

Uponor

Gebouwentechniek

ALGEMENE TECHNISCHE CATALOGUS



Uittreksel

**Uponor Contec ON
betonoppervlakteactivering**

Overzicht plafondinstallaties

Speciaal in objecten met een overwegende behoefte aan koeling is het zinvol de koel- en verwarmings-

oppervlakken in dan wel tegen het plafond te plaatsen. Uponor biedt daarvoor diverse systemen aan.

Afhankelijk van het koel-/verwarmingsconcept kunnen de systemen onderling worden gecombineerd.



Uponor Contec:
 betonactivering met een grote opslagcapaciteit.

Met dit systeem maakt u volledig gebruik van de opslagcapaciteit van betonvloeren voor verwarmen en koelen.



Uponor Contec TS:
 thermische energie uit het stopcontact.

Voor het creëren van thermische energie door middel van een optioneel onderhangend verwarmings- en koelplafond.



Uponor Contec ON: bouwdeeloppervlakteactivering met een groot vermogen.

Hét systeem voor hoge thermische prestaties, een snelle regelbaarheid en belastingcompensatie.



Uponor Comfort Panel: het extreem efficiënte koelsysteem.

Een koelsysteem dat achteraf kan worden geïnstalleerd en een goedkope oplossing is voor constructies met een verlaagd plafond.

Voor ieder project het geschikte systeem: de diverse systemen van Uponor en de toepassingsmogelijkheden ervan.

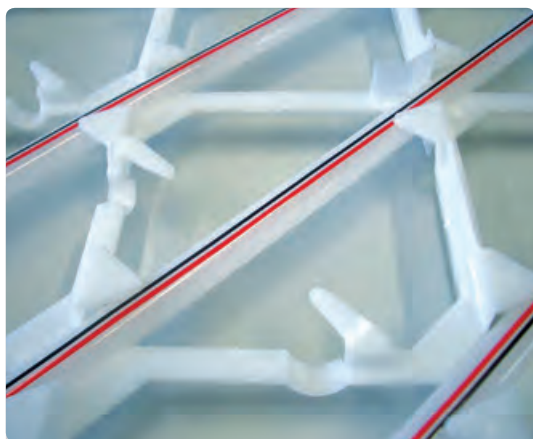
Bouwproject	Uponor Contec	Uponor Contec TS	Uponor Contec ON	Uponor Comfort Panel HL
Nieuwbouw	●	●	●	●
Renovatie	–	–	–	●
Plafond	Verlaagd plafond	–	–	●
	Sierbetonplafond	●	●	–
	Stucplafond	●	●	–
Wand	Sierbetonwand	●	–	–

Uponor Contec ON betonoppervlakteactivering

Systeembeschrijving en toepassing

Uponor Contec ON

Bij betonactivering wordt de gebouwmassa in het gebouw gebruikt als actief opslagsysteem. De traagheid van de massa zorgt ervoor



Algemene vergunning van de bouwinspectie voor toepassing in betonvloeren met brandveiligingskwaliteit van F 30 – F 120.

Laboratoriumtechnisch onderzoek van het draagvermogen volgens DIN 1045-1.

dat de binnentemperatuur in de loop van de dag minder schommelt, waardoor de temperatuur zo aangenaam mogelijk blijft. Voor een snel reactievermogen op belastingsschommelingen dan wel grotere verwarmings- en koelprestaties zijn systemen en/ of combinaties met dicht aan het oppervlak werkende leidingregisters zoals Uponor Contec ON aan te bevelen.

Snel systeem om piekbelastingen op te vangen

De Uponor Contec ON speciale leidingdrager van kunststof garandeert een exacte hoogtepositie van de leidingen op een niveau van enkele millimeters boven de onderkant van de vloer en dient tegelijkertijd als afstandhouder voor de onderste wapening. Bij toepassing van de energie opnemende beton-

activering is het wederom zinvol om als aanvulling een snel regelbaar systeem te integreren voor het afdekken van piekbelastingen evenals voor de temperatuurregeling van afzonderlijke ruimten. Ook daarvoor is Uponor Contec ON uitermate geschikt.

Uponor Contec ON standaard en hoogrendementvariant

Bij Uponor Contec ON wordt een principieel onderscheid gemaakt tussen een standaard variant (leidingafstand 170 mm), overwegend voor de installatie over de gehele oppervlakte, en een hoogrendementvariant (leidingafstand 85 mm), voornamelijk voor de installatie in randsectoren, waar een zeer hoog vermogen op een klein oppervlak moet worden overgedragen.

Perfect duo Uponor Contec en Uponor Contec ON

De installatie van Uponor Contec ON over het gehele oppervlak ondersteunt, op grond van de doelstelling van een onvertraagde lastafdekking, dat voldoende energie tegelijk met het optreden van de lasten ter beschikking staat. De opname van herbruikbare energie is mogelijk. Het voordelige gebruik van natuurlijke koudebronnen is

Highlights

- Verhoging van vermogen en snelle aanpassing aan gebruiksveranderingen
- Corrigeren van piekbelastingen en compensatie van belastingsschommelingen
- Verbetering van het microklimaat van werkplekken in de nabijheid van vensters
- Vervanging van secundaire radiatoren. Verwarmen en koelen met één systeem
- Indien nodig, individueel ingrijpen door de gebruiker en temperatuurregeling van de ruimte

Aanbeveling voor de toepassing

Nieuwbouw: kantoor- en bedrijfsarchitectuur

echter vooral de kracht van het effectieve energieopnamevermogen van betonactivering. Daardoor wordt het mogelijk om de 's nachts opgeslagen energie te benutten voor de tijd waarin het gebouw in gebruik is. Een doordachte oplossing is de combinatie van Uponor Contec, toegepast in nachtbedrijf, met Uponor Contec ON voor de afdekking van piekbelastingen „just in time“ overdag.



Uponor Contec ON standaardvariant dicht aan de oppervlakte geïnstalleerd op vloerbekisting.

Ontwerp en configuratie

Koelen met UponorContec ON

De dicht aan het oppervlak liggende inbouw van het Uponor Contec ON systeem maakt, in vergelijking tot het actieve opslagsysteem Uponor Contec, hogere koelcapaciteiten bij dezelfde systeemtemperaturen mogelijk. Bovendien zijn lagere systeemtemperaturen mogelijk, omdat de vloertemperatuur bij stijgende luchtvochtigheid in de ruimte weer relatief snel kan worden verhoogd. Op geen enkele plaats van de vloer zou de oppervlaktetemperatuur echter lager mogen zijn dan 18°C. Volgens ervaring liggen de hiervoor vereiste aanvoer- en retourtemperaturen bij circa 15 tot 17°C. Voor een dauwpuntcontrole dan wel regeling moet worden gezorgd. De daarvoor benodigde componenten staan vermeld in het hoofdstuk „Uponor verdeel- en regeltechniek”. Bovendien moet erop worden gelet, dat niet alleen de vloer, maar tevens het dauwpunt van de installatiecomponenten, zoals toevoerleidingen en verdelers, wordt gecontroleerd. In het andere geval moeten deze componenten zuurstofdiffusiedicht worden geïsoleerd om condensvorming te voorkomen.

Verwarmen met Uponor Contec ON

Vanuit het standpunt van thermische behaaglijkheid mag bij plafondverwarming de toegestane asymmetrie van de stralingstemperatuur (ISO EN 7730) niet worden overschreden. De daaruit resulterende warmtefysiologisch toegestane plafondtemperatuur moet bij een ruimtete hoogte van 2,5 m bij

installatie over het gehele oppervlak een temperatuur van 27 – 28°C niet overschrijden. Voor het systeem Uponor Contec ON standaard ontstaan daardoor verwarmingswatertemperaturen van maximaal 2832°C (AT/RT) en een verwarmingstroomdichtheid van circa 40 W/m²

In de buurt van venster en/of gevelrandzone zijn iets hogere plafondtemperaturen en vermogens mogelijk, aangezien de meest koude oppervlakken zich in directe nabijheid tot de verwarmde plafondrandgebieden bevinden en daardoor de stralingstemperatuur positief wordt beïnvloed. Bovendien dient volgens de werkplaatsrichtlijn een werkplek zich niet in de onmiddellijke nabijheid van een venster te bevinden, maar circa 1 m daarvan verwijderd te zijn. Gewoonlijk worden in gevelrandzones Uponor

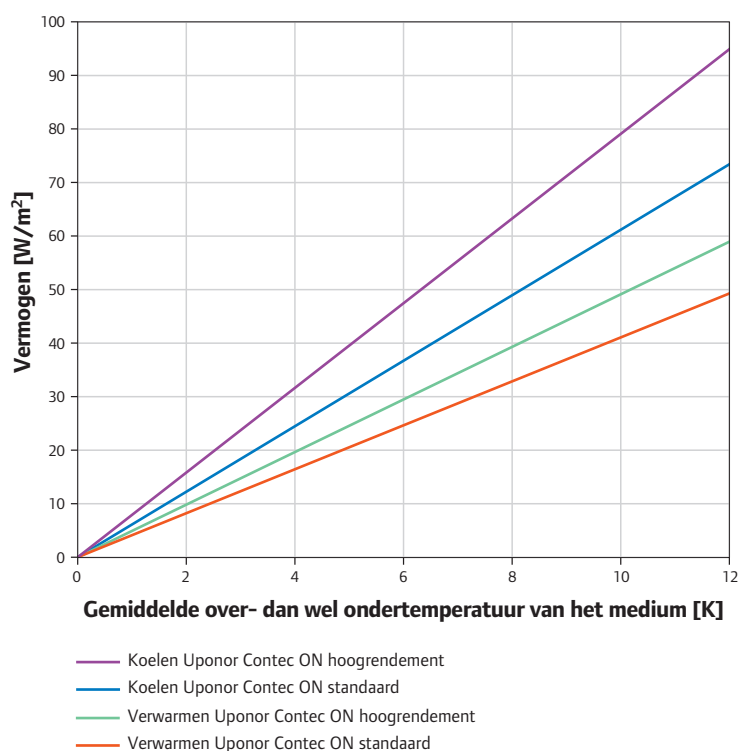
Contec ON hoogrendementmodules ingezet. Met aanvoertemperaturen van 34 – 36°C kunnen op deze wijze in deze gebieden probleemloos warmtestroomdichtheden van 60 –70 W/m² worden behaald.

Vermogensdiagram

De voor de dekking van de betreffende koel- en verwarmingslast benodigde koel- dan wel verwarmingstemperaturen, kunnen uit het volgende vermogensdiagram worden bepaald.

De vermogensgegevens gelden voor een ongepleisterd betonplafond. Voor gepleisterde plafonds moet naargelang van pleistertype en dikte rekening worden gehouden met een vermogensvermindering van 15 – 30%. Bij akoestische pleisteroplossingen kunnen afhankelijk van de pleisterdikte de verlagingen meer dan 50% bedragen.

De berekende vermogens hebben betrekking op Uponor Contec ON gegoten in beton met de warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda = 2,1 \text{ W/mK}$



Veldgrootten en drukverliezen

De berekende vermogens refereren volgens DIN 2078 aan de volgende randvoorwaarden:

Ruimtetemperatuur

- Zomerse ruimtetemperaturen bij koeling $\vartheta_i = 26^\circ\text{C}$
- Winterse ruimtetemperaturen bij verwarming $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$

Plafond- en vloeropbouw

- Nominale dikte van de betondikte $s_B = 20\text{ cm}$, warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda = 2,1\text{ W/mK}$
- Nominale dikte van de PS warmte-isolatie $s_{WD} = 30\text{ mm}$, $\lambda = 0,026\text{ W/mK}$
- Nominale dekvloerdikte $s_E = 45\text{ mm}$, warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda = 1,6\text{ W/mK}$

Bij beschouwing van een systeem moet steeds zowel de koeling als de verwarming worden bekeken. De kleinere oppervlaktewaarde moet dan als het grootst mogelijke circuit worden aangenomen.

Systeemtemperaturen aanvoer/retour [°C]	Contec ON standaard			Contec ON hoogrendement		
	Vermogen [W/m ²]	Oppervlakte [m ²]	Drukverlies [mbar]	Vermogen [W/m ²]	Oppervlakte [m ²]	Drukverlies [mbar]
16/20	49	13	320	63	8	268
16/19	52	10	300	67	7	344
16/18	55	8	345	71	5	300
15/17	61	7	273	79	4	197
28/24	25	20	328	30	14	336
30/26	33	17	338	39	12	345
32/28	41	15	342	49	10	312
34/30	49	13	312	59	9	324
36/32	58	12	345	69	8	307

Montage-instructies

Uponor Contec ON installatie op de bouwplaats

De in de fabriek geprefabriceerde draadelementmodules worden direct op de op de bouw vervaardigde vloerbekisting aangebracht. Uponor Contec ON fungeert als afstandhouder, zodat de onderste wapening eenvoudig op de module wordt gelegd. Daarna kan de aansluiting van de modules aan de verdeel/verzamelleidingen worden uitgevoerd. Voor een correcte deugdelijkheid van het schoonwerk bestaat er een uitvoering van Uponor Contec ON met vezelbetonvoeten. Als aanvulling op de modules kunnen ook thermische contactdozen (Uponor Contec TS)

voor de aansluiting van koelplafondeilanden in de verdiepingvloer mee ingegoten worden. Aansluitend wordt de wapening van de verdiepingvloer volgens de statische eisen aangebracht en het in-situ beton gestort. Tijdens het storten moeten de Uponor Contec ON verwarmingsleidingen onder druk worden gehouden om eventuele beschadigingen tijdig te kunnen constateren.

Uponor Contec ON in halfprefab bouwcomponenten van beton

In halfprefab bouwcomponenten van beton zoals breedplaatverdiepingvloeren of wanden kan Uponor Contec ON al in de fabriek

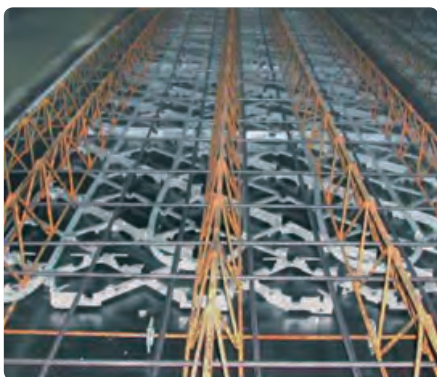
worden geïntegreerd. Dat maakt een zeer snelle voortzetting van de bouw mogelijk in vergelijking met conventioneel op de bouwplaats bekiste en gegoten wanden en verdiepingvloeren.

Prefabricage in het betonwerk

De afzonderlijke modules worden in het betonwerk volgens ontwerp op de onderste bekisting gelegd en de aansluitleidingen van de verwarmingscircuits worden omhoog naar buiten geleid. Als aanvulling op de modules kunnen ook thermische contactdozen (Uponor Contec TS) voor de aansluiting van koelplafondeilanden in de verdiepingvloer mee ingegoten worden. Aansluitend wordt de wapening van de verdiepingvloer volgens de statische eisen aangebracht en het in-situ beton gestort. Tijdens het storten moeten de Uponor Contec ON verwarmingsleidingen onder druk worden gehouden om eventuele beschadigingen tijdig te kunnen constateren.

Montage op de bouwplaats

De modules worden volgens ontwerp geplaatst en door middel van de Uponor perstechniek met de koel/verwarmingscircuits onderling verbonden. Deze modulegroepen worden aan het koel- en verwarmingsnet boven of onder de verdiepingvloer aangesloten. De toevoering van de modules en de thermische contactdozen inclusief de verbindingstechniek worden direct in de bekistingsvloer beton gegoten. Vóór het betonneren moet het Uponor Contec ON systeem zijn afgeperst en moet tijdens het betonneren onder druk worden gehouden.



Opbouw verdiepingvloer gereed voor betonfabricage



Verbinding van de Uponor Contec ON module door middel van onlosmakelijke Uponor perstechniek



Neerleggen van de verdiepingvloerelementen



Integratie van de thermische contactdoos UponorContec TS

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 Ja Nee
- Persverbindingen waren geperst en schroefverbindingen vastgeschroefd Ja Nee
- Apparaten, expansievaten, Uponor verdelers en andere installatiecomponenten zijn van de test uitgesloten Ja Nee
- Alle leidinguiteinden zijn met metalen pluggen dan wel kappen afgesloten. Afsluitvoorzieningen gelden niet als dichte afsluitingen. Ja Nee
- De persluchtcompressor dan wel de inertgasfles is via een geschikte drukregel- en veiligheidsafsluiter aangesloten. 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

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	verwarmingsinstallatiebedrijfa 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 egalisatielaag 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 egalisatielaag 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 egalisatielaag 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

Verdelers 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"/>
Verwarmingcircuitnummer	<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	Ontwerpamtevermogen $= Q_N - Q_{Ber}$ Q_H W	Ontwerpwarmtestroomdichtheid $= Q_H / (A_R \cdot A_B)$ Q_{Ausl} W/m ²	Verwarmingcircuitnummer	Verwarmend vloeroppervlak per belasting V _{z10} V _{z15} V _{z20} V _{z30} a = 10 15 20 30 m/m ² m/m ² m/m ² m/m ² A _F A _F A _F A _F m ² m ² m ² m ²	Leidingbehoefte per verwarmingcircuit L_H m	Aansluitleiding Aanvoer en retourleiding 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

*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 medewerker _____

Bladzijde _____

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 leidingweerstandsdigram) 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	Afsluitervoorzijning aan verdeler (uit verdelerdigram) / 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 ontwerpaanvoer
$\Delta\vartheta_{v,des}$	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