

Uponor

Gebouwentechniek

ALGEMENE TECHNISCHE CATALOGUS



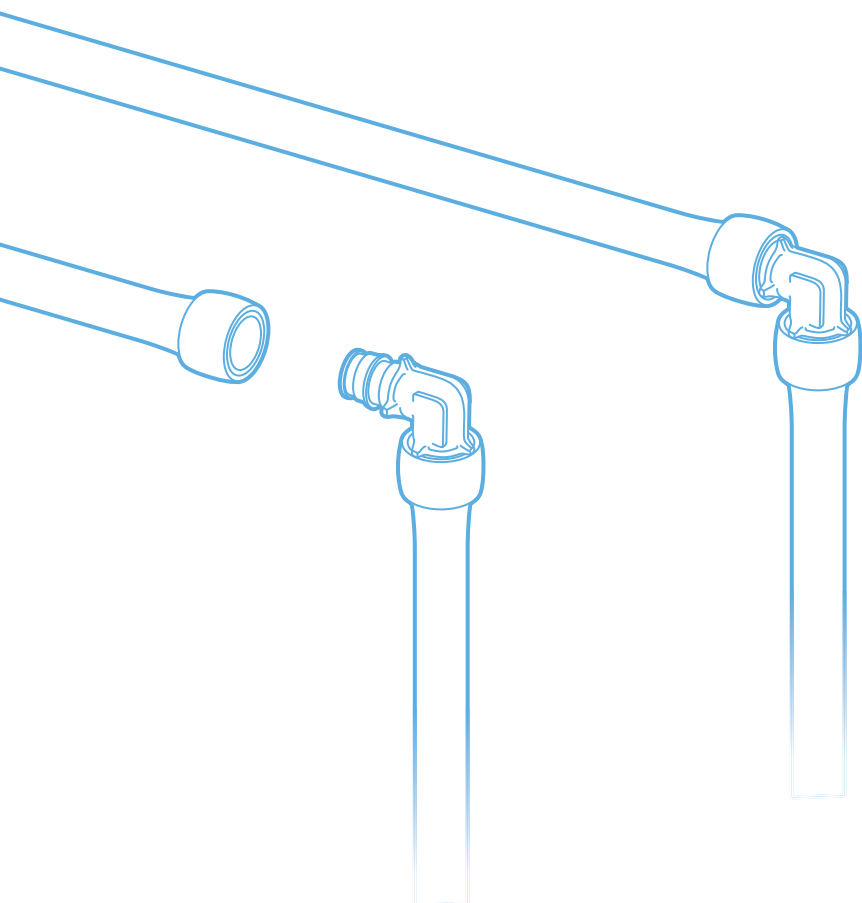
Uittreksel

Het Uponor PE-Xa installatiesysteem met de Quick & Easy verbindingstechniek voor de drinkwater- en verwarmingsinstallatie

Uponor PE-Xa installatiesysteem

Het Uponor PE-Xa installatiesysteem met de Quick & Easy verbindingstechniek voor de drinkwater- en verwarmingsinstallatie

■ Systeembeschrijving	466
■ Uponor Q&E PE-Xa leiding	467
■ Quick & Easy verbindingstechniek voor Uponor Q&E PE-Xa leidingen	470
■ Dimensionering van deeltrajecten	472
■ Installatieaanwijzingen	474
■ Montage-instructies	478
■ Transport, opslag en montagevoorwaarden	482



Het Uponor PE-Xa installatiesysteem met de Quick & Easy verbindingstechniek voor de drinkwater- en verwarmingsinstallatie

Systeembeschrijving

Ontwikkeld met een know-how van vele jaren

Het PE-Xa installatiesysteem van Uponor is uitermate geschikt voor flexibele installatieopgaven zowel in de drinkwater- alsook in de verwarmingsinstallatie. Hierbij zijn object- en radiatoraansluitingen zowel met conventionele T-stuk installatie alsook in de snelle verdeelinstallatie mogelijk. De hogedruk vernette polyethyleen leidingen (PE-Xa) zijn in op de praktijk gerichte leveringsafmetingen en -lengten zowel ongeïsoleerd alsook voorgeïsoleerd en in mantelbuis leverbaar.

Meer dan 2,5 miljard meter Uponor Q&E PE-Xa leidingen zorgen intussen wereldwijd voor vers drinkwater en weldadige warmte. Afhankelijk van het toepassingsgebied worden de Uponor Q&E PE-Xa leidingen (voor de drinkwaterinstallatie) of de Uponor Q&E PE-Xa leidingen (voor de verwarmingsinstallatie) toegepast.

De Uponor Quick & Easy verbindingstechniek

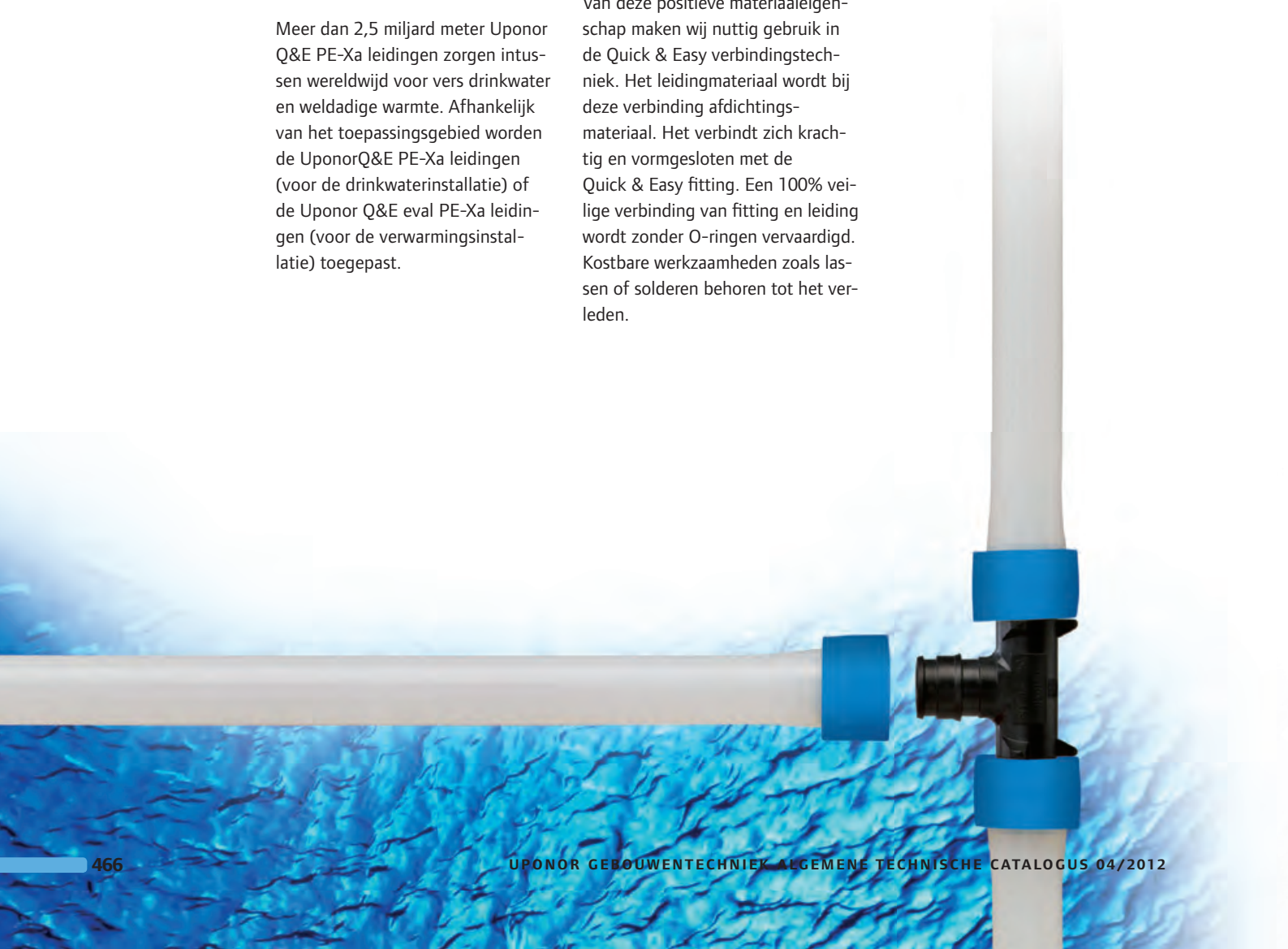
Uponor Q&E PE-Xa leidingen (hoge druk vernet volgens het procédé Engel) bezitten een thermisch geheugen, het zogenaamde memoryeffect. Daaruit resulteert een uitgesproken herstelvermogen, waarvan wij voor de Quick & Easy verbindingstechniek een doelgericht gebruik maken. Wanneer een Uponor Q&E PE-Xa leiding met een geschikt gereedschap geëxpandeerd wordt, dan wil de leiding binnen zeer korte tijd weer in zijn oorspronkelijke vorm terugkeren.

Van deze positieve materiaaleigenschap maken wij nuttig gebruik in de Quick & Easy verbindingstechniek. Het leidingmateriaal wordt bij deze verbinding afdichtingsmateriaal. Het verbindt zich krachtig en vormgesloten met de Quick & Easy fitting. Een 100% veilige verbinding van fitting en leiding wordt zonder O-ringen vervaardigd. Kostbare werkzaamheden zoals lassen of solderen behoren tot het verleden.

Flexibiliteit met systeem

Het Uponor PE-Xa installatiesysteem bevat alle componenten voor de installatie op het gebied van drinkwater- en radiatoraansluiting. In detail omvat het assortiment:

- Leiding op rol of op lengte
- Leiding in mantelbuis
- Kunststof fittingen (PPSU)
- Schroefdraadfittingen van messing
- Toebehoren voor radiatoraansluiting
- Verdelers en verdelerkasten
- Leidingbevestiging
- Gereedschap en toebehoren



Uponor Q&E PE-Xa leiding

Hoge druk vernet volgens procédé Engel

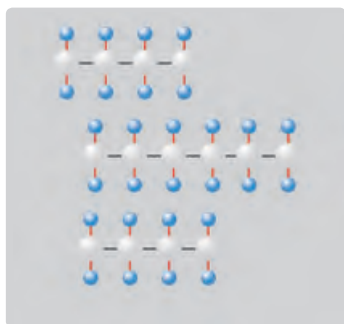
Het Uponor PE-Xa leidingsysteem is het perfecte installatiesysteem voor de flexibele en snelle sanitairinstallatie en radiatoraansluiting. Als basis van dit systeem gelden de hoogwaardige Uponor Q&E PE-Xa leidingen. Hoge druk vernet volgens pro-

cédé Engel, zijn zij bijzonder stevig, flexibel en slijtvast. Bovendien zijn zij in hoge mate bestand tegen druk- en temperatuurschommelingen. Bij de productie van PE-Xa leidingen worden uiterst dichte polyethyleenmoleculen verbonden tot

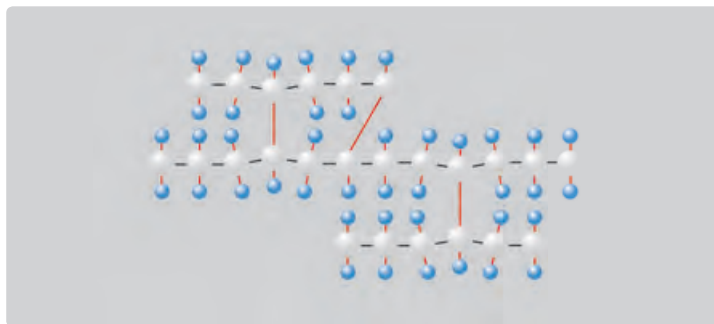
een driedimensionaal netwerk. Door deze vernetting krijgt de leiding uitstekende thermische en mechanische eigenschappen, die de leiding tot de eerste keus maakt voor drinkwaterinstallatie en radiatoraansluiting.

Uw voordeel

- Geschikt voor levensmiddelen, hygiënisch zonder bezwaar
- Geen corrosie
- Vrij van afzettingen en korstvorming
- Laag gewicht
- Geringe leidingruwheid waardoor minder leidingweerstand en lager drukverlies
- Eenvoudige en schone verwerking
- Verkrijgbaar op rol en op lengte in de afmetingen 16, 20, 25 en 32 mm
- Uiterst ongevoelig voor spanningscheurvorming
- Goede afbouw van drukstoten
- Leidingmateriaal vermindert de geluidsoverdracht



Moleculaire structuur van onvernet polyethyleen PE



Moleculaire structuur van vernet polyethyleen PE-Xa

Mechanische en fysische eigenschappen basisleiding PE-Xa

Trekvastheid	bij 20°C 19-26 N/mm ²
Breukgrens	bij 20°C 25-30 N/mm ²
Breukrek	bij 20°C 350-550 %, bei 100°C 500-700 %
E-module (secans) in trekproef bij	bij 0°C 1000-1400 N/mm ²
100 % minimaal en 1 % rek	bij 20°C 800-900 N/mm ²
bij 80°C 300-350 N/mm ²	
Slagvastheid	bij 20°C zonder breuk, bij 100°C zonder breuk
Bestendigheid tegen spanningsbreuken	> 20.000 h zonder breuk
Wateropname	0,01 mg (4d)
Vernettingsgraad	75%



Flexibel en duurzaam tegelijk: de Uponor Q&E PE-Xa leiding

De oplossing voor de sanitair-installatie

Het PE-Xa installatiesysteem omvat verschillende leidingvarianten, passend voor de sanitairvoorziening in ieder toepassingsgebied, de natuurelkeurige Uponor Q&E PE-Xa leidingen. Deze leveren wij naar keuze op rol, bij behoefte ook reeds vanaf de fabriek aangebracht in een zwarte mantelbuis of warmte-isolatie. In de afmetingen 20 tot en met 32 mm kan de leiding ook op lengte worden geleverd.

De PE-Xa sanitairleidingen kunnen voor ieder drinkwater worden gebruikt, zij zijn hygiënisch correct en voldoen aan de wettelijke eisen zonder enige beperking.



Quick & Easy ook bij radiatoraansluitingen

De Uponor Q&E eval PE-Xa leiding is speciaal afgestemd op de eisen van de radiatoraansluiting. Ook deze leiding leveren wij naar keuze op rol of op lengte, naar wens in de fabriek voorgeïsoleerd of in rode mantelbuis aangebracht. De leidingen voor de radiatoraansluiting zijn naadloos en homogeen ommanteld met een EVOH zuurstofisolatielaag. Deze reduceert op effectieve wijze de zuurstofdoorlaatbaarheid volgens DIN 4726.



kiwa

Uit de onderstaande tabel kunnen de toepassingsgebieden van de Uponor Q&E PE-Xa leidingen worden afgelezen. Houd rekening met de voor het land specifieke vergunningen.

		Uponor Q&E PE-Xa	Uponor Q&E eval PE-Xa
Afmetingen	[mm]	16 x 2,2 20 x 2,8 25 x 3,5 32 x 4,4	16 x 2,0 20 x 2,0 25 x 2,3 32 x 2,9 40 x 3,7
Toepassingsklasse volgens DIN EN ISO 15875		2 (warmwatervoorziening)	2 (warmwatervoorziening) 5 (radiatieraansluiting)
Toepassingsgebied		Drinkwaterinstallatie	Drinkwaterinstallatie bij overeenkomstige landenvergunning radiatieraansluiting
Maximale bedrijfsdruk	[bar]	10	6 6
Berekeningstemperatuur (Continu bedrijfstemperatuur)	[°C]	70	70 20 tot 80
Temperatuur ingeval storing (θ_{mal})	[°C]	95	95 100

Technische gegevens

Afmeting	Eenheid	Uponor Q&E PE-Xa leidingen				Uponor Q&E eval PE-Xa				
		Drinkwater				Verwarming				
		16x2,2	20x2,8	25x3,5	32x4,4	16x2,0	20x2,0	25x2,3	32x2,9	40 x 3,7
Buitendiameter d_a	mm	16	20	25	32	16	20	25	32	40
Min. wanddikte	mm	2,2	2,8	3,5	4,4	2,0	2,0	2,3	2,9	3,7
Nominale doorlaat		DN 12	DN 15	DN 18	ca. DN 25	DN 12	ca. DN 15	DN 20	ca. DN 25	DN 32
Leidingbenaming		PE-Xa, hogedrukvernet polyethyleen volgens Engel procédé				PE-Xa, hogedrukvernet polyethyleen volgens Engel procédé				
Materiaal/vernetting		PE-Xa volgens DIN 16892 en DIN EN ISO 15875				PE-Xa volgens DIN 16892 en DIN EN ISO 15875				
Kleur leiding		natuurkleurig (wit)				natuurkleurig (wit)				
Kleur opdruk		circa stofgrijs RAL 7037				circa stofgrijs RAL 7037				
Zuurstofdiffusiedichtheid		nee				ja, volgens DIN 4726, speciale zuurstofafdichtingslaag voor Q&E				
Leidinggewicht	g/m	98	154	236	380	96	129	182	268	430
Warmtegeleidbaarheid	W/mK	0,35				0,35				
Dichtheid	g/cm ³	0,938				0,938				
Lineair uitzettingscoëfficiënt bij 20°C	mm/mK	0,14				0,14				
Lineair uitzettingscoëfficiënt bij	mm/mK	0,205				0,205				
Kristalliesmeltemperatuur	°C	133				133				
Bouwmateriaalklasse		B2				B2				
Minimale buigradius:										
- vrij gebogen	mm	128	160	200	256	128	160	200	256	320
- met leidinginstallatiebocht	mm	80	100	125	160	80	100	125	160	-
Waterinhoud	l/m	0,105	0,163	0,255	0,423	0,113	0,201	0,327	0,539	0,814
Leidingruwheid	mm	0,007				0,007				
Minimale leidingaanduiding		Q&E PEX [afmeting] [vergunningteken] 70 °C/10bar MPA-DA PE-Xa DIN 16892/93 95°C/10bar [Identity Code] Made in Schweden				Q&E eval PEX [afmeting] 95 °C/6bar PE-Xa DIN 16892 ZUURSTOFDIFFUSIEDICHT VOLGENS DIN 4726 [Identity Code] EVAL Q&E				
Toepassingsgebied drinkwater:		ja				Alleen voor Oostenrijk				
-Berekeningstemperatuur	°C	70				70				
-Temperatuur ingeval van storing	°C	95				95				
-Maximale bedrijfsdruk:	bar	10				6				
-Toepassingsklasse volgens DIN EN ISO 15875-1 Drinkwater		2				2				
Toepassingsgebied verwarming:		nee				ja				
-Maximale bedrijfstemperatuur	°C	---				90				
-Maximale bedrijfsdruk:	bar	---				6				
-Toepassingsklasse volgens DIN EN ISO 15875-1 Verwarming		---				5				
Leidingverbindingen		Q&E fittingen en klemkoppelingen Type Uponor				Q&E fittingen en klemkoppelingen Type Uponor				
Vrijgegeven extra water voor verwarming		---				Uponor antivriesmiddel GNF (materiaalklasse 3 volgens. DIN 1988 Teil 4)				
UV-bescherming		lichtdicht karton/leidingen/omwikkeling (resterende rol in karton/leidingen opslaan)				lichtdicht karton/leidingen/omwikkeling (resterende rol in karton/leidingen opslaan)				
Vergunning		DVGW / ÖVGW / kiwa / ATG / SVGW				ÖVGW, KOMO, ATG				
Optimale montagetemperatuur	°C	5 tot 25				5 tot 25				

Quick & Easy verbindingstechniek voor Uponor Q&E PE-Xa leidingen

De Quick & Easy fitting

Het Uponor PE-Xa installatiesysteem bestaat uit op elkaar afgestemde, hoogwaardige componenten. Hiermee kunnen alle gebruikelijke installaties in de sanitair- en radiatoraansluiting worden uitgevoerd.

Voor beide toepassingsgebieden kan een keuze worden gemaakt uit twee Quick & Easy fittingassortimenten: schroefdraadfittingen van messing voor de universele aansluiting aan installatiecomponenten en fittingen van de hoge prestatiekunststof polyfenylsulfon (PPSU). Beide materialen zijn geschikt voor levensmiddelen.

Fittingen van PPSU overtuigen door hoge mechanische sterkte en temperatuurbestendigheid. Bovendien zijn Uponor Quick & Easy fittingen PPSU in de drinkwaterinstallatie juist bijzonder voordelig wanneer installaties met een zo gering mogelijk metaalaandeel moeten worden gerealiseerd.

Speciale fittingen maken het systeem compleet

Speciaal op de eisen van de betreffende toepassing afgestemde systeemcomponenten zoals muurplaten, enkele aansluitdoos en objectaansluitingen als de montagesjabloon, maken de installatie met Uponor Quick & Easy tot een kinderspel.

Quick & Easy fittingen van PPSU (uittreksel)



Koppeling



Knie



T-stuk



Enkele aansluitdoos A met knie

Quick & Easy schroeffittingen van messing (uittreksel)



overgangskoppeling, buitendraad



knie 90°, buitendraad



Koppeling, vlakdichtend



Verdelers

Expanderen, plaatsen, dicht!

Eerst wordt een klemring op het einde van de leiding geschoven om deze vervolgens samen met de klemring te expanderen. Wij bieden hiertoe een Quick & Easy expansiegereedschap, een accumachine en expansiekoppen voor de verschillende Uponor Q&E PE-Xa leidingtypes en afmetingen aan.

Voordat het leidingeinde probeert om zijn uitgangsvorm weer aan te nemen, wordt de Uponor Quick & Easy fitting erin geschoven. Al na enkele seconden krimpt de leiding naar zijn originele afmeting terug en ontstaat er een veilige en dichte verbinding. Naargelang van de verwerkingstemperatuur kan meestal al kort na het afsluiten van de installatiewerkzaamheden de dichtheidscontrole plaatsvinden.

Uw voordeel

- Unieke en duurzame dichte verbindingstechniek
- Zeer hoge uittreksterkte
- Solderen en lassen verval- len, dus geen brandgevaar
- Geen O-ringen noodzake- lijk

Expanderen waar plaats is

Vaak moeten verbindingen gemaakt worden onder beperkte ruimtelijke omstandigheden, bijvoorbeeld in nissen of schachten. Hier biedt Quick & Easy een doorslaggevend montagevoordeel: het uiteinde van de leiding met de beveiligingsring kan bij behoefte ook buiten de montageplek worden geëxpandeerd en vervolgens op de fittingnippel of verdeleraansluiting worden geplaatst.



Plaatsen: de ring iets over het leidingeinde laten uitsteken (maximaal 1 mm).



Expanderen: expansiekop erin steken en verwijderen. Proces zo vaak herhalen, totdat de aanslag is bereikt. Bij elke procedure het gereedschap circa ¼ van de omvang verdraaien.



Monteren: leiding tot aan de aanslag op de fittingnippel schuiven, even vasthouden, totdat de leiding gekrompen is.

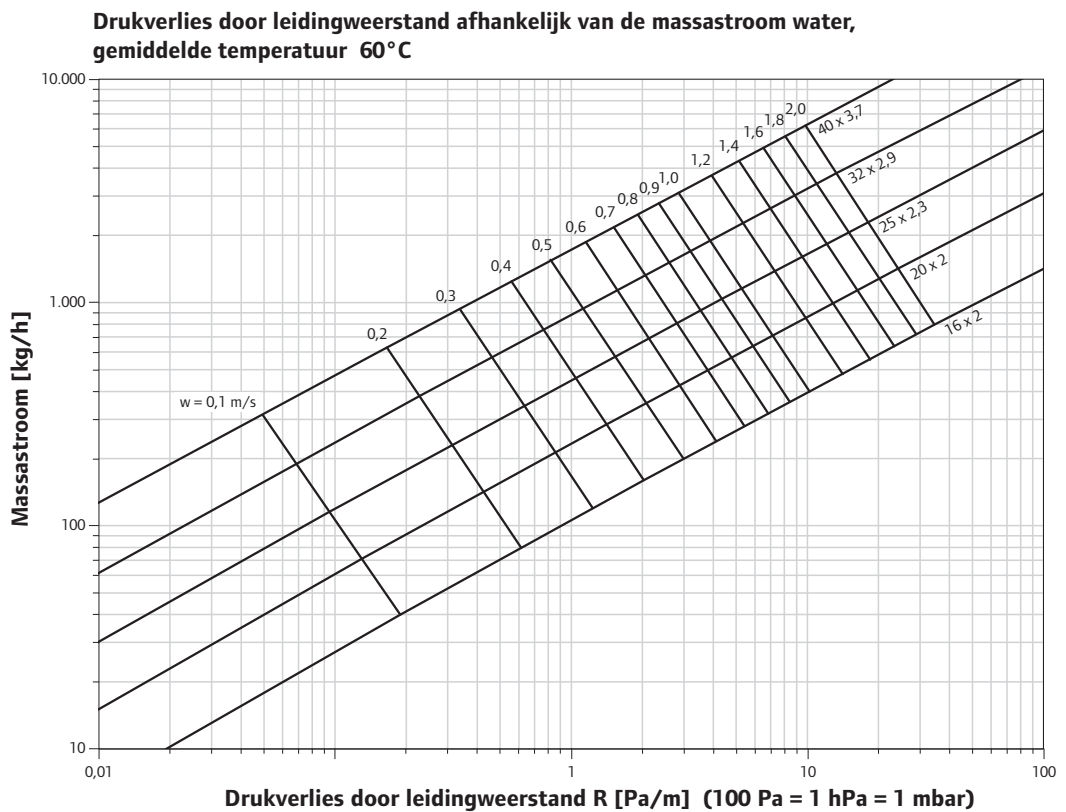
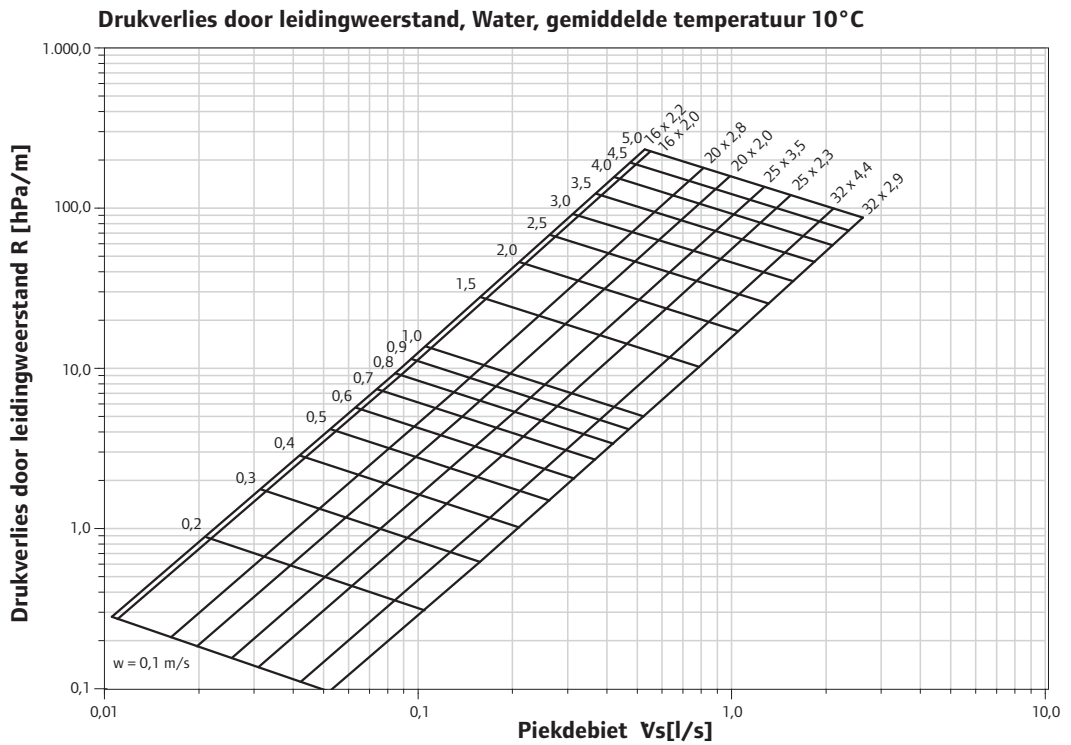


Dimensionering van deeltrajecten

Met de onderstaande diagrammen kan de vereiste leidingafmeting van een deeltraject worden bepaald. De

vereiste richtlijnen voor de bepaling van de leidingen, de noodzakelijke minimale stromingsdruk-

ken en berekeningsdebieten zijn vermeld in de daarop betrekking hebbende nationale normen.



Leidingweerstandstabel Uponor Q&E PE-Xa leiding volgens DIN 1988

De volgende tabellen geven het drukverlies door leidingweerstand en de stromingsnelheid weer, afhankelijk van het piekdebiet volgens DIN 1988-3 voor koud water (10°C).

Uponor Q&E PE-Xa leiding afmeting 16 en 20

Uponor Q&E PE-Xa leiding \dot{V}_s [l/s]	16 x 2,2 DN 12		20 x 2,8 DN 15	
	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]
0,01	0,3	0,1	0,1	0,1
0,02	0,8	0,2	0,3	0,1
0,03	1,6	0,3	0,6	0,2
0,04	2,6	0,4	0,9	0,2
0,05	3,9	0,5	1,4	0,3
0,06	5,3	0,6	1,9	0,4
0,07	6,9	0,7	2,5	0,4
0,08	8,7	0,8	3,1	0,5
0,09	10,7	0,9	3,8	0,6
0,1	12,8	0,9	4,6	0,6
0,15	26,1	1,4	9,3	0,9
0,2	43,5	1,9	15,4	1,2
0,25	64,8	2,4	22,8	1,5
0,3	89,9	2,8	31,6	1,8
0,35	118,8	3,3	41,6	2,1
0,4	151,3	3,8	52,9	2,5
0,45	187,4	4,3	65,4	2,8
0,5	227,2	4,7	79,1	3,1
0,55	270,5	5,2	94	3,4
0,6	317,3	5,7	110,1	3,7
0,65	367,7	6,2	127,3	4
0,7	-	-	145,8	4,3
0,75	-	-	165,3	4,6
0,8	-	-	186,1	4,9
0,85	-	-	208	5,2
0,9	-	-	231	5,5
0,95	-	-	255,2	5,8
1	-	-	280,5	6,1

Uponor Q&E PE-Xa leiding afmeting 25 en 32

Uponor Q&Eo PE-Xa leiding \dot{V}_s [l/s]	25 x 3,5 DN 20		32 x 4,4 DN 25	
	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]
0,1	1,6	0,4	0,5	0,2
0,2	5,3	0,8	1,6	0,5
0,3	10,8	1,2	3,2	0,7
0,4	18	1,6	5,3	0,9
0,5	26,8	2	7,9	1,2
0,6	37,2	2,4	10,9	1,4
0,7	49,2	2,8	14,4	1,7
0,8	62,6	3,1	18,3	1,9
0,9	77,5	3,5	22,6	2,1
1	93,9	3,9	27,3	2,4
1,1	111,8	4,3	32,5	2,6
1,2	131,1	4,7	38	2,8
1,3	151,8	5,1	44	3,1
1,4	-	-	50,3	3,3
1,5	-	-	52	3,5
1,6	-	-	64,2	3,8
1,7	-	-	71,7	4
1,8	-	-	79,6	4,3
1,9	-	-	87,9	4,5
2	-	-	96,5	4,7
2,1	-	-	105,6	5
2,2	-	-	115	5,2

\dot{V}_s = piekdebiet in liters/seconde volgens DIN 1988-3

v = stromingsnelheid in meters/seconde

R = drukverlies door leidingweerstand in hectopascal/meter (1 hPa = 1 mbar = 100 Pa, 1 hPa ≈ 10 mm WS)

Installatieaanwijzingen

Inachtneming van de thermische lengteverandering

Uponor PE-Xa leidingen veranderen net als alle materialen al naar gelang de montage- en bedrijfstemperatuur van lengte (thermische lengteverandering). Hierbij zetten de leidingen uit (bij het stijgen van de temperatuur) of krimpen ze juist (bij afkoeling). Hoeveel de lengte verandert, is afhankelijk van de lengte van de leidingen, het temperatuurverschil en de α -waarde van het leidingmateriaal, en kan aan de hand van de volgende formule bij benadering worden berekend.

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta \vartheta$$

Hierbij zijn:

ΔL : lengte uitzetting (mm)

α : lengte uitzettingscoëfficiënt
 (0,18 mm/(m \times K))

L: leidinglengte (m)

$\Delta \vartheta$: temperatuurverschil (K)

Buigbeen

Vrij gelegde Uponor PE-Xa leidingen, die volledig aan een warmte uitzetting zijn blootgesteld, moeten een overeenkomstige uitzettingscompensatie krijgen. Daartoe is de kennis van de positie van alle vaste punten nodig. Er wordt steeds gecompenseerd tussen twee vaste punten (FP) en richtingswijzigingen (buigbeen BS).

Berekeningsformule

$$L_{BS} = k \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

d_a = buitendiameter leiding in mm

ΔL = lengte uitzetting in mm

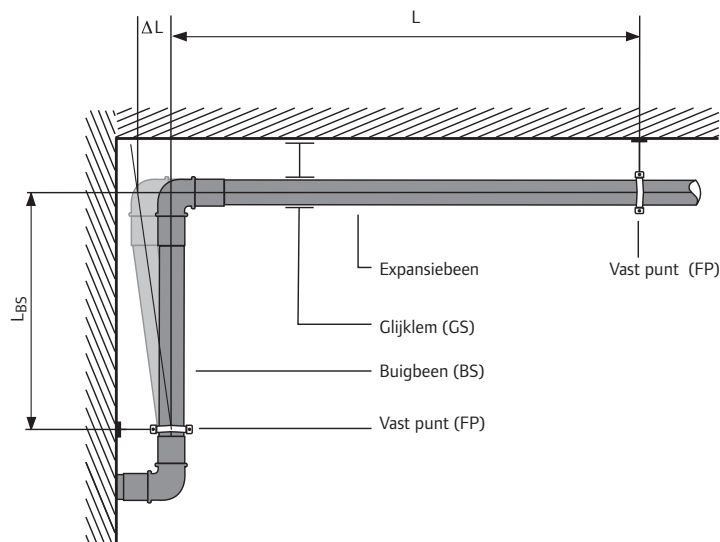
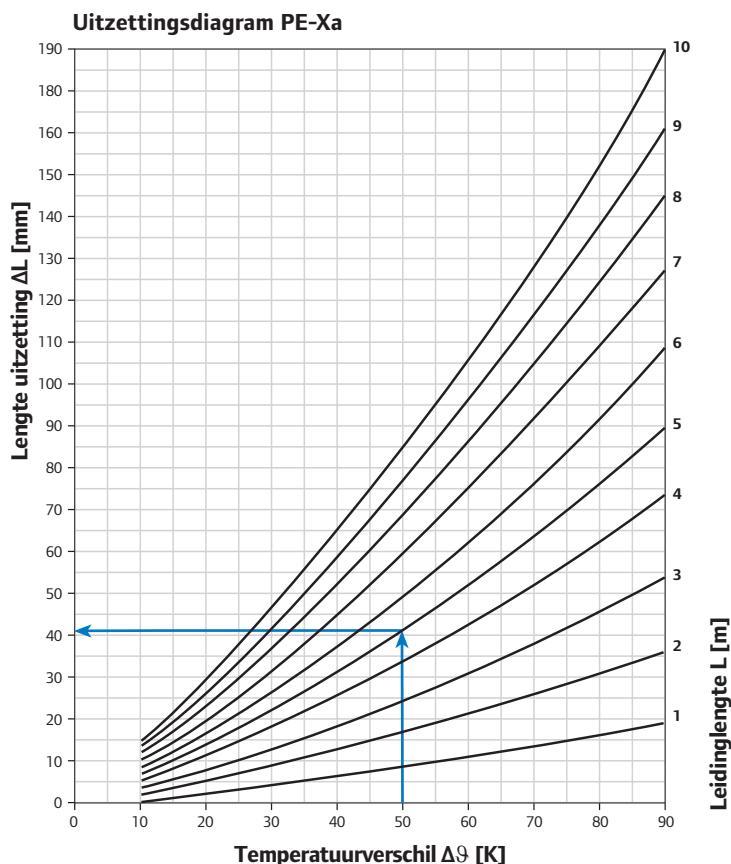
L_{BS} = buigbeenlengte in mm

$\Delta \vartheta$ = temperatuurverschil in K

$k = 12$ (materiaalconstante van PE-Xa)

In het uitzettingsdiagram kunnen de te verwachten lengte-uitzettingen voor Uponor PE-Xa leidingen

bij verschillende lengtes en temperatuurverschillen worden afgelezen.



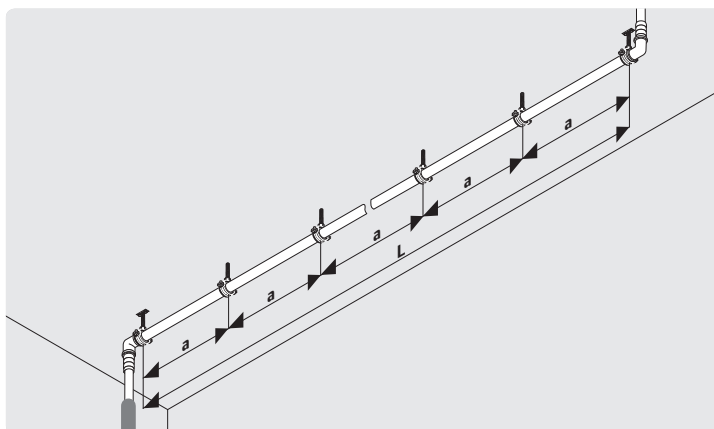
Warmwaterleiding

Vrij aangebrachte warmwaterleidingen moeten met draagbakken worden geïnstalleerd. Als zijdelings uitwijken van de leiding zonder draagbakken moet worden voorkomen, worden de leidingen doelmatig volgens de vaste punt methode geïnstalleerd (conform DIN V ENV 12108).

Richtingsveranderingen, aftakkingen en leidinginbouwdelen worden daarbij door deugdelijk aangebrachte vaste punten beveiligd tegen plaatselijke verschuivingen en aangrenzende leidingdelen beschermd tegen een belasting door buig- en torsiemomenten evenals schuifkrachten.

Tussen twee vaste punten wordt de lengteverandering als gevolg van temperatuur volledig onderdrukt. De afstand tussen twee vaste punten mag in axiale richting niet groter zijn dan 6,0 m. Zijdelings uitwijken van de leiding moet door

leidinghouders worden uitgesloten. De volgende afbeelding toont de installatie met de vaste punt methode, waarvoor in principe een warmte-isolatie, bijvoorbeeld van CFK-vrije PUR halve schalen met foliemantel, aanwezig is.



Installatie volgens de vaste punt methode. Bij verticaal geïnstalleerde leidingen kan de waarde a met 1,3 worden vermenigvuldigd.

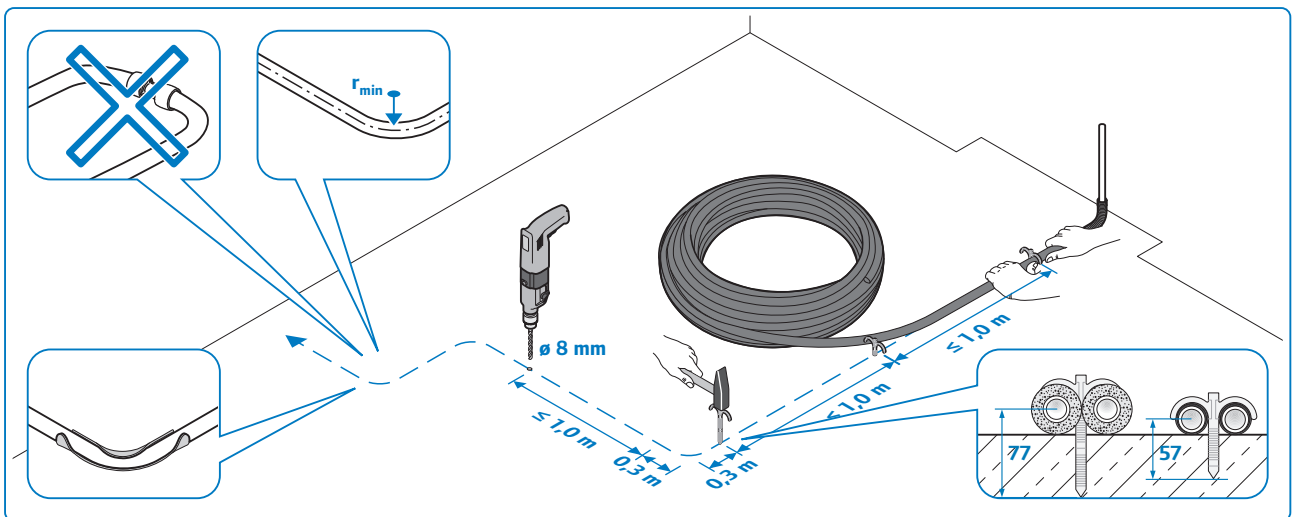
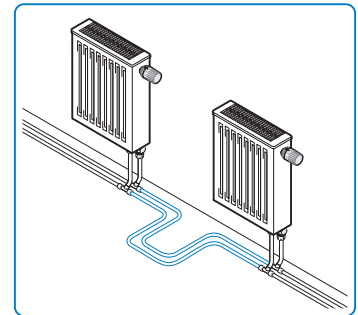
Buitendiameter leiding d_a [mm]	Afstand tussen twee vaste punten L [mm]	Afstand tussen glijklemmen of glijklemmen en vast punt a [mm]
16	6000	250
20	6000	300
25	6000	350
32	6000	400

Warmwaterleidingen op de ruwe vloer

Wanneer Uponor Q&E PE-Xa leidingen op de ruwe vloer worden geïnstalleerd, moeten deze in voldoende mate op de ondergrond worden bevestigd. Met name bij de installatie van warmwaterleidingen in een mantelbuis (bijvoorbeeld radiatoraansluitleidingen) dient bovendien rekening gehouden te worden met de thermisch afhankelijke lengteverandering. Met omleningen van 90° vóór de radiatoren en verdelers evenals met de aanleg van leidingen evenwijdig aan de

wand, worden bij de flexibele Uponor Q&E PE-Xa leidingen eventueel optredende spanningen door thermische lengteveranderingen in ruime mate opgevangen. Door leiding-in-leiding installatie wordt in het standaardgeval (rechte leidinglengten tot 4 m bij 50K temperatuurverschil) de leidinguitzetting opgenomen. Wanneer veel radiatoren achter elkaar, bijvoorbeeld als 2-pijps ringsysteem met radiatoraansluit T-stukken, worden gepland, dan dient eventueel voor

extra expansiebochten te worden gezorgd.



Leidingbuigradiussen

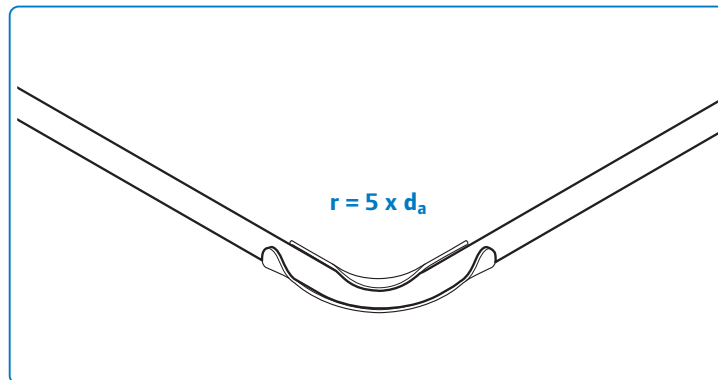
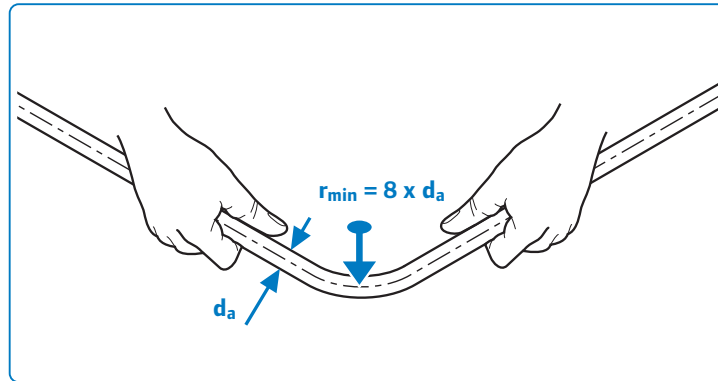
Uponor Q&E PE-Xa leidingen met een buitendiameter tot 32 mm kunnen bij buigradiussen $\geq 8 \times$ buitendiameter van de leiding zonder gereedschap worden gebogen. Voor knieën van 90° kunnen de leidinginstallatiebochten van kunststof of verzinkt staal worden gebruikt.

Minimale buigradiussen

Koudbuigen	$8 \times d_a$
Koudbuigen met fixatie (bijvoorbeeld leidinginstallatiebochten)	$5 \times d_a$

Opmerking:

In dit verband dient erop te worden gelet dat de minimale buigradius (bijvoorbeeld in het bereik tussen vloer en muur) niet wordt onderschreden. Wanneer de minimale buigradius wordt onderschreden, moet een overeenkomstig vormstuk (bijvoorbeeld een Q&E knie 90°) worden ingebouwd.



Reparaties

Beschadigde plaatsen in de leiding (zoals gaten, opengesneden plekken) moeten worden verwijderd en door een koppeling worden verbonden. Mocht een Uponor Q&E PE-Xa leiding op een plaats geknikt zijn dan bestaat ook de mogelijkheid om de volgende reparatie uit te voeren:

1. Breng de beschadigde plaats met de hand in de juiste stand.
2. Verwarm de plaats voorzichtig met een heteluchtpistool op ongeveer 130°C . Beweeg het heteluchtpistool gelijkmatig rondom de leiding totdat de leiding in zijn oorspronkelijke vorm



Let op

- Gebruik geen open vlam voor de verwarming.
- Geknikte Uponor Q&E eval PE-Xa leidingen moeten niet worden verwarmd totdat ze doorzichtig zijn, omdat hier het gevaar bestaat dat bij te sterk verwarmen de zuurstofafdichtingslaag wordt beschadigd.
- Niet overmatig sterk verwarmen.
- Wanneer de leiding na afkoeling in het reparatiegebied duidelijk is verkleurd, raden wij aan het leidinggedeelte te vervangen, aangezien met grote waarschijnlijkheid oververhitting heeft plaatsgevonden.

is teruggekeerd dan wel totdat het materiaal doorzichtig begint te worden.

3. Laat de leidingplaats afkoelen. Na de afkoeling heeft de leiding

zijn oorspronkelijke vorm aangenomen en kan weer worden verwerkt.

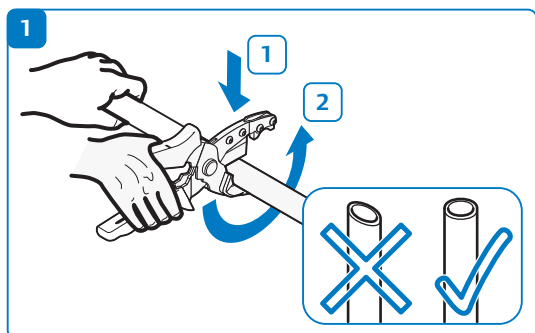
Montage-instructies

Bij gebruik van de accu-expansietang en de handexpansietang moet de monteur de bij het gereedschap aanwezige bedienings- en onderhoudshandleiding lezen, begrijpen en in acht nemen. Om beschadigingen aan de leiding

of nadelige inwerkingen door UV-straling te voorkomen, moeten de leidingen tot aan de montage in de verpakking blijven. De leidingen mogen niet verontreinigd zijn (zoals stof, specie of vet). Om het binnendringen van veront-

reinigingen in het binnenste van de leiding te voorkomen, moeten afsluitkappen op de leidinguiteinden worden aangebracht. De afsluitkappen dienen zo lang mogelijk op de uiteinden van de leidingen te blijven.

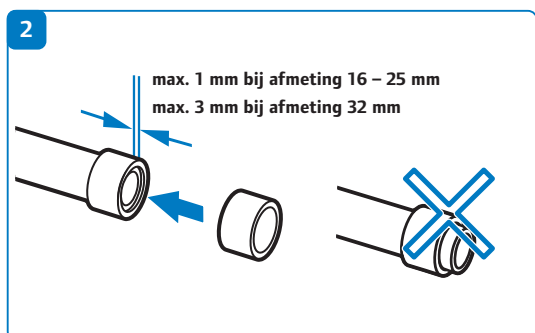
Montage van de Quick & Easy (Q&E) fittingen



Afkorten

Kort de leiding met een buissnijtang of buissnijder haaks af. De snijkanten moeten recht en zonder bramen zijn. Een eventueel aanwezige mantelleiding kan met de

buissnijtang onafhankelijk van de PE-Xa leiding worden afgekort. De watervoerende leiding wordt daarbij niet beschadigd.



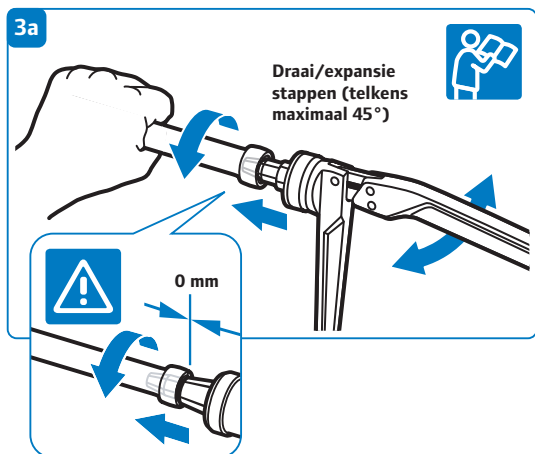
Plaatsen van de Q&E ring/eval ring

Schuif de ring die past bij de leidingafmeting en het leidingtype op de leiding en laat deze iets over het leidinguiteinde uitsteken.

(maximaal 1 mm bij afmeting 16 - 25 mm
(maximaal 3 mm bij afmeting 32 mm).



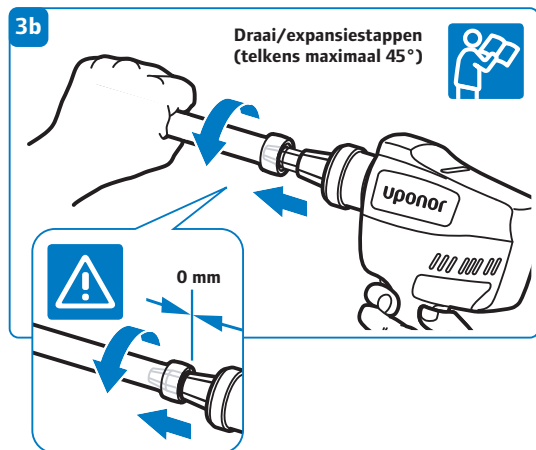
De nieuwste generatie borgingen heeft aan één kant een naar binnen gekeerde aanslagrand (stop edge). Deze voorkomt dat de ring te ver op het uiteinde van de leiding wordt geschoven.



Expanderen met handexpansietang

De bij de leidingafmeting en bij het leidingtype passende expansiekop moet op het gereedschap gemonteerd zijn. (zie tabellen op de volgende bladzijde). Open de expansietang helemaal en voer de expansiekop recht en zo ver mogelijk in het uiteinde van de leiding, Druk de hendel van de expansietang zo ver als het gaat langzaam samen. Open daarna snel en zonder te rukken het gereedschap en trek het terug,

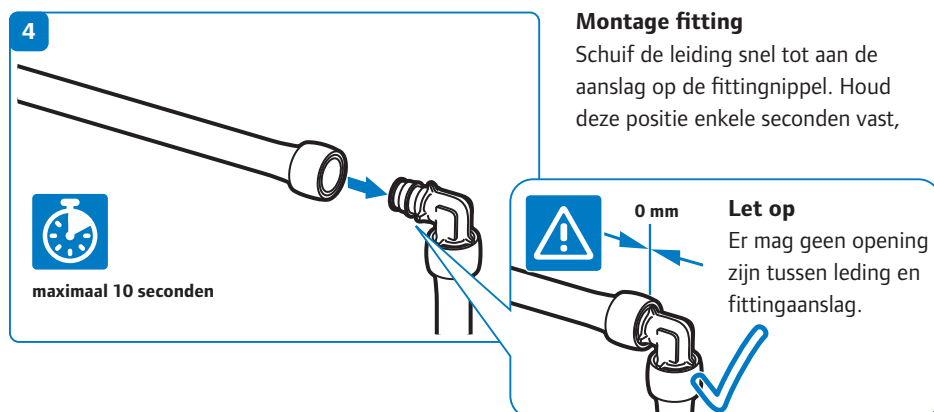
zodat de segmenten zich losmaken van de leidingwand. Verdraai het gereedschap radiaal (maximaal 45°). Schuif het onmiddellijk weer zo ver mogelijk in de leiding en expandeer opnieuw. Herhaal de procedure zo lang, totdat het leidinguiteinde tegen de aanslag van de expansie-segmenten ligt. Vervolgens nog een laatste maal expanderen. Expansietang losmaken en direct doorgaan met punt 4.



Expanderen met de accu-expansietang

Handelen zoals beschreven in punt 3a, maar in plaats van het werken met de hendel, de schakelknop van de expansietang indrukken totdat de segmenten volledig zijn geëxpandeerd. Laat vervolgens de schakelknop weer los, trek de kop zachtjes uit de leiding, zodat de segmenten zich van de leidingwand losmaken, verdraai de machine een

beetje radiaal (maximaal 45°), schuif de expansiekop zo ver mogelijk in en schakel de machine in. Herhaal de expansieprocedure zo lang totdat de expansie-segmenten tot aan de aanslag in de leiding zijn geschoven. Voer daarna nog een laatste expansiehandeling uit. Direct doorgaan met punt 4.



Montage fitting

Schuif de leiding snel tot aan de aanslag op de fittingnippel. Houd deze positie enkele seconden vast,

totdat de leiding op de fittingnippel is gekrompen.

Toepassing expansiekop en Q&E ring voor Uponor Q&E PE-Xa leiding

Leidingafmetingen d _e x s [mm]	Ring/kleur	Markering Expansiekop	Passend voor hand-expansietang	Accu-expansietang
16 x 2,2	Q&E 16 blauw, rood	16x2,2 Q&E	ja	ja
20 x 2,8	Q&E 20 blauw, rood	20x2,8 Q&E	ja	ja
		*H20x2,8 Q&E	nee	ja
25 x 3,5	Q&E 25 blauw, rood	25x3,5 Q&E	ja	ja
		*H25x3,5 Q&E	nee	ja
32 x 4,4	Q&E 32 natuurkleurig	*H32x4,4 Q&E DC	nee	ja

Toepassing expansiekop en Q&E ring voor UponorQ&E eval PE-Xa leiding

Leidingafmetingen d _e x s [mm]	Ring/kleur	Markering Expansiekop	Passend voor hand-expansietang	Accu-expansietang
16 x 2,0	eval 16 natuurkleurig	16 Q&E	ja	ja
20 x 2,0	eval 20 natuurkleurig	20 Q&E	ja	ja
		*H20 Q&E	nee	
25 x 2,3	eval 25 natuurkleurig	25 Q&E	ja	ja
		*H25 Q&E	nee	ja
32 x 2,9	Q&E 32 natuurkleurig	*H32x2,9 Q&E	nee	ja
40 x 3,7	Q&E 40 natuurkleurig	*H40x3,7 DC Q&E	nee	ja

* De expansiekoppen met de aanduiding „H” zijn speciaal vervaardigd voor de accuexpansietang. Zij hebben minder expansiehandelingen nodig en verkorten daardoor de expansietijd van de leiding.

Aanwijzingen bij de montage-procedure

Wanneer de ring te los op de leiding zit, schuif de ring dan naar achteren, expandeer de leiding licht op en breng de ring vervolgens in de juiste positie terug. Daarna zit de ring vast op de leiding. Het is belangrijk dat vóór iedere nieuwe expansiehandeling

het gereedschap vóór het inschrijven een beetje gedraaid wordt (maximaal 45°). Alleen zo kan worden gewaarborgd, dat de binnenvand van de leiding zonder groeven wordt geëxpandeerd en daardoor de verbinding duurzaam dicht is. Wanneer bij het monteren van fitting en leiding zeer veel speling aanwezig is of wanneer de leiding

langer dan 3 seconden bij de afmeting 16 mm evenals 5 - 10 seconden bij de grotere afmetingen moet worden vastgehouden voordat de leiding om de fitting sluit, werd de leiding te vaak geëxpandeerd en/of te lang in de geëxpandeerde positie gehouden. Daardoor duurt het langer voordat de verbinding dicht is.



Belangrijk!

Verbinding tot aan de terugstelvorming van het geëxpandeerde leidinguiteinde tegen trek- en buigbelasting beschermen. Wanneer een leiding te vaak wordt geëxpandeerd of te lang in een geëxpandeerde positie wordt gehouden, wordt de vervormingshersteltijd verlengd en daarmee ook de terugsteltijd.

Terugsteltijd

De druktest (zie Bijlagen) kan pas dan worden uitgevoerd, wanneer

leiding en Q&E-ring vormgesloten op het fittinglichaam zijn gekrompen. De terugsteltijd is afhankelijk

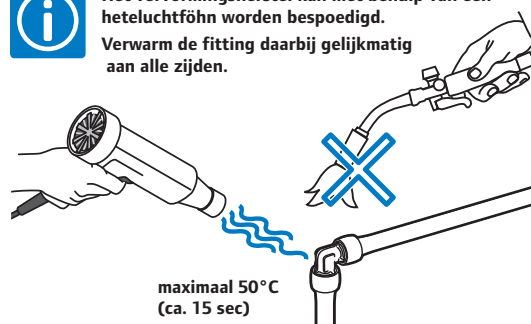
van de temperatuur. Richtwaarden staan vermeld in de onderstaande tabel.



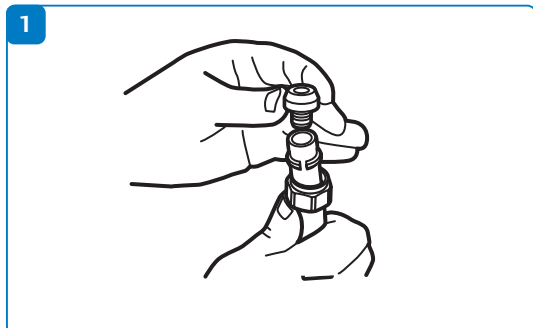
Temperatuur [°C]	Terugsteltijd [uren]
> + 5 (optimaal, aanbevolen)	ca. 0,5
+ 5 tot 0	1,5
0 tot - 5	3
- 5 tot - 10	4
- 10 tot - 15	10



Het vervormingsherstel kan met behulp van een heteluchtföhn worden bespoedigd. Verwarm de fitting daarbij gelijkmatig aan alle zijden.



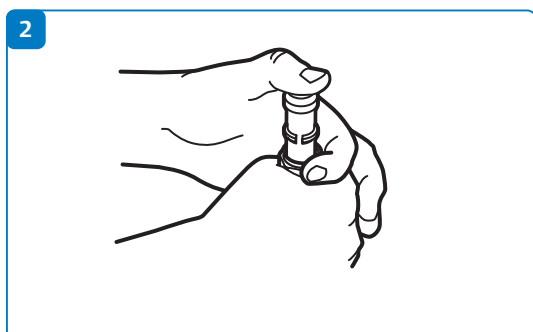
Montage van de klemkoppeling



Afkorten

Kort de leiding met een buissnijtang of buissnijder haaks af. De snijkanten moeten recht zijn. Schuif eerst

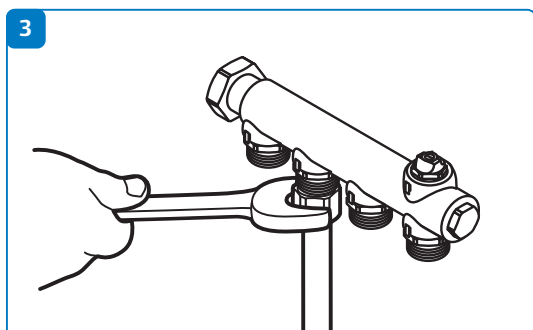
de moer en dan de klemring op de leiding.



Leidinginzetstuk (steunhulzen) monteren

Druk het leidinginzetstuk (steunhulzen) met de hand in de leiding tot aan de aanslag. Bij onvoldoende

handkracht is gebruik van een kunststof hamer mogelijk.



Verbinding met verdeler

Breng de leiding aan de verdeler aan en draai de moer met de hand vast. Haal vervolgens de moer met een sleutel aan totdat het aanhaalmoment merkbaar stijgt.



Let op

- Bij klemkoppelingen moeten altijd leidinginzetstukken (steunhulzen) worden gebruikt.
- Wanneer de koppeling wordt losgemaakt, moet een nieuwe klemring worden gebruikt. Toepassing van een gebruikte klemring is niet toegestaan.

Transport, opslag en montagevoorwaarden

Voor Uponor Q&E PE-Xa leidingen, fittingen en de daarbij behorende systeemcomponenten moeten bij langdurige opslag de navolgende punten in acht worden genomen om beschadigingen aan leidingen, fittingen en gereedschappen als gevolg van opslag te voorkomen. De aanwijzingen gelden tevens voor gereedgemaakte installatiedelen en ter instructie tijdens de montage. In aanvulling op deze richtlijnen dienen de algemene montageaanwijzingen evenals de afzonderlijke bedieningshandleidingen van alle apparaten en componenten in acht genomen te worden.

- Voor alle elektrische gereedschappen en apparaten mag de opslagtemperatuur niet onder 0°C dalen.
- De minimale verwerkingstemperatuur voor het leidingsysteem bedraagt 15°C.
- Het optimale werkgebied voor leiding, fittingen en gereedschappen ligt tussen 5 en 25°C.
- Er moet rekening gehouden worden met uitzettings- en krimpspanningen. Uitsluitend de voor het betreffende leidingtype door de fabrikant vrijgegeven fittingen mogen worden gebruikt, de installatieaanwijzingen dienen in acht te worden genomen.
- Tijdens opslag, transport en montage mogen de fittingen en de leiding niet worden blootgesteld aan sterke hittebronnen.
- De omgeving voor opslag en montage dient droog en vrij te zijn van bovenmatig grote deeltjesbelasting teneinde de correcte werking van fittingen en gereedschappen te waarborgen.
- De leiding moet worden beschermd tegen verontreiniging en vet.
- De leidingen moeten beschermd zijn tegen directe zoninstraling en belasting door ultraviolette straling. Gereedgemaakte installatiedelen moeten zoals omschreven bedekt of door andere geschikte maatregelen zijn beschermd tegen inwerking van ultraviolette straling (bijvoorbeeld opgeslagen in zwarte mantelbuis).
- De leiding dient zodanig opgeslagen, getransporteerd en gemonteerd te worden, dat beschadigingen van de leiding worden voorkomen.
- Contact van de leiding met verf, tape of andere chemicaliën, die het leidingmateriaal zouden kunnen aantasten, moet worden vermeden.
- De leidingen dienen tot aan de montage in de originele verpakking te worden gelaten.
- Gereedschappen moeten steeds in de daarvoor bestemde gereedschapkoffers worden getransporteerd.
- Bij transport en tijdens de montage mag niet met leidingen, fittingen en gereedschappen worden gegooid.
- Met water gevulde installaties moeten tegen vorst worden beschermd.

uponor

Gebouwentechniek

ALGEMENE TECHNISCHE CATALOGUS



Uittreksel

**Algemene toepassingsgebieden
voor het Uponor meerlagenlei-
dingsysteem**

Drinkwater-, verwarming- en persluchtinstallatie

Algemene gebruiksaanwijzingen voor het Uponor meerlagenleidingsysteem (drinkwater-, verwarming- en persluchtinstallatie)

Het Uponor meerlagenleidingsysteem is samengesteld uit op de praktijk gerichte componenten die een eenvoudige en snelle montage op de bouwplaats mogelijk maken.

Uitvoerige informatie over de bediening en het werken met de Uponor gereedschappen alsmede gedetailleerde beschrijvingen van de leiding- en fittingmontage vindt u als bijlage bij de producten of onder Internetpagina's.

Opmerking:

Neem onze informatie over de systeemgarantie in hoofdstuk „Aansprakelijkheidsverklaring“ in acht.



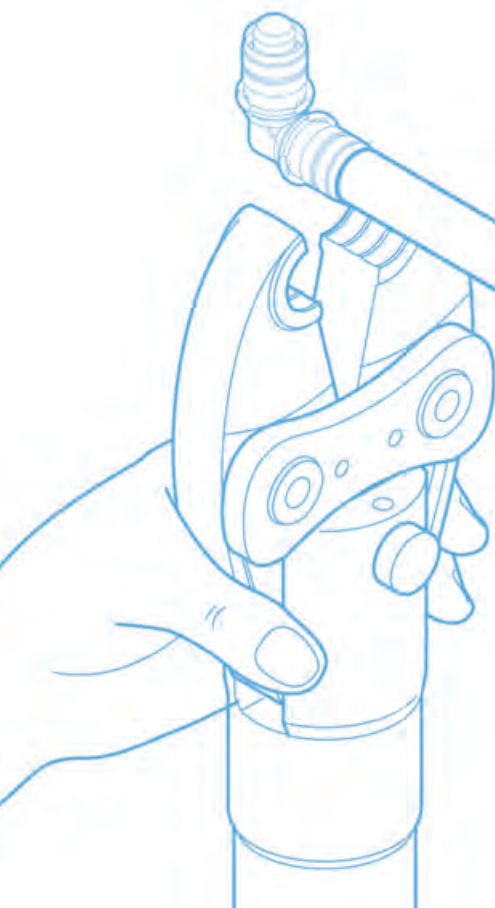
Belangrijk

De volgende algemene gebruiksaanwijzingen beschrijven het gebruik en de verwerking van het Uponor meerlagenleidingsysteem voor de drinkwater-, verwarmings- en persluchtinstallatie.



Let op

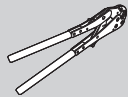


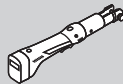











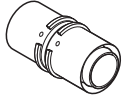







Voor de verwerking van het Uponor meerlagenleidingsysteem MLC-G voor de gasinstallatie dient u met de systeemspecifieke verwerkingsaanwijzingen rekening te houden.



Montage- en installatierichtlijnen

Overzicht van Uponor fittingen en bijbehorend gereedschap

Voor de installatie van MLCP/MLCP-D meerlagenleidingen kan het volgende gereedschap worden gebruikt:

Uponor gereedschap*		 					
Uponor MLC/MLC-D fitting		KSP0  					
 PPSU	14 – 20	16 – 32	40 – 50	–	16 – 32	–	–
	14 – 20	14 – 32	–	–	14 – 32	–	–
	–	–	40 – 50	–	–	–	–
	–	 25 – 32	 40 – 50	 63 – 110	 25 – 32	–	–
	–	–	–	–	–	14 – 25	–
	–	–	–	–	–	–	16 – 32

* Gereedschap voor de gas installatie, zie Uponor technische informatie MLC-G gas

De Uponor persbekken zijn speciaal geconstrueerd voor gebruik in combinatie met de Uponor elektrische alsmede de Uponor accupersmachine. Verdere voor het Uponor meerlagenleidingsysteem vrijgegeven persmachinefabrikanten vindt u in de volgende compa-

tabiliteitslijst. De handperstang met de daarbij behorende inzetstukken is geschikt voor het persen van de afmetingen 14 tot en met 20 mm. De handperstang is een gunstig alternatief en een aanvulling op de elektrische persmachines. De handperstang en de

accupersmachines maken het mogelijk dat op de bouw onafhankelijk van het net worden gewerkt. De Uponor RTM fitting heeft een geïntegreerde persfunctie. Voor het persen is daarom geen gereedschap nodig.

Deze lijst is niet van toepassing op het meerlagenleidingsysteem MLC-G Gas en op toepassingen binnen de gasinstallatie.

Compatibiliteitslijst Uponor persbekken/externe persmachines

De Uponor persbekken zijn speciaal geconstrueerd voor gebruik in combinatie met de elektrische en de accupersmachine van Uponor. Bij gebruik van persmachines van een

ander merk is het verstandig om door de betreffende fabrikant te laten bevestigen dat deze persmachines geschikt zijn, dat u er dan garantie op heeft en dat ze veilig zijn.

Onderstaande tabel laat zien welke Uponor persbekken compatibel zijn met persmachine van andere merken.

Omschrijving machinetype	Kenmerken	Uponor persbekken		
		Type 14 t/m 32 als afzonderlijke persbek	Type 40 tot 50 als afzonderlijke persbek	Type 63 tot 110 met modulaire persinrichting

Persmachines van andere merken die compatibel zijn met Uponor UP 75:

Viega „oud“ type 1	Type 1	ja	nee	nee
Viega „nieuw“ type 2	Type 2, serienummer beginnend met 96...; zijdelingse buisconstructie voor boutcontrole	ja	nee	nee
Mannesmann „oud“	Type EFP 1; kop niet draaibaar	ja	nee	nee
Mannesmann „oud“	Type EFP 2; kop draaibaar	ja	nee	nee
Geberit „oud“	Type PWH – 40; zwarte huls over persbekhouder	ja	nee	nee
Geberit „nieuw“	Type PWH – 75; blauwe huls over persbekhouder	ja	nee	nee
Novopress	ECO 1/ACO 1	ja	ja	nee
Novopress	AFP 201/EFP 201	ja	ja	nee
Novopress	AFP 202/EFP 202	ja	nee	nee
Novopress	ACO 201	ja	ja	nee
Rems	Accupers ACC	ja	ja	nee
Rothenberger	Romax Pressliner vanaf 01-02-2004 vanaf serienr. 010204999001	ja	ja	nee
Rothenberger	Romax Pressliner ECO vanaf 01-02-2004 vanaf serienr. 010803777600	ja	ja	nee
Rothenberger	Romax AC Eco vanaf 01-05-2004 vanaf serienr. 010504555001	ja	ja	nee
Ridge Tool/Von Arx	Ridgid RP300 Viega PT2	ja	nee	nee
Ridge Tool/Von Arx	Ridgid RP300 B Viega PT3 AH	ja	ja	nee
Ridge Tool/Von Arx	Viega PT3 EH	ja	ja	nee
Ridge Tool/Von Arx	Ridgid RP 10B Ridgid RP 10S	ja	ja	nee
Ridge Tool/Von Arx	Ridgid RP 330 C Viega Pressgun 4E	ja	ja	nee
Ridge Tool/Von Arx	Ridgid RP 330 B Viega Pressgun 4B	ja	ja	nee

Persmachines van andere merken die compatibel zijn met Uponor Mini 32:

Rems	Mini-Press ACC	ja	nee	nee
------	----------------	----	-----	-----

Status 03/2011

Aanwijzing

Alle persbekken en persinrichtingen moeten met inachtneming van de intervallen in de bedieningshandleidingen worden onderhouden. Voor toepassing bij verwarmings- en drinkwaterinstallaties adviseren wij om deze ten minste elke drie jaar te controleren.

Montage afmetingen

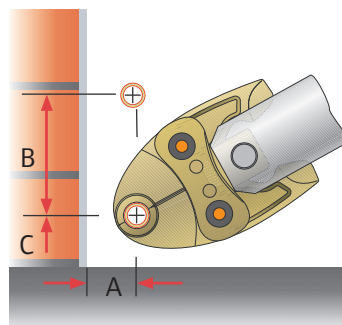
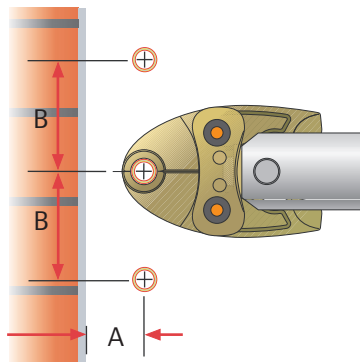
Minimale leidinglengte vóór de montage tussen fittingen

Leiding-afmeting $d_a \times s$ [mm]	Min. Leidinglengte tussen twee persfittingen [mm]	RTM fittingen [mm]
14 × 2,0	50	–
16 × 2,0	50	50
18 × 2,0	50	–
20 × 2,25	55	55
25 × 2,5	70	60
32 × 3,0	70	85
40 × 4,0	100	–
50 × 4,5	100	–
63 × 6,0	150	–
75 × 7,5	150	–
90 × 8,5	160	–
110 × 10,0	160	–

Minimaal benodigde plaats voor het persproces met de persmachines (UP 75, UP 75 EL en Mini 32)

Leidingafmeting $d_a \times s$ [mm]	Afmeting: A [mm]	Afmeting: B* [mm]
14 × 2,0	15	45
16 × 2,0	15	45
18 × 2,0	17	46
20 × 2,25	18	48
25 × 2,5	27	71
32 × 3,0	27	75
40 × 4,0	45	105
50 × 4,5	50	105
63 × 6,0	niet noodzakelijk, modulaire opbouw	
75 × 7,5	niet noodzakelijk, modulaire opbouw	
90 × 8,5	niet noodzakelijk, modulaire opbouw	
110 × 10,0	niet noodzakelijk, modulaire opbouw	

Leidingafmeting $d_a \times s$ [mm]	Afmeting A [mm]	Afmeting B* [mm]	Afmeting C [mm]
14 × 2,0	30	88	30
16 × 2,0	30	88	30
18 × 2,0	30	89	30
20 × 2,25	32	90	32
25 × 2,5	49	105	49
32 × 3,0	50	110	50
40 × 4,0	55	115	60
50 × 4,5	60	135	60
63 × 6,0	niet noodzakelijk, modulaire opbouw		
75 × 7,5	niet noodzakelijk, modulaire opbouw		
90 × 8,5	niet noodzakelijk, modulaire opbouw		
110 × 10,0	niet noodzakelijk, modulaire opbouw		



* Bij dezelfde buitendiameter van de buizen.

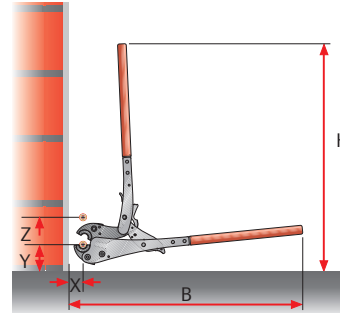
Modulair verbindingssysteem Uponor RS voor Uponor MLCP meerlagenleidingen met de afmetingen 63 – 110 mm

Door de modulaire opbouw van het systeem kan de persing van de persadapters gemakkelijk op de werkbank worden uitgevoerd. De geperste adapters worden vervolgens op de bouwplaats met de basiscomponent tot complete installaties verbonden en vergrendeld. De vermelding van een minimale plaatsbehoefte voor het persproces is dus voor dit verbindingssysteem niet noodzakelijk.

Minimale plaatsbehoefte voor het persproces met de handperstang

Leidingafmeting X d _a x s [mm]	Afmeting Y [mm]	Afmeting Z [mm]	Afmeting* B [mm]	Afmeting H [mm]	Afmeting [mm]
14 x 2,0	25	50	55	510	510
16 x 2,0	25	50	55	510	510
18 x 2,0	25	50	55	510	510
20 x 2,25	25	50	55	510	510

*Bij dezelfde buitendiameter van de buizen.



Montage volgens Z-maat

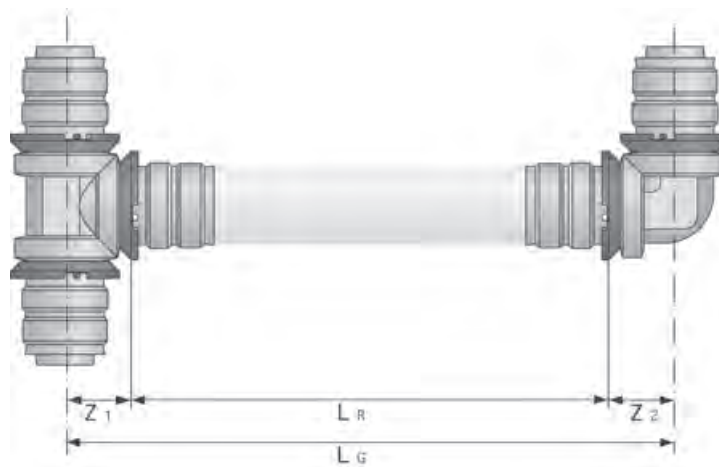
Als basis voor een efficiënt ontwerp, werkvoorbereiding en prefabricage levert de Z-maatmethode voor de installateur aanzienlijke werkverlichtingen en besparingen op.

Basis voor de Z-maat methode is het uniforme meten. Alle te maken tracés worden via de axiale lijn vastgelegd door van midden tot midden (snijpunt van de axiale lijnen) te meten. (Voorbeeld: $LR = LG - Z1 - Z2$.)

Met behulp van de Z-maat gegevens van de Uponor MLC persfittingen kan de installateur snel en gemakkelijk op rekenkundige wijze

de exacte leidinglengte tussen verbindingdelen bepalen. Door nauwkeurige vaststelling van het leidingtraject en coördinatie met architect, ontwerper en bouwlei-

ding bij de voorbereidingen van de eigenlijke installatie, kunnen grote delen van de installatie tegen geringe kosten geprefabriceerd worden.



Buigen van de Uponor MLC leidingen

De Uponor meerlagenleidingen 14 x 2,0; 16 x 2,0; 18 x 2,0; 20 x 2,25; 25 x 2,5 en 32 x 3 mm kunnen met de hand, met de buigveer of met de buigtang worden gebogen. De minimale buigradius volgens de onderstaande tabel mogen niet worden onderschreden. Wanneer een Uponor meerlagenlei-

ding per ongeluk wordt geknikt of anderszins beschadigd, dan moet deze ter plaatse onmiddellijk wor-

den vervangen dan wel een Uponor pers of schroefkoppeling worden ingebouwd.

Let op!

Het warm buigen van de Uponor meerlagenleiding met behulp van open vuur (bijvoorbeeld een soldeer- vlam) of andere warmte- bronnen (bijvoorbeeld hete- lucht pistool of industrie- föhn) is verboden! Het meerdere malen buigen op hetzelfde buigpunt is niet toegestaan!

Opmerking

In dit verband dient erop te worden gelet dat de minimale buigradius (bijvoorbeeld in het bereik tussen vloer en muur) niet wordt onderschreden. Wanneer de minimale buigradius wordt onderschreden, moet een overeenkomstig vormstuk (bijvoorbeeld een Uponor persknie 90°) worden ingebouwd.

Minimale buigradius

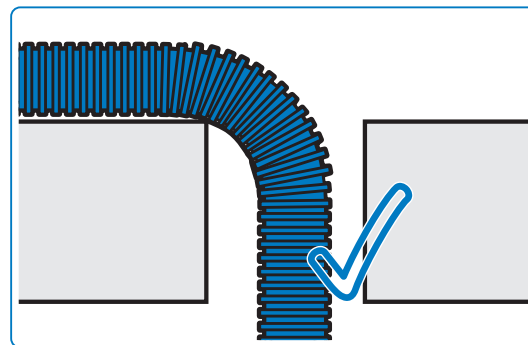
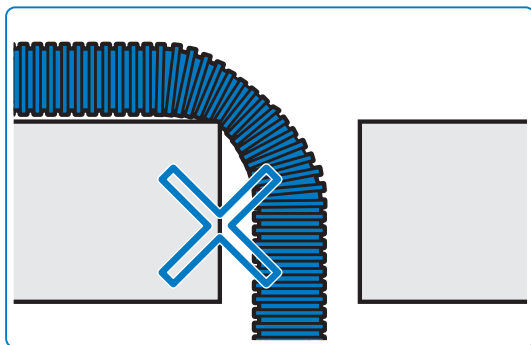
Minimale buigradius in mm met de volgende hulpmiddelen:

d_a = Buitendiameter

s = Wanddikte

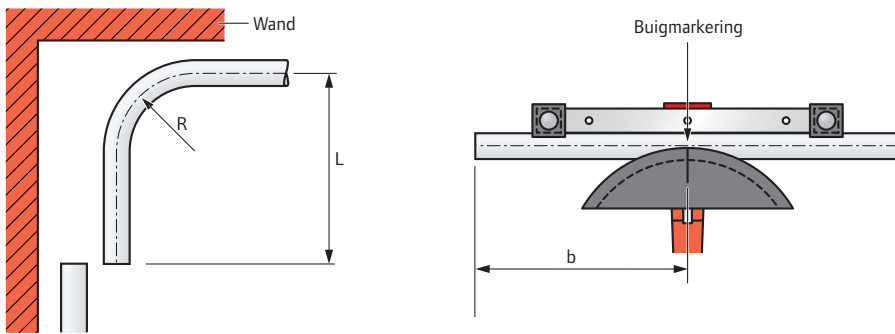
Leidingafmeting $d_a \times s$ [mm]	Buigradius met de hand [mm]	Buigradius met binnenbuigveer [mm]	Buigradius met buitenbuigveer [mm]	Buigradius met buigtang [mm]
14 x 2,0	$(5 \times d_a)$ 70	$(4 \times d_a)$ 56	$(4 \times d_a)$ 56	40
16 x 2,0	$(5 \times d_a)$ 80	$(4 \times d_a)$ 64	$(4 \times d_a)$ 64	46
18 x 2,0	$(5 \times d_a)$ 90	$(4 \times d_a)$ 72	$(4 \times d_a)$ 72	52
20 x 2,25	$(5 \times d_a)$ 100	$(4 \times d_a)$ 80	$(4 \times d_a)$ 80	80
25 x 2,5	$(5 \times d_a)$ 125	$(4 \times d_a)$ 100	$(4 \times d_a)$ 100	83
32 x 3	$(5 \times d_a)$ 160	$(4 \times d_a)$ 128	-	111

Via plafonduitspa-
ringen en muur-
doorvoeren gelegde
leidingen mogen
nooit over randen
worden gebogen.



Buigen met de buigtang

Met de buigtang kunnen Uponor meerlagenleidingen met buitendiameters da 16–32 mm nauwkeurig worden gebogen.



Begripsdefinitie:

L = beenlengte
 b = buigpunt
 x = bochtlengte (zie onderstaande tabel)

Berekeningsformule:

$$b = L - x$$

Uponor meerlagenleiding $d_a \times s$ mm	Buigradius R mm	Bochtlengte x bij 90° bocht mm
16 x 2	46	13,0
20 x 2,25	80	19,0
25 x 2,5	83	19,5
32 x 3	111	28,5

Berekeningsvoorbeeld:

Gegeven: L (beenlengte) =
 1000 mm Uponor
 meerlagenleiding
 25 x 2,5 mm,
 90° bocht

Gezocht: Buigpunt b

Oplossing: $b = L - x =$
 1000 mm – 19 mm =
 981 mm

Uponor meerlagenleiding $d_a \times s$ (mm) A	Buigsegment A	Buigtang 16 – 32 mm		
		Positie tegenhouder 1, 2 oder 3	Tekst tegenhouder B	Positie strip I of II
16 x 2	16	1	14 – 16	I
20 x 2,25	20	2	18 – 20	I
25 x 2,5	25	2	25	I
32 x 3	32	3	32	II

Inachtneming van de thermische lengteverandering

De thermische lengteveranderingen die op grond van wisselende gebruikstemperaturen ontstaan, moeten constructief bij de leidinginstallatie in acht genomen worden. Bij de lengteverandering spelen het temperatuurverschil $\Delta\theta$ en de leidinglengte L een doorslaggevende rol.

Bij alle montagevarianten, met name bij vrij beweeglijk geïnstalleerde leidingen zoals radiatoraansluitingen uit de vloer of uit de plint

evenals bij kelderverdeel- en -stijgleidingen, moet de lengte uitzetting van de Uponor MLC leidingen in aanmerking genomen worden om overmatige spanningen in het leidingmateriaal en schade aan de aansluitingen te voorkomen. Voor leidingen die in de muur onder het pleisterwerk worden ingemetseld of in de dekvloer worden ingebouwd, wordt de lengte uitzetting door de isolatie in het gebied van de richtingsverandering opgenomen. De lengteverandering wordt aan de

hand van de volgende vergelijking berekend:

$$\Delta L = a \times L \times \Delta\theta$$

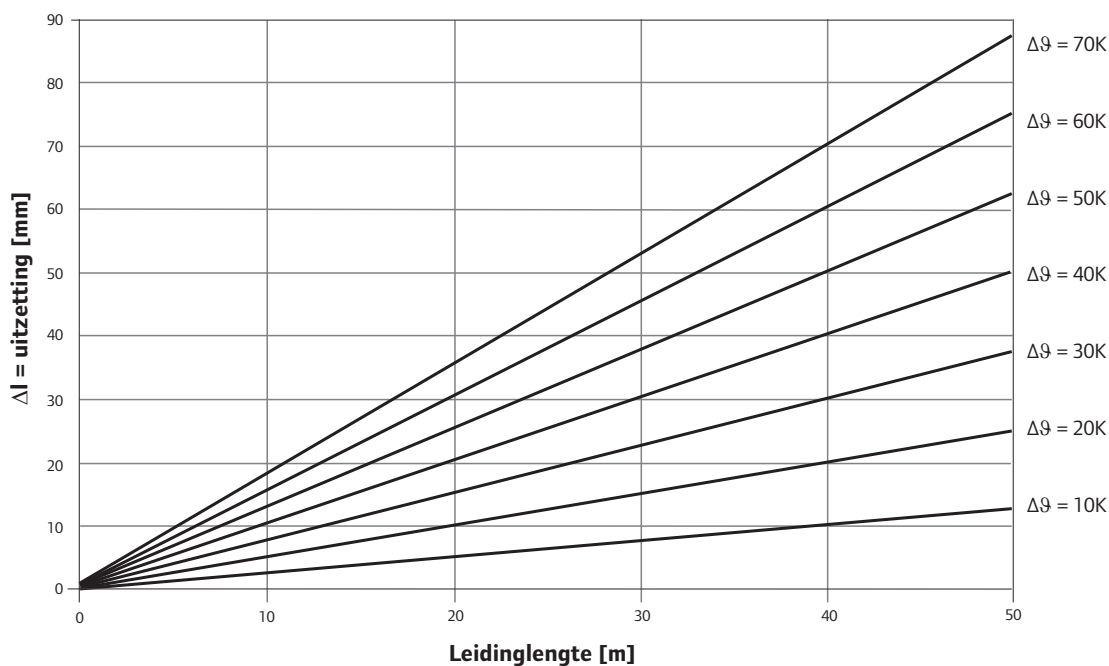
Hierbij zijn:

ΔL : lengte uitzetting (mm)

a: lengte uitzettingscoëfficiënt (0,025 mm/(m × K))

L: leidinglengte (m)

$\Delta\theta$: temperatuurverschil (K)



Kelderverdeel en stijgleidingen

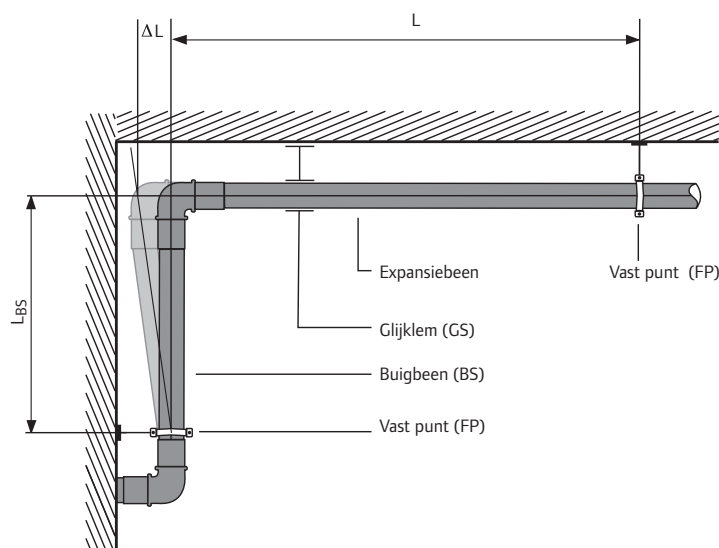
Bij het ontwerpen en installeren van kelderverdeel- en -stijgleidingen met het Uponor meerlagenleidingssysteem moeten naast de bouwtechnische eisen ook de thermisch gebonden lengte uitzettingen in aanmerking worden genomen.

Uponor meerlagenleidingen mogen niet star tussen twee vaste punten worden ingebouwd. De lengteverandering van de leidingen moet steeds opgenomen en/of gestuurd kunnen worden.

Vrij gelegde Uponor meerlagenleidingen, die volledig aan een warmte

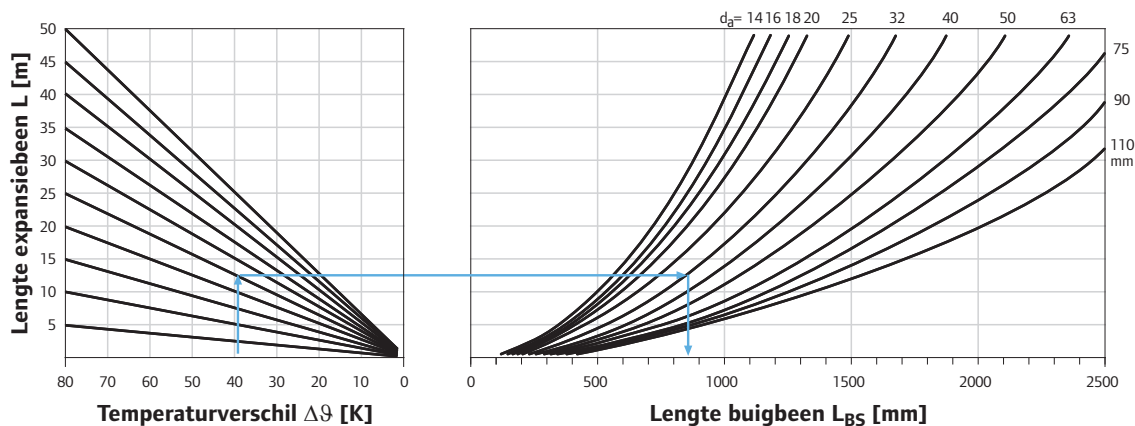
uitzetting zijn blootgesteld, moeten een overeenkomstige uitzettingscompensatie krijgen. Daartoe is de kennis van de positie van alle vaste

punten nodig. Er wordt steeds gecompenseerd tussen twee vaste punten (FP) en richtingswijzigingen (buigbeen BS).



Bepaling van de buigbeenlengte

Grafische bepaling van de vereiste buigbeenlengte



Afleesvoorbeeld

Installatietemperatuur:	20°C
Bedrijfstemperatuur:	60°C
Temperatuurverschil Δθ:	40K
Lengte expansiebeen:	25 m
Leidingafmeting d _a × s:	32 × 3 mm
Vereiste buigbeenlengte L _{BS} :	ca. 850 mm

Berekeningsformule

$$L_{BS} = k \times \sqrt{d_a \times (\Delta\theta \times \alpha \times L)}$$

d_a = buitendiameter leiding in mm
 L = lengte expansiebeen in m
 L_{BS} = buigbeenlengte in mm
 α = lengte uitzettingscoëfficiënt (0,025 mm/(m × K))
 $\Delta\theta$ = temperatuurverschil in K
 k = 30 (materiaalconstante)

Bevestigingstechniek

Aansluitingen van appendages en apparaten alsmede aansluitingen van meet- en regelinrichtingen dienen torsie veilig te worden uitgevoerd.

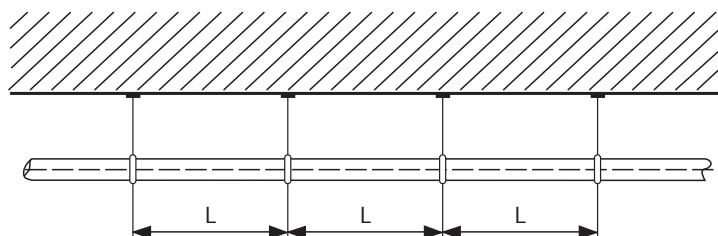
Alle leidingen moeten zodanig worden uitgevoerd dat de thermische lengteverandering (verwarming en afkoeling) niet wordt belemmerd. De lengteverandering kan tussen twee vaste punten door expansiebochten, compensatoren of door richtingsverandering van de leiding worden opgenomen.

Wanneer de Uponor meerlagenleidingen aan het plafond met leidingklemmen vrij worden geïnstalleerd,

moeten geen draagbakken worden gebruikt. De volgende tabel toont de maximale bevestigingsafstand „L” tussen de afzonderlijke leidingklemmen voor de verschillende leidingafmetingen.

Aard en afstanden van de leidingbevestiging zijn afhankelijk van druk, temperatuur en medium. Het

ontwerp van de leidingbevestigingen dient volgens het totale gewicht (leidinggewicht + gewicht van het medium + gewicht van de isolatie) vakkundig volgens de technische voorschriften te worden uitgevoerd. Aanbevolen wordt om de leidingbevestigingen zo veel mogelijk in de buurt van de vorm en verbindingstukken te plaatsen.



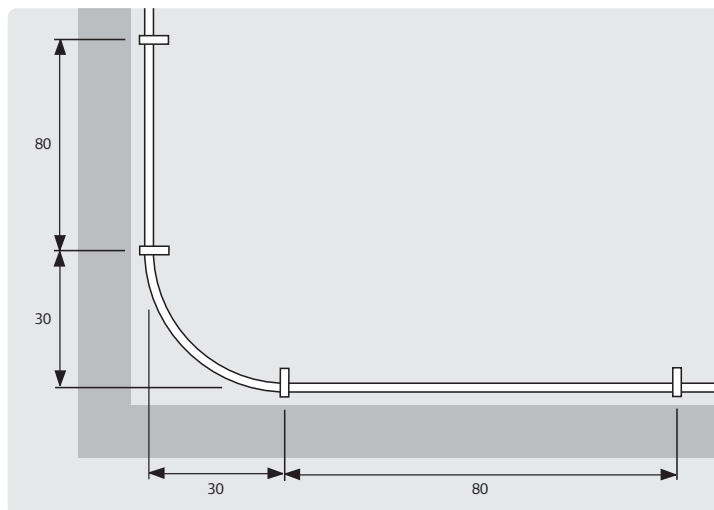
Bevestigingsafstanden

Leidingafmeting $d_a \times s$ [mm]	Maximale bevestigingsafstand tussen de leidingklemmen L			Leidinggewicht met 10°C watervulling/zonder isolatie	
	Horizontaal Op rol [m]	Op lengte [m]	Verticaal [m]	Rol [kg/m]	Lengte [kg/m]
14 × 2,0	1,20	-	1,70	0,168	-
16 × 2,0	1,20	1,60	1,70	0,218	0,231
18 × 2,0	1,20	-	1,70	0,278	-
20 × 2,25	1,30	1,60	1,70	0,338	0,368
25 × 2,5	1,50	1,80	2,00	0,529	0,557
32 × 3,0	1,60	1,80	2,10	0,854	0,854
40 × 4,0	-	2,00	2,20	-	1,310
50 × 4,5	-	2,00	2,60	-	2,062
63 × 6,0	-	2,20	2,85	-	3,265
75 × 7,5	-	2,40	3,10	-	4,615
90 × 8,5	-	2,40	3,10	-	6,741
110 × 10,0	-	2,40	3,10	-	9,987

Installatie van leidingen op de ruwe vloer

Bevestigingsafstanden bij de leidinginstallatie op de ruwbetonvloer

Bij de installatie van Uponor meerlagenleidingen op de ruwbetonvloer wordt een bevestigingsafstand van 80 cm aanbevolen. Vóór en na iedere bocht moet op een afstand van 30 cm een bevestiging worden geplaatst. Leidingkruisingen moeten worden gefixeerd. De bevestigingen worden uitgevoerd met kunststof plughaken voor de afzonderlijke of dubbele leidingbevestiging. Bij de toepassing van montageband als bevestiging moet erop worden gelet, dat de Uponor MLCP leiding met/ zonder mantelbuis of isolatie vrij beweegbaar blijft. Wanneer de leiding vast wordt gefixeerd, kunnen bij warmte uitzetting van de leiding geluiden ontstaan. Als het Uponor meerlagenleidingsysteem direct in de dekvloer wordt gelegd, moeten de fittingen met passende maatregelen tegen corrosie worden beschermd. Over de bouwvoegen moeten ook in de isolatielaag en in de dekvloer voegen worden aangebracht (dilatatievoegen) om beschadiging aan de dekvloer en vloerbedekkingen te voorkomen. Uponor MLCP leidingen, die bouwvoegen kruisen, moeten in het bereik van de voegen tenminste worden ommanteld met in de lengte doorgesneden voegmantelbuis (iedere zijde van de dilatatievoeg 20 cm).

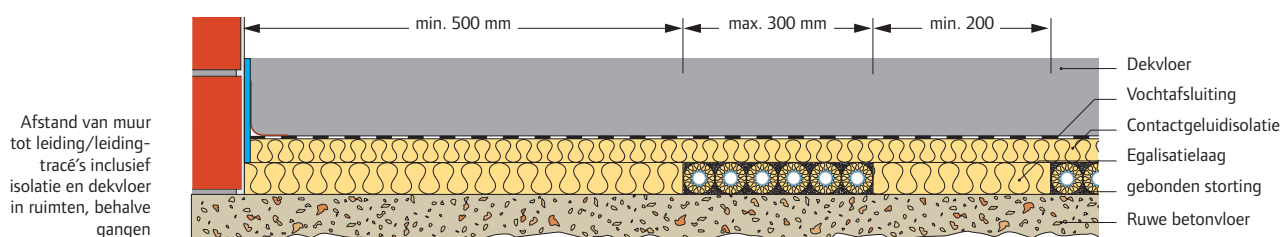
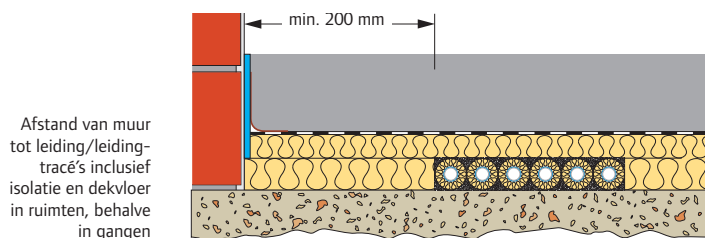


Leidingtracé-installatie

Leidingen en andere installaties in de vloeropbouw moeten vrij van kruisingen worden ontworpen. De installatie van leidingen op de ruwe betonvloer moet zoveel

mogelijk rechtlijnig en evenwijdig aan as en muur worden uitgevoerd. De volgende tracéafmetingen voor leidingen en andere installaties moeten worden aangehouden.

Toepassingsgeval	Breedte dan wel afstandsmaat
Tracébreedte van evenwijdig geïnstalleerde leidingen inclusief leidingisolatie	≤ 300 mm
Breedte van de deklaag naast een tracé (bij zo nauw mogelijke leidinginstallatie naast elkaar)	≥ 200 mm
Afstand van muur tot leiding/leidingtracé inclusief isolatie als oplegging voor de dekvloer in ruimten, behalve gangen	≥ 500 mm
Afstand van muur tot leiding/leidingtracé's inclusief isolatie en dekvloer in gangen	≥ 200 mm



Installatie onder gietasfalt

Gietasfalt wordt met een temperatuur van maximaal 230°C opgebracht. Daarom moeten de Uponor meerlagenleidingen en alle andere temperatuurgevoelige kunststofdelen worden beschermd. De bij het Uponor systeem behorende randisolatiestrook is voor het inbrengen van het gietasfalt niet toegestaan. Voor dit toepassingsgeval zijn er speciale asfaltbestendige randisolatiestroken van steenwol, die op de bouw verkrijgbaar zijn.

Het Uponor systeem kan, met inachtneming van de volgende voorzorgsmaatregelen, zonder bezwaar in combinatie met gietasfalt worden toegepast.

De niet geïsoleerde Uponor meerlagenleiding moet tenminste in een mantelbuis worden geïnstalleerd.

Het leidingsysteem moet met koud water worden gevuld en onder druk worden gezet om eventuele beschadiging bij het inbrengen van het gietasfalt te kunnen constateren.

De inbouw van een gietasfaltdekplaat over Uponor leidingen plaatsvinden met inachtneming van de vol-

Let op

Het koude water moet continu door de leiding circuleren om een eventuele beschadiging bij het inbrengen van het gietasfalt te kunnen constateren.



gende vloerbouw (van beneden naar boven):

- Ruwbetenvloer, daarop geïnstalleerde Uponor MLCP leiding in mantelbuis of voorgeïsoleerde Uponor meerlagenleiding.
- Perlite-storting als egaliseerlaag tot bovenkant mantelbuis of leidingisolatie.
- Steenwolmat (geschikt voor gietasfalt) van minimaal 20 mm dikte, WLG 040.
- Gietasfalt, inbrengtemperatuur circa 230°C.

Systeemcomponenten (leidingen en fittingen) die met gietasfalt in contact kunnen komen (bijvoorbeeld in het gebied van de doorvoer onder een radiator), moeten worden ommanteld met 50% isolatie (dikte minimaal 20 mm) van de brandweerstandsklasse A1 (niet brandbaar) volgens DIN 4102 (bijvoorbeeld met Rockwool isolatieschaal RS 835/Conlit 150 P/U). De onbrandbare isolatie moet de Uponor meerlagenleiding en de Uponor fittingen volledig omsluiten. De stootkanten van de isolatieschalen en de overgang van de hittebestendige warmte- en contactgeluidisolatie (geschikt voor gietasfalt) naar de onbrandbare leidingisolatie moeten worden afgeplakt met een temperatuurbestendige plakband (bijvoorbeeld aluminium plakband). De isolatieschalen en de leiding kunnen alternatief ook met binddraad worden gefixeerd.

Deze maatregelen beschermen het Uponor meerlagenleidingsysteem tegen warmtestraling en tegen direct contact met het gietasfalt. Uit de vloer stekende leidingdelen moeten worden beschermd tegen direct contact met het gietasfalt dan wel tegen de warmtestraling.

Na het uitharden en afkoelen van het gietasfalt wordt de steenwol in het zichtbare bereik van de Uponor meerlagenleiding of van de radiatoraansluiting verwijderd. Voor een keurige afsluiting wordt het gebruik van een vloerrozet aanbevolen.

Let op

In ieder geval moet worden gewaarborgd dat de Uponor meerlagenleiding niet met het gietasfalt in contact komt. Door de beschreven beschermingsmaatregelen moet worden gegarandeerd, dat de maximumtemperatuur aan het leidingoppervlak niet hoger wordt dan 95°C. In het algemeen gelden hierbij de informatie van de fabrikant van het gietasfalt, de zorgvuldigheidverplichting van de inbrenger van het gietasfalt alsmede de erkende technische voorschriften.

Transport-, opslag- en verwerkingsvoorwaarden

Algemeen

Het Uponor meerlagenleidingsysteem is zodanig ontworpen, dat bij reglementair werken een maximum aan systeemveiligheid wordt bereikt. Alle componenten van het systeem dienen zodanig getransporteerd, opgeslagen en verwerkt te worden, dat een correcte functie van de installatie is gewaarborgd. De systeemcomponenten moeten systeemconform worden opgeslagen teneinde verwisselingen met componenten van andere toepassingsgebieden te voorkomen. Als aanvulling op de volgende aanwijzingen moeten de instructies in de betreffende montagehandleidingen van de afzonderlijke systeemcomponenten en gereedschappen in acht genomen worden.

Verwerkingstemperaturen

De toegestane verwerkingstemperatuur voor het Uponor meerlagenleidingsysteem (leidingen en fittingen) ligt tussen -10°C en $+40^{\circ}\text{C}$. De toegestane temperatuurbereiken voor de persgereedschappen zijn vermeld in de betreffende bedrijfs- en bedieningshandleidingen van de apparaten.

Uponor meerlagenleidingen

De leidingen dienen tijdens transport, opslag en verwerking te worden beschermd tegen mechanische beschadigingen, verontreinigingen en directe zonnestraling (UV-straling). Om die reden moeten de leidingen tot aan de verwerking zoveel mogelijk worden bewaard in de ori-

ginale verpakking. Dat geldt eveneens voor reststukken, die voor verdere bewerking zijn bestemd. De leidinguiteinden moeten tot aan de verwerking worden afgesloten om het binnendringen van vuil in de leidingen te voorkomen. Beschadigde, geknikte of vervormde leidingen mogen niet worden verwerkt. Kartonnen leidingdozen en leidingrollen kunnen tot een maximale hoogte van 2 m worden gestapeld. Leidingen op lengte moeten zodanig worden getransporteerd en opgeslagen, dat zij niet verbogen kunnen worden. De betreffende opslagvoorschriften moeten in acht genomen worden.

Uponor fittingen

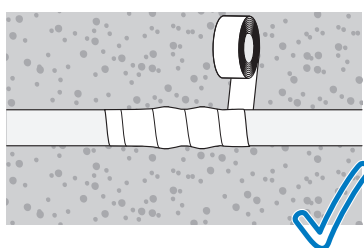
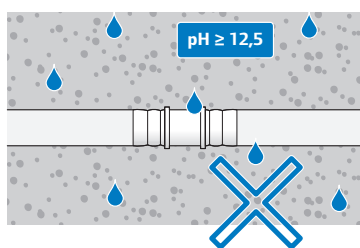
Met de Uponor fittingen mag niet worden gegooid of anderszins onvakkundig worden omgegaan. De fittingen moeten tot aan de verwerking in de originele verpakking bewaard worden om beschadigingen en verontreinigingen te voorkomen. Beschadigde fittingen en/of fittingen met beschadigde O-ringen mogen niet worden verwerkt.

Installatie in de aardbodem en in de buitenlucht

De installatie van Uponor meerlagenleidingen in de aardbodem of in de buitenlucht is in verschillende gevallen noodzakelijk, bijvoorbeeld om een verbinding van de persluchtleiding tussen meerdere hallen of productiegebouwen te realiseren of

om ook in de buitenlucht over persluchtaansluitingen te kunnen beschikken. Hierbij moeten dan niet twee of meer gescheiden persluchtsystemen geïnstalleerd worden. De Uponor meerlagenleidingen kunnen met de daarbij behorende verbindingstechniek, met inachtneming van de volgende punten, in de aardbodem of ook in de buitenlucht worden geïnstalleerd.

- In de aardbodem geïnstalleerde leidingen mogen niet aan verkeersbelastingen worden blootgesteld.
- Voor het opvullen van de installatiegreppel mag geen grofkorrelig of scherp materiaal worden gebruikt.
- Bij de installatie in de aardbodem moet erop worden gelet, dat de Uponor meerlagenleidingen tegen mechanische invloeden worden beschermd.
- Fittingen moeten door middel van geschikte corrosiebeschermingsbanden tegen direct contact met de aardbodem worden beschermd.
- Voor toepassing in de buitenlucht boven het aardoppervlak moeten de Uponor meerlagenleidingen tegen verhoogde UV-straling in open terrein en tegen mechanische inwerkingen worden beschermd. Dat gebeurt het beste door UV-beschermd mantelbuizen, die Uponor passend voor verschillende afmetingen aanbiedt.



Bij permanente of langdurige inwerking van vocht en tegelijkertijd een pH-waarde die groter is dan 12,5 moeten de metalen Uponor installatiefittingen van een geschikte ommanteling bijvoorbeeld met isolatieband of krimpmof worden voorzien.

Montagehandleiding

Vóór de montage moet de installateur deze handleiding lezen, begrijpen en opvolgen.

Met het Uponor meerlagenleidingssysteem ontvangt u beproefde kwaliteit. Controleer desondanks vóór het gebruik alle componenten op eventuele transportbeschadigingen.

Technische voorschriften in acht nemen

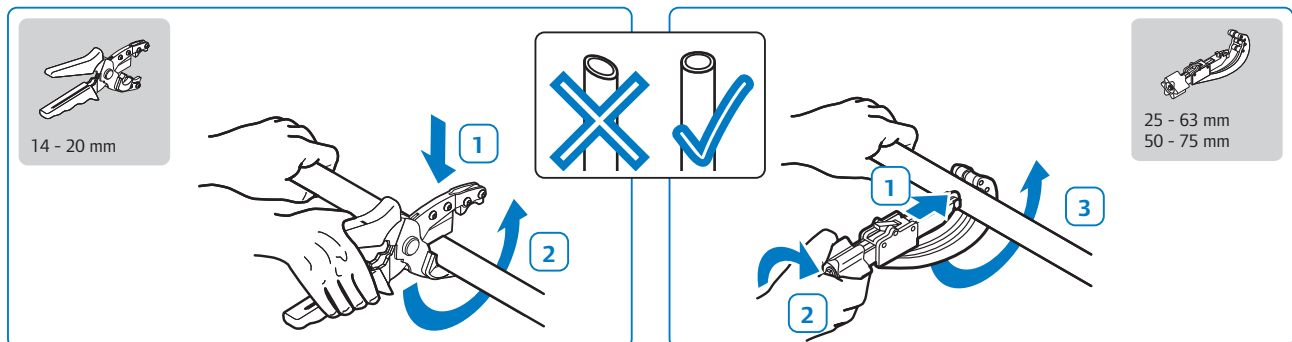
Voor de vakkundige toepassing van het Uponor meerlagenleidingsysteem moeten de geldende technische voorschriften en de werkbladen van de DVGW evenals de Duitse bouwkundige bepalingen in acht worden genomen. De installatie moet worden

uitgevoerd volgens de algemeen aanvaarde technische voorschriften. Bovendien moeten de voorschriften met betrekking tot de installatie, ongevallenpreventie en veiligheid worden nageleefd.

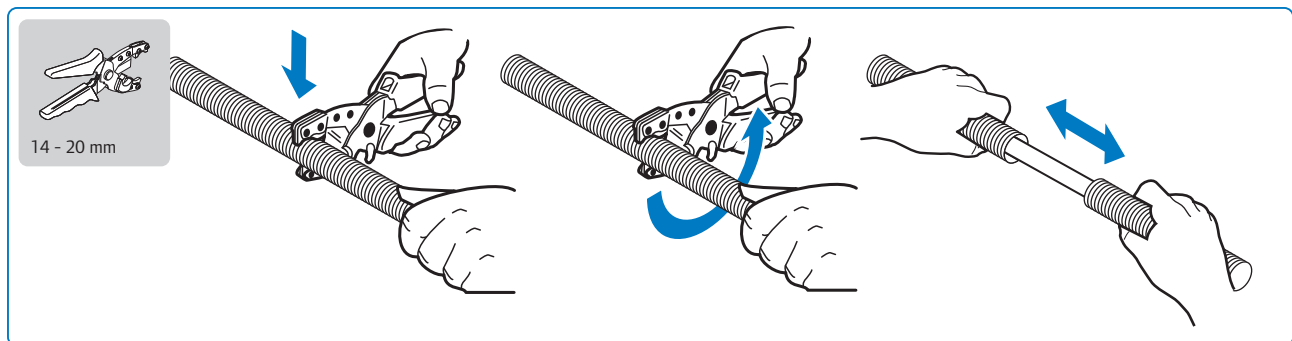
Houdt u zich bovendien aan de montage-instructies die bij de producten zijn ingesloten of gedownload kunnen worden.

Afkorten van de Uponor meerlagenleidingen

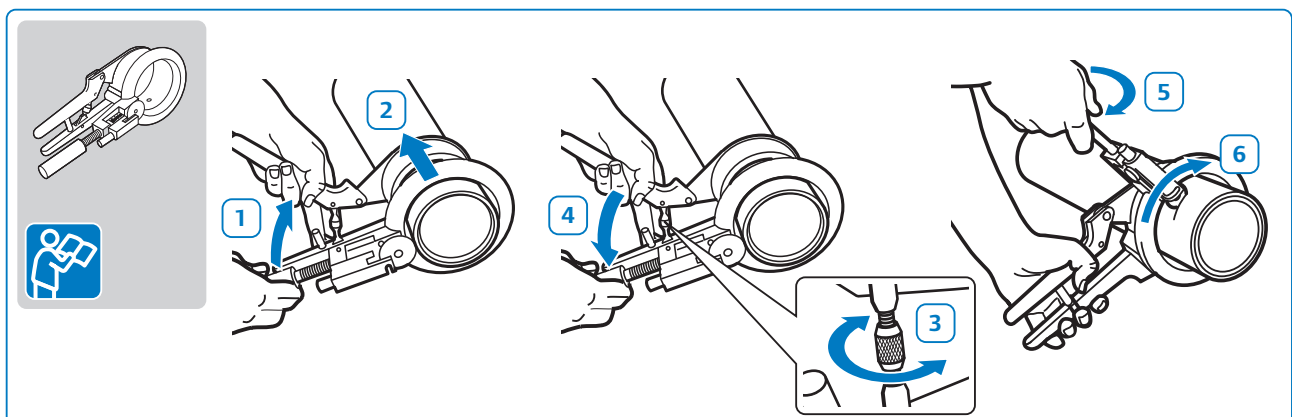
Afkorten van afmeting 14 – 75 mm



Afkorten van de mantelbuis



Afkorten van afmeting 90 – 110 mm



Buigen van de Uponor meerlagenleidingen

d_a [mm]	R_{min} [mm]
14	70
16	80
18	90
20	100
25	125
32	160

d_a [mm]	R_{min} [mm]
14	56
16	64
18	72
20	80
25	100
32	128

d_a [mm]	R_{min} [mm]
14	56
16	64
18	72
20	80
25	100

d_a [mm]	R_{min} [mm]
16	46
18	52
20	80
25	83
32	111

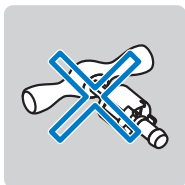
Tijdens de leidinginstallatie rekening houden met de thermisch afhankelijke lengte-uitzetting!

$$\Delta l \text{ [mm]} = \Delta\theta \text{ [K]} \cdot 0,025 \text{ [mm/mK]} \cdot L \text{ [m]}$$

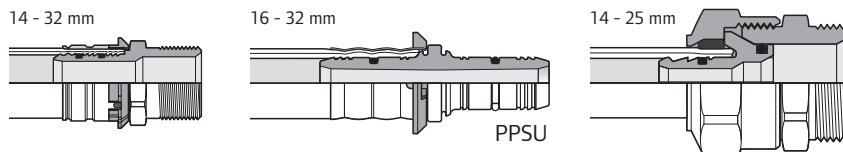
$$L_{BS} \text{ [mm]} = 30 \cdot \sqrt{d_a \text{ [mm]} \cdot \Delta l \text{ [mm]}}$$

Centreren en ontbramen van de Uponor meerlagenleidingen

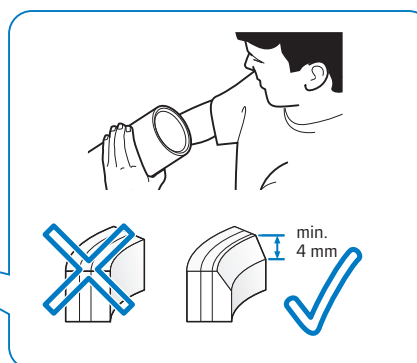
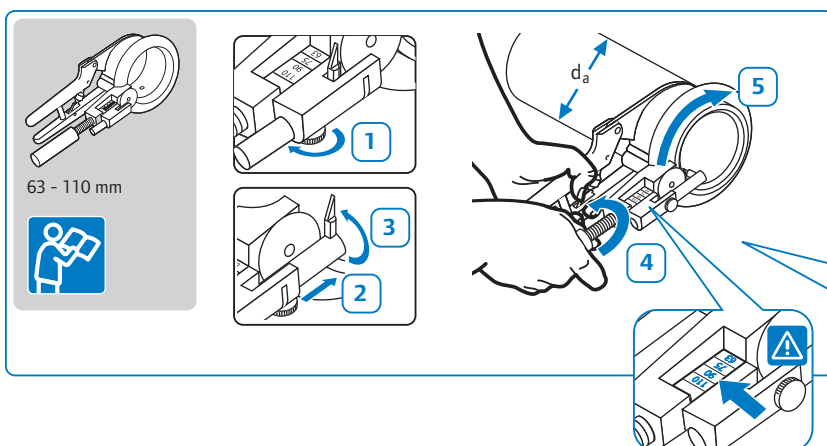
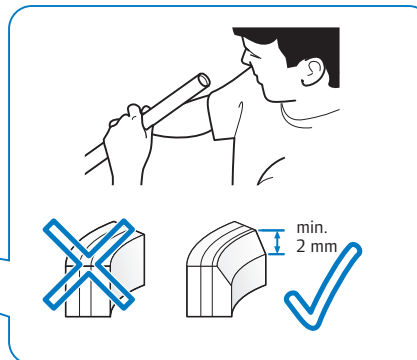
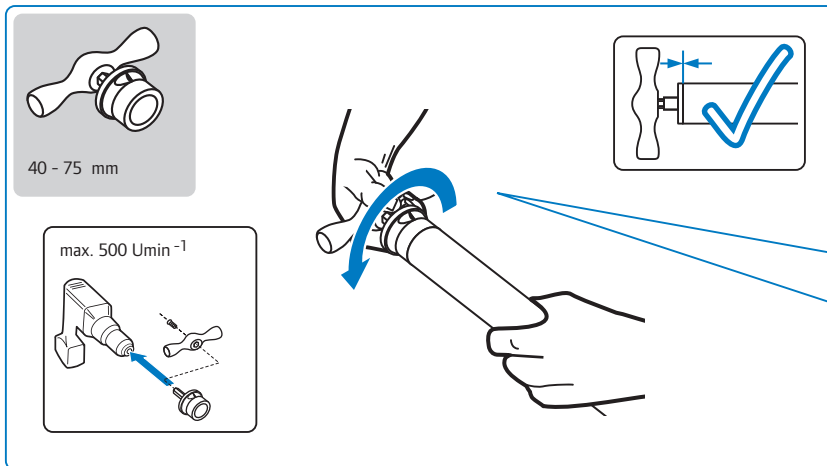
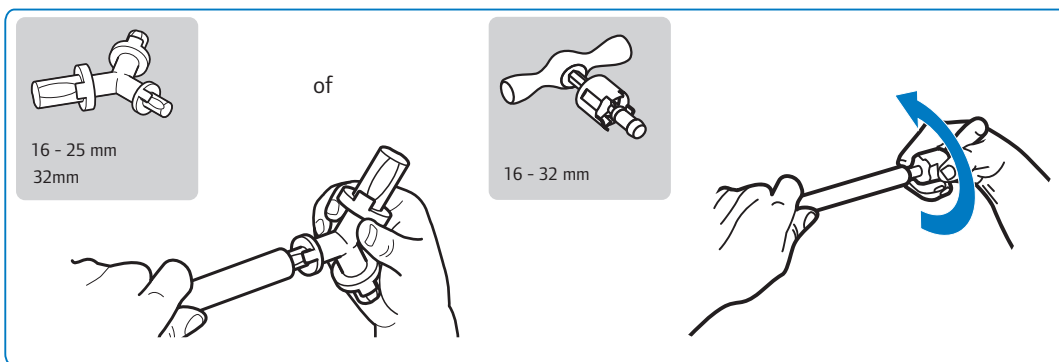
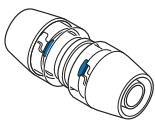
Centreren en ontbramen van de afmeting 14 – 32 mm



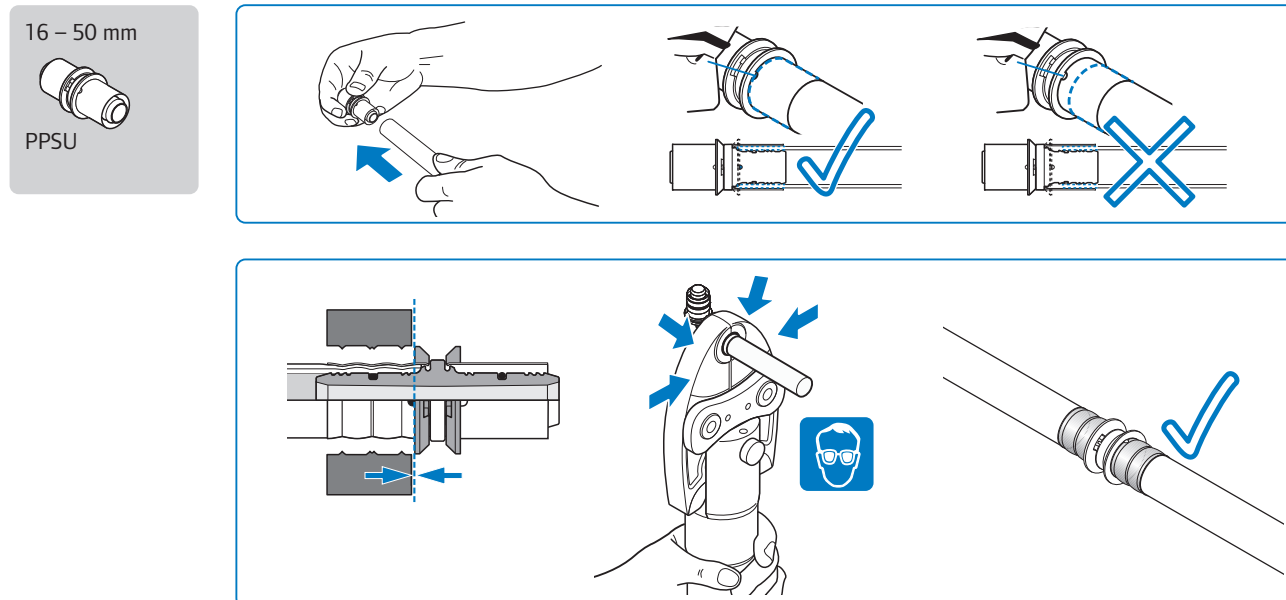
De afmetingen 14 – 32 moeten voor de fittingmontage niet gecentreerd en ontbraamd worden. Dat geldt voor alle persfittingen met persmakingen (MLC, MLC-D), alle composietfittingen met testveiligheid (witte persaanslag) en voor de Uponor klemkoppelingen met tules van PPSU.



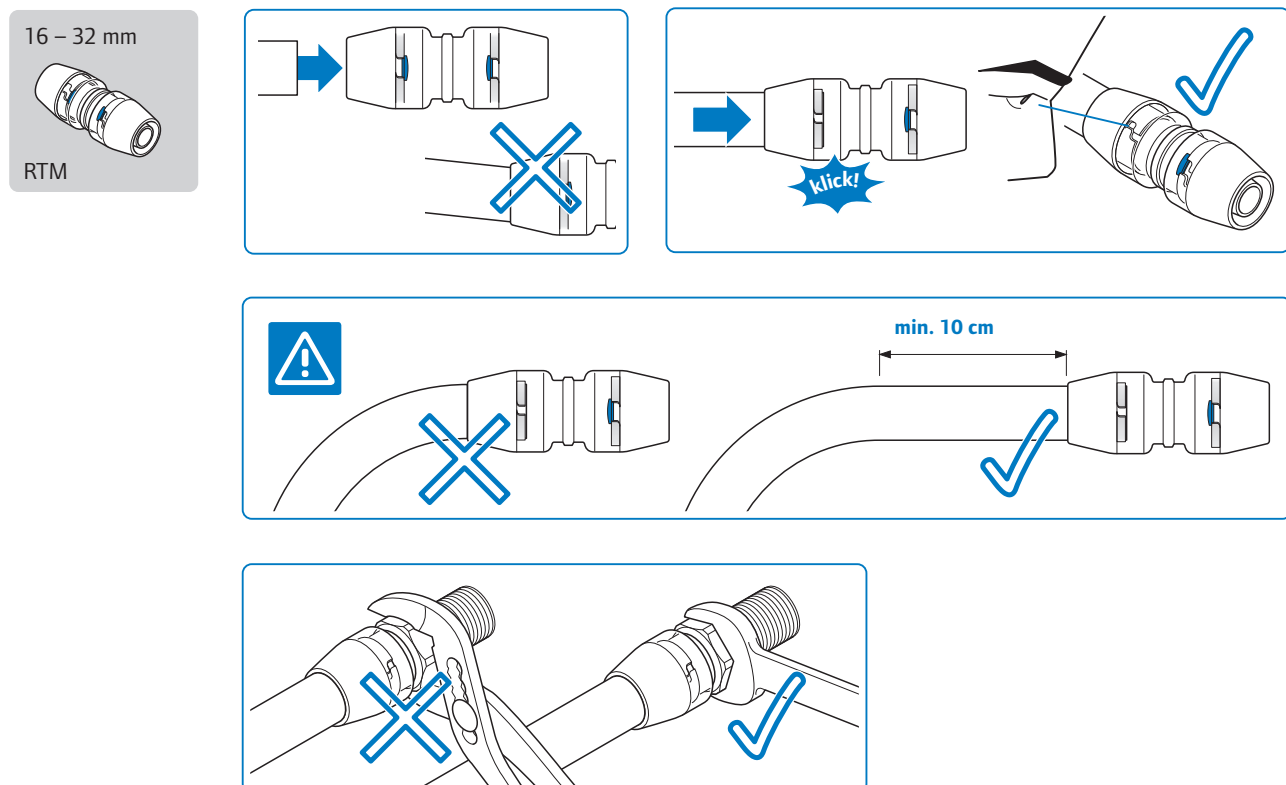
Voor de montage van RTM fittingen moeten de leidinguiteinden worden gekalibreerd.



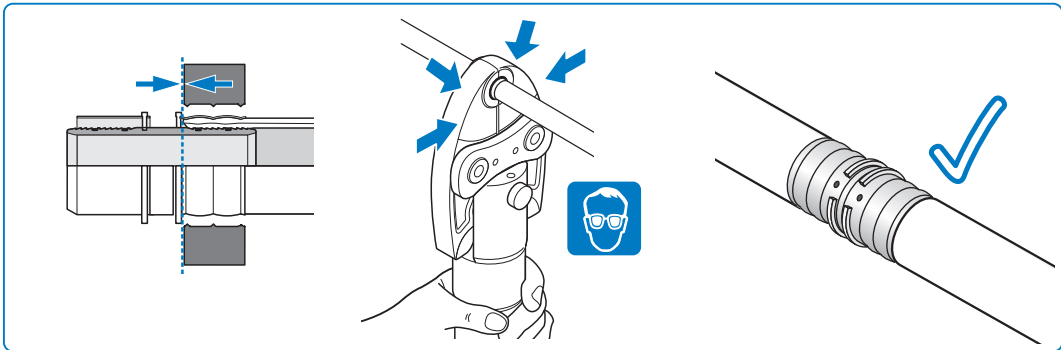
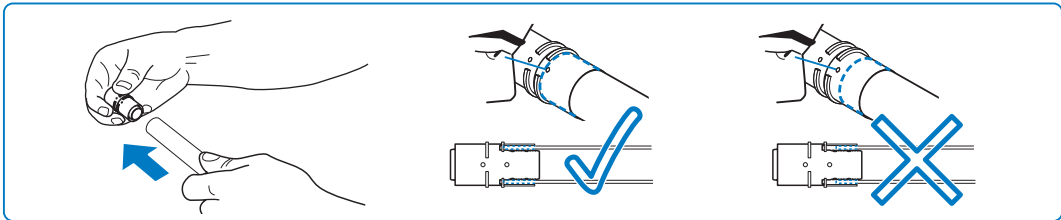
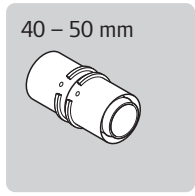
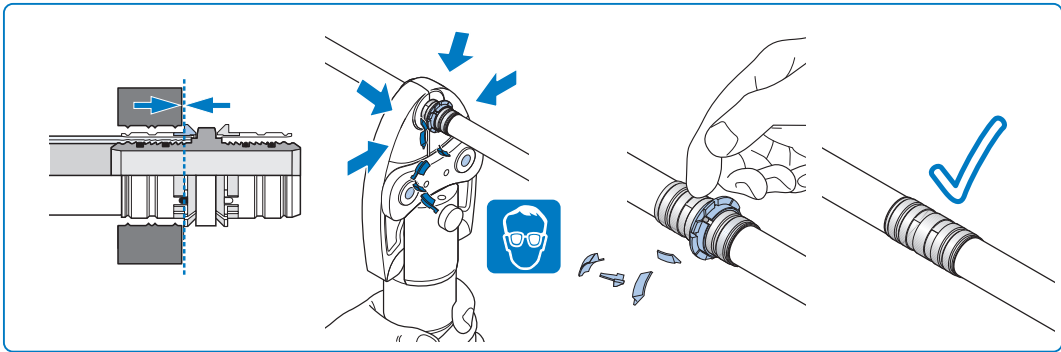
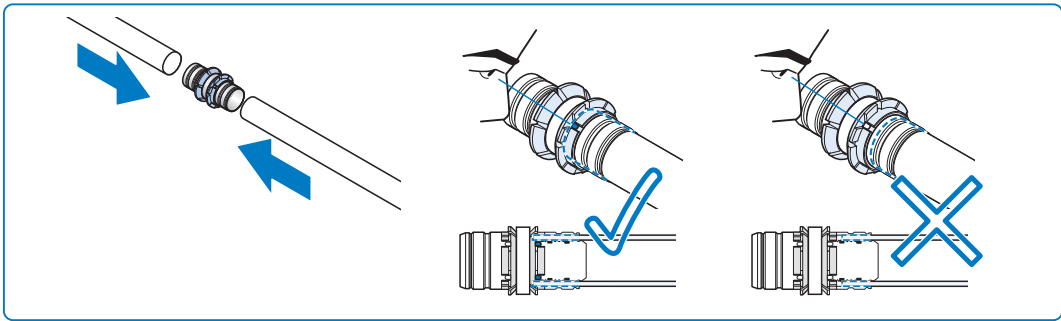
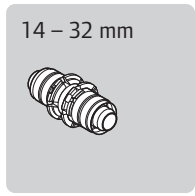
Montage Uponor MLC composietfittingen



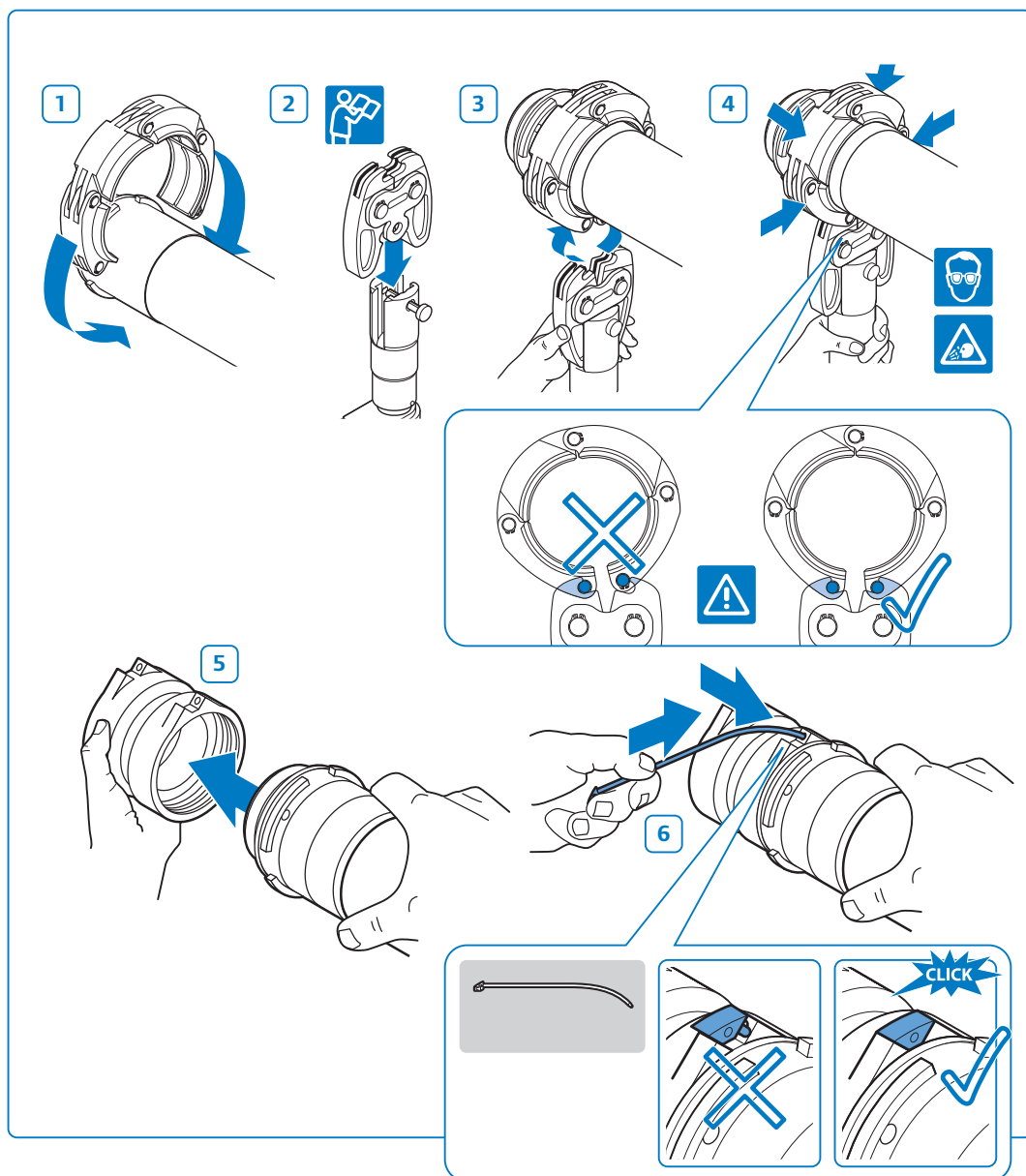
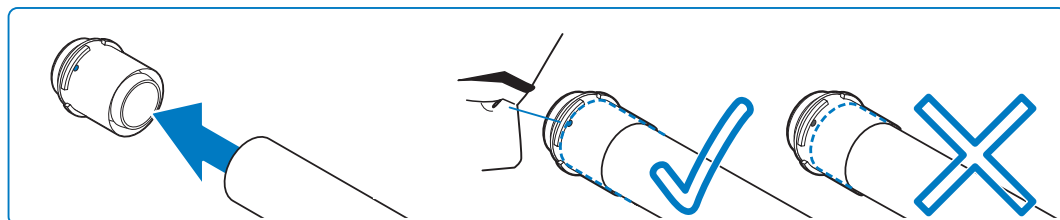
Montage Uponor RTM fittingen



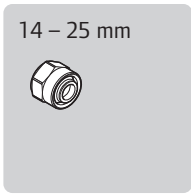
Montage Uponor MLC persfittingen



Montage persfittingen 63 – 110 mm(modulair verbindingssysteem voor verdeel- en stijgleidingen)



Montage MLC klemkoppeling



1

14 – 25 mm

3 – 3,5 mm

	S ₁	S ₂	S ₃
14 x 1/2"	■		
14 x 3/4"	■		
16 x 1/2"	■		
16 x 3/4"	■		
18 x 1/2"	■		
18 x 3/4"	■		
20 x 1/2"		■	
20 x 3/4"		■	
25 x 3/4"			■

3

2

S A

S A

4

S A

Gebouwentechniek

ALGEMENE TECHNISCHE CATALOGUS



Uittreksel

Bijlagen voor de installatie- systemen

Dichtheidstrapporten, opstookrapporten,
formulieren

Bijlagen

Druk- en dichtheidstest voor drinkwaterleidingen volgens DIN 1988, deel 2

- Beschrijving 484
- Dichtheidstestrapport voor druktest met testmedium water voor drinkwaterleidingen ··· 486
- Dichtheidstestrapport voor druktest met testmedium perslucht of inerte gassen voor drinkwaterleidingen 487
- Spoelen van drinkwaterleidingen 488
- Spoelrapport voor de drinkwaterinstallatie 489

Druk- en dichtheidstest van verwarmingsinstallaties volgens DIN 18380 (VOB)

- Beschrijving 490
- Dichtheidstestrapport voor verwarmingsinstallaties 491

Druk- en dichtheidstest voor het Uponor MLC-D persluchtsysteem

- Beschrijving 492
- Dichtheidstestrapport voor het Uponor persluchtsysteem MLC-D 493



Druk- en dichtheidstest voor drinkwaterleidingen volgens DIN 1988, deel 2

Beschrijving

Zoals voor alle drinkwaterinstallaties moet ook voor de Uponor installatiesystemen een druktest volgens DIN 1988-2 worden uitgevoerd. Vóór de druktest moet gewaarborgd zijn dat alle componenten van de installatie vrij toegankelijk en zichtbaar zijn om bijvoorbeeld foutief geperste fittingen te kunnen lokaliseren. Alle open leidingen moeten met metalen pluggen, kappen, steekschijven of blindflenzen worden gesloten. Apparaten, drukvaten of drinkwaterverwarmers moeten van de leidingen worden losgekoppeld. Wanneer na een druktest het leidingsysteem in onge vulde toestand achterblijft, dan is het uitvoeren van een druktest met perslucht dan wel met inerte gassen aan te bevelen; bij de eindafname moet de druktest en spoeling volgens DIN 1988-2 met water plaatsvinden.

Druktest met perslucht dan wel inerte gassen

De druktest met perslucht dan wel inerte gassen vindt plaats met inachtneming van de erkende regels van de techniek in twee arbeidsstappen, de afdichtingstest en de sterktest. Bij beide tests moet na het opbouwen van de druk de temperatuurcompensatie en de inertietoestand worden afgewacht, daarna begint de testtijd.

Dichtheidstest

Vóór de dichtheidstest moeten alle leidingverbindingen visueel worden gecontroleerd. De bij de test toegepaste drukketer moet voor de te meten drukken een nauwkeurigheid van 0,1 bar op het indicatiebereik hebben. Het systeem wordt belast met een testdruk van 110 mbar. Bij een installatievolume tot 100 liter bedraagt de testtijd minimaal 30 minuten. De vereiste tijd wordt per extra 100 liter met nog eens 10 minuten verlengd. Tijdens de test mogen geen lekkages aan de verbindingen optreden.

Sterktetest

In aansluiting op de afdichtingstest volgt de sterktest. Hierbij wordt druk tot maximaal 3 bar (leidingafmeting $\leq 63 \times 6$ mm) dan wel maximaal 1 bar (leidingafmetingen $\geq 63 \times 6$ mm) verhoogd. Bij een installatievolume tot 100 liter bedraagt de testtijd minimaal 30 minuten. De vereiste tijd wordt per extra 100 liter met nog eens met 10 minuten verlengd.

Druktest met water

Vóór de druktest met water moeten alle leidingverbindingen visueel worden gecontroleerd. Het drukmeetapparaat moet op het diepste punt van de te testen installatie worden aangesloten. Er mogen alleen meetapparaten worden gebruikt waarop een drukverschil van 0,1 bar duidelijk afleesbaar wordt weergegeven.

De installatie dient met gefiltreerd drinkwater te worden gevuld (tegen bevrozing beschermen!) en te worden ontvlucht. Afsluitorganen vóór en achter warmteopwekkers en buffervaten moeten worden gesloten, zodat de testdruk geen invloed kan hebben op de rest van de installatie. Het systeem moet worden belast met de toelaatbare bedrijfsdruk (10 bar) te vermeerderen met 5 bar (gerelateerd aan het diepste punt van de installatie). Bij drukverhogingsinstallaties de maximale bedrijfsdruk testen! Met de temperatuurcompensatie tussen omgevingstemperatuur en vulwartertemperatuur moet met een adequate wachttijd rekening worden gehouden. De testdruk moet na de wachttijd eventueel weer worden hersteld.

Uitvoering van de druktest

De afgemonteerde, maar nog niet bedekte leidingen moeten met gefiltreerd water zodanig worden gevuld, dat ze luchtvrij zijn. De druktest moet als voor- en hoofdtest worden uitgevoerd.

Voortest

Voor de voortest wordt een testdruk overeenkomstig de toelaatbare bedrijfsoverdruk plus 5 bar opgebouwd, die binnen 30 minuten met een tussenpoos van telkens 10 minuten 2 maal opnieuw moet worden opgebouwd. Daarna mag na een testtijd van nog eens 30 minuten de testdruk met niet meer dan 0,6 bar (0,1 per 5 minuten) gedaald zijn en er mogen geen lekkages zijn opgetreden.

Hoofdtest

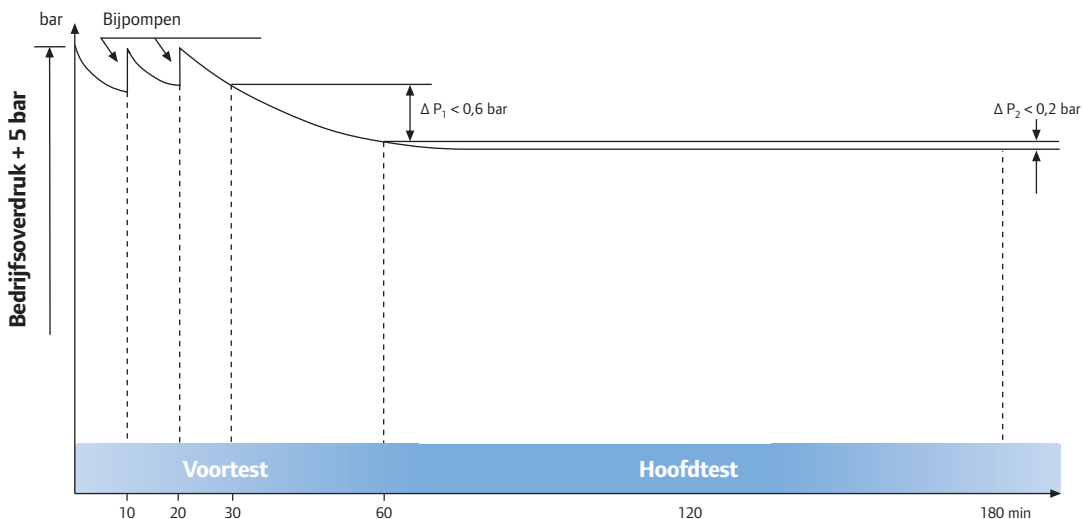
Onmiddellijk na de voortest moet de hoofdtest worden uitgevoerd. De testduur bedraagt 2 uur. Daarbij mag de na de voortest afgelezen testdruk na 2 uur met niet meer dan 0,2 bar gedaald zijn. Er mogen op geen enkele plaats aan de geteste installatie lekkages worden geconstateerd.

Kunststof leidingen

De materiaaleigenschappen van kunststof leidingen leiden bij de druktest tot een lengte-uitzetting van de leiding, waardoor het testresultaat wordt beïnvloed. Een verdere beïnvloeding van het testresultaat kan worden teweeggebracht door temperatuurverschillen tussen leiding en testmedi-

um, veroorzaakt door de hoge warmte-uitzettingscoëfficiënten van kunststof leidingen, waarbij een temperatuurverandering van ongeveer 10 K overeenkomt met een drukverandering van 0,5 tot 1 bar. Daarom dient tijdens de druktest van installatiedelen van kunststof leidingen naar een zo constant mogelijke temperatuur van het testmedium te worden gestreefd. Voer tegelijk met de druktest tevens een visuele controle op alle verbindingen uit. Zoals de ervaring leert, zijn kleinere lekkages door controle van alleen het drukmeetapparaat niet altijd te constateren. Spoel in aansluiting op de druktest de leidingen grondig door.

Druktestschema



Dichtheidstestrapport voor druktest met testmedium water voor drinkwaterleidingen

Opmerking: de begeleidende toelichtingen en beschrijvingen in de actuele technische documentatie van Uponor moeten in acht genomen worden.

Bouwproject: _____

Bouwsectie: _____

Testpersoon: _____

Toegepast Uponor installatiesysteem: MLC meerlagenleidingsysteem PE-Xa installatiesysteem

Testdruk = toegestane maximum bedrijfsdruk + 5 bar ≤ 15 bar (gerelateerd aan het diepste punt van de installatie)

Alle reservoirs, apparaten en appendages, zoals veiligheidsafsluiters en expansievaten, die niet geschikt zijn voor de testdruk, moeten tijdens de druktest afgekoppeld zijn van de te testen installatie. De installatie is gevuld met gefilterd water en volledig ontluicht. Tijdens de test is een visuele controle van de leidingverbindingen uitgevoerd. De temperatuurcompensatie tussen omgevingstemperatuur en vulwatertemperatuur moet na het aanbrengen van de testdruk door een adequate wachttijd in acht genomen worden. De testdruk moet, indien nodig, na de wachttijd weer worden hersteld.

Voortest

Begin: _____ , _____ **uur** **Testdruk:** _____ **bar**
Datum Tijdstip

Daarna tweemaal de proefdruk binnen 30 minuten opnieuw opbouwen met een tussenpoos van telkens 10 minuten – vervolgens nogmaals 30 minuten afwachten en de testdruk aflezen (maximaal drukverlies 0,6 bar).

Einde: _____ , _____ **uur** **Testdruk:** _____ **bar**
Datum Tijdstip
(max. drukverlies 0,6!)

Hoofdtest

Begin: _____ , _____ **uur** **Testdruk:** _____ **bar**
Datum Tijdstip

Einde: _____ , _____ **uur** **Testdruk:** _____ **bar**
Datum Tijdstip
(maximaal drukverlies 0,6 bar!)

Aan de bovengenoemde installatie konden zowel tijdens de voortest alsook tijdens de hoofdtest geen lekkages worden vastgesteld.

Plaats, datum

Handtekening/stempel opdrachtnemer

Plaats, datum

Handtekening/stempel opdrachtgever

Dichtheidstestrapport voor druktest met testmedium perslucht of inerte gassen voor drinkwaterleidingen

In aansluiting op het ZVSHK gegevensblad „Dichtheidstests van drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water“.

Opmerking: De begeleidende toelichtingen en beschrijvingen in de actuele technische documentatie van Uponor moeten in acht genomen worden.

Bouwproject:

Opdrachtgever vertegenwoordigd door:

Opdrachtnemer/verantwoordelijke vakman vertegenwoordigd door:

Toegepast Uponor installatiesysteem:

MLC meerlagenleidingsysteem PE-Xa installatiesysteem

Installatiedruk:

_____ **bar**

Testmedium:

Omgevingstemperatuur:

_____ **°C**

Olivrij perslucht Stikstof Kooldioxide _____

Temperatuur testmedium:

_____ **°C**

De drinkwaterinstallatie werd als

totale installatie in _____ deelsectoren getest.

Alle open leidingen moeten met metalen schroefpluggen, kappen, steekschijven of blindflenzen worden gesloten. Apparaten, drukvaten of drinkwaterverwarmers moeten van de leidingen worden losgekoppeld. Een visuele controle op vakkundige uitvoering van alle leidingverbindingen dient te worden uitgevoerd.

Testdruk

Testdruk 110 mbar

Testtijd tot 100 liter leidingvolume ten minste 30 minuten voor elke verdere 100 liter moet de testtijd met 10 minuten worden verhoogd.

Leidingvolume:

_____ **liter**

Testtijd:

_____ **Minuten**

Op de temperatuur en de inertietoestand wordt gewacht, daarna begint de testtijd.

Tijdens de testtijd werd geen drukvermindering geconstateerd.

Op de temperatuur en de inertietoestand wordt gewacht, daarna begint de testtijd

Tijdens de testtijd werd geen drukvermindering geconstateerd.

Sterktetest met verhoogde druk

Het leidingsysteem is dicht.

Testdruk: Uponor installatieleiding $d_a \leq 63$ mm max. 3 bar, Uponor installatieleiding > 63 mm max. 1 bar

Testtijd tot 100 liter leidingvolume ten minste 30 minuten, voor elke verdere 100 liter moet de testtijd met 10 minuten worden verhoogd.

Plaats, datum

Handtekening/stempel opdrachtnemer

Plaats, datum

Handtekening/stempel opdrachtgever

Spoelen van drinkwaterleidingen

Uit hygiënische overwegingen dient het spoelen pas onmiddellijk vóór de eigenlijke inbedrijfname plaats te vinden. Voor het spoelproces dienen de nationale richtlijnen in acht genomen te worden. Als spoelvloeistof moet gefiltreerd drinkwater worden gebruikt (filter volgens DIN EN 13443-1). Om een onbeperkte bedrijfsveiligheid te waarborgen, moeten door het spoelen verontreinigingen en montageresten van de binnenzijde van de leidingen en installatiecomponenten worden verwijderd, de drinkwaterkwaliteit worden gegarandeerd en corrosiebeschadigingen en functiestoringen aan appendages en apparaten worden voorkomen. In principe kunnen twee spoelmethodes worden toegepast:

De spoelmethode met lucht-watermengsel volgens

DIN 1988-2

De methode berust op een pulserende water- en luchtstroom en wordt in de technische voorschriften voor de drinkwaterinstallatie DIN 1988-2 hoofdstuk 11.2 nader omschreven. Hiervoor moeten de daarvoor geschikte spoelapparaten worden gebruikt. De spoelmethode moet dan worden toegepast, wanneer tijdens het spoelen met water geen voldoende spoelwerking te verwachten is.

Spoelmethode met water

De Uponor drinkwaterleidingen worden, voor zover geen andere spoelmethode contractueel overeengeko-

men dan wel vereist is, gespoeld met de waterspoelmethode met behulp van de druk van het lokale leidingnet. Het voor de spoeling gebruikte drinkwater moet gefiltreerd zijn (filter volgens DIN EN 13443.1).

Teneinde gevoelige appendages (zoals elektromagnetische afsluiters, thermostatische appendages en andere) en apparaten (bijvoorbeeld drinkwaterverwarmers) te beschermen tegen beschadigingen door ingespoelde vreemde objecten, moeten dergelijke modules eerst na het spoelen worden ingebouwd en dienen vóór het spoelen passtukken te worden aangebracht. Ingebouwde fijne zeven vóór appendages, die niet kunnen worden uitgebouwd of overbrugd, moeten na de spoeling worden gereinigd. Luchtsproeiers, straalregelaars, debietbegrenzers, douchekoppen of handdouches moeten tijdens het spoelen met al ingebouwde appendages gedemonteerd worden. Bij ingebouwde thermostatische appendages en andere gevoelige appendages, die tijdens het spoelen niet uitgebouwd kunnen worden, moeten de montage-instructies van de fabrikant in acht worden genomen. Alle onderhouds-appendages, etageafsluitingen en voorafsluitingen (bijvoorbeeld haakse afsluiters) moeten volledig geopend zijn. Eventueel ingebouwde drukregelaars moeten volledig geopend zijn en worden pas na het spoelen ingeregeld.

Naargelang van de grootte van de installatie dient in gedeelten te worden gespoeld. Daarbij moet de spoelrichting vanaf de hoofdafsluitappendage, in de spoelvolgorde per sectie en strang (actuele spoelsectie) van de meest nabijge tot de meest verwijderde strang worden aangehouden. Uitgaande van het einde van de stijgstrang wordt per verdieping gespoeld.

Binnen de verdiepings- en afzonderlijke toevoerleidingen worden per verdieping achter elkaar de aftappunten (voor minimum aantal zie tabel in het volgende spoelrapport) gedurende ten minste 5 minuten geopend.

Binnen een verdieping worden de aftappunten, te beginnen met het aftappunt dat het verst van de stijgstrang is verwijderd, helemaal geopend. Na een spoelperiode van 5 minuten aan het laatst geopende spoelpunt, worden de aftappunten na elkaar in omgekeerde volgorde gesloten.

Spoelrapport* voor de drinkwaterinstallatie

Bouwproject: _____

Opdrachtgever vertegenwoordigd
door _____

Opdrachtnemer/verantwoordelijke
vakman vertegenwoordigd door _____

Toegepast Uponor installatiesysteem:

MLC meerlagenleidingsysteem

PE-Xa installatiesysteem

Tabel: richtwaarde voor het minimum aantal te openen aftappunten gerelateerd aan de nominale doorlaat van de verdeelleiding.

Grootste buitendiameter d_a [mm] van de verdeelleiding in de actuele spoelsectie.	32	40	50	63	75	90	110
Minimum aantal van de te openen aftappunten $d = 15$ mm	2	4	6	8	12	18	28

Binnen een verdieping worden de aftappunten, te beginnen met het aftappunt dat het verst van de stijgstrang is verwijderd, helemaal geopend.

Na een spoelperiode van 5 minuten aan het laatst geopende spoelpunt, worden de aftappunten na elkaar in omgekeerde volgorde gesloten.

Het voor de spoeling gebruikte drinkwater is gefiltreerd, rustdruk $p_w =$ _____ bar

Onderhoudsappendages (etageafsluitingen, voorafsluitingen) zijn volledig geopend.

Gevoelige appendages en apparaten zijn uitgebouwd en door passtukken vervangen dan wel door flexibele leidingen overbrugd.

Luchtsproeiers, perlatoren, debietbegrenzers waren uitgebouwd.

Ingebouwde vuilopvangzeven en vuilfilters vóór appendages werden na de waterspoeling gereinigd.

De spoeling vond plaats beginnend vanaf de hoofdafsluitappendage in volgorde van spoeling per sectie tot aan het verst verwijderde aftappunt.

De spoeling van de drinkwaterinstallatie is volgens voorschrift uitgevoerd.

Plaats, datum

Handtekening opdrachtgever / Vertegenwoordiger handtekening

Plaats, datum

Opdrachtnemer / Vertegenwoordiger verbindingstechniek

* in aansluiting op ZVHSK-informatieblad

Druk- en dichtheidstest van verwarmingsinstallaties volgens DIN 18380 (VOB)

Beschrijving

Druktest van de radiatorinstallatie

Druktest voor verwarminginstallatie volgens DIN 18380

De volgende procedure beschrijft de druktest voor de Uponor installatiesystemen met schroef- of persverbindingen zoals de Quick & Easy verbindingstechniek. De verwarmingsinstallateur moet de verwarmingsleidingen, na het inbouwen en voor het sluiten van de muursleuven, muur- en plafonddoorvoeren evenals het eventueel opbrengen van de dekvloer of een andere bedekking, aan een dichtheidstest onderwerpen.

De verwarmingsinstallatie moet langzaam worden gevuld en volledig worden ontluicht (tegen vorst beschermen!).

WATERVERWARMINGEN MOETEN MET EEN DRUK WORDEN GETEST DIE OVEREENKOMT MET DE AANSPREEKDRUK VAN DE VEILIGHEIDSAFSLUITER. ER DIENEN UITSLUITEND MEETAPPARATEN TE WORDEN GEBRUIKT, WAAROP EEN DRUKVERANDERING VAN 0,1 BAR DUIDELIJK KAN WORDEN AFGELEZEN. HET DRUKMEET-APPARAAT DIENT ZOVEEL MOGELIJK AAN HET DIEPSTE PUNT VAN DE INSTALLATIE TE WORDEN AANGEBRACHT.

De temperatuurcompensatie tussen omgevingstemperatuur en vulwartertemperatuur moet na het aanbrenge van de testdruk door een adequate wachttijd in acht genomen. De testdruk moet, indien nodig, na de wachttijd weer worden hersteld.

De testdruk moet 2 uur worden gehandhaafd en mag niet meer dan 0,2 bar zakken. Hierbij mogen geen lekkages optreden.

Druktest voor radiatorinstallaties met perslucht of inert gas

De druktest voor radiatorinstallaties kan met perslucht of inert gas in overeenstemming met DIN EN 14336 dan wel in overeenstemming met het ZVSHK gegevensblad „Dichtheidstests van drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water“ worden uitgevoerd.

Dichtheidstestrapport voor de verwarmingsinstallatie

Opmerking: de begeleidende toelichtingen en beschrijvingen in de actuele technische documentatie van Uponor moeten in acht genomen worden..

Bouwproject: _____

Bouwsector: _____

Testpersoon: _____

Toegepast Uponor installatiesysteem MLC meerlagenleidingsysteem PE-Xa installatiesysteem

Toegestane maximum bedrijfsdruk (gerelateerd aan het diepste punt van de installatie): _____ bar

Installatiehoogte: _____ m

Ontwerpparameters – aanvoertemperatuur: _____ °C

– retourtemperatuur: _____ °C

De temperatuurcompensatie tussen omgevingstemperatuur en vulwatertemperatuur moet na het aanbrengen van de testdruk door een adequate wachttijd in acht genomen worden. De testdruk moet na de wachttijd eventueel weer worden hersteld.

Alle reservoirs, apparaten en appendages, bijvoorbeeld veiligheidsafsluiter en expansievaten, die niet geschikt zijn voor de testdruk, moeten tijdens de druktest van de te testen installatie zijn afgekoppeld. De installatie is gevuld met gefiltreerd water en volledig ont-lucht. Tijdens de test is een visuele controle van de leidingverbindingen uitgevoerd.

Begin: _____ , _____ uur Testdruk: _____ bar
 datum tijdstip

Einde: _____ , _____ uur Drukvermindering: _____ bar
 datum tijdstip (maximaal 0,2 bar!)

De bovenvermelde installatie is op _____ tot de ontwerptemperaturen verwarmd en er konden geen lekkages worden geconstateerd. Na het afkoelen zijn eveneens geen lekkages geconstateerd. Bij gevaar voor bevriezing dienen passende maatregelen (bijvoorbeeld toepassing van antivriesmiddelen, op temperatuur houden van het gebouw) genomen te worden. Voorzover voor het reglementaire bedrijf van de installatie geen vorstbeveiliging meer noodzakelijk is, moeten de antivriesmiddelen door aftapping en spoeling van de installatie met tenminste een drievoudige waterverwisseling worden verwijderd.

Antivriesmiddel is aan het water toegevoegd: ja nee
Verloop als boven vermeld: ja nee

Opdrachtgever – datum/handtekening _____

Opdrachtgever – datum/handtekening _____

Installateur – datum/handtekening _____

Dichtheidstestrapport voor het Uponor MLC-D persluchtsysteem

Beschrijving

Voor persluchtleidingen bestaan geen bindende voorschriften, waarin de uitvoering van een druktest voor dergelijke leidingnetwerken is voorgeschreven en het verloop van de uitvoering is vastgelegd. Desondanks raadt Uponor aan vóór de inbedrijfname van het systeem een druktest uit te voeren. De uitvoering gebeurt in aansluiting op de TRB 522 (technische voorschriften bij het drukvatenbesluit). Als testmedium is olievrije perslucht of inert gas geschikt. De drukmeter moet aan het diepste punt van het te testen leidingsysteem worden aangebracht. De te gebruiken manometer dient een nauwkeurigheid van 0,1 mbar (10 mm WS) te bezitten. De druktest bestaat uit een dichtheids- en een sterktestest.

Dichtheidstest

Vóór de dichtheidstest moeten alle leidingverbindingen visueel worden gecontroleerd. Alle open leidingen moeten met metalen schroefpluggen, kappen, steekschijven of blindflenzen worden gesloten. Alle gereedschappen, appendages, drukvaten en dergelijke dienen voor de uitvoering van de druktest door adequate maatregelen van het leidingnet te worden gescheiden.

Gestelde eisen:

- Testdruk 110 mbar
- Testtijd tot 100 liter leidingvolume ten minste 30 minuten
- Voor iedere 100 liter meer moet de testperiode met 10 minuten worden verhoogd.
- De temperatuurafstelling en inertietoestand van circa 15 minuten afwachten. Daarna begint de testtijd

Sterktetest

Onmiddellijk in aansluiting op de dichtheidstest vindt de sterktest plaats. De testdruk wordt hierbij verhoogd tot het 1,1-voudige van de toegestane bedrijfsoverdruk. Deze druk wordt binnen 30 minuten tweemaal opnieuw opgebouwd en daarna gedurende nog eens 30 minuten vastgehouden. De drukvermindering mag in die periode niet meer dan 0,1 bar bedragen (som van de maximale drukverliezen van de afzonderlijke leidingen – hoofdleiding, verdeelleiding, aansluitleiding).

Dichtheidstestrapport voor het Uponor MLC-D persluchtleidingsysteem

Het rapport werd opgesteld in aansluiting op de TRB 522 (Technische voorschriften bij het drukvatenbesluit) en het ZVSHK informatieblad „Dichtheidstest van drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water“.

Aanwijzing: de begeleidende toelichtingen en beschrijvingen in de actuele technische documentatie van Uponor moeten in acht genomen worden.

Bouwproject: _____

Opdrachtgever vertegenwoordigd door: _____

Opdrachtnemer/verantwoordelijke vakman vertegenwoordigd door: _____

Leidingverbindingsmethode: _____

Installatiedruk: _____ bar

Testmedium:

Omgevingstemperatuur: _____ °C

olievrije perslucht Stikstof _____

Temperatuur testmedium: _____ °C

De drinkwaterinstallatie werd als:

totale leiding in _____ deelsecties getest.

Alle open leidingen moeten met metalen schroefpluggen, kappen, steekschijven of blindflenzen worden gesloten. Gereedschappen, appendages, drukvaten en dergelijke moeten van de leidingen worden gescheiden. Een visuele controle van alle leidingverbindingen werd uitgevoerd.

Dichtheidstest

Testdruk 110 mbar

Testtijd tot 100 liter leidingvolume ten minste 30 minuten

Voor iedere 100 liter meer moet de testperiode met 10 minuten worden verhoogd.

Leidingvolume: _____ liter Testtijd: _____ Minuten

De temperatuur en inertietijd van circa 15 minuten wordt afgewacht, daarna begint de testtijd.

Tijdens de testtijd werd geen drukvermindering geconstateerd.

Sterktetest met verhoogde druk

Onmiddellijk in aansluiting op de dichtheidstest vindt de sterketest plaats. De testdruk wordt hierbij verhoogd tot het 1,1-voudige van de toegestane bedrijfsdruk. Deze druk wordt binnen 30 minuten tweemaal opnieuw opgebouwd en daarna gedurende nog eens 30 minuten vastgehouden.

Tijdens de testtijd werd geen drukvermindering geconstateerd. Het leidingsysteem is dicht.

Plaats, datum

Handtekening/stempel opdrachtnemer

Plaats, datum

Handtekening/stempel opdrachtgever

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