

The background of the cover is a blurred industrial setting, likely a factory or manufacturing plant. It features various pieces of machinery, including what appears to be a robotic arm or a conveyor system, with blue and metallic components. The lighting is somewhat dim, creating a sense of depth and focus on the mechanical details.

Uponor

Uponor brugsvands- og varmesystemer MLC

Håndbog

Uponor – det intelligente valg

MLC-rørene er kompositrør af plast og aluminium. De består af et indre og et ydre lag af PE-RT med et aluminiumslag imellem. Kompositstrukturen indebærer, at fordelene ved såvel plast som aluminium udnyttes optimalt.

Uponor brugsvand-, varme- og kølesystem MLC kompositesystem er et komplet rørsystem, der består af kompositrør, koblinger og relevant tilbehør.

Fakta om Uponor brugsvand- varme- og kølesystem MLC

Verdens mest anvendte kompositrør. I alt er der produceret mere end 1.000.000.000 meter rør af denne type, siden de første rør blev installeret for mere end 25 år siden.

- Rørene egner sig til flere forskellige applikationer, f.eks. brugsvands-, varme- og kølesystemer.
- Den indre overflade af plast er korrosionsbestandig og hygiejnisk.
- Overskæring, bukning og pressamling kan udføres hurtigt og enkelt med specialvarktøj uden opvarmning.
- Egnet til synlig installationer uden overfladebehandling.
- Takket vare kompositstrukturen og elasticiteten dæmpes de lyde, der opstår, når der strømmer vand gennem rørene. Aluminiumslaget giver rørene den nødvendige diffusionstæthed.
- Systemet er typegodkendt til anvendelse i brugsvands-, varme- og køleanlæg i hele Europa og har bla. følgende godkendelser og certificeringer: VA, GDV, DVGW og RiSe/SP

Uponor hæfter ikke for fejl, mangler eller skader hvis der sammen med Uponors produkter og systemer benyttes komponenter og produkter af andre fabrikater.

Indhold:

Uponor MLC-systemet	4	Brandforhold og andre forhold	37
Uponor MLC-rør.....	5	Brandforhold og rørføring.....	37
Rørkonstruktion.....	5	Etageboligbyggeri.....	37
Tekniske data og mål.....	6	MLC-rør med Ø max 32 mm (Uni Pipe PLUS-rør)....	37
Temperatur områder.....	6	MLC-rør med Ø større end 32 mm.....	38
Varmeledningsevne isolerede rør.....	7	MLC-rør i forbindelse med slangevindere.....	38
Overblik over fittings.....	9	Termisk beskyttelse/isolering.....	39
Zeta-værdier og tilsvarende rørlængder.....	9	Korrosionsbeskyttelse.....	40
Beskrivelse af fittingstyper.....	10	Gevindtilslutninger.....	40
Uponor S-Press PLUS design.....	11	Presværktøjer - systembeskrivelse	41
Værktøj og montagevejledning.....	12	Mærkning af preskæber.....	42
S-Press PPSU store dimensioner.....	13	Værktøjsoversigt.....	43
S-Press PPSU værktøj og montering.....	14	Uponor preskæber/fremmede presværktøjer	44
Øvrige fittingstyper.....	15	Installationsdimensioner	45
Modulært stigstrengssystem.....	16	Rørlængder mellem presfittings.....	45
Det modulærbare RS-princip.....	17	Pladskrav i forbindelse med el presværktøj.....	45
Eksempler samt montering.....	18	Pladskrav i forbindelse med manuelt presværktøj....	45
RTM-fittings.....	19	Bukning af MLC-rør.....	47
RTM-fittings montering.....	20	Bukkeradius.....	47
Projektering af brugsvandssystem	21	Installationsmetoder med Z-måls metoden.....	48
Cirkulationssystemer.....	22	Udvidelseskoefficient.....	48
Tæthedsprøvning.....	23	Stigstreng og fordelerrør.....	49
Rørskylning.....	24	Beregning af ekspansionsafgreningslængde.....	49
Projektering og dimensionering.....	24	Beregningseksempler og formel.....	49
Tabel - dimensionsgivende vandstrøm.....	25	Montageteknik.....	49
Tryktabsdiagram.....	26	Montering med ekspansionslyrer.....	50
Konverteringstabeller.....	27	Befæstigelse og fastspænding af rør.....	51
Projektering af varmesystem	28	Transport, lagring, håndtering mv	52
Anvendelsesområde.....	28	Håndtering, transport og oplagring.....	52
Dimensionering i.h.t. DS469.....	28	Restprodukt håndtering.....	52
Installationsmuligheder - enstrengt varmesystem....	29	Uponor 10 års MLC-systemgaranti	53
Installationsmuligheder - tostrengt varmesystem....	30		
Tichelmann systemet.....	30		
Tæthedsprøvning.....	31		
Rørskylning.....	31		
Tryktabsdiagrammer.....	32		
Beregningseksempel.....	33		
Projektering af kølesystem	34		
Projektering og dimensionering.....	34		
Dimensionering i.h.t. DS469.....	34		
Tryktabsdiagram.....	35		
Beregningseksempel.....	36		
Rørmodstandstabeller.....	36		

Uponor kompositrørsystem til transport af både drikkevand og varme

Systembeskrivelse



Uanset om der er tale om drikkevand, varme- eller kølesystemer er Uponor MLC-systemet den perfekte løsning. Det omfattende program kan bruges i hele installationen, lige fra vandstikket til tappestedet.

Installationen er enkel og økonomisk. Hjertet i systemet er rør og de tilhørende fittings, som er konstrueret og produceret af Uponor og derfor afstemt med hinanden.

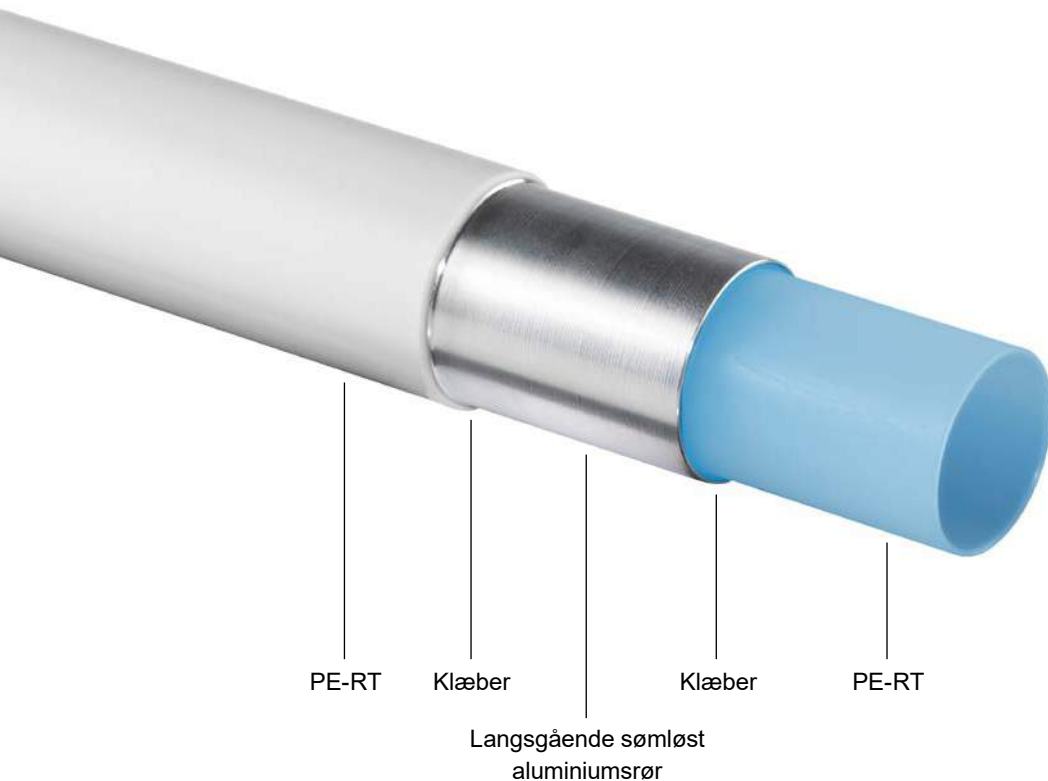
Pga. rørets egenstabilitet og den lave lineare varmeudvidelse er der kun behov for få samlinger og det er en stor praktisk fordel for en sikker og hurtig installation.

Uponor MLC-systemet afrundes med et vel gennemtænkt værktøjsprogram: Fra rørskæringsværktøjer over kalibreringsværktøjer til presværktøjer

Uponor kompositrørsystem til transport af drikkevand og varme

- Rørdimensioner fra 16 til 110 mm
- Et rør – mange montagemuligheder til forskellige installationsopgaver
- Formstabil og længdeudvidelse ligner metalrør
- Omfattende kvalitetskontrol under produktion for maksimal sikkerhed i installationen
- Ideel til overflade- og vægmontering
- Omfattende sortiment til ethvert installationsbehov

Uponor MLC-rør – en velgennemtænkt produktudvikling



Opbygningen af
Uponor Uni Pipe PLUS rør

5 lag – konstrueret til fremtidens behov

Med vores 5-lags kompositrør har vi udviklet et produkt med en stor fremtid, som kombinerer fordelene ved både metal- og plastrør. De opnåede produktfordele kan ikke overgås. Det indlagte aluminiumsrør er helt uigennemtrængeligt for ilt. Det kompenserer for hurtige sammentrækningskræfter og lineær ekspansion forårsaget af temperatursvingninger. Systemets grundlag er enkel, sikker og hurtig rørintallation: Buk det i hånden, afskær det på længden, saml det, pres det – udført!

For eksempel består Uponor Uni Pipe PLUS-rør af et langsgående sømløst aluminiumsrør, som er omgivet af et ydre og indre lag af højtemperaturbestandigt polyetylen (overholder DIN 16833). Alle lag er permanent bundet til hinanden med et mellemliggende lag klæber. En helt speciel teknik garanterer maksimal sikkerhed. Den benyttede aluminiumstykkelser er specialudvalgt til Uponor Uni Pipe PLUS-rørene, så den er tilpasset både styrkekravene og bøjningsevnen.

Den bedste isolering

Uponor Uni Pipe PLUS-rør leveres også med isolering. Dette kan være en fordel, fordi det præisolerede rør nedsætter installationstiden. Isoleringen er beklædt på ydersiden med en slidstærk folie, der effektivt beskytter isoleringen mod slidtage og huller under installation.

Dine fordele

- Helt ilt diffusionstæt flerlagskompositrør.
- Fås i dimensionerne:
Uni Pipe PLUS: 16 - 32 mm
MLC-rør: 40 - 110 mm
- Let håndtering
- Lav vægt
- Høj egenstabilitet og bøjningsfleksibilitet.
- Lav lineær varmeudvidelse.
- Korrosionsbestandighed

Tekniske data og leveringsdimensioner

Rørdimension Ø [mm]	Uni Pipe PLUS * 14 x 2	Uni Pipe PLUS 16 x 2	Uni Pipe PLUS 20 x 2,25	Uni Pipe PLUS 25 x 2,5	Uni Pipe PLUS 32 x 3
Indvendig diameter [mm]	10	12	15.5	20	26
Rullelængde [m]	200	10/25/100/120/ 200/500	25/100/500	50	50
Længde lige rør [m]	–	3/5	3/5	3/5	3/5
Udvendig diameter Ø rør i rulle [cm]	80	80/80/78/78/80/114	80/80/114	114	114
Vægt af rulle/længde [g/m]	91/-	111/119	161/171	233/247	364/394
Vægt af rulle/længde med vand ved 10 °C [g/m]	170/-	224/232	350/360	547/560	895/926
Vægt pr. rulle [kg]	18.2	1.1/2.8/11.1/14.3/ 23.8/59.5	4/16.1/80.5	11.65	18.2
Vægt pr. længde [kg]	–	0.35/0.59	0.52/0.86	0.74/1.24	1.18/1.97
Vandvolumen [l/m]	0.079	0.113	0.189	0.314	0.531
Rørruhed k [mm]	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
Varmeledningsevne λ [W/mK]	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Udvidelseskoefficient [m/mK]	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶

Rørdimension Ø [mm]	MLC 40 x 4	MLC 50 x 4,5	MLC 63 x 6	MLC 75 x 7,5	MLC 90 x 8,5	MLC 110 x 10
Indvendig diameter [mm]	32	41	51	60	73	90
Rullelængde [m]	–	–	–	–	–	–
Længde lige rør [m]	3/5	3/5	3/5	5	5	5
Udvendig diameter Ø rør i rulle [cm]	–	–	–	–	–	–
Vægt af rulle/længde [g/m]	–/508	–/745	–/1224	–/1788	–/2545	–/3597
Vægt af rulle/længde med vand ved 10 °C [g/m]	–/1310	–/2065	–/3267	–/4615	–/6730	–/9959
Vægt pr. rulle [kg]	–	–	–	–	–	–
Vægt pr. længde [kg]	1.52/2.54	2.24/3.73	3.67/6.12	8.94	12.73	17.99
Vandvolumen [l/m]	0.800	1.320	2.040	2.827	4.185	6.362
Rørruhed k [mm]	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
Varmeledningsevne λ [W/mK]	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Udvidelseskoefficient [m/mK]	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶

* 14 mm føres ikke i DK

Kemisk stabilitet

Uponor brugsvand og varme- og kølesystem MLC kan anvendes til alle almindelige væsker, der forekommer i vand- og varmesystemer samt de mest almindelige

væskeblandinger til kølesystemer. Hvis der er tvivl om, hvilke kølemiddelblandinger, der er tilladt, skal Uponor A/S kontaktes

Temperaturområder

Maksimal temperatur 95°C, 10 bar opfylder applikationsklasse 2/10 bar i henhold til EN ISO 22391. Anvendelse til brugsvand er den kontinuerlige driftstemperatur 70°C og ved lukkede kredsløb 80°C.

Uponor præisolerede kompositrør

Uponor kompositrør fås også som rør-i-rør eller som præisolerede rør direkte fra fabrikken.

For bedre at kunne se forskel på kolde og varme rørføringer under selve installationen fås Uponor kompositrør også isoleret med enten rød eller blå isolering S4 λ 0,04.

Uponors præisolerede rør giver afgørende fordele i forhold til rør isoleret på stedet. På den ene side sikrer de hurtig installation og samtidig sikrer de, at isoleringen passer til de specifikke isoleringskrav. De gode varmeisoleringssegenskaber ved de anvendte isoleringsmaterialer giver ligeledes mindre udvendige rørdiameter med optimal varmeisolerings.



Isolerede Uponor kompositrør

- Tidsbesparelser på stedet sammenlignet med isolering på stedet
- Varmeisoleringsklasse 2 DS452
- Robust overflade for at beskytte mod skader

Isolerede Uponor Uni Pipe PLUS kompositrør



















Rør dia Ø [mm]	Varmeledningsevne [λ 0,035]		
	Isolerings tykkelse [mm]	Udv dia Ø [mm]	Rulle- længde [m]
16 x 2,0	10	36	75
20 x 2,25	10	40	75
25 x 2,5	10	45	50
32 x 2,3	15	62	25

Fittings og komponenter til samling af Uponors kompositrør

Fittingsystem - overblik

Uponors fittingsystem er et omfattende system, hvor komponenterne er udviklet til at passe sammen for at kunne transportere drikkevand og varme på den mest sikre og hygiejniske måde

Uponors sortiment af pres-fittings

Uponor fitting system		Press fitting, metal			Press fitting, PPSU		RTM Fitting/ PPSU	Uni-C 1/2"	Uni-X 3/4"
Dimension/ Colour code	Composite pipe type	S-Press PLUS	S-Press	RS	S-Press PLUS	S-Press			
									
 16	Uni Pipe PLUS	●		●	●		●	●	●
 20	Uni Pipe PLUS	●		●	●		●	●	●
 25	Uni Pipe PLUS	●		●	●		●		●
 32	Uni Pipe PLUS	●		●	●				
 40	MLC		●	●					
 50	MLC		●	●					
 63	MLC		●	●					
 75	MLC		●	●					
 90	MLC			●					
 110	MLC			●					

Properties





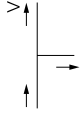

Dimensionsspecifik farvekodning	●	●	●	●	●	●			
Inspektionshul	●	●	●	●	●	●			
Pres indikeres vha folien kan tages af	●			●					
Pres indikeres ved stopringen falder af			● ¹⁾						
Pres indikeres ved tydelig mærker på preskappen	●	●	● ²⁾	●	●				
Samling uden afgratning	●		● ¹⁾	●		●	●	●	
Samling uden kalibrering	●	●	●	●	●		●	●	
Garanteret utæt ved manglende pres	●	●	●	●	●				
Pres uden værktøj						●			
Modulært fittingsystem			●						

¹⁾ op til dimension 32 mm

²⁾ fra dimension 40 mm og opetter

Zeta værdier og deres tilsvarende rørlængder

Der er brugt et flow på 2 m/s ved beregningen af de ækvivalente rørlængder:

Mål D x s [mm]	16 x 2	20 x 2.25	25 x 2.5	32 x 3	40 x 4	50 x 4.5	63 x 6	75 x 7.5	90 x 8.5	110 x 10
Indre diameter ID [mm]	12	15.5	20	26	32	41	51	60	73	90
Zeta værdier ζ (-)/tilsvarende rørlængde eL [m]	ζ eL	ζ eL	ζ eL	ζ eL	ζ eL	ζ eL	ζ eL	ζ eL	ζ eL	ζ eL
Presvinkel 90° 	7.0 2.0 3.6 1.9	2.8 2.4	2.3 2.7	2.0 3.1	1.6 3.3	1.4 3.8	1.4 4.6	3.7 15.4	2.9 15.5	
Presbøjning 45° 	- - -	1.5 1.3	1.2 1.4	1.2 1.8	0.8 1.7	0.8 2.2	0.8 2.6	0.7 2.9	0.6 3.2	
Reduktion 	1.7 0.8 1.2 0.8	1.0 0.9	0.9 1.1	0.8 1.2	0.6 1.2	0.6 1.6	0.5 1.6	0.5 2.1	0.7 3.7	
Forgrening i sideflows retning 	5.2 2.4 3.6	2.3 3.2	2.7 2.6	3.1 2.4	3.7 1.9	3.9 1.7	4.6 1.7	5.6 3.7	15.4 2.9	15.5
Forgrening i hovedflows retning 	1.2 0.6 0.8 0.5	0.8 0.7	0.7 0.8	0.5 0.8	0.4 0.8	0.4 1.1	0.4 1.3	0.5 2.1	0.4 2.1	
Forgrening fordeling rørsplit 	4.6 2.1 3.2 2.0	2.9 2.5	2.3 2.7	2.1 3.2	1.7 3.5	1.5 4.1	1.5 4.9	2.2 9.1	1.7 9.1	

¹⁾ føres ikke i DK

Er opgjort iht DIN 1988-3. Værdier iht DIN 1988-300 kan rekvireres på forespørgelse

Uponor S-Press PLUS – den nye generation af presfittings til brug ved samling af kompositrør



Robuste preskapper af rustfrit stål

Preskapper i rustfrit stål, der er solidt fastgjort til fittingen, beskytter O-ringene mod skader og giver den færdige samling høj udtræks- og bøjningsmodstand.

Korrekt placering af presværktøj

Preskappernes særlige form og de nydesignede stopringe sikrer en præcis placering af Uponors pressekæber. Inspektionshullerne i preskapperne gør det nemt at kontrollere den dybde, som røret sættes i, før det presses.

Dimensionsspecifik farvekode

Farvekoden og de letlæselige figurer i de forskellige dimensioner er nemme at genkende selv på lang afstand og under vanskelige lysforhold.

Unik kontrol og testsikkerhed

Preskapperne i rustfrit stål er belagt med en farvekodet folie afhængigt af dimensionerne, som let kan fjernes efter pres. Dette er samtidig en visuel kontrol af den enkelte samling er presset.

Flowoptimeret design

Det strømlinede design sikrer lave zetaværdier og muliggør tryktabsoptimeret projektering.

Hurtig og enkel installation

Kun tre trin til den færdige forbindelse uden afgratning eller kalibrering: afkort, indsæt, pres! Den færdige og ensartede samling gør den efterfølgende isolering lettere.

100% kompatibel med eksisterende Uponor komponenter

Uponor S-Press PLUS fittings er kompatibel med det eksisterende Uponor kompositrørsystem.

Enkel justering

Installationen kan stadig justeres, indtil presningen er afsluttet. Men selv efter presningen kan rørene stadig rettes, indtil trykprøvningen er afsluttet.

Onlineoplysninger tilgængelige via QR-kode

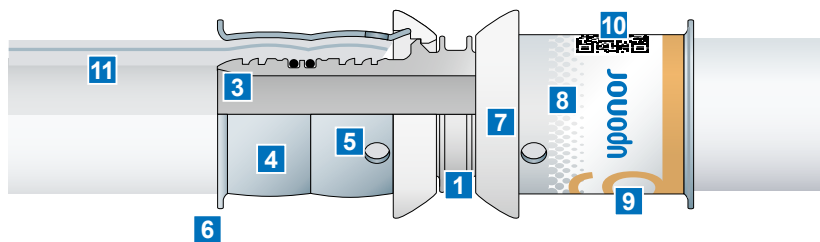
Den påtrykte QR-kode giver 24/7 adgang til vores hjemmeside, hvor man finder sortimetoversigter og monteringsanvisninger.

Certifikater

- DVGW
- ÖVGW
- KIWA/KOMO
- VA GODKENDT

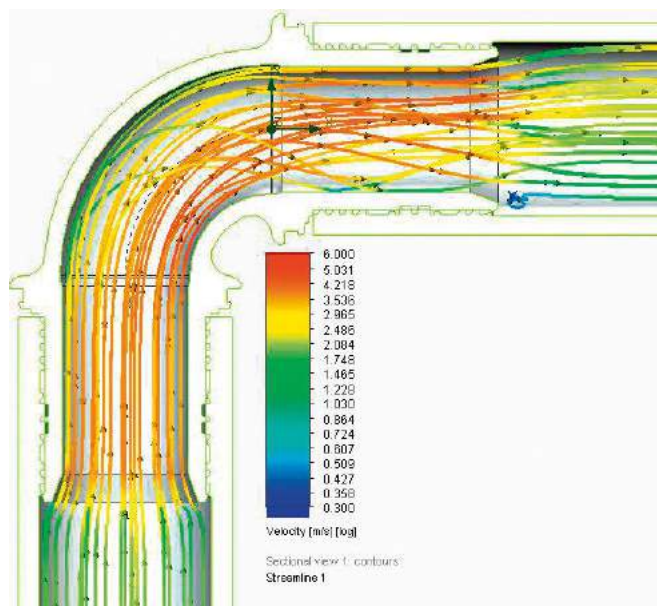
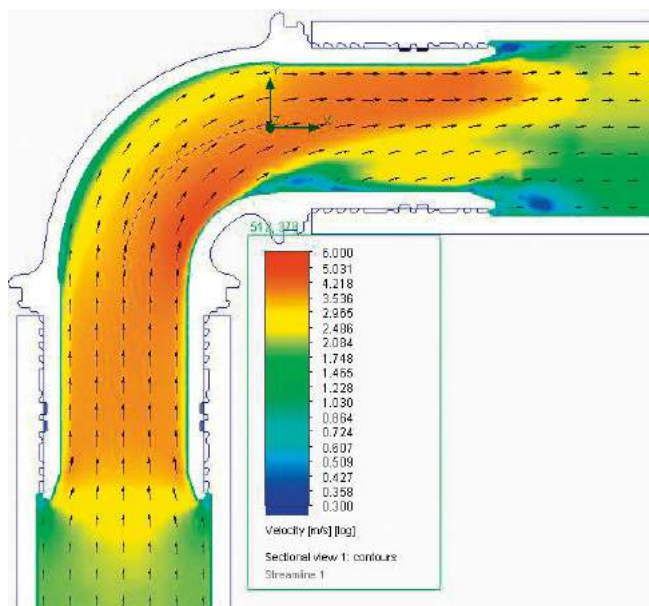
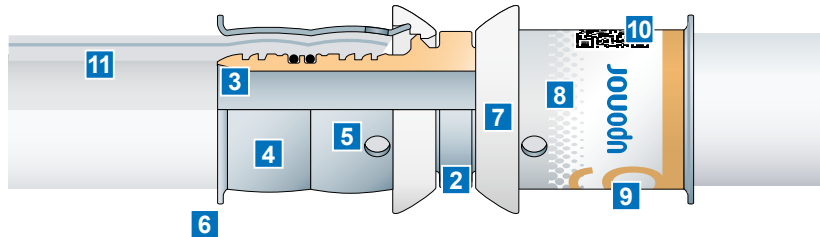
Uponor S-Press PLUS – Design

Uponor S-Press Plus PPSU Fittings



- 1** Fitting af PPSU
- 2** Fitting udført af korrosionsbestandig messing
- 3** Flow-optimeret design
- 4** Preskappe i rustfri stål
- 5** Inspektionshul
- 6** Præcis fiksering af preskæber
- 7** Stopring
- 8** Aftagelig folie
- 9** Farvekode for nem genkendelse
- 10** QR kode for flere informationer
- 11** Uponor Uni Pipe PLUS kompositrør 16–32 mm

Uponor S-Press PLUS korrosionsbestandig messing



Flowoptimeret. S-Press PLUS er udviklet til at være fri for dødzone, så enhver risiko for bakterievækst undgås på grund af stagnerende vand inde i rørsystemet. Dokumenteret ved mikrobiologiske test, hygiejne godkendt af 4M udvalgt.

Uponor S-Press PLUS – Fitting/værktøj kombination

Uponor presværktøj ▶	 Håndholdt Presværktøj	 UP 110 (batteri)	 UP 75 EL (230 V)	 Mini2 (batteri)
	Uponor S-Press/PLUS fittings ▼	 Udskiftelige indsatser	 UPP1	 Mini KSP0
 S-Press PLUS S-Press PLUS PPSU	16 – 20	16 – 32	16 – 32	

Uponor S-Press PLUS – Montagevejledning



1 Sæt Udonor kompositrøret i monteringen. Rørenden behøver ikke at blive afgrædet eller kalibreret på forhånd.



2 Sæt pressekæben, med samme farvekodning som fittingens preskappe, på selve preskappen og pres.



3 Efter pres er pressekappen deformeret. Tjek via inspektionshullet at røret er helt i bund. Folien kan herefter nemt fjernes.



4 Upressoede samlinger er garanterede utætte og ses tydeligt under selve trykprøvningen. En upresset samling kan også ses da folien fortsat sidder på preskappen.

Uponor S-Press PPSU fittings til Uponor kompositrør op til 75 mm















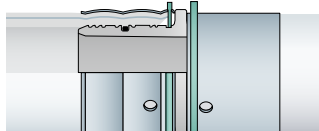
Sortiment af Uponor S-Press PPSU fittings er udvidet med fittings i 63 mm og 75 mm. Disse fittings er udført af PPSU plast, som er slagfaste og helt korrosionsfrie. Velegnet til transport af drikkevand og varme.

Installationen af Uponor S-Press PPSU i store dimensioner er enkel: afkort røret, monter koblingen og pres. Ingen kalibrering er nødvendig, blot en simpel afgratning kan komme på tale. Det betyder som minimum et arbejdsstrin mindre - der spares tid og man behøver ikke ekstra værktøjer. De nye preskoblinger er compatible med Uponors pressekæber.

Som et supplement kan anvendes det modulære Uponor RS system

Uponor S-Press PPSU fitting 40–75 mm

Dimension	Beskrivelse/egenskaber	Materiale	Farvekode/dim.								
40 – 75 mm	<ul style="list-style-type: none">• "Garenteret utæt" ved anglende pres.• Dimensionsspecifik farvekodning af stopringene.• Preskappen, der er solidt fastgjort til fittingen, beskytter O-ringene mod skader.• Preskappen har inspektionshul for nem kontrol af indføringsdybden af røret, før du presser.• Røret kan justeres efter pres (indtil trykprøvnin-gen er afsluttet).• Høj udtræks- og bøjningsstyrke til det færdige led.	<ul style="list-style-type: none">• Fitting udført af PPSU• Preskappe udført af rustfrit stål• Farvede stopringe	<table border="1"><tr><td></td><td>40</td></tr><tr><td></td><td>50</td></tr><tr><td></td><td>63</td></tr><tr><td></td><td>75</td></tr></table>		40		50		63		75
	40										
	50										
	63										
	75										



Uponor S-Press PPSU 40–75 mm - Fitting/værktøj kombination



Uponor S-Press PPSU – Monteringsenhed (Eksempel: preskæde)



1 Sæt det afgratede kompositrør så langt ind i fittingen, som den kan komme. Anbring derefter preskæden (samme dimension og samme farvekode som stopring) rundt om preskappen op til det farvede stopring.



2 Fastgør preskæben ind i preskæden og pres.



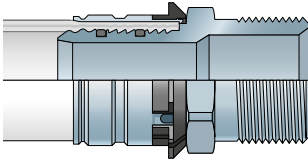
3 Efter presning ses en deformation af preskappen (visuel inspektion).



4 For yderligere sikkerhed er en upresset fitting garanteret utæt og det ses tydeligt under trykprøvningen.

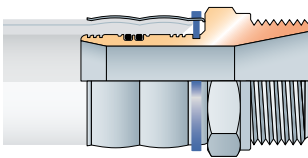
Andre fittings til Uponor kompositrør

14



Dimensioner

40 – 75 mm







Beskrivelse/egenskaber

- "Garenteret utæt" ved manglende pres.
- Dimensionsspecifik farvekodning af stopringene.
- Preskapper, der er solidt fastgjort til fittingen, beskytter O-ringene mod skader.
- Preskappen med inspektionshul for nem kontrol af indføringsdybden af røret, før du presser.
- Røret kan justeres efter pres (indtil trykprøvningen er afsluttet).
- Høj udtræks- og bøjningsstyrke til det færdige led

Materiale

- Messing, tinbelagt
- Preskappe udført af rustfrit stål
- Farvede stopringe

Farvekode/dim.

	40
	50
	63
	75

Uponor S-Press og S-Press PLUS systemadptere



Uponor S-Press/S-Press PLUS-systemadptere er den ideelle løsning til en standardkompatibel overgang til et eksisterende rørsystem, især når det gælder renovering eller systemudvidelse. Overgange til metalrør er udført i henhold til fabrikantens specifikationer for standard dimensioner og skal udføres med tilsvarende værktøjer og preskæber. Ved overgang til forskellige trediepart systemer skal specifikationerne for den specifikke producent eller systemleverandør overholdes.

Note:

Ved overgang til forskellige trediepart systemer skal specifikationerne for den specifikke producent eller systemleverandør overholdes.

Modulært stigstrengssystem til brugsvand og varme

Uponors modulopbygget Riser fittingsystem består af kun 40 dele for at opnå mere end 300 kombinationer op til 110 mm. Systemet har en karakteristisk "klik og lås" – mekanisme, der sørger for at fittings kan presses på arbejdsbordet og derefter monteres uden tunge løft i højden.



Uponor RS monteringsystem

- Enklere, hurtigere og mere omkostningseffektivt
- Færre enkeltprodukter – bedre overblik
- 40 komponenter er tilstrækkelige til et helt system
- Farvekodning op til 63 -110 mm for lettere håndtering

På byggepladser er det ikke ualmindeligt, at arbejde udføres i store højder eller under trange forhold. Håndtering af lange rørlængder, fittings og tunge værktøjer kræver under disse betingelser typisk flere personer, forhøjer risikoen for ulykker og fører ikke altid til tilfredsstillende arbejdsresultater. Med uponors modulære stigstrengssystem kan alle pres udføres bekvemt og sikkert i arbejdsbænken. Kun her anvendes tungt værktøj. På samlingstedet kobles basisstykkerne sammen med adapterne uden brug af værktøj og låses.

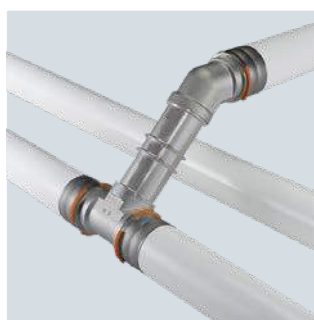
Hermed udføres installationen hurtigt – selv under svære og trange betingelser. Belastende og "over-hovedet arbejde" hører fortiden til.



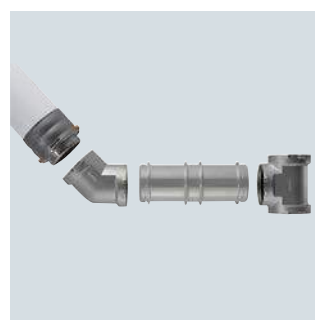
Fleksibel fordelingsstruktur – med det modulære monteringsystem og de tilhørende afstandsadaptere kan fordeling i forskellige størrelser fremstilles i blot et par enkle trin.















Fleksible vinkler – i ældre bygninger er vægge og lofter ofte ikke vinkelret på hinanden. Ved hjælp af afstandsadaptere (5 mm) sammen med to 45° vinkler kan enhver ønsket vinkel opnås blot ved at dreje komponenterne.

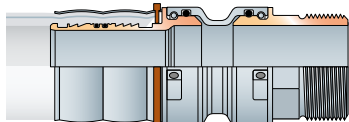


Enkle og hurtige ændringer af rørledningsniveauer – ved hjælp af afstandsadaptere i kombination med 45° vinkler er niveauændringer mulige med kun minimale højdeforskelle.

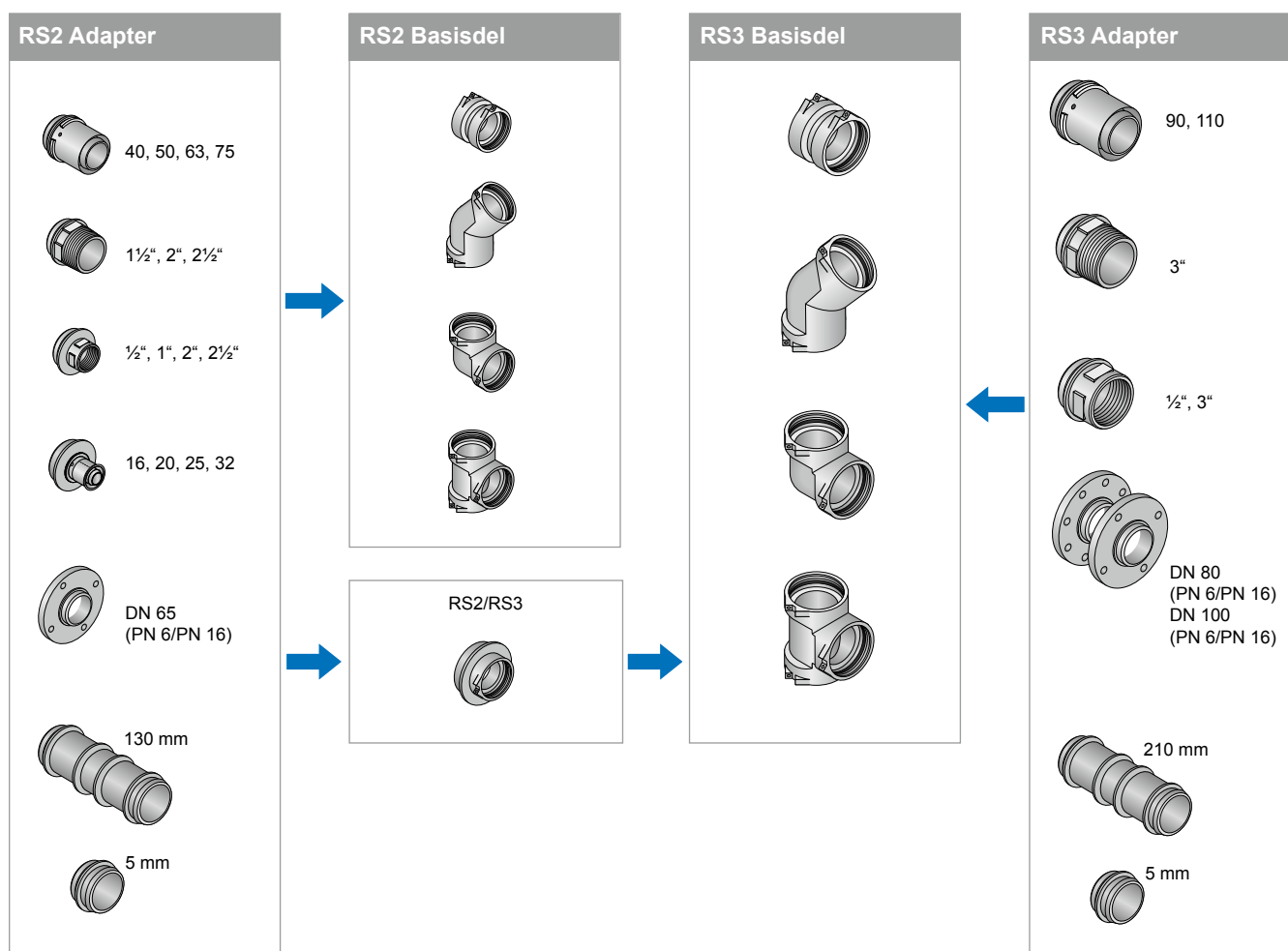
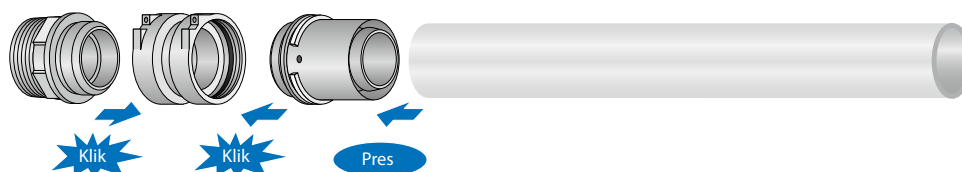


Fastgørelse er ofte påkrævet i rør-føringsystemer med lange forsyningsledninger. Afstandsadaptere (RS2/RS3) gør det muligt at skabe plads til fastgørelsen hurtigt og nemt.

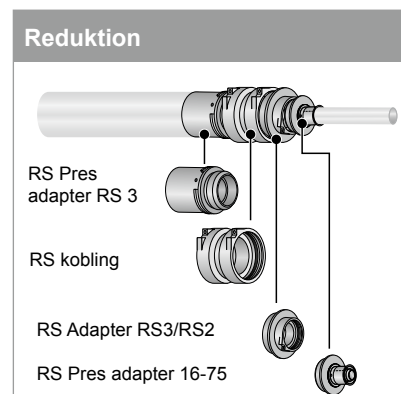
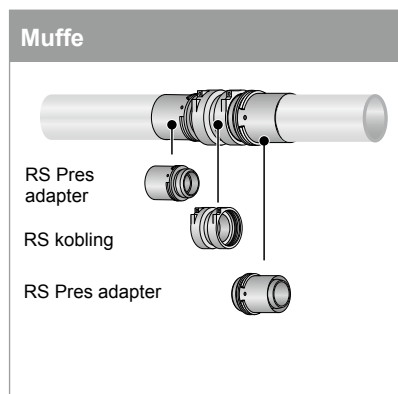
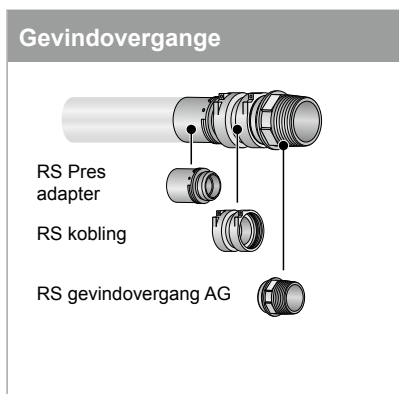
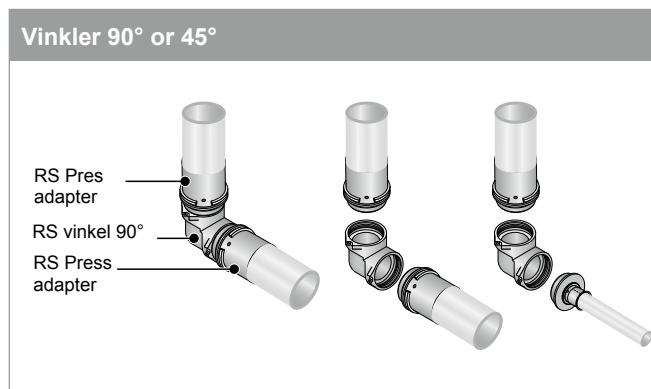
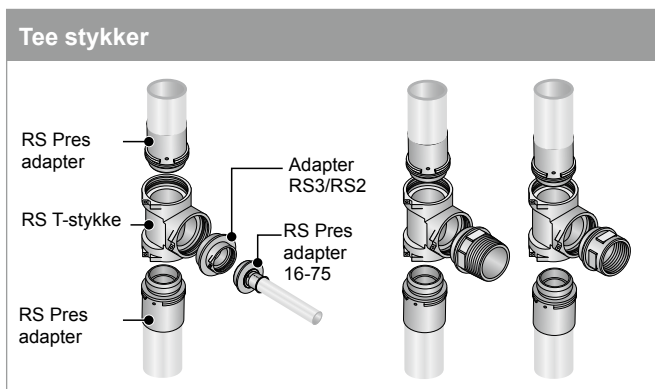
Dimension	Beskrivelse/egenskaber	Materiale	Farvekode/dim.								
63 – 110 mm	<ul style="list-style-type: none"> • "Garenteret utæt" ved manglende pres. • Dimensionsspecifik farvekodning af stopringene. • Det modulære stigstrengssystem til MLC består af et sortiment af basisdele og presadaptere. • Presadapteren med fastmonterede preskapperustfrit stål kan på komfortabel vis bearbejdes på arbejdsbord på byggepladsen inden presning på Uponor MLC-rør. • Næste skridt kan den præmonterede presadapter monteres i den ønskede basisdel og låses med låsestiften. 	<ul style="list-style-type: none"> • Messing, tinbelagt • Pressemuffe udført i rustfrit stål • Farvet plaststopring • Plastlåsestift 	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>110</td> </tr> </table>		63		75		90		110
	63										
	75										
	90										
	110										



Det modulære RS-princip



Eksempler på konfiguration



Montering af Uponor RS system



Fastgør presadapter
Stik det kalibrerede rør i indstiksmuffen på presadapteren



Presning
Pres samlingen ved hjælp af preskæden og tilhørende presværktøj.



Samling
Tryk den pressede samling ind i basisdelen



Låsning
Tryk låsestiften i bund i recessen og klik låsestiftens hoved ned i basisdelen

Uponor RTM fittings

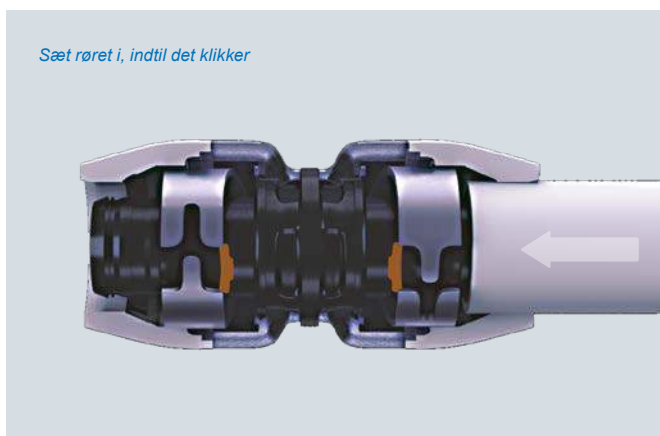
Uponor RTM systemet sikrer en meget professionel samling hver gang. Dette er en installationsteknik, der hjælper med at udføre perfekte rørsamlinger, hurtigt, sikkert og uden brug af værktøj. Uponor RTM indstikskoblinger er udviklet til brug sammen med Uponor Uni Pipe PLUS/MLC-rør. RTM-systemet er VA- og GDV-godkendt.



RTM monterings teknologi

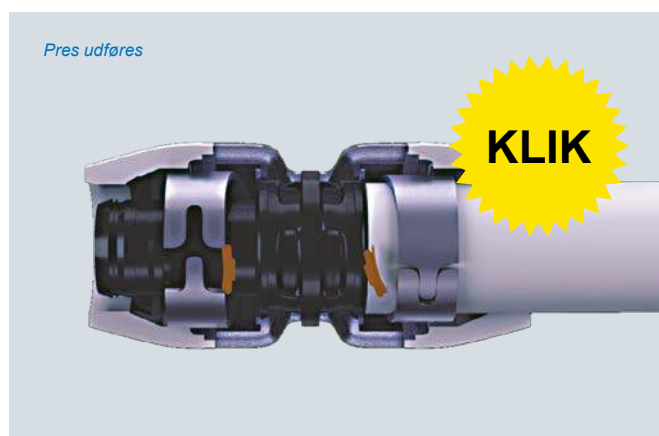
- Integreret presfunktion
- Dimensionsspecifik farvekodning
- Intet specialværktøj nødvendig
- Ved korrekt samling høres et klik
- Hurtig og enkel at montere

Sæt røret i, indtil det klikker



Når kompositrøret indsættes i RTM-pressemonteringen, frigøres sikkerhedslåsen fra presringen. Der kan høres et klart klik for at signalere den vellykkede samling.

Pres udføres



Den frigivne sikkerhedslås kan ses gennem 360° visningsvinduet. Den gør ting: Den holder presringen i spænding, indtil den trykkes, indeholder farvekodningen for dimensionen og angiver, at presprocessen er afsluttet.

Montage vejledning Uponor RTM fittings



Afkort rør

Røret afkortes let ved hjælp af Uponor saks.



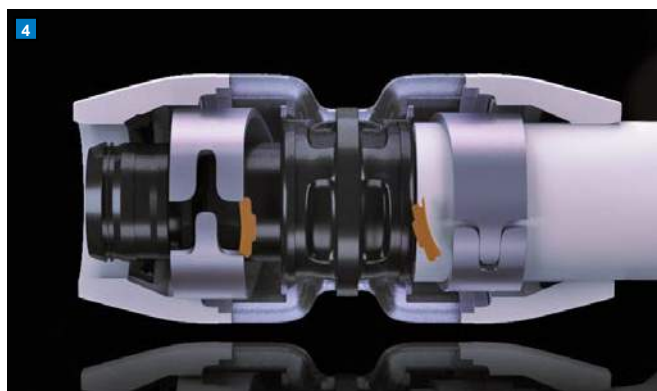
Kalibrering

Kalibrering af rør udføres kun med RTM værktøj












Presning

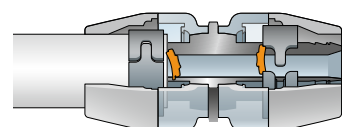
Presprocessen styres ved at indsætte røret, indtil kliklyden høres.



Tjek

Vellykket pres kan ses gennem det gennemsigtige inspektionsvindue. Hvis den farvekodede afstandsstykker er skubbet gennem rørenden og ud af den forspændte presring, lukkes presringen og presset er udført korrekt

Dimension Ø	Beskrivelse/egenskaber	Materiale	Farvekode/dim.						
16 – 25 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Montering i ét stykke med integreret presfunktion (ringspændingshukommelse) • Presningsprocessen aktiveres af den indsatte rørende. der kræves ikke yderligere værktøjer til presning. • Enkel trykkontrol med 360° visningsvinduet og tydeligt hørbart klik. • Dimensionsspecifik farvekodning af sikkerhedslåseanordningen • Efterfølgende justering mulig 	<ul style="list-style-type: none"> • PPSU plast eller messing • Presring lavet af specielt belagt kulstofstål 	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25</td> </tr> </table>		16		20		25
	16								
	20								
	25								



Projektering af brugsvandssystem

Generelt

Rørsystemer og tilbehør beregnet til brugsvand skal projekteres og konstrueres så vandkvaliteten ikke forringes og installationen ikke udgør sundhedsmæssig fare for brugerne. Ligeledes skal installationen udføres så korrosion og andre udefrakommende påvirkninger ikke kan forårsage skade på installationen.

Rørsystemets hovedledninger og stigestrange skal såvidt muligt placeres i en skakt eller lignende, der støder op til et i lydteknisk henseende underordnet rum (f.eks. trapperum, WC, vaskerum, garderobe).

De lyde, der forårsages af vandets strømning og trykstød, opstår generelt på grund af alt for høj vandhastighed og højt tryk i systemet. En lav vandhastighed og et lavt trykniveau bør derfor danne udgangspunkt ved den lydtekniske projektering. Udbredelse af lyd i væggennemføringer forhindres ved at tætte gennemføringerne, så rørene ved varmepåvirkningen kan udvide sig, uden at isoleringen, rørene eller konstruktionerne bliver påvirket.

Lyd, der ledes ud i forsyningsnettet, kan mindskes ved at fastholde rørene i en tilstrækkeligt massiv konstruktion og desuden etablere en lydisolerende beskyttelse omkring dem.

MLC egner sig til brugsvandssystemer i alle slags bygninger (flerfamilie-, enfamilie- og rækkehuse samt kontor- og industribygninger). De tilhørende rør og koblinger kan anvendes til at etablere et komplet brugsvandssystem i en bygning, lige fra vandmålere til tapsteder.

MLC-rør er beregnet til installation af såvel fordelingsledninger som koblingsledninger til tapsteder. Kompositrørets materialeegenskaber bidrager til at mindske støjgener i systemet, samtidig med at der opnås en høj korrosionsbestandighed.

Rørene kan monteres skjult eller synligt. Ved skjult installation skal det dog være muligt at inspicere, vedligeholde og udskifte systemet samt at opdage evt. lækage. Rørene behøver ikke males ved synlig montering.

Dine fordele

- 5-lags kompositrør udført i polyetylen
- Produceret under streng kvalitetskontrol, der sikrer sikkerheden i drikkevandsinstallationer
- Høj kvalitets overfladefinish forhindrer belægninger
- Enkel og sikker montering
- Praktisk orienteret produktudvalg
- MLC-rør og fittings er fuldt godkendt og certificeret i hele Europa med godkendelser og certifikater fra: VA, GDV, DVGW og RiSe/SP.
- Maksimal temperatur: 95 °C*
- Maksimalt konstant driftstryk: 10 bar ved 70 °C konstant driftstemperatur, testet hydrostatisk stresslevne 50 år, sikkerhedsfaktor 1,5*

* Kontakt venligst Uponor, hvis du har behov for yderligere forklaring til parametrene.

Cirkulationssystemer

Distributionssystemer for varmt brugsvand, hvor varmt vand kommer øjeblikkeligt, kan kræve brug af varmtvands-cirkulation. De forholdsregler, der er beskrevet i DS 439, skal overholdes for at undgå de ovennævnte helbredsrisici.

Funktionskrav

I DS 439 beskrives, at "For at undgå vandspild bør det tilstræbes, at varmtvandsanlæg udformes, så det varme vand ved en vandstrøm på 0,2 l/s når frem til tappestederne uden besværende ventetid, efter tapningen er begyndt. Det vil i mange tilfælde medføre, at anlægget skal udføres med cirkulation eller varmekabler" og "ved hyppigt benyttede tapsteder" – fx i køkkener og familie-baderum – hvor afstandsforholdene bevirker, at en rimelig kort ventetid kun kan opnås ved cirkulation eller varmekabler, bør det tilstræbes at energiøkonomien tilgodeses fx ved god rørisolering og ved urstyring, der begrænser cirkulationen til de aktuelle brugstider".

Installationer, hvor der både er sjældent benyttede tapsteder og gode muligheder for at opnå korte ventetider, findes ofte i enfamiliehuse. Kravet om en passende ventetid bør derfor ikke nødvendigvis realiseres gennem et krav om cirkulation eller varmekabler i nye enfamiliehuse. I helt specielle tilfælde bør der gennemføres en energiøkonomisk beregning eller overvejes andre måder, hvorpå normens overordnede funktionskrav kan tilgodeses.

Uponor "outliner" - samisolering af varmtvands- og cirkulationsledninger.

"Outliner" handler om at etablere en cirkulationsledning på en nem, sikker og effektiv måde. Fremfor at føre et rør indeni et andet rør, med større tryktab og risiko for støj og tilstopning til følge, anbefaler Uponor istedet at føre cirkulationsledningen sammen med varmtvandsfordelingsledningen. Cirkulationsledningen gøres evt. fast med strips til varmtvandsledningen, hvorefter de isoleres i samme rørskål.

Sammenlignet med at skulle føre separate ledninger har en "outliner" flere umiddelbare fordele: færre ophæng, færre borede huller, mindre varmetab, mindre tryktab, mindre materialeforbrug og færre arbejdstimer. Endvidere er evt. hygiejnemæssige risici helt eliminerede ved denne løsning sammenlignet med andre løsninger.

Tæthedsprøvning

I henhold til DS439 Norm for vandinstallationer skal der i alle nyanlæg og efter ændringer og større reparationer tæthedsprøves. Installationen skal være tæt for det maksimalt forekommende tryk, dog mindst 600 kPa, målt på installationens laveste punkt.

Tætheden kan prøves med vandtryk og tæthedsprøvetryk skal være mindst det højest forekommende driftstryk.

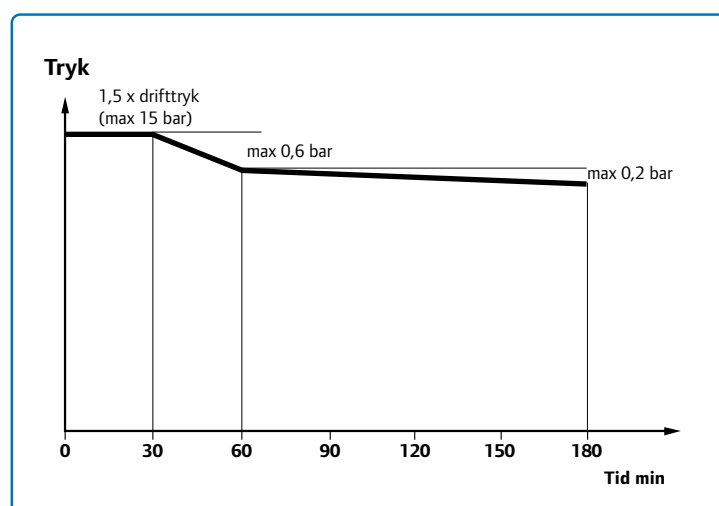
Såfremt man ikke kan trykprøve efter gældende normer, kan denne metode anvendes:

Tæthedsprøvning af rørene skal udføres i overensstemmelse med følgende: Tryksæt systemet til 1,5 x driftstrykket (maks. 15 bar) i en periode på 30 minutter. Kontroller 2 gange med 10 minutters mellemrum, at trykket opretholdes. Om nød-

vendigt genetableres prøvetrykket ved at fylde vand på.

Bibehold derefter trykket i yderligere 30 minutter, i hvilken periode det ikke må falde mere end 0,6 bar.

Oprethold derefter trykket i yderligere 2 timer, i hvilken periode det ikke må falde mere end 0,2 bar. Koblingspunkterne kontrolleres visuelt under hele trykprøvningen.

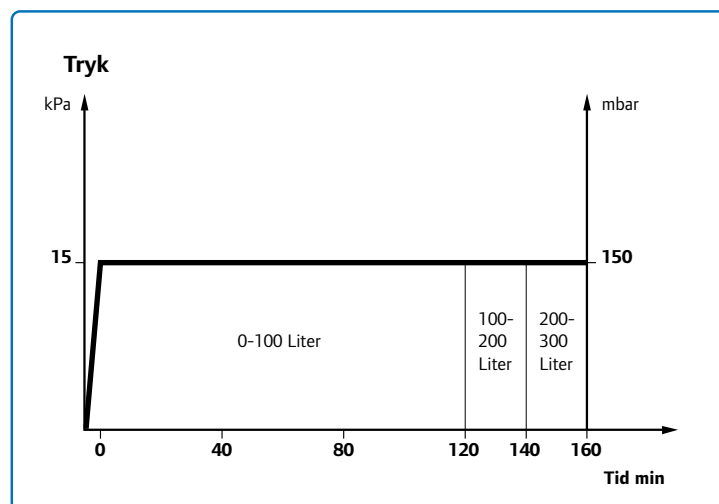


Tæthedsprøvning med luftarter

Tæthedsprøvning kan også udføres med atmosfærisk luft, inerte luftarter (fx nitrogen) eller ædle luftarter (fx argon). Dette kan være at foretrække af hensyn til risikoen for bakterievækst i rørene, i det tilfælde at anlægget ikke tages i brug umiddelbart efter tæthedsprøvningen. Prøvningsudstyret skal have en indstillings- og visningsnøjagtighed på min. 1 mbar eller bedre.

Anlægges pumpes op til 15 kPa (150 mbar). Herefter ventes i 5 minutter (stabiliseringsperiode). Trykket kontrolleres og evt. efterfyldes. Derefter ventes 115 minutter (testperiode). I testperioden må trykket ikke falde!

Maks. prøvningstryk 50 kPa i henhold til Arbejdstilsynets regler.



Rørskylning

Hele systemet skal gennemskylles snarest muligt efter installationen og trykprøvningen. Brug vand af drikkevandskvalitet som skyllemiddel. For at sik-

re driftspåidelighed skal skylningen fjerne alle installationsrester fra de indre overflader på rør og systemkomponenter for at sikre drikkevandets kvalitet såvel som hin-

dre korrosionsskader og fejlfunktion af fittings og komponenter.

Projektering og dimensionering

Forudsætningerne for dimensioneringen er det disponible tryk (P_{disp}) i forsyningsystemet. Oplysninger om trykket fås sædvanligvis fra det lokale vandværk. Brugsvandssystemet skal dimensioneres således, at der til det pågældende formål opnås et tilstrækkeligt flow fra tapsteder uden forstyrrende lyde og trykstød. Hvor der er tale om en normal bolig i et flerfamiliehus, vil det sædvanligvis være passende med et trykniveau på 200-250 kPa i fordelingsystemet. Hvis trykket overstiger 350 kPa, opstår der let forstyrrende lyde. I så fald

bør trykniveauet i systemet reduceres. Dette kan gøres ved at vælge armaturer med mere modstand, ændre rørdimensionerne eller indsætte enkeltmodstande.

Det laveste normalt forekommende vandtryk i forsyningspunktet (P_{In}) afpasses efter trykforholdene i ledningsnettet, således at det mest kritiske tapsted får en passende vandmængde.

Rørsystemet dimensioneres ved hjælp af tabellen med forudsatte vandstrømme samt

tryktabsdiagrammet vist på de følgende sider.

I henhold til tabellen bestemmes den dimensionsgivende vandmængde (q_d) på basis af summen af de forudsatte vandmængder (q_f) i diagrammet.

Den dimensionsgivende vandmængde er mindre end summen af den forudsatte vandmængde, eftersom sandsynligheden for samtidig anvendelse af flere tapsteder er medtaget i beregningen, jf. Norm for vandinstallationer DS 439.

Tabel for dimensionsgivende vandstrøm.

Sum af forudsatte vandstrømme Σq_f (l/s)	Dimensionsgivende vandstrøm q_d (l/s)	Sum af forudsatte vandstrømme Σq_f (l/s)	Dimensionsgivende vandstrøm q_d (l/s)
0,1	0,1	12	0,79
0,2	0,2	13	0,82
0,3	0,25	14	0,85
0,4	0,26	15	0,88
0,5	0,27	16	0,91
0,6	0,28	17	0,95
0,7	0,29	18	0,97
0,8	0,30	19	0,98
0,9	0,31	20	1,03
1,0	0,32	22	1,04
1,2	0,34	24	1,14
1,4	0,35	26	1,20
1,6	0,36	28	1,25
1,8	0,38	30	1,31
2,0	0,39	35	1,42
2,5	0,41	40	1,55
3,0	0,45	50	1,80
3,5	0,47	60	2,02
4,0	0,49	70	2,25
4,5	0,52	80	2,47
5,0	0,53	90	2,68
6,0	0,58	100	2,90
7,0	0,62	110	3,11
8,0	0,65	120	3,31
9,0	0,69	130	3,51
10,0	0,72	140	3,72
11,0	0,76	150	3,92

Tabel 3.

Dimensionsgivende vandstrøm q_d for forskellige forudsatte vandstrømme Σq_f

Tryktabsdiagram

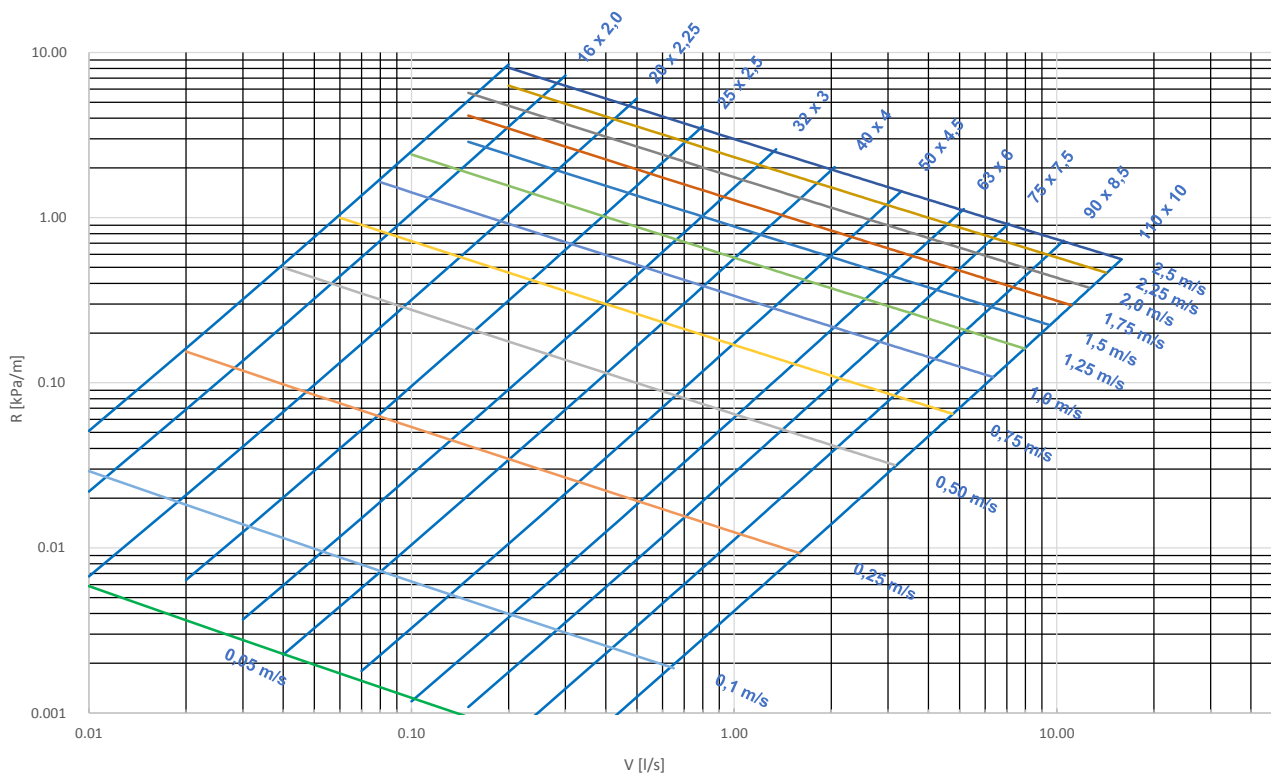
Tryktabsdiagrammet indeholder rørkarakteristikkerne for de forskellige dimensioner af Uponor MLC-rør såvel som det maksimale flow.

Rørmodstand tryktabet pr. meter i for rørdimensionerne og flowet kan nemt aflæses i diagrammet, når man har volumen-flowet eller udstrømningen.

Rørmodstand - Uponor MLC-rør

Vand, middeltemperatur 10 °C. Ved en temperatur på +55 °C er tryktabet ca. 20 % mindre.

Tryktabsdiagram for MLC rør som funktion af masseflowet ved en middel vandtemperatur på 10 °C



Konverteringstabeller

Konverteringstabeller kan benyttes ved konvertering til Uponor MLC-system fra galvaniserede eller rustfri stålrørssystemer. Tabellerne angiver de ækvivalente rørdimensioner for MLC.

Forandringer i rørenes tryktab og flowhastigheder skal kontrolleres og tages med i betragtning ved dimensionering.

Bemærk: Tabellerne er vejledende. Ved endelig dimensionering bør rørsystemet dimensioneres ved beregning.

Konverteringstabel fra galvaniserede jernrør til Uni Pipe PLUS MLC

Konvertering fra galvaniserede jernrør		
Jernrør		MLC
½"	DN 15	16 mm
¾"	DN 20	20 mm
1"	DN 25	25 mm
1 ¼"	DN 32	32 mm
1 ½"	DN 40	40 mm
2"	DN 50	50 mm
2 ½"	DN 65	75 mm
3"	DN 80	90 mm
4"	DN 100	110 mm

Konverteringstabel til Uni Pipe PLUS MLC fra tyndvæggede rør som kobber, forzinket, rustfri

Konvertering fra rustfri stålrør	
Stålrør	MLC
15,0 mm	16 mm
18,0 mm	20 mm
22,0 mm	25 mm
28,0 mm	32 mm
35,0 mm	40 mm
42,0 mm	50 mm
54,0 mm	63 mm
64,0 mm	75 mm
76,1 mm	90 mm
88,9 mm	110 mm

Projektering af varmesystem

Anvendelsesområde

Alle varmesystemkomponenter kan tilsluttes Uponor MLC-rør med en ydre diameter på 16-32 mm i ruller og 16-110 mm i lige længder sammen med egnede systemkomponenter som fx pres- og kompressionsfittings. Dimensioner op til rør med ydre diameter 110 mm medfører muligheder i forbindelse med kælderfordelingssystemer og tilslutninger (f.eks. lavtemperaturfjernvarme) i større varmesystemer.

Uponor MLC-systemet kan bruges fra varmekilden over distributionskredsen og tilslutningerne helt frem til tilslutning af den enkelte varmegiver. Den høje fleksibilitet i Uponor MLC-rør gør dem særligt egnede til varmeinstallationer.

- Maksimal temperatur: 95 °C*
- Maksimalt konstant driftstryk: 10 bar ved 80 °C konstant driftstemperatur, testet hydrostatisk stressevne 50 år, sikkerhedsfaktor 1,5*.

* Kontakt venligst Uponor, hvis du har behov for yderligere forklaring til parametrene.

Fordele

- Fuldstændigt diffusionstæt rør
- Præisolerede rør
- Omfattende sortiment af fittings
- Omfattende udvalg af tilbehør



Advarsel:

Uponor MLC-rørene må ikke bruges i systemer med en driftstemperatur ≥ 95 °C, såsom solvarme eller højtemperaturfjernvarmesystemer. Grænseværdierne for Uponor rørenes driftsbetingelser må under ingen omstændigheder overskrides.

Dimensionering iht. DS 469, Centralvarmeanlæg afs. 6.9.1 - Dimensionerende frem- og returløbstemperatur

Rumopvarmningen samt eventuelle ventilationsvarmeblader og andre installationer tilsluttet varmeanlægget skal dimensioneres for en fremløbstemperatur på højst 60 °C og en returløbstemperatur på højst 40 °C ved den dimensionerende udetemperatur.

Sker varmforsyningen med kondenserende kedel eller varmepumpe, skal der anvendes en dimensionerende fremløbstemperatur til rumopvarmningen på højst 55 °C.

Gulvvarme samt loft- og vægvarme skal dimensioneres for en fremløbstemperatur på højst 45 °C.

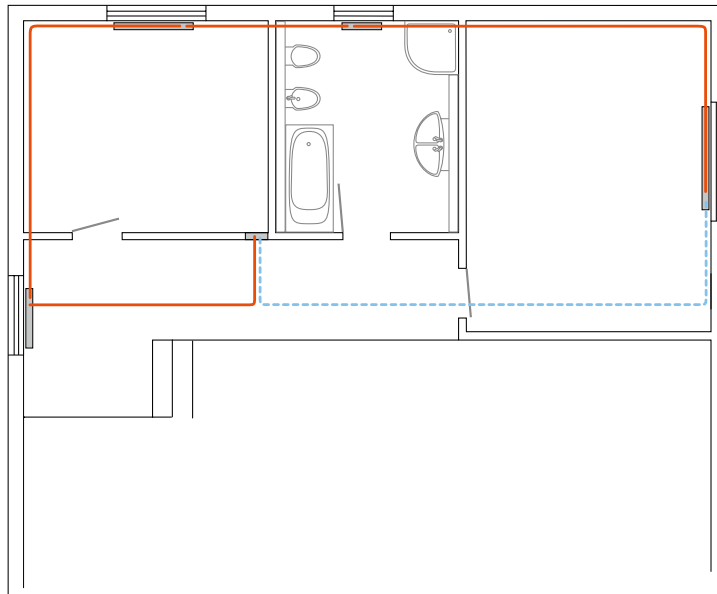
Installationsmuligheder – Enstrenget varmesystem

I et enstrenget varmesystem er alle varmesystemets radiatorer forbundet i en lukket sløjfe.

I dette tilfælde er sløjfen tilsluttet husets varmforsyning med T-stykker. Hvis der er flere sløjfer, kan disse tilsluttes Uponor fordelerrør til MLC. Fordelerrørene fødes fra husets varmforsyning.

Generelt er indreguleringen af et enstrenget system meget kompleks. I et enstrenget system skal man nøje overveje fordelingen af varmen mellem radiatorerne, dvs. de faldende indløbstemperaturer fra radiator til radiator, når man dimensionerer radiatorer i forhold til de områder, de skal dække.

Fordelene er lavere materiale- og monteringsomkostninger.



Installationsmuligheder – Tostrengt varmesystem

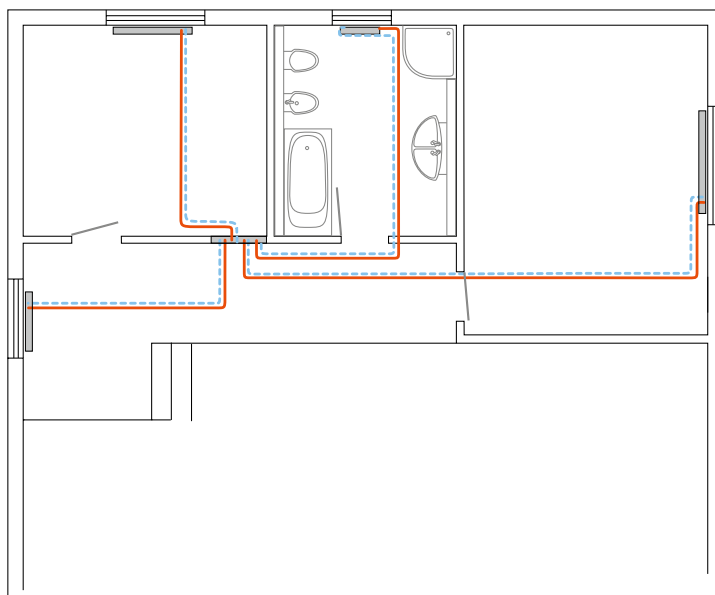
Tostrengede varmesystemer med deres variantmuligheder for enkelt- og flerfamiliebygninger er især egnede til lavtempe-

ratur varmekilder. I denne variant er radiatorerne tilsluttet en fremløbs- og en returledning. Alle radiatorer har næsten

samme indløbstemperatur. Fordelen er især den nemme indjustering af tostrengede varmesystemer.

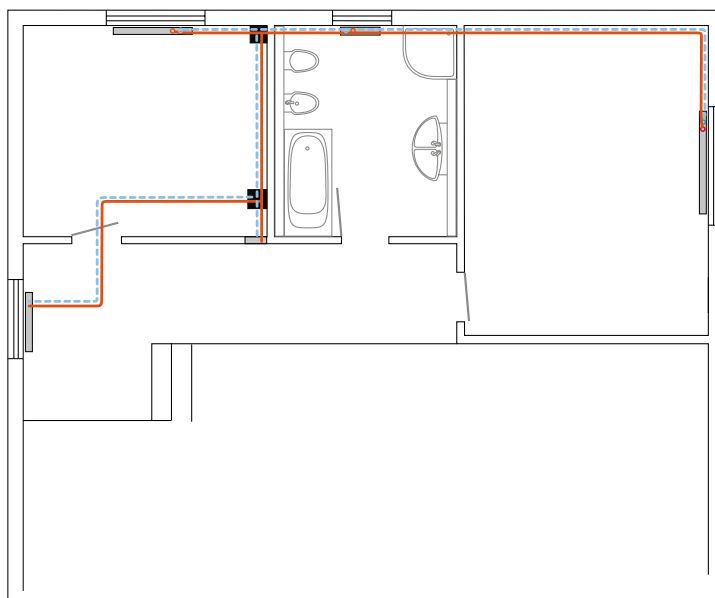
Tostrengt varmesystem med fordelerrør

I denne variant er varmesystemet forbundet til radiatorerne på et sted via centralt placerede Uponor fordelerrør. Fordelerrørene tilsluttes husets varmesforsyning. Koblingsledninger til radiatorer føres i gulvkonstruktion.



Tostrengt varmesystem med øvre fordeling

Med udgangspunkt i husets hoved varmetilslutning udføres varmeinstallationen som en fælles sløjfe. Hvis sløjfen passerer direkte forbi radiatoren, forbindes radiatoren med et pres T-stykke. Den sidste radiator i sløjfen tilsluttes med en Uponor presbøjning. Hvis radiatoren er tilsluttet over et enkelt indløb til sløjfen laves en overbøjning.



Tichelmann system (vendt retur)

I Tichelmann systemet er rørene arrangeret således, at summen af længderne af fremløbs- plus returrørene til

hver radiator er omtrent lige lange. Det betyder radiatoren med det længste fremløbsrør har det korteste returløbsrør. Derved opnår man et ensartet

trykfald i alle dele af systemet.

Tæthedsprøvning

I henhold til DS469 Norm for varmeanlæg med vand som varmebærende medium kan tæthedskontrol udføres som trykprøvning med koldt vand. Det fastsatte prøvetryk må ikke synke i et nærmere angivet tidsrum, dog mindst 60 minutter efter stabilisering af temperaturen.

Prøvetrykket bør, hvis intet andet er fastsat, være 1,5 x højest forekommende tryk, dog mindst 1,5 bar. Alle samlinger skal inspiceres.

Såfremt man ikke kan trykprøve efter gældende normer, kan denne metode anvendes:

Tæthedsprøvning af rørene skal udføres i overensstemmelse med følgende: Tryksæt systemet til 1,5 x driftstrykket (maks. 15 bar) i en periode på 30 minutter. Kontroller 2 gange med 10 minutters mellemrum, at trykket opretholdes. Om

nødvendigt genetableres prøvetrykket ved at fylde vand på.

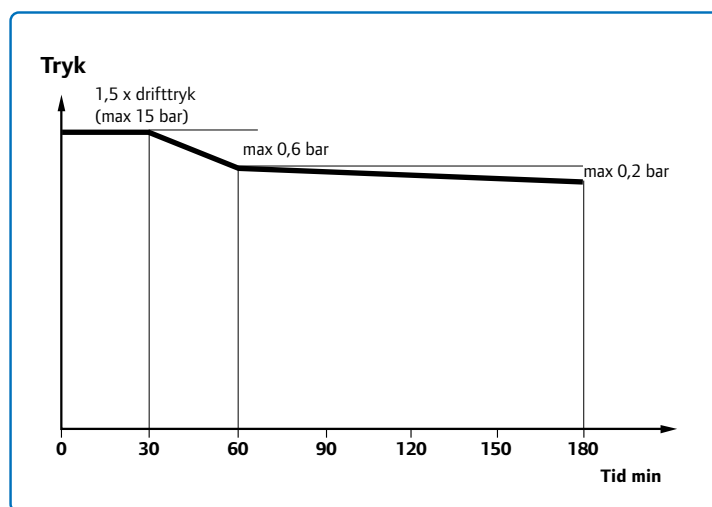
Bibehold derefter trykket i yderligere 30 minutter, i hvilken periode det ikke må falde mere end 0,6 bar.

Oprethold derefter trykket i yderligere 2 timer, i hvilken periode det ikke må falde mere end 0,2 bar.

Koblingspunkterne kontrolleres visuelt under hele trykprøvningen.

Rørskylning

Hele systemet skal gennemskylles snarest muligt efter installationen og trykprøvningen. Brug vand som skyllemiddel.

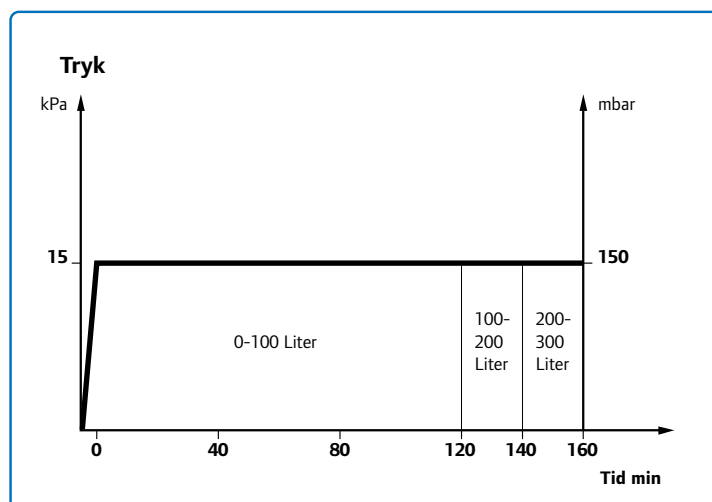


Tæthedsprøvning med luftarter

Tæthedsprøvning kan også udføres med atmosfærisk luft, inerte luftarter (fx nitrogen) eller ædle luftarter (fx argon). Dette kan være at foretrække af hensyn til risikoen for bakterievækst i rørene, i det tilfælde at anlægget ikke tages i brug umiddelbart efter tæthedsprøvningen. Prøvningsudstyret skal have en indstillings- og visningsnøjagtighed på min. 1 mbar eller bedre.

Anlægges pumpes op til 15 kPa (150 mbar). Herefter ventes i 5 minutter (stabiliseringsperiode). Trykket kontrolleres og evt. efterfyldes. Derefter ventes 115 minutter (testperiode). I testperioden må trykket ikke falde!

Maks. prøvningstryk 50 kPa i henhold til Arbejdstilsynets regler.



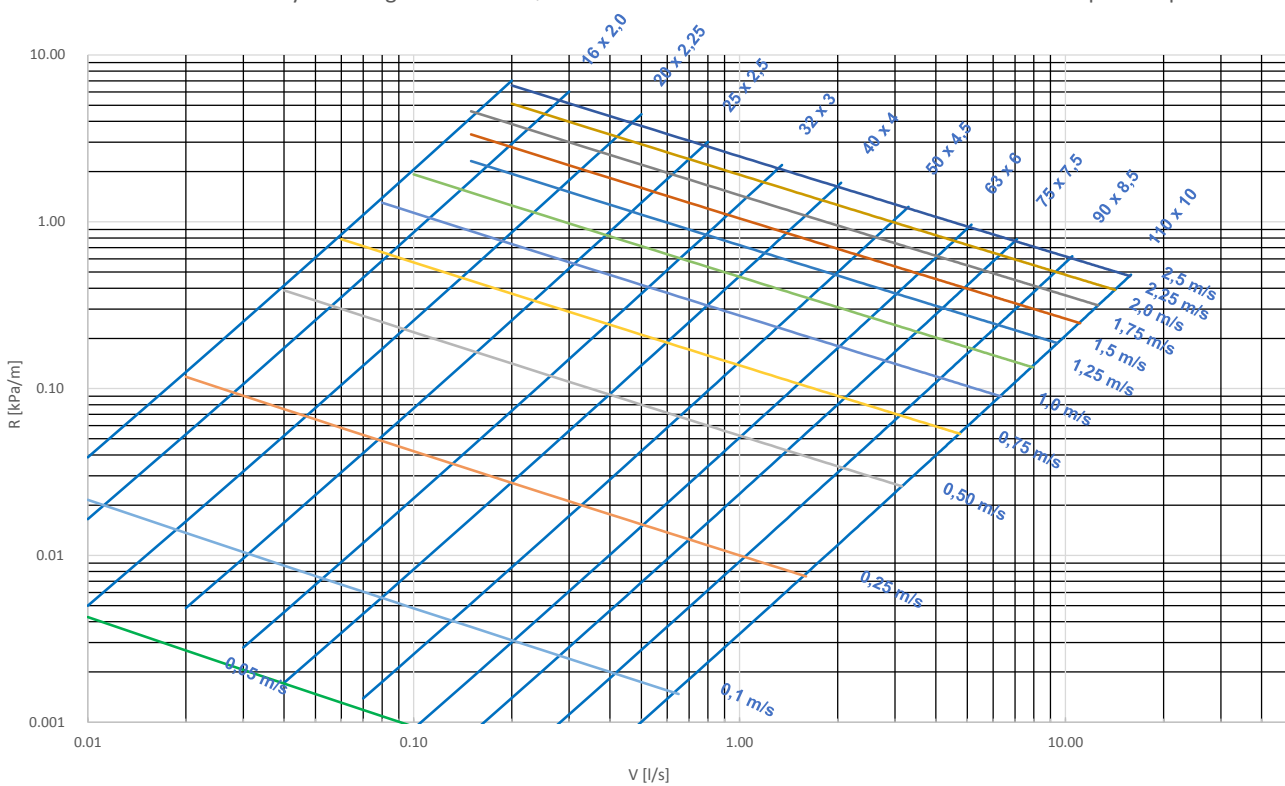
Beregningsgrundlag for varmesystem

Tryktabsdiagram

Tryktabsdiagrammet indeholder rørkarakteristikkerne for de forskellige dimensioner af Uponor MLC-rør såvel som det maksimale flow.

Rørmodstand som funktion af masseflowet ved en middel vandtemperatur på 50 °C

Tryktabsdiagram for MLC rør som funktion af masseflowet ved en middel vandtemperatur på 50 °C



Beregningseksempel

Valget af de respektive rørdimensioner afhænger af det nødvendige masseflow (volumenflow) for netop dette systemafsnit. Hastigheden v og rørmotstanden r afhænger af rørdimensionen $D \times s$.

Hvis det valgte rør er for lille, stiger hastigheden v og rørmotstanden R . Det medfører højere flowstøj og højere energiforbrug i cirkulationspumpen.

Under designet af rørkonstruktionen anbefaler vi, at du ikke overskrider følgende cirkaværdier for hastigheden:

Koblingsledning:

≤ 0.3 m/s

Forsyningsledning:

≤ 0.5 m/s

Hovedledning:

≤ 1.0 m/s

Den maksimale termiske effekt,

der kan overføres, QN fremgår af nedenstående tabeller under hensyntagen til det maksimale flow, som funktion af rørtypen, temperaturdifferensen ΔT og rørdimensionen $D \times s$

Radiator tilslutningsrør: $\leq 0,3$ m/s

Rør $D \times s$ [mm]	16 x 2	20 x 2.25	25 x 2.5	32 x 3
Masseflow \dot{m} (l/t)	122	204	339	573
Termisk effekt Q_N (W) ved $\Delta T = 20$ K	2840	4738	7889	13332
Termisk effekt Q_N (W) ved $\Delta T = 25$ K	3550	5923	9861	16665

Radiator distributionsrør: $\leq 0,5$ m/s

Rør $D \times s$ [mm]	16 x 2	20 x 2.25	25 x 2.5	32 x 3	40 x 4
Masseflow \dot{m} (l/t)	204	340	565	956	1448
Termisk effekt Q_N (W) ved $\Delta T = 20$ K	4733	7897	13148	22219	33658
Termisk effekt Q_N (W) ved $\Delta T = 25$ K	5916	9871	16434	27774	42072

Varmesystemets hustilslutning og kælderrør: $\leq 1,0$ m/s

Rør $D \times s$ [mm]	16 x 2	20 x 2.25	25 x 2.5	32 x 3	40 x 4
Masseflow \dot{m} (l/t)	407	679	1131	1911	2895
Termisk effekt Q_N (W) ved $\Delta T = 20$ K	9466	15794	26295	44439	67316
Termisk effekt Q_N (W) ved $\Delta T = 25$ K	11833	19742	32869	55548	84144

Eksempel:

Beregning af masseflowet \dot{m} (l/t) for 16 x 2 MLC-rør ved $\Delta T = 20$ K

$$\dot{m} = Q_N / (c_W \times (t_F - t_R))$$

$$\dot{m} = 2840 \text{ W} / (1.163 \text{ Wh} / (\text{kg} \times \text{K}) \times (60^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}))$$

$$\dot{m} = 122 \text{ kg/h}$$

hvor:

c_W specifik termisk kapacitet
Varmt vand $\approx 1,163$ Wh/(kg x K)

t_F Fremløbstemperatur i $^\circ\text{C}$

t_R Returløbstemperatur i $^\circ\text{C}$

Q_N Termisk effekt i W

Den specifikke termiske kapacitet for varmt vand er beregnet ud fra $c_W \approx 1,163$ Wh/(kg x K).

Bemærk: Ved systemafhængige varmekredse (enstrenget varmesystem) skal man tage hensyn til det totale kredsløbs volumenflow for alle radiatorer.

Projektering af kølesystem

Generelt

Rørsystemer og tilbehør beregnet til vandbåren køling skal projekteres, konstrueres og udstyres, så en mulig vandlækage kan opdages så tidligt, at den ikke når at forårsage store vand- og fugtskader.

Rørsystemets hovedledninger og stigestrange skal så vidt muligt placeres i en skakt eller lignende, der støder op til et i lydteknisk henseende underordnet rum (f.eks. trapperum, WC, vaskerum, garderobe).

De lyde, der forårsages af vandets strømning, opstår generelt på grund af alt for høj vandhastighed og højt tryk i systemet. En lav vandhastighed og et lavt trykniveau bør derfor danne udgangspunkt ved projekteringen.

Ledning af lyd i væggennemføringer forhindres ved at tætte gennemføringerne, så rørene ved varmepåvirkning kan udvide sig, uden at isoleringen, rørene eller konstruktionerne bliver påvirket. Lyd, der ledes i rørsystemer, kan mindskes ved at fastholde rørene i en tilstrækkeligt massiv konstruktion og desuden etablere en lydisolierende beskyttelse omkring dem.

MLC er velegnet til anvendelse ved opbygning af vandbårene kølesystemer - fra køleaggregat til fordelingsudstyr. Rør, koblinger og pakninger er upåvirket af de mest almindeligt forekommende kølemiddelblandinger. Kontakt Uponor VVS for nærmere information. Det brede sortiment kombineret med den enkle installation (f.eks. samling uden svejsning og lodning) gør, at

MLC også er velegnet til renoveringsopgaver.

Kompositrørets materialeegenskaber bidrager til at mindske støjgener i systemet, samtidig med at der opnås en høj korrosionsbestandighed.

Projektering og dimensionering

Køleaggregatet og kølesystemet dimensioneres på grundlag af effektbehovet ved køling. Kølerørene isoleres i henhold til DS 452.

Kølekredsene og deres vandstrømme fastlægges på grundlag af effektbehovet ved køling og de valgte fremløbs- og returvandstemperaturer. Rørdimensioner og tryktab i kredsene bestemmes ud fra vandstrømmene og ved hjælp af tryktabstabeller.

Dimensionering iht. DS 469, Køleanlæg afs. 9.9.1 - Dimensionerende frem- og returløbstemperatur.

Rumkølingen samt eventuelle ventilationskøleflader og andre installationer tilsluttet køleanlægget skal dimensioneres for en fremløbstemperatur, som ikke må være lavere end 10 °C, og en returløbstemperatur, som ikke må være lavere end 15 °C, ved de dimensionerende forhold.

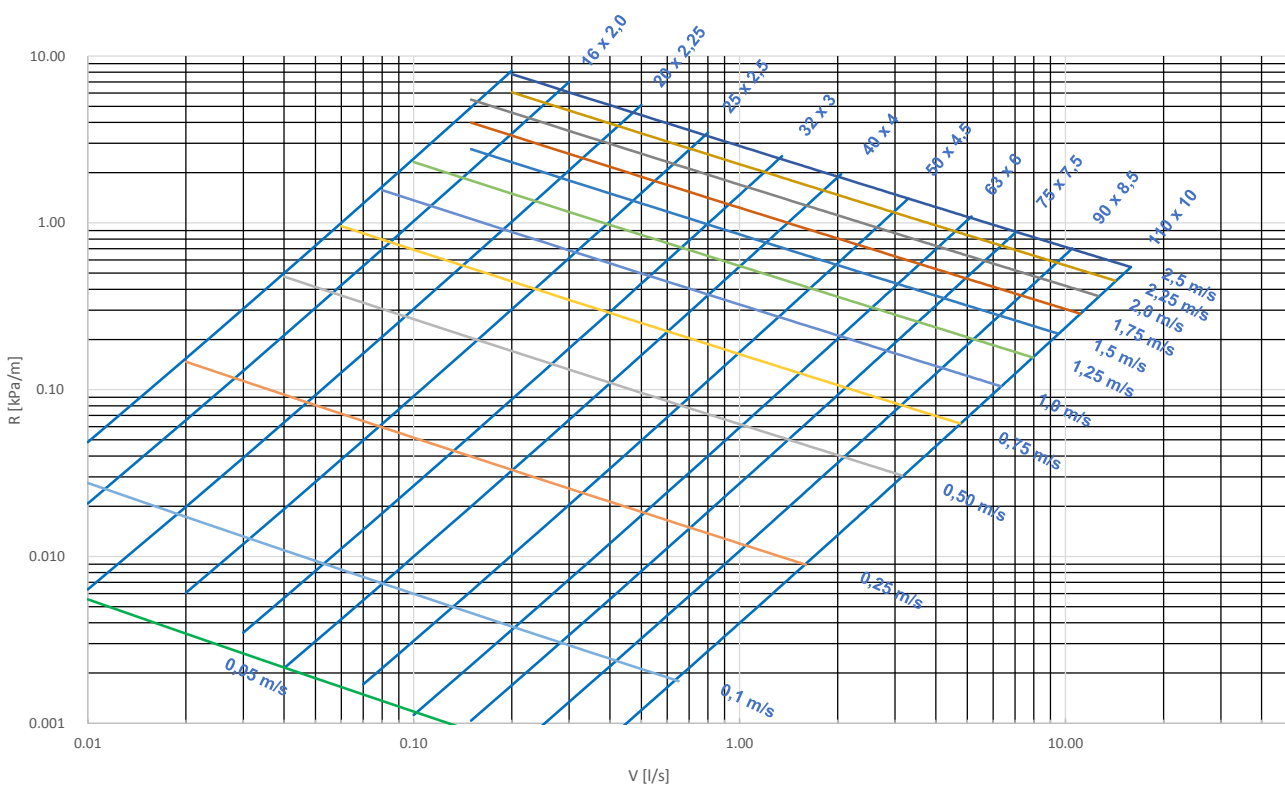
Beregningsgrundlag for kølesystem

Tryktabsdiagram

Tryktabsdiagrammet indeholder rørkarakteristikkerne for de forskellige dimensioner af Uponor MLC-rør såvel som det maksimale flow.

Rørmodstand som funktion af masseflowet ved en middel vandtemperatur på 15,5 °C

Tryktabsdiagram for MLC rør som funktion af masseflowet ved en middel vandtemperatur på 15,5 °C



Beregningseksempel kølesystem

Valget af de respektive rørdimensioner afhænger af det nødvendige masseflow (volumenflow) for netop dette systemafsnit. Hastigheden v og rørmotstanden R afhænger af rørdimensionen $D \times s$. Hvis det valgte rør er for lille, stiger hastigheden v og rørmotstanden R . Det medfører højere flowstøj og højere energiforbrug i cirkulationspumpen.

Under designet af rørkonstruktionen anbefaler vi, at du ikke overskrider følgende cirkaværdier for hastigheden:

Tilslutningsrør køleenhed:

$\leq 0,3$ m/s

Distributionsrør:

$\leq 0,5$ m/s

Hovedtilslutning:

$\leq 1,0$ m/s

Den maksimale termiske effekt,

der kan overføres, Q_N fremgår af nedenstående tabeller under hensyntagen til det maksimale flow, som funktion af rørtypen, temperaturdifferensen "Delta T" (rettes til delta symbol) og rørdimensionen $D \times s$

Tilslutningsrør køleenhed $\leq 0,3$ m/s

Dim:	16	20	25	32
Masseflow \dot{m} (l/t)	122	204	339	573
Termisk effekt Q_N (W) ved $D T = 3$ K	426	712	1183	2000

Distributionsledning: $\leq 0,5$ m/s

Dim:	16	20	25	32	40
Masseflow \dot{m} (l/t)	204	340	565	956	1448
Termisk effekt Q_N (W) ved $D T = 3$ K	712	1187	1972	3336	5052

Hovedtilslutning $\leq 1,0$ m/s

Dim:	16	20	25	32	40
Masseflow \dot{m} (l/t)	407	679	1131	1911	2895
Termisk effekt Q_N (W) ved $D T = 3$ K	1420	2370	3946	6668	10101

Eksempel:

Beregning af masseflowet \dot{m} (kg/h)

$$\dot{m} = Q_N / (c_W \times (t_F - t_R))$$

$$\dot{m} = 426 \text{ W} / (1.163 \text{ Wh}/(\text{kg K}) \times (17^\circ\text{C} - 14^\circ\text{C}))$$

$$\dot{m} = 122 \text{ kg/h}$$

hvor:

c_W specifik termisk kapacitet
Varmt vand $\approx 1,163$ Wh/(kg x K)

t_F Fremløbstemperatur i $^\circ\text{C}$

t_R Returløbstemperatur i $^\circ\text{C}$

Q_N Termisk effekt i W

Den specifikke termiske kapacitet for varmt vand er beregnet ud fra $c_W \approx 1,163$ Wh/(kg x K).

Lidt forsimplet kan man sidestille kg/h med l/t.

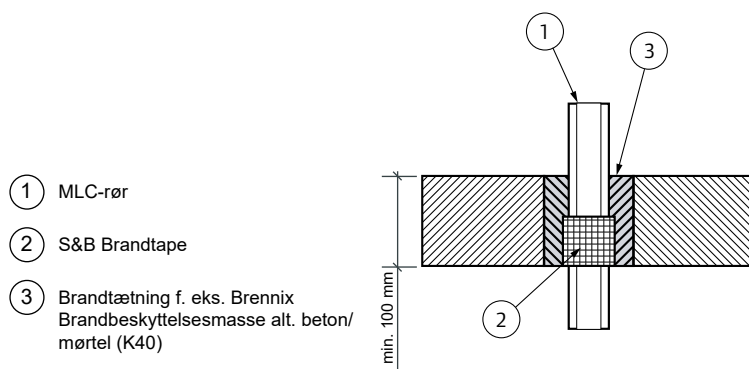
Brandforhold

Brandforhold i forbindelse med føring af MLC-rør

Hvor MLC-rør gennembryder brandadskillende vægge og etageadskillelser, skal der udføres brandtætninger i henhold til Brandteknisk Vejledning 31 Brandtætninger, Udgivet af DBI, 2. udgave april 2005 (BtV 31).

I henhold til Brandteknisk Vejledning 31, kapitel 5.5 kan rørinstallationer af plast anvendes, såfremt der bruges brandmanchetter, brandpakninger, brandtape eller andet tilsvarende brandtætningssystem*,

hvor disse rør passerer brandadskillende vægge og etageadskillelser.



Ovenstående skitse viser, hvorledes der kan brandtættes hvor røret gennembryder en brandadskillende bygningsdel.

Hvor der anvendes brandtætningssystemer, der skal indbygges i den brandadskillende bygningsdel, skal der tages højde herfor når der bores i bygningsdelen. Kontakt systemleverandøren for informationer.

* Prøvning af tætningsystemers brandmodstandsevne foregår som angivet i DS 1051.1 Brandprøvning. Bygningsdeles modstandsevne mod brand og/eller efter den europæiske standard EN 1366-3:2004 "Fire resistance tests for service installations – part 3: Penetrations seals.

Etageboligbyggeri

Hvor der installeres rørinstallationer af MLC-rør i etageboligbyggeri, kan brandmanchetter og brandpakninger i enkelte tilfælde undlades:

Vandførende MLC-rør med en yderdiameter på højst 32 mm

I mellem boligerne i etageboligbygger og i mellem rum i kældre, men ikke i tagrum, kan der undlades brandmanchetter og brandpakninger hvis følgende krav er imødekommet:

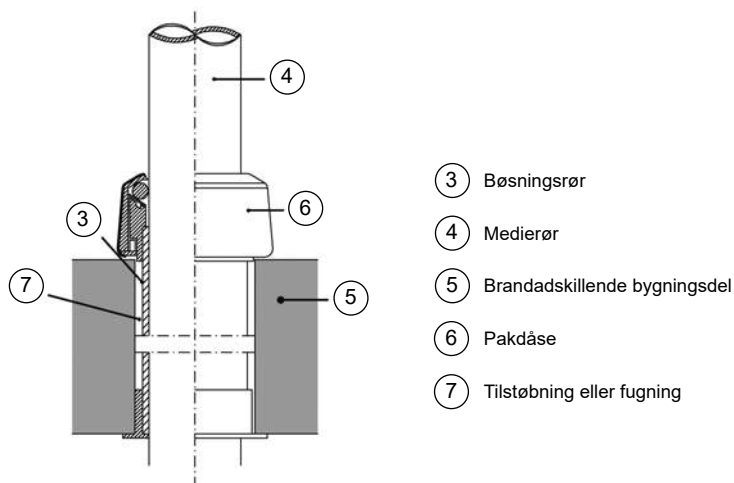
- Der er maksimalt 6 gennembrydninger af brandadskillende vægge og etageadskillelser pr. etage
- Hvis gennembrydningerne er i vægge, skal væggene være massive vægge af ubrændbare materialer med en tykkelse på mindst 75 mm, eksempelvis murværk, betonelementer eller blokmurværk
- Hvis gennembrydningerne er i etageadskillelser, skal etageadskillelserne være massivt beton med en tykkelse på mindst 150 mm

- Omkring plastrørsinstallationer i gennembrydninger skal der brandtættes forsvarligt med egnet produkt

Byggeri højere end 22 meter over terræn

Uponor har i samarbejde med DBI - Dansk Brand- og sikringsteknik Institut udarbejdet brandteknisk notat vedrørende anvendelse af vandførende tekniske installationer af plast i bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 meter over terræn.

Kontakt Uponor VVS for yderligere information.



Ovenstående skitse viser hvorledes der kan tættes omkring MLC-rør ved at anvende pakbøsninger. Illustrationen er hentet fra Brandteknisk Vejledning 31 Brandtætninger, Udgivet af DBI, 2. udgave april 2005.

Vandførende MLC-rør med en yderdiameter på mere end 32 mm

I de tilfælde hvor grupper af maksimalt 6 rør gennembrøder brandadskillende vægge og etageadskillelser, kan brandmanchetter og brandpakninger undlades, hvis følgende krav i Brandteknisk Vejledning 31 kapitel 5.6 stk.3 følges:

- Rørene er samlet i grupper af maksimalt 6 rør
- Rørene beskyttet af en bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30] inklusive op-hængningssystemet, enten i form af teknisk isolering eller udført som en beklædning, eventuelt udført som en del af en installationsskakt.

Hvor vandførende MLC-rør gennembrøder en etageadskillelse, skal røret fikseres på begge sider af bygningsdelen.

Fritliggende og sammenbyggede enfamiliehuse

Kun hvor MLC-rørene gennembrøder lejlighedsskellene, skal der tættes med brandmanchetter eller brandpakninger, dog skal der også tættes mellem kælderens og stueetagen i huse med 2 etager og kælder.

Ifølge Brandteknisk Vejledning 15

Anvendelse af MLC-rør til at forsyne vandfyldte slangevinder

Vandfyldte slangevinder, 4 udgave december 2002, udgivet af DBI, kan MLC-rør anvendes til at forsyne vandfyldte slangevinder. MLC-rørene isoleres således, at vandforsyningen ved brand opretholdes i mindst 30 minutter.

Dette imødekommes ved at indbygge MLC-røret midt i vægge

med en 60 minutters brandmodstandsevne, indstøbe MLC-røret i terrændækket eller ved at brandbeskytte rørene med rørskåle.

Brandbeskyttelse med rørskåle skal ske med et brandsikrings-system som eksempelvis Rock-wool 50 mm Rørskål Aluarmet.

Termisk beskyttelse/isolering

Bygningsisolering hjælper til at minimere energiforbruget og formindske mængden af de tilhørende røggasser såvel som brændsels- og el-omkostningerne. Især kan der opnås store besparelser i bygningsudstyr for energiproduktion og -distribution.

Minimumskrav til isoleringstykkelser

Isoleringsklasser	Uni Pipe Plus S10		
	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5
DS 452 klasse 2	0	2	5
DS 452 klasse 3	3	6	9
DS 452 klasse 4	8	12	16
DS 452 klasse 6	30	33	45

Tallene i tabellen viser, hvor mange millimeter der minimum skal isoleres udenpå et præ-isoleret MLC-rør med 13 mm isolering, for at opfylde de forskellige isoleringsklasser. Er der tale om et MLC-rør uden isolering, lægges 13 mm til hver af værdierne i tabellen.

De oplyste min. isoleringstykkelser gælder for Lambda-værdi 0,04 og isolerede rørholdere. De oplyste min. tykkelser tager ikke højde for handelsdimensioner.

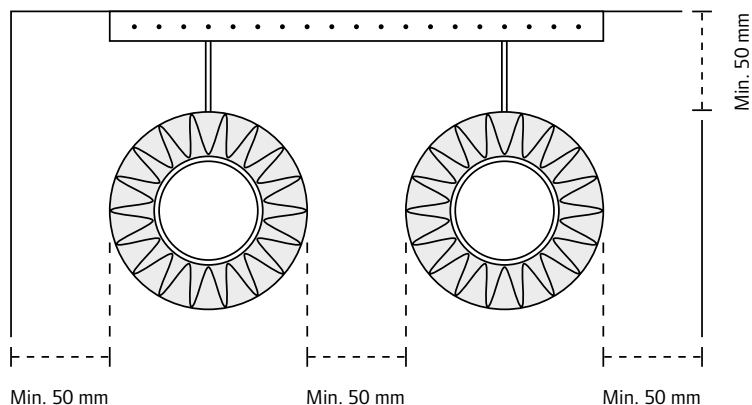
Centerafstand for 2 ens rør med ens isoleringstykkelse

Rørdiameter mm	Isoleringstykkelse				
	20	30	40	50	60
	Centerafstand mm				
16	106	126	146	-	-
20	110	130	150	170	-
25	115	135	155	175	-
32	122	142	162	182	202
40	130	150	170	190	210
50		160	180	200	220
63		173	193	213	233
75		185	205	225	245
90		200	220	240	260
110		220	240	260	280

Afstand mellem 2 rør 50 mm iht. DS 1102. Ved afstand til mur regnes $\frac{1}{2}$ Ø rørdiameter + isoleringstykkelse + 50 mm.

Pladskrav iht. DS 1102

Pladskrav anbefales opfyldt ved at overholde DS 1102. Der anbefales en minimumsafstand på 50 mm til alle sider, iht se figuren.



Udvendig korrosionsbeskyttelse af Uponor fittings

Pga. den udvendige korrosionsbeskyttelse er der ingen restriktioner for blandede installationer med andre installationssystemer. Generelle tekniske regler skal selvfølgelig overholdes.

Med hensyn til korrosionsbeskyttelse kan Uponor MLC fittings installeres direkte i beton, afretningsslag og under puds.

Der er dog nogle omstændigheder, hvor beskyttelse er nødvendig mod metalliske forbindelser eller metalliske komponenter, som kommer i direkte kontakt med byggematerialer, nemlig:

- permanent eller langvarig fugtgennemtrængning og
- en pH værdi større end 12,5.

I denne situation anbefaler vi en egnet tildækning af Uponor MLC fittings, fx med isolerbånd eller krympeslange. Foruden evt. korrosionsbeskyttelse af støbte metaldele skal alle juridiske krav og relevante standarder for den respektive anvendelse overholdes, især hvad angår termisk isolering og lydisolering.

Før isoleringen monteres, skal den foreskrevne trykprøvning gennemføres.

Instruktioner for udførelse af gevindtilslutninger

Gevindpakmaterialerne skal være testet og godkendt til den aktuelle anvendelse. Pakmaterialerne skal benyttes som foreskrevet i producentens vejledning. Uponor MLC presfittings må kun kobles sammen med standardgevind (DIN EN 10226).

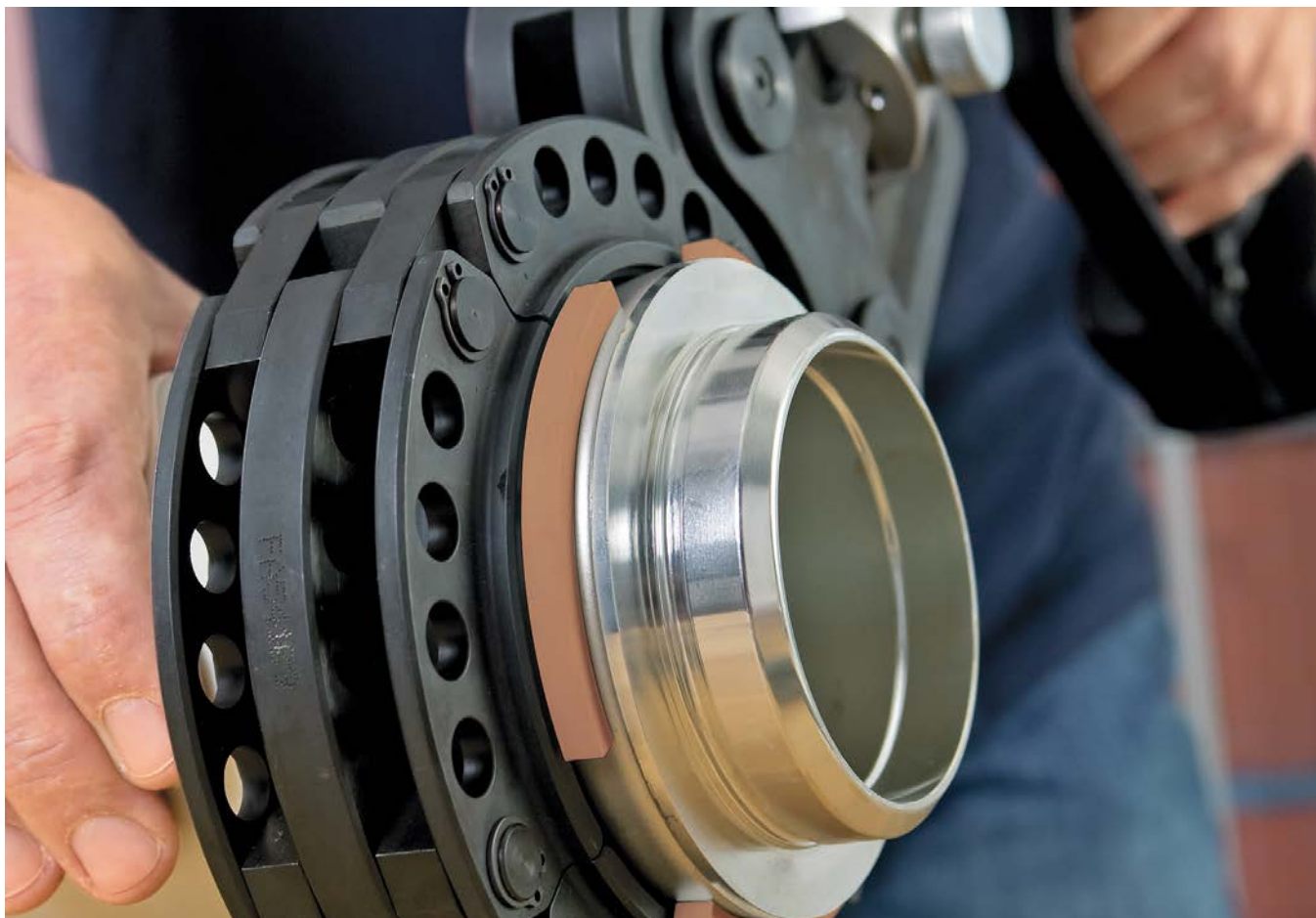
Gevindforbindelsen skal udføres før presningen, så der ikke kommer spændinger i presforbindelsen. Gevindforbindelserne skal udføres korrekt i overensstemmelse med de generelt accepterede tekniske regler. Undgå overspænding, når man arbejder med messingkomponenter. Overskydende gevind pakmaterialer (fx hamp) skal undgås.

Følgende punkter skal iagttages, når man laver gevindforbindelser:

- For voldsom stramning af gevindforbindelsen kan medføre skade på materialet; anvend derfor kun egnet værktøj.
- Installationsværktøjerne må ikke forlænges (fx ved at sætte et rør på) for at øge kræfterne, når en samling skal strammes til.
- Alle anvendte materialer og ekstramaterialer (fx pakmaterialer, installationsmateriel og renseprodukter) skal være fri for substanser, som kan forårsage spændingskorrosionsrevner (fx produkter, der indeholder ammonium eller klorid).
- Ved spørgsmål om resistens - kontakt Uponor.

Presværktøjer til montering af Uponor kompositrørsinstallationer

Systembeskrivelse



Uponor-systemkonceptet er baseret på det perfekte samspil mellem alle individuelle systemkomponenter. Alt passer sammen og er blevet testet og godkendt af Uponor for det respektive anvendelsesområde. Ud over installationskomponenter af høj kvalitet såsom rør, fittings og montageudrustning lægger vi stor vægt på pålidelig og praktisk værktøjsteknologi, som er tilpasset Uponor-monteringssystemerne. For eksempel har preskæberne og preskæderne samme dimensionsspecifikke farvekodning som Uponor-presfitting, så intet kan forveksles på byggepladsen

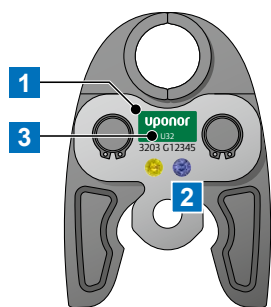
Uponor-presværktøjer er en integreret del af Uponor-systemgaranti og muliggør sikker og ukompliceret montering.

Presværktøj

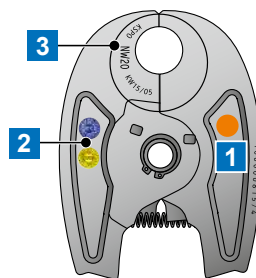
- Velafprøvet værktøj af høj kvalitet
- Presmaskiner på batteri, 230 V eller manuel
- Dimensionsspecifik farvekode på preskæber
- En del af Uponors systemgaranti

Presværktøj

Mærkning af preskæberne



- 1 Dimensionsspecifik farvekode
- 2 Vedligeholdelsesmærkat
- 3 Dimension



- 1 Dimensionsspecifik farvekode
- 2 Vedligeholdelsesmærkat
- 3 Dimension



Uponor preskæber MLC UPP1 med batteripresmaskine UP 110 (samt UP 75 og EL UP75)



Uponor preskæber MLC Mini KSP0 med batteripresmaskine Mini²

Dimensionsspecifik farvekodning af preskapper og preskæber

Farvekodningen på Uponors preskapper og Uponor-preskæberne angiver de tilknyttede dimensioner.



Farvekoder Uponor S-Press PLUS fittings 16-32 mm



32 **uponor** 32 
S-Press PLUS

25 **uponor** 25 
S-Press PLUS

20 **uponor** 20 
S-Press PLUS

16 **uponor** 16 
S-Press PLUS

Uponor-værktøjer til montering (oversigt)

<p>Uponor presværktøj ▶</p> <p><i>Manuelt Presværktøj</i></p> <p><i>Indsats til manuel værktøj</i></p> <p>Uponor fittings ▼</p>	 <p><i>Manuelt Presværktøj</i></p>  <p><i>Indsats til manuel værktøj</i></p>	 <p>UP 110 (batteri)</p>  <p>UP 75 EL (230 V)</p>		 <p>Mini2 (batteri)</p>			
		 <p>UPP1</p>	 <p>UPP1</p>	 <p>Press kæbe/ Presskæde</p>	 <p>Mini KSP0</p>		
 <p>S-Press PLUS S-Press PLUS PPSU</p>	16 – 20	16 – 32	–	–	16 – 32	–	–
 <p>S-Press</p>	14 – 20	14 – 32	–	–	14 – 32	–	–
 <p>S-Press S-Press PPSU</p>	–	–	40 – 50	63 – 75	–	–	–
 <p>RS</p>	–	 <p>16 – 32</p>	 <p>40 – 50</p>	 <p>63 – 110</p>	 <p>16 – 32</p>	–	–
 <p>Uni</p>	–	–	–	–	–	14 – 25	–
 <p>RTM</p>	–	–	–	–	–	–	16 – 25

Kompatibilitetsliste Uponor U/UPP1 presbakker + ekstern presmaskine

preskæberne er specielt konstrueret til brug med Uponor elektriske og batteridrevne presværktøjer. Andre presmaskinefabrikater, der er godkendt til Uponors kompositrorsystem, fremgår af nedenstående liste.

Alle Uponor-preskæber er underlagt en inspektionscyklus, der er beskrevet i betjeningsvejledningen. Til brug i brugsvandsfordelings- og varmeinstallationer anbefaler vi en inspektion af preskæberne hvert 3 år.

Fabrikat	Type	Uponor preskæbe dimension		
		Type 14–32	Type 40–50	Type 63-110*
Viega Type 2	Type 2, Serienummer fra 96	ja	nej	nej
Mannesmann "Old"	Type EFP 1	ja	nej	nej
Mannesmann "Old"	Type EFP 2	ja	nej	nej
Geberit "New"	Type PWH - 75, Blå	ja	nej	nej
Novopress	ECO 1 / ACO 1	ja	ja	nej
	ACO 201 / ACO 202 / ACO 203	ja	ja	nej
	ECO 201 / ECO 202 / ECO 203	ja	ja	nej
	AFP 201 / EFP 201	ja	ja	nej
	AFP 202 / EFP 202	ja	ja	nej
Milwaukee	Milwaukee M18 HPT	ja	ja	nej
	Milwaukee M18 BLHPT	ja	ja	nej
Ridge Tool by Arx	Ridgid RP300	ja	nej	nej
	Viega PT2 H			
	Ridgid RP300 B	ja	ja	nej
	Viega PT3 AH			
	Viega PT3 EH	ja	ja	nej
	Ridgid RP 10B	ja	ja	nej
	Ridgid RP 10S	ja	ja	nej
	Ridgid RP 330C	ja	ja	nej
	Viega Presværktøj 4E			
	Ridgid RP 330B	ja	ja	nej
Viega Presværktøj 4B				
Ridgid RP 340B/C	ja	ja	nej	
Viega Presværktøj 5B	ja	ja	nej	
REMS	REMS Akku-Press ACC (Art.nr. 571004/571014)	ja	ja	nej
	REMS Power-Press ACC (Art.nr. 577000/577010)	ja	ja	nej
	REMS ACC 22V	ja	ja	nej
Rothenberger	Romax 3000 AC	ja	nej	nej
	Romax 4000	ja	nej	nej
Klauke	UAP3L / UAP2 / UNP2	ja	ja	nej
Hilti	NPR 032 IE-A22 (Inline)	ja	ja	ja
	NPR 032 PE-A22 (Pistol)			

Maskintype (for Uponor Mini and Mini2)		Uponor preskæbe dimension		
Fabrikat	Type	Type 14–32	Type 40–50	Type 63-110*
Klauke	MAP1 / MAP2L	ja	nej	nej

* Med moduler preskæde

Generelle bestemmelser

Montagevejledning

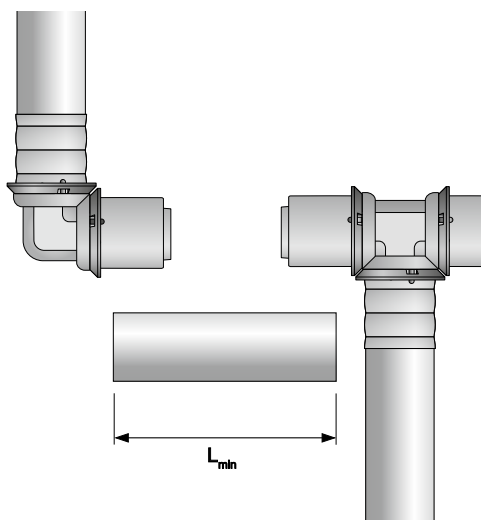
Monterings- og betjeningsvejledningen følger med produkterne eller kan downloades fra www.uponor.dk. Før montering skal installatøren kontrollere alle komponenter for eventuelle transportskader og læse, forstå og overholde de relevante installations- og betjeningsinstruktioner. Til professionel brug af Uponor kompositrør de gældende

tekniske forskrifter og normer samt bygningsreglementet skal også overholdes. Anlægget skal udføres i overensstemmelse med almindeligt anerkendt teknisk praksis. Desuden skal alle monterings-, ulykkesforebyggelses- og sikkerhedsforskrifter overholdes.

Montagedimensioner

Mindste rørlængde før samling mellem to beslag

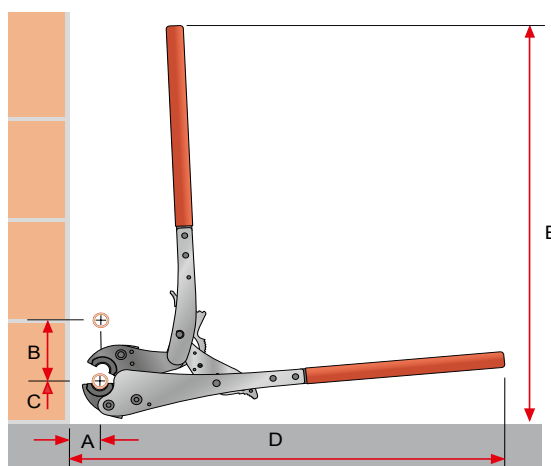
Rør dim Ø [mm]	Min. Rørafstand L_{min} Pres-Fittings [mm]	Min. Rørafstand L_{min} RTM-Fittings [mm]
14 × 2.0	50	–
16 × 2.0	50	50
20 × 2.25	55	55
25 × 2.5	70	60
32 × 3.0	70	85
40 × 4.0	100	–
50 × 4.5	100	–
63 × 6.0	150	–
75 × 7,5	150	–
90 × 8.5	160	–
110 × 10.0	160	–



Mindste pladskrav til presningsprocessen med manuelt presværktøj

Rør dim Ø [mm]	Dimen- sion A [mm]	Dimen- sion B* [mm]	Dimen- sion C [mm]	Dimen- sion D [mm]	Dimen- sion E [mm]
14 × 2.0	25	50	55	510	510
16 × 2.0	25	50	55	510	510
20 × 2.25	25	50	55	510	510

* For lige rør ydre diameter

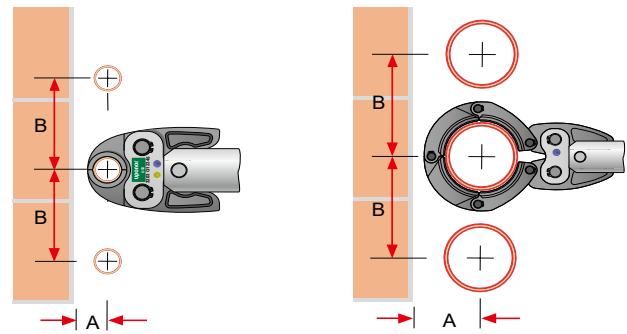


Mindste pladskrav til presningsprocessen med Uponor presværktøj (UP 110, UP 75, UP 75 EL, Mini2 and Mini 32)

Rør dim Ø	Dimension A [mm]	Dimension B* [mm]
14 x 2.0	15	45
16 x 2.0	15	45
20 x 2.25	18	48
25 x 2.5	27	71
32 x 3.0	27	75
40 x 4.0	45	105
50 x 4.5	50	105
63 x 6.0**	80	125
75 x 7.5**	82	130
90 x 8.5**	95	140
110 x 10.0**	105	165

* For lige rør ydre diametre

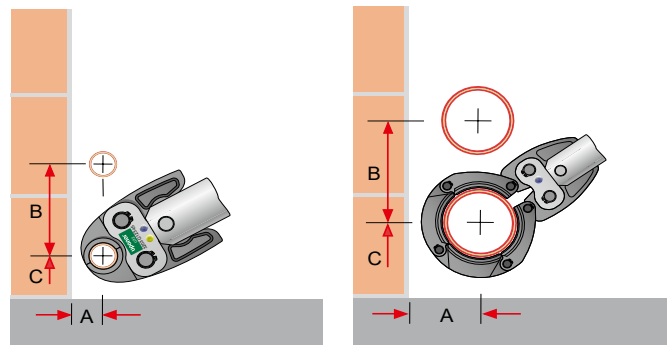
** Modulære RS-System, trykke på arbejdsbænken muligt



Rør dim Ø	Dimension A [mm]	Dimension B* [mm]	Dimension C [mm]
14 x 2.0	30	88	30
16 x 2.0	30	88	30
20 x 2.25	32	90	32
25 x 2.5	49	105	49
32 x 3.0	50	110	50
40 x 4.0	55	115	60
50 x 4.5	60	135	60
63 x 6.0	80	125	75
75 x 7.5	82	130	82
90 x 8.5	95	140	95
110 x 10.0	105	165	105

* For lige rør ydre diametre

** Modulære RS-System, trykke på arbejdsbænken muligt



Bukning Uponor kompositrør

Uponor kompositrør 16 – 32 mm kan håndbukkes med en bukkefjeder eller et bukkeværktøj. Minimum bukkeradius må ikke være mindre end som specificeret i nedenstående tabel. Hvis der kræves smallere bøjninger end den mindste bøjningsradius (f.eks. ved overgangen fra gulvet til væggen), skal de Uponor-bøjninger eller Uponor 90°-vinkelfittings anvendes. Hvis et rør er knækket eller på anden vis beskadiget, skal det øjeblikkelig erstattes, eller der skal installeres en Uponor pres- eller kompressionskobling.



Advarsel!

Varmbukning af Uponor kompositrør over åben ild (fx en svejseflamme), eller med andre varmekilder (fx en varmepistol eller industritørrer) er ikke tilladt. Buk ikke samme punkt mere end én gang!

Mindst tilladte bukkeradius i mm med følgende værktøjer:

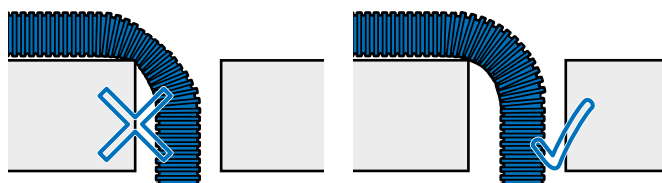
Rørdimension Ø [mm]	Rørtype	Min bukkeradius i uden værktøj [mm]		Min bukkeradius med Uponor bukkefjeder ²⁾ [mm]		Min bukkeradius med udv bukkefjeder [mm]		Min bukkeradius med Uponor bukkeværktøj ¹⁾ [mm]	
		RI	Lige længde	RI	Lige længde	RI	Lige længde	RI	Lige længde
14 × 2.0	Uni Pipe PLUS	70	–	56	–	56	–	46	–
16 × 2.0	Uni Pipe PLUS	64	64	48	48	48	48	32	32
20 × 2.25	Uni Pipe PLUS	80	80	60	60	60	60	40	40
25 × 2.5	Uni Pipe PLUS	125	125	75	75	75	75	62.5	62.5
32 × 3	Uni Pipe PLUS	160	–	96	–	–	–	80	80

1) Følg betjeningsvejledningen for værktøjerne

2) Ikke anbefalet af hygiejniske årsager ved brug af drikkevand



Uponor Uni Pipe PLUS Bukkeværktøj. Komplet med etui og værktøj 16-32 mm.



Advarsel!

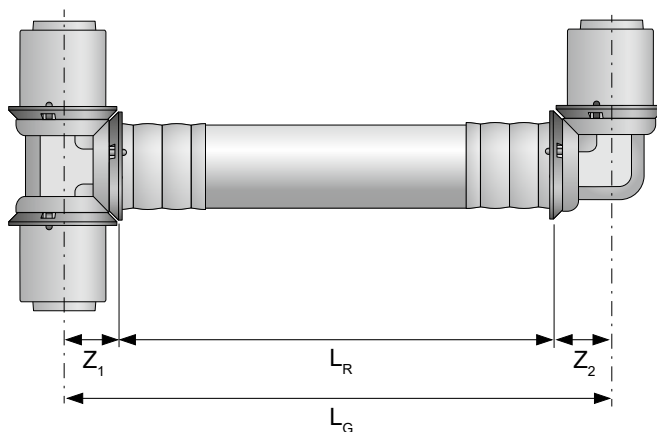
Rør, der føres gennem loftsfordybninger og vægåbninger, må aldrig bøjes over kanter!

Montering i henhold til Z-dimension

Som grundlag for effektiv planlægning, forberedelse og præfabrikation gør Z-målemetoden arbejdet betydeligt lettere og sparer fabrikatoren penge. Grundlaget for Z-målemetoden måler ensartet. Alle de ruter, der skal oprettes, registreres via aksiallinjen ved at måle fra centrum til centrum (skæringspunktet mellem aksiallinjerne).

(Eksempel: $L_R = L_G - Z_1 - Z_2$).

Ved hjælp af Z-dimension-dataene for Uponor S-Press / PLUS fittings kan installationsprogrammet hurtigt og nemt beregne den nøjagtige rørlængde mellem fittings ved hjælp af en matematisk metode. Ved en præcis afklaring af rørføringen og koordineringen med arkitekten, planlæggeren og byggestyringen i optakten til selve installationen kan store dele af systemet være omkostningseffektivt forsamlede.



Note:

Z dimensioner på Uponor presse fittings kan findes i den aktuelle Uponor systemoversigt.

Overvejelse af termisk længdeudvidelse

Termiske længdeændringer pga. skiftende temperaturer skal tages i betragtning, når man fastlægger rørens placering. Temperaturændringen $\Delta\theta$ og rørlængden L spiller en væsentlig rolle for længdeændringen.

I alle installationer skal man tage hensyn til de termiske længdeændringer af rørene for at undgå spændinger i rørmaterialerne og skade på tilslutningerne; det gælder især fritliggende rør såsom radiatortilslutningsrør, der kommer op af gulvet eller ud af væggen, samt kælderfordelingsrør og hustilslutninger.

For rør, der ligger i væggen under et pudslag eller i afretningslaget, kompenseres der for varmeudvidelsen i udvidelsesretningen i isoleringen.

Ændringen i længden kan bestemmes ved hjælp af et diagram eller beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta\theta$$

Her:

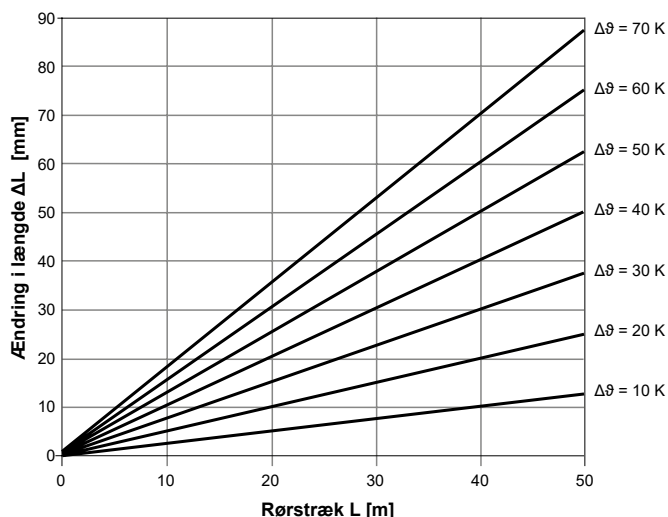
ΔL Linær ekspansion (mm)

a Linær udveidelses koefficient (0.025 mm/mK)

L Længde(m)

$\Delta\theta$ Temperaturforskel (K)

Længdeændringsdiagram for Uponor kompositrør

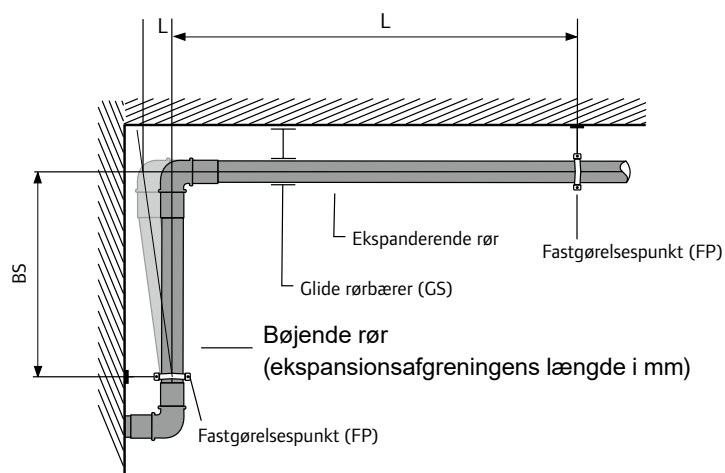


Fordelingsledninger og stigrør

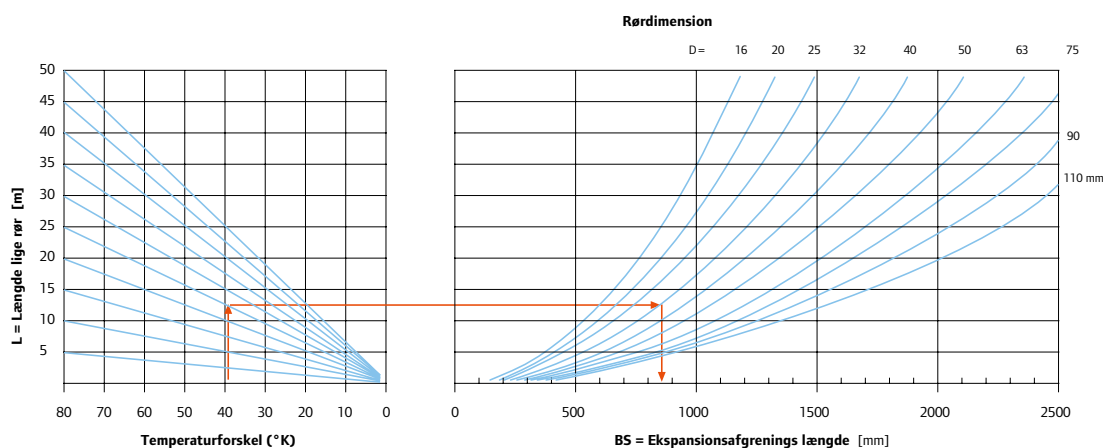
Ved planlægning og installation af stigstreng og fordelerrør med Uponor MLC-systemet skal man, foruden de strukturelle krav, tage hensyn til varmeudvidelsen. Da den lineære udvidelse af MLC- og metalrør er næsten ens, kan samme installationstekniske løsninger mht. fiksering ofte anvendes.

Uponor MLC-rør må ikke fikseres mellem to faste punkter. Du skal altid sørge for, at det kan kompensere for rørens længdeudvidelse.

Ikke-fikserede Uponor MLC-rør, som er fuldt eksponerede for varmeudvidelse, skal monteres på en egnet måde, som tillader udvidelse og sammentrækning. Du skal derfor kende placeringen af alle fastgøringspunkter. Udvidelsesmulighed skal altid sikres mellem to faste punkter (FP), og ved retningsændring (bøjende rør BS).



Bestemmelse af den ekspansionsafgreningens længde



Beregningseksempel

Installationens temperatur: 20 °C
Driftstemperatur: 60 °C
Temperaturændring Δt : 40 K
Ekspanderende rørs længde: 25 m
Rørdimension D x s: 32 x 3 mm
Nødvendig længde af udbøjningsrør BS: Ca. 850 mm

Beregningsformel:

$$BS = k \times \sqrt{D \times (\Delta t \times a \times L)}$$

D = Rørets ydre Diameter i mm
L = Længde af det lige rør i m
BS = Længden af udbøjningsrøret i mm
a = Lineær varmeudvidelseskoefficient (0.025 mm/(mm x K))
 Δt = Temperaturændring i K
k = 30 (Materialekonstant)

Montageteknik

Fittings og tilslutninger til udstyr samt tilslutninger til måle- og styresystemer skal installeres spændingsfrit.

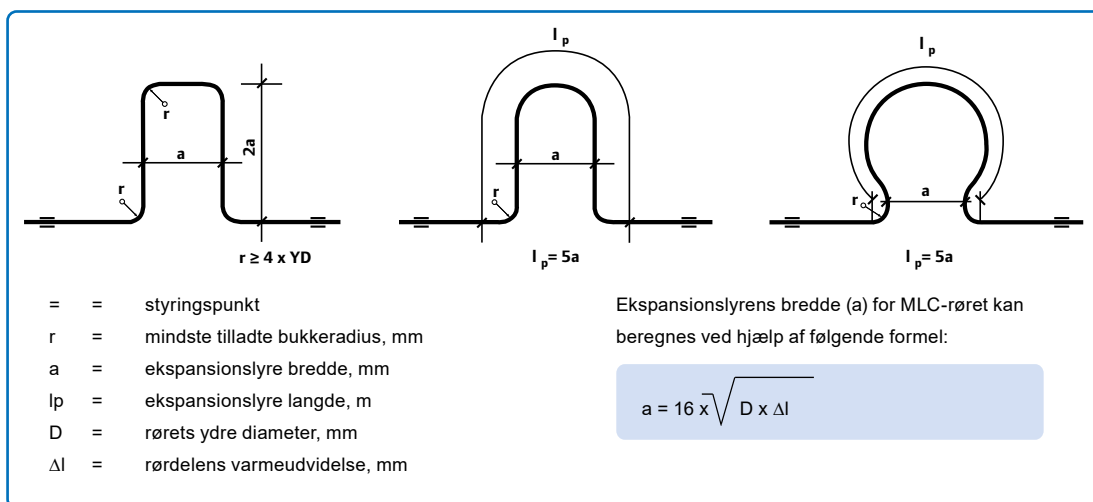
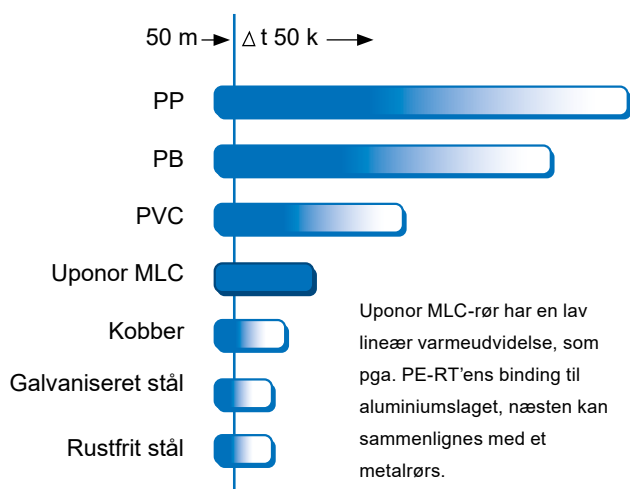
Alle rør skal installeres, så termiske længdeændringer (temperaturændringer) ikke hindres.

Længdeudvidelser og ekspansionsmuligheder

Generelt kan man sige at vandinstallationer skal fastholdes på en sådan måde, at de kræfter der opstår som følge af temperaturpåvirkninger, ikke medfører skader på bygningsdele, installationsdele eller omgivelser (Norm for vandinstallationer DS439).

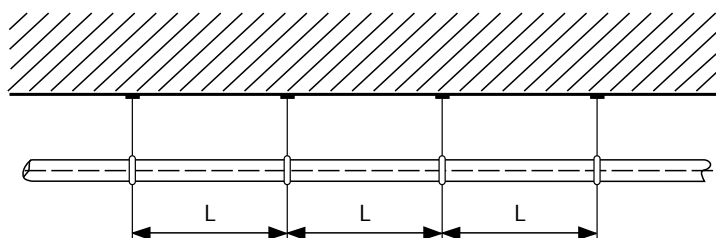
Hvor det ikke er muligt at udforme installationen, så længdeudvidelserne kan optages naturligt - kan det være nødvendigt at indsætte kompensatorer eller lyrer. Det er her vigtigt at påpege at udvidelseskoefficienten for MLC og metalrør kun er marginalt forskellige, se diagram "Lineær varmeudvidelse".

Lineær varmeudvidelse



Ved dimensionering af ekspansionslyrer skal der tages hensyn til rørenes mindste tilladte bukkeradius, se indledningsteksten side 7:

Længdeændringer mellem to faste punkter kan kompenseres med en ekspansionslyre eller ved at ændre rørføringen.



Støtterender må ikke bruges, hvis Uponor MLC-rør installeres synligt med rørbærere på loft. Efterfølgende tabel viser den maksimale monteringsafstand 'L' mellem de individuelle rørbærere for forskellige rørdimensioner.

Rørbærer

Type og afstand mellem rørbærerne afhænger af tryk, temperatur og medie. Dimensioneringen af rørenes understøttelse bestemmes af den totale masse (rørvægt + medie vægt + isoleringsvægt) i overensstemmelse med accepterede tekniske regler. Det anbefales om muligt at anbringe rørbærerne i nærheden af fittings og tilslutninger.

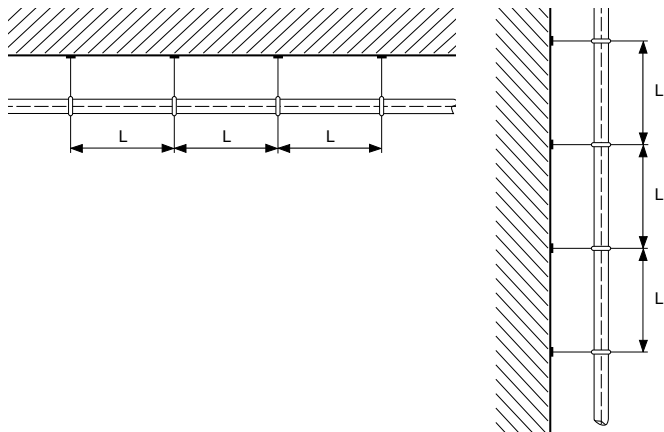
Befæstigelse og fastspænding af rør

Rørene holdes på plads på konventionel vis ved hjælp af rørbærere. Disse skal kunne holde til vægten af rør, ventiler, væske, isolering og eventuel ydre belastning samt indvirkningen af drift og trykprøvning.

- Rørbærerne skal forhindre, at rørene vibrerer på grund af trykstød. De må ikke give skader på rørene eller medvirke til forstyrrende lyde.
- Hvis der anvendes metalrørsbøjler, skal disses indre overflader være glatte med afrundede kanter, eller der skal være en gummiisolering mellem rørbærer og rør.
- Normalt kan der anvendes samme type rørbærer som til stål- og kobberør.
- Maks. rørbærafstand ved montering af MLC-rør i rørbærer er 1,2–2,4 m afhængig af rørdimensionen.
- Rørbærafstanden for forskellige rørdimensioner er anført i nedenstående tabel. Ved særligt udsatte steder bør 16 mm rør forsynes med rørbærer med en indbyrdes afstand på 500 mm og 20 mm rør med 800 mm rørbærafstand.
- Bøjninger og vinkler forsynes med rørbærer på begge sider med en indbyrdes afstand på 300 mm.

Fastsættelse af afstande

Rørdimension D x s [mm]	Maksimal monteringsafstand mellem rørbærere L			Rørvægt fyldt med 10 °C vand / uden isolering	
	vandret		lodret [m]	Rulle [kg/m]	Lige længder [kg/m]
	Rulle [m]	Lige længder [m]			
16 x 2.0	1.20	1.60	1.70	0.218	0.231
20 x 2.25	1.30	1.60	1.70	0.338	0.368
25 x 2.5	1.50	1.80	2.00	0.529	0.557
32 x 3.0	1.60	1.80	2.10	0.854	0.854
40 x 4.0	1.70	2.00	2.20	-	1.310
50 x 4.5	2.00	2.00	2.60	-	2.062
63 x 6.0	2.20	2.20	2.85	-	3.265
75 x 7.5	2.40	2.40	3.10	-	4.615
90 x 8.5	2.40	2.40	3.10	-	6.741
110 x 10.0	2.40	2.40	3.10	-	9.987



Transport, lagring, håndtering og restprodukt håndtering

Håndtering, transport og oplagring

For at undgå eventuelle skader i forbindelse med oplagringen skal efterfølgende forskrifter følges, når rør, koblinger og andre dele, der hører til Uponor brugsvand, varme- og kølesystem MLC, oplagres i virksomheder eller på byggepladser.

Forskrifterne gælder også færdige systemkomponenter og håndtering forbundet med installation. Ud over disse forskrifter skal også de generelle installationsforskrifter og brugsanvisningerne for de enkelte apparater og komponenter følges:

- Alle elektriske arbejdsværktøjer og apparater skal opbevares ved en temperatur over 0°C.
- Anbefalet minimumstemperatur for håndtering af komponenter i Uponor brugsvand, varme- og kølesystem MLC er -10°C. Den optimale temperatur for arbejde med rør, koblinger og arbejdsværktøj er +15...+25°C.
- Hvis rørene oplagres ved temperaturer under -10°C, bør de beskyttes mod stød, tryk og anden ydre mekanisk belastning.
- Oplagrings- og monteringsstedet skal være tørt og så støvfrit som muligt for at sikre en fejlfri funktion af koblinger og arbejdsværktøj.
- MLC-rør skal beskyttes mod

direkte sollys og UV-stråling. Færdige installationer skal i samme grad dækkes eller på anden vis beskyttes mod UV-stråling.

- Frem til installationen påbegyndes er rør og koblinger bedst beskyttet, når de opbevares i originalemballagen. Arbejdsværktøj skal altid transporteres i tilhørende kasser/kufferter.
- Der må ikke stables mere end 10 kasser med rør oven på hinanden.
- Under transport og installation skal materialer samt værktøj sikres mod overlast

Restprodukt håndtering

Spildmaterialer samt overskydende eller beskadigede MLC-rør, som ikke kan anvendes, skal afleveres som skrot til genindvinding af rørenes aluminiumindhold.

Systemgaranti ved installation

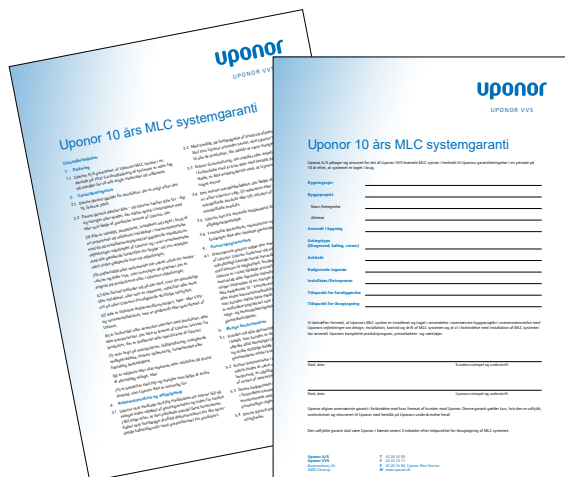
En sikker forbindelse

Vil du virkelig tage en risiko ved at blande forskellige systemer i installationen?

Der er mange meninger i forbindelse med blandede komponenter i anlæg og forskellige oplysninger findes på markedet om ubegrænset kompatibilitet med vores produkter.

Vi vil gerne slå fast at vi ikke kan garantere kompatibiliteten med relevante tredjepartsprodukter og vores produkter.

I tilfælde af blandede anlæg vil den 10-årige Uponor garanti normalt ikke blive udstedt, for Uponor komponenter vil den lovbestemte garantiperiode stadig gælde.



Spil det sikkert - få Uponor systemgaranti:

Uponor garantiformular kan findes på [uponors hjemmeside](#) eller kan tilsendes ved henvendelse

Komponenter fra de forskellige Uponor-systemer må kun blandes med hinanden, hvis Uponor udtrykkeligt angiver denne mulighed.

Rør	Fittings og værktøj	Uponor systemgodkendelse
Uponor MLC og Uni Pipe PLUS	Uponor fitting med Uponor preskæber	Ja
Uponor MLC og Uni Pipe PLUS	Fittings fra tredjeparts leverandør	Nej
Aluexorrør fra tredjeparts leverandør	Uponor fitting	Nej

Hvis du vælger en blandet installation, vil du kun modtage rørproducentens produktgaranti for selve røret og installatøren garanti for selve monteringen, men ikke for samlingen mellem de to systemer og bestemt ikke for hele systemet. Denne risiko bæres udelukkende af installatøren.

Uponor 10 års MLC-systemgaranti

Garantibetingelser

1. Dækning

1.1 Uponor A/S ("Uponor") garanterer, at Uponors MLC-system i en periode på 10 år fra købstidspunktet er uden fejl og mangler for så vidt angår materialer og udførelse.

2. Garantibetingelser

2.1 Denne garanti gælder for produkter, der er solgt efter den 15. februar 2010.

2.2 Denne garanti dækker ikke - og Uponor hæfter ikke for - fejl og mangler eller skader, der måtte opstå i forbindelse med eller som følge af produkter leveret af Uponor, der

(a) ikke er udvalgt, projekteret, installeret og taget i brug af en autoriseret og uddannet installatør i overensstemmelse med de på installationstidspunktet gældende installationsvejledninger udarbejdet af Uponor og i overensstemmelse med alle gældende forskrifter for bygge- og VVS-arbejder samt andre gældende krav og vejledninger,

(b) midlertidigt eller vedvarende har været udsat for temperaturer og/eller tryk, som overstiger de grænser, der er angivet på produkterne eller i Uponors vejledninger,

(c) ikke fortsat befinder sig på det sted, hvor de oprindeligt blev installeret, eller som er repareret, udskiftet eller lavet om på uden Uponors forudgående skriftlige samtykke,

(d) ikke er tilsluttet drikkevandforsyningen eller VVS- og varmeinstallationer, som er godkendt eller specificeret af Uponor,

(e) er forbundet eller anvendes sammen med produkter, dele eller komponenter, der ikke er leveret af Uponor, bortset fra produkter, der er godkendt eller specificeret af Uponor,

(f) viser tegn på manipulation, fejlhåndtering, manglende vedligeholdelse, forkert opbevaring, forsømmelse eller hændelig beskadigelse,

(g) er udtjente eller skal repareres eller udskiftes på grund af almindelig slitage, eller

(h) er behæftet med fejl og mangler som følge af andre forhold, som Uponor ikke er ansvarlig for.

3. Reklamationsfrist og afhjælpning

3.1 Uponor skal modtage skriftlig meddelelse om enhver fejl og mangel inden udløbet af garantiperioden og inden for tredive (30) dage efter, at den påståede mangel først konstateres. Køber skal fremlægge skriftlig dokumentation for det oprindelige købstidspunkt samt garantibeviset for produktet.

3.2 Med henblik på fastlæggelse af årsag og afprøvning, eller blot hvis Uponor anmoder herom, skal Uponor have adgang til alle de produkter, der påstås at være mangelfulde.

3.3 Enhver foranstaltning, der træffes eller anbefales af Uponor i forbindelse med et krav eller med henblik på at mindske en skade, er ikke ensbetydende med, at Uponor påtager sig noget ansvar.

3.4 Den eneste mangelsbeføjelse, der følger af denne garanti, er, efter Uponors valg, (I) reparation eller udskiftning af det mangelfulde produkt eller (II) refusion af købsprisen på det mangelfulde produkt.

3.5 Uponor kan frit anvende tredjemænd til at udføre afhjælpningsarbejde.

3.6 Fremsatte garantikrav, reparationer og udskiftninger forlænger ikke den samlede garantiperiode.

4. Ansvarsbegrænsning

Ovennævnte garanti udgør den eneste garanti, der afgives af Uponor. Uponor fraskriver sig enhver garanti, der ikke udtrykkeligt fremgår heraf, herunder enhver stiltiende garanti med hensyn til salgbarhed, brugsegnethed eller anvendelse. Uponor er i intet tilfælde ansvarlig for driftstab, tidstab, avancetab eller lignende indirekte tab, skade eller omkostninger forårsaget af en mangel eller defekt, herunder – men ikke begrænset til - konsekvenstab og –skade, dagbods- eller andre konventionalbodskrav samt krav på rentetab, som kunden måtte blive mødt med. Uponors produktansvar er endvidere begrænset som nærmere reguleret i Uponors salgs- og leveringsbetingelser, der gælder ved siden af disse garantibetingelser.

5. Øvrige bestemmelser

5.1 Kunden må ikke gennemføre modregning med et garantikrav i beløb, som kunden er skyldig overfor Uponor. Uponor er således altid berettiget til effektiv betaling af købesummen og andre skyldige beløb. Såfremt modregning desuagtet gennemføres mister kunden ethvert krav imod Uponor.

5.2 Enhver bestemmelse i denne garanti, der helt eller delvist måtte findes at være uden retskraft i henhold til præceptiv lovgivning, er ugyldig, uden at dette berører gyldigheden af resten af bestemmelsen eller en del heraf.

5.3 Denne begrænsede garanti og ethvert krav, der måtte opstå i forbindelse hermed, er underlagt og skal fortolkes i overensstemmelse med dansk ret, idet dansk rets internationale privatretlige regler dog ikke finder anvendelse.

5.4 Denne garanti begrænser ikke en forbrugers lovbestemte rettigheder.

Uponor 10 års MLC-systemgaranti

Garanti

Uponor A/S påtager sig ansvaret for det af Uponor A/S leverede MLC-system i henhold til Uponors garantibetingelser i en periode på 10 år efter, at systemet er taget i brug.

Bygningsejer _____

Byggeprojekt _____

Navn/betegnelse _____

Adresse _____

Anvendt i bygning _____

Anlægstype

(brugsvand, køling, varme) _____

Arkitekt _____

Rådgivende ingeniør _____

Installatør/entreprenør _____

Tidspunkt for færdiggørelse _____

Tidspunkt for ibrugtagning _____

Vi bekræfter hermed, at Uponors MLC-system er installeret og taget i anvendelse i ovennævnte byggeprojekt i overensstemmelse med Uponors vejledninger om design, installation, kontrol og drift af MLC-systemet og at vi i forbindelse med installation af MLC-systemet har anvendt Uponors komplette produktprogram, presbakker og værktøjer.

Sted, dato

Kundens stempel og underskrift

Sted, dato

Uponors stempel og underskrift

Uponor afgiver ovennævnte garanti i forbindelse med krav fremsat af kunden mod Uponor. Denne garanti gælder kun, hvis den er udfyldt, underskrevet og returneret til Uponor med henblik på Uponors underskrivelse heraf.

Den udfyldte garanti skal være Uponor i hænde senest 3 måneder efter tidspunktet for ibrugtagning af MLC-systemet.

Uponor

Uponor VVS

Kornmarksvej 21
2605 Brøndby

T 43 26 34 00

E vvs.dk@uponor.dk

W uponor.dk



09/2020

www.uponor.dk/vvs/produkter/brugsvand/mlc-system