuurgrens van het verwarmingsmedium
$\Delta\vartheta_N$	K	Overtemperatuur van het standaardverwarmingsmedium
$\Delta\vartheta_v$	K	Overtemperatuur van de ontwerp-aanvoer
$\Delta\vartheta_{v,des}$	K	Ontwerp-overtemperatuur van het verwarmingsmedium in de aanvoer
λ	W/(m · K)	Warmtegeleidbaarheid
σ	K	Spreading $\vartheta_v - \vartheta_R$
φ	-	Omrekeningsfactor voor temperaturen
ψ	-	Volumeaandeel van de noppen in de dekvloer

Uponor biedt zijn klanten kwaliteit, de meest actuele knowhow, service en een partnerschap dat streeft naar duurzaamheid. Als een van de leidende ondernemingen op het gebied van woning- en verzorgingstechniek staan wij bekend om onze oplossingen, die leefwerelden creëren, waarin het goed vertoeven is.

Onze 'simply more' filosofie omvat de begeleiding in alle fasen van het project. Van de initialisatie tot aan de exploitatie van het gebouw.

Concept en
advies

Ontwerp

Uitvoering

Gebouw-
exploitatie

simply more

Uponor GmbH

Industriestraße 56
D-97437 Hassfurt
T +49 (0)9521 690-0
F +49 (0)9521 690-105

Tangstedter Landstraße 111
D-22415 Hamburg
T +49 (0)40 30 986-0
F +49 (0)40 30 986-433

Prof.-Katerkamp-Straße 5
D-48607 Ochtrup
T +49 (0)2553 725-77
F +49 (0)2553 725-78

Nathan Import/Export B.V.

Postbus 1008
6920 BA Duiven
Nederland
T +31 (0)26-445 98 45
F +31 (0)26-445 93 73
E info@nathan.nl
W www.nathan.nl

Nathan Import/Export N.V.-S.A.

Lozenberg 4
1932 Zaventem
België
T +32 (0)2 721 15 70
F +32 (0)2 725 35 53
E info@nathan.be
W www.nathan.be

www.uponor.nl
www.uponor.be

uponor
simply more