



Uponor

PRÆISOLEREDE RØR
TEKNISK VEJLEDNING

Præisolerede rørsystemer til
distribution af centralvarme
og varmt brugsvand



Indhold

Systembeskrivelse og anvendelser		
■ Systembeskrivelse.....	4	
■ Anvendelser.....	5	
Fleksibilitet og stabilitet takket være en unik rørkonstruktion	7	
Produktprofiler		
■ Uponor Thermo.....	8	
■ Uponor Aqua.....	9	
■ Uponor Quattro.....	10	
Systemtilbehør		
■ Koblingssystemer.....	11	
■ Gummiendetætninger.....	12	
■ Isoleringssæt.....	13	
■ Koblingsbrønde.....	14	
■ Murgennemføring.....	15	
■ Andre dele.....	15	
Planlægning		
■ Konstruktionsgrundlag.....	16	
■ Planlægning af den opmærkede ruteføring.....	17	
■ Installationseksempler.....	18	
Dimensionering af centralvarmerør		
■ Tryktabstabeller.....	20	
■ Tryktabsdiagram.....	22	
■ Dimensionering af centralvarme - grundbegreber.....	23	
■ Kvik-dimensioneringstabel.....	24	
■ Varmetab.....	26	
Dimensionering af brugsvandsrør		
■ Tryktabstabel.....	28	
■ Tryktabsdiagram.....	29	
Installation		
■ Rørhåndtering.....	30	
■ Monteringsvejledning.....	34	
Tryk-og lækageprøvning		
■ Tryk-og lækageprøvning.....	41	
Tekniske specifikationer		
■ Egenskaber for Uponor PE-Xa rør.....	42	
■ Tryk, temperatur og langtidsegenskaber.....	43	
■ Materialeegenskaber for yderrøret.....	44	
■ Materialeegenskaber for isoleringen.....	44	
Tillæg		
■ Tabeller.....	45	

Al juridisk og teknisk information i denne publikation er udarbejdet ud fra vores bedste viden. Vi kan ikke drages til ansvar for nogen form for fejl, da sådanne ikke kan udelukkes. Denne tekniske vejledning, omfattende alle afsnit, er beskyttet af copyright.

Al brug heraf, udover hvad copyright-lovgivningen tillader, er forbudt uden godkendelse fra Uponor. Det gælder især reproduktion, genoptryk, bearbejdning, lagring elektronisk bearbejdning, oversættelse og mikrofilmprocesser. Ret til ændring af Indholdet i denne tekniske vejledning uden varsel forbeholdes.

Copyright 2010
Uponor

Systembeskrivelse og anvendelser

■ Systembeskrivelse



Fra praksis - til praksis. Det er den fundamentale ide bag vores fleksible, præisolerede rørsystemer. Materialets bøjelighed, den bekvemme sammenkoblingsmetode og den dokumenterede lange levetid og robusthed for vores præisolerede rør sikrer dig ultimativt, som ekspert, at du kan udføre dit projekt hurtigt, økonomisk og pålideligt. Det er ligegyldigt, om du arbejder

på et meget stort anlæg eller en enkelt tilslutning af én bygning. Varmt brugsvand, drikkevand, køling og spildevand transporteres lige så pålideligt som mange andre væsker i industrianlæg. Den service, vi yder i forbindelse med vores præisolerede rørsystemer, giver dig også en omfattende støtte i hver eneste fase i dit projekt. Myndighedernes krav til produkterne er naturligvis opfyldt.



Kvalitet, underskrevet og forseglet



Kompromisløs kvalitet er vores politiske hovedregel. En meget omfattende kvalitetskontrol i produktionen er bare et af aspekterne i vore kvalitetsstyringssystem. Vi sørger også for, at uafhængige inspektionsorganisationer regelmæssigt bekræfter, at vores produkter opfylder de strengeste standarder.

Kiwa KOMO godkendelse og certificering

Samspillet mellem komponenterne (Thermo Single, Thermo Twin, gummiendestykker, Wipex fitting produkterne og isoleringssæt) kontrolleres og godkendes to gange om året i flg. BRL 5609 retningslinierne. Godkendelsen certificerer en

systemlevetid på mindst 30 år, og ingen lækager ved et vandtryk på 0,3 bar og en omgivelsestemperatur på 30 °C. Desuden bliver rørenes varmetab, statisk styrke og svindegenskaber kontrolleret efter konsistente specifikationer.

DIN Certco certificering

Den årlige certificering i flg. VDI 2055 verificerer varmetabstallene. Varmetabskurverne for de fleksible, præisolerede rør er udarbejdet på grundlag af disse. Certificeringen er baseret på definerede rørsystemer, og det betyder, at værdierne afspejler virkeligheden.

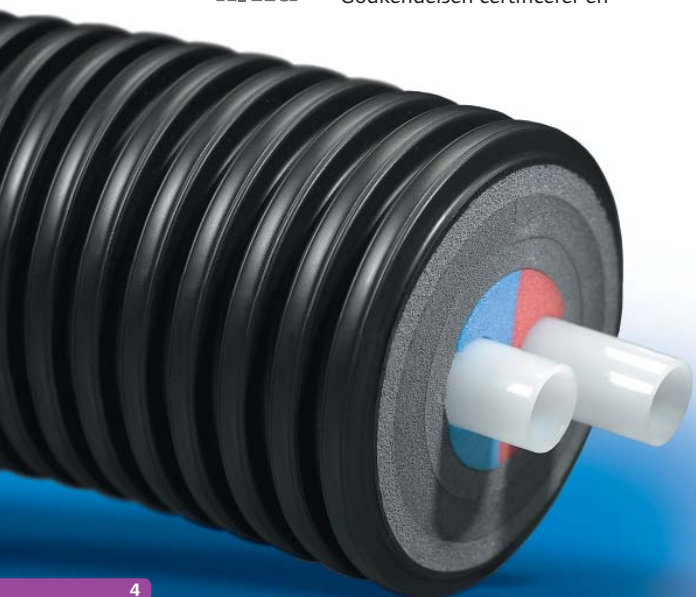
Certificering af statisk styrke

Certifikatet, der er baseret på ATV DVWK-A127, demonstrerer, at vores rør, når de lægges i helhold til spe-

cifikationer, er i stand til at klare tung trafik (SWL 60 = 60 t) i flg. arbejdsbladet ATV-A 127. Ringens stivhed på kapperøret er afprøvet i følge EN ISO 9969.

Minimal termisk ledningsevne

Materialeafprøvning i flg. EN 15632 ved 80 °C viser, at vores isoleringsmateriale absorberer mindre end 1 volumen % vand. Den lave vandabsorption betyder, at isoleringsegenskaberne forbliver praktisk taget uændrede.



Leveret i de rigtige mål, og lagt ned direkte fra rullen.



Tilslut nemt og effektivt.



Fleksibelt og nemt gennem mure til hoveddistributionspunktet.

■ Anvendelser

Uponor tilbyder smartere produkter til næsten enhver anvendelse

Et godt rørsystem er kendetegnet ved, at det tilbyder professionelle løsninger for et stort antal mulige brugere med kun ganske få komponenter. Egenskaberne ved de fleksible præisolerede rør fra Uponor gør dem velegnede til selv meget forskellige anvendelser.



Uponor Thermo

Enkeltrør eller dobbeltrør til varmforsyning. Thermo Twin versionen tillader både fremløbs- og retur-løbsrør i ét systemrør.

Uponor Aqua

Enkeltrør eller dobbeltrør til varmt brugsvandsforsyning. Aqua Twin versionen inkluderer et integreret cirkulationsrør.

Uponor Quattro

Alt-i-én versionen for varmforsyning og varmt brugsvand i ét fleksibelt rør. Ideel og økonomisk til enkelt-tilslutninger.

Produktoversigt



	Uponor Thermo	Uponor Aqua	Uponor Quattro
Anvendelse ¹⁾			
Varmt eller koldt brugsvand		●	●
Centralvarmeforsyning	●		●
Kølevand	●		
Varianter			
Elvarmekabel som ekstratilbehør (kun til enkeltrør)	●	●	
Materialer			
Medierør	PE-Xa med iltspærre	PE-Xa	PE-Xa og PE-Xa med EVOH
Isoleringsmateriale	PEX skum	PEX skum	PEX skum
Rørkappe	PE-HD	PE-HD	PE-HD

¹⁾ For andre anvendelser og væsker (fx kemikalier, fødevarer eller spildevand) ring for bekræftelse.

Fleksibilitet - fra starten til indføringen i bygningen

Ingen svejsninger, intet specialværktøj. Flexibiliteten og den lave vægt af de præisolerede rør betyder de er lettere at håndtere og at installationen går hurtigere. Til rørsystemet hører et stort sortiment af tilbehør. Det omfatter en række væggennemføringer, isoleringssæt og et større udvalg af fittings.



De vigtigste egenskaber under lægning og rørsamling

- Problemfri lægning rundt om hjørner og forhindringer
- Op til 200 m uden rørsamlinger i ét stykke
- Hurtig installation / kort monterings tid
- Nem og pålidelig rørsamlingsmetode, der inkluderer efterisolering og tilslutning af siderør



- Skæreservice: Kortere længder, individuelt tilpasset formålet
- Både standard og specielle længder leveres hurtigt
- Omfattende støtte fra Uponor Blue Service i hele processen



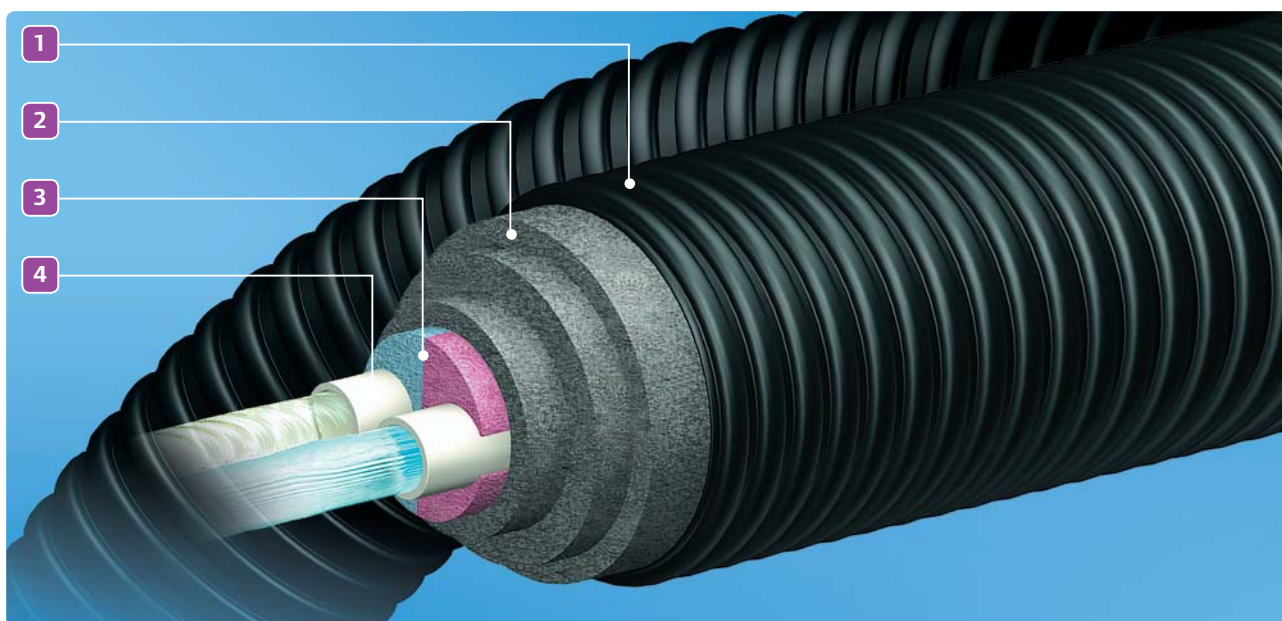
Nem håndtering takket være ekstraordinær fleksibilitet: Det er ikke kun, når de rulles ud i en rende, men især ved indføringen i bygningen, at vores kunder værdsætter fordelene ved dette produkt.

Fleksibilitet og stabilitet takket være en unik rørkonstruktion

Den høje kvalitet af de fleksible, præisolerede rør fra Uponor skyldes de enkelte elementers styrke. Kombinationen af stabile, og dog flexi-

ble, kapperør, modstandsdygtige mod ældning, PEX isolering, og inderrør med lang levetid, skaber systemrør som er lette og hurtige at

lægge, og som fungerer pålideligt.



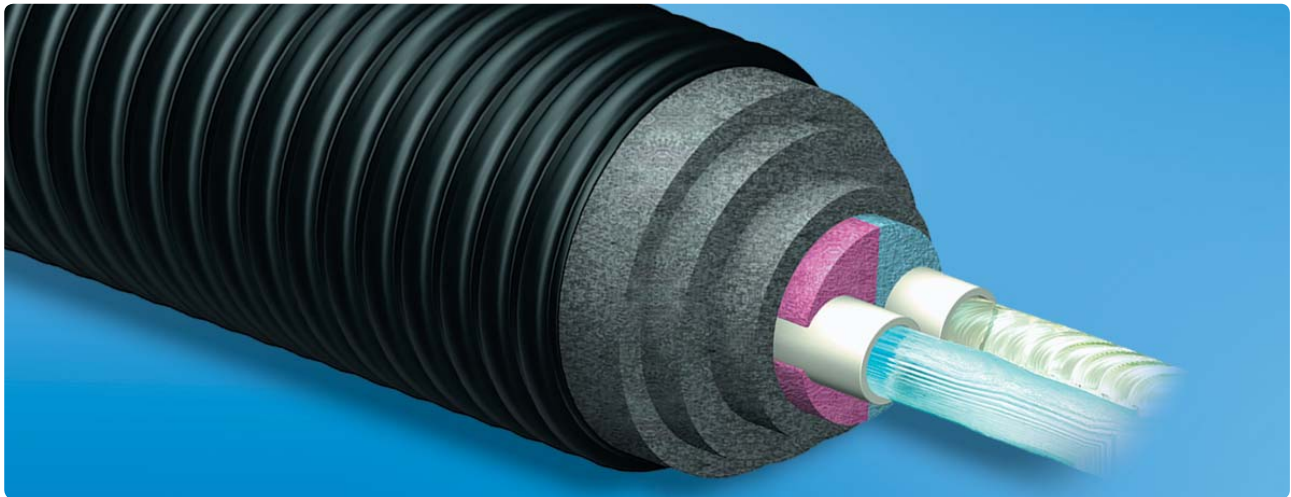
- 1** PE-HD rørkappe: Modstandsdygtigt mod stød, lang levetid og dog fleksibelt takket være Uponors rørkonstruktion.
- 2** Isolering udført i PEX skum: Ideelle isoleringsegenskaber, modstandsdygtigt mod ældning og fugt, og meget fleksibelt.
- 3** Den farvede isolering sikrer effektivt mod fejl pga. ombytning af fremløbs- og returløbsrør.
- 4** PE-Xa medierøret: Varmeresistent og modstandsdygtigt mod tryk og stressrevner

Oversigt over de vigtigste egenskaber

- Nem håndtering og hurtigere installation i byggeprocessen gennem en relativ god bøjelighed
- Modstandsdygtighed mod ældning, permanent elastisk isolering af PEX skum med lukkede celler og vandabsorption < 1 volumen %
- Medierør, der er modstandsdygtige mod korrosion og tryk
- Isoleringen af tværbundet polyetylen (PE-Xa) har enestående modstandsdygtighed mod stressrevner, aggressive væsker, frost og mikroorganismer
- Optimal ringstivhed, modstandsdygtighed mod slag og tryk, og desuden høj bøjelighed under udlægning og lav vægtfylde for alle materialerne

Produkter

■ Uponor Thermo



Praktisk, ideelt og alsidigt til varmforsyning

Den ideelle løsning til distribution af varmforsyningsvand i lokale varmforsyningsnet eller til forbindel-

ser mellem ejendomme og enkelt-huse. Uponor Thermo Twin versio-nen kombinerer også fremløbs- og

returløbsrør i et fleksibelt rørsystem. Klassifikationen af Thermo rørsyste-met er beskrevet i EN 15632-T3.

Uponor Thermo Single



70°C *
maks. 95°C



6 bar



25-110 mm

Hovedanvendelse

- Centralvarmforsyning

Andre anvendelser

- Spildevand
- Kemikalier (ring for bekræftelse)

Medierør

- PE-Xa med iltspærre (6 bar)

Isoleringsmateriale

- PEX skum

Kapperør materiale

- PE-HD (PE 80)

Uponor Thermo Twin



70°C *
maks. 95°C



6 bar



25-63 mm

Hovedanvendelse

- Centralvarmforsyning

Andre anvendelser

- Spildevand
- Kemikalier (ring for bekræftelse)

Medierør

- PE-Xa med iltspærre (6 bar) eller

Isoleringsmateriale

- PEX skum

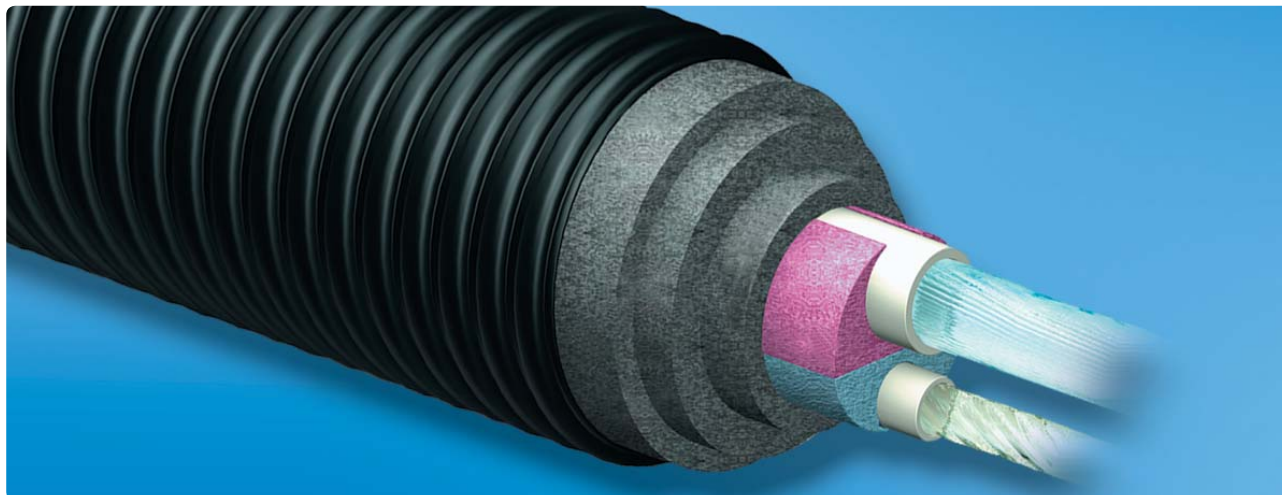
Kapperør materiale

- PE-HD (PE 80)

Bemærk:

Kombineret fremløb og returløb i ét systemrør, med tofarvede isolering for at undgå ombytning under montagen.

■ Uponor Aqua



Det fleksible system til varmt brugsvand

Hurtigt, pålidelig, og derfor meget økonomisk, installation af varmt brugsvand systemer. Twin dob-

beltrør versionen er en god løsning med integreret cirkulationsrør. Klas-

sifikationen for PE-Xa rørene i Aqua rørene er beskrevet i EN ISO 15875.

Uponor Aqua Single



70°C *
max. 95°C kortvarig



10 bar



25-110 mm

Hovedanvendelse

- Varmt eller koldt brugsvand

Andre anvendelser

- Fødevarer (ring for bekræftelse)
- Kemikalier (ring for bekræftelse)

Inderrør

- PE-Xa, 10 bar

Isoleringsmateriale

- PEX skum

Kapperør materiale

- PE-HD (PE 80)

Uponor Aqua Twin



70°C *
max. 95°C kortvarig



10 bar



18-50mm

Hovedanvendelse

- Varmt brugsvand med cirkulation

Andre anvendelser

- Fødevarer (ring for bekræftelse)
- Kemikalier (ring for bekræftelse)

Inderrør

- PE-Xa, 10 bar

Isoleringsmateriale

- PEX skum

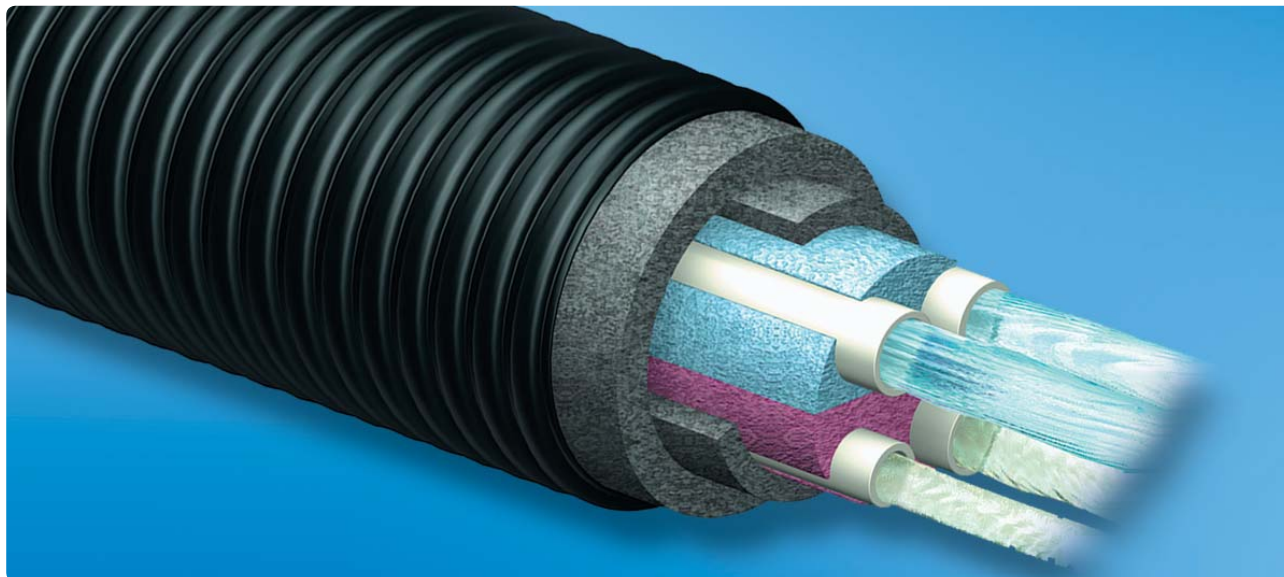
Kapperør materiale

- PE-HD (PE 80)

Note:

Varmt brugsvand og cirkulation kombineret i ét rør. Den tofarvede isolering gør det nemmere at forbinde rørene korrekt.

■ Uponor Quattro



Den bedste løsning til stilslutning af enkeltbygninger

„Alt-i-ét“ Varme fremløb og retur-løb sammen med varmt brugsvand og cirkulation i kun ét kombineret rør: Enkelthuse og ejendomme kan

ikke forbindes på en mere bekvem, økonomisk eller pålidelig måde.

Uponor Quattro



70°C *
maks. 95°C



6 bar +
10 bar



18-40 mm

Hovedanvendelse

- Centralvarmeforsyning
- Varmt brugsvand med cirkulation

Inderrør

- PE-Xa, (10 bar) og
- PE-Xa med iltspærre (6 bar)

Isoleringsmateriale

- PEX skum

Kapperør materiale

- PE-HD (PE 80)

Bemærk:

Uponor Quattro rørsystemet er også meget praktisk og økonomisk til tilslutning af andre bygninger. Den tofarvede isolering gør det nemmere at forbinde rørene korrekt.

Systemtilbehør

Koblingssystemer

Uponor Wipex rørsamlingsteknologi – til vores Thermo, Aqua og Quattro produkter

Wipex koblingen er specielt konstrueret til sammenkobling af PEX-rør fra Uponor til varmt og koldt vand i centralvarme- og fjernvarmeinstallationer. Koblingen findes til rørdimensionerne 25-110 mm, i to serier mærket PN 6 (6 bar) og PN 10 (10 bar).

Wipex koblingen er konstrueret til at give en vandtæt rørsamling. Rørsamlingens styrke er større end rørenes styrke, og pakningernes egenskaber er uafhængige af temperaturændringer.

Wipex koblingerne er robuste, de kan monteres let og hurtigt selv på vanskeligt tilgængelige steder, og hvor der er snæver plads. De ringnøgler, der bruges til montagen, er meget små og bekvemme i brug i forhold til sammenkoblingens størrelse.

- Wipex koblingerne er patenterede, afprøvet og godkendt iht. DVGW (Tyskland), NKB (Sverige), CSTB (Frankrig), KIWA (Holland).

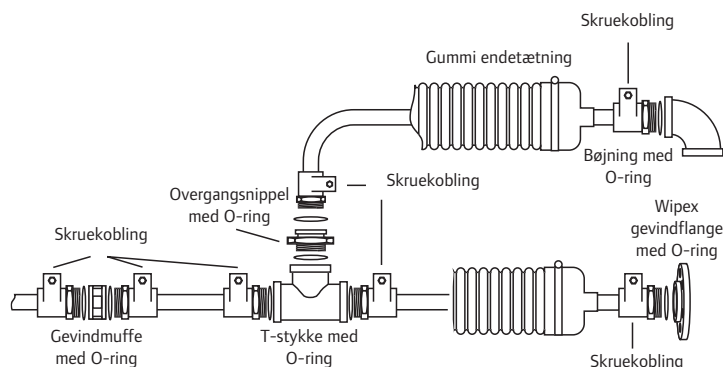


- Fittingernes hovedkomponenter er konstrueret af afzinkningsfri messing (modstandsdygtigt overfor afzinkning)
- Der bruges O-ringe som pakning mellem koblinger og rørfittings.
- Yderligere pakning med teflon eller hamp er ikke nødvendig.
- Wipex fitting systemet muliggør et meget stort antal tilslutningskombinationer.
- Det eneste nødvendige værktøj er to fastnøgler og en universal-tang.



Design anbefaling:

Når Uponor Wipex systemer skal tilsluttes til et andet rørsystem, skal Uponor tilslutningen være en fitting med muffe.



Uponor Wipex koblingsteknik

■ Gummiendetætninger

Bruges til at beskytte rørender

Uponor gummiendetætninger beskytter isoleringen ved afskårne rørender. Der skal benyttes endetætninger som beskyttelse mod fugtindtrængning og skader, så hele

systemet kan opfylde sit formål optimalt i mange år. Der er medfølger også en pakskive for at hindre indtrængning af vand. Endetætningerne monteres nemt og bekvemt

ved at sætte dem på enden af røret, hvorefter de sikres med en spændebånd.



Bemærk:

Før gummiendetætningerne monteres, skal isoleringen fjernes fra rørenden på et passende stykke.

Bemærk:

Uponor gummiendetætningerne skal monteres på enden af kapperørene før tilslutningen til inderrøret!



Single



Twin



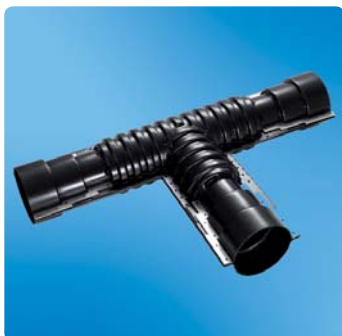
Quattro

■ Isoleringssæt

Uponor isoleringssæt

Der findes isoleringssæt til isolering af 140, 175 og 200 mm rørkapper for alle lige, bøjning og T-samlinger. De passer lige godt til enkelt- og dobbeltrør. Isoleringssættet består

af halvskaller med isoleringsmateriale, som samles med nitter og bolte. Rørkappediametrene 68 og 90 mm kan tilsluttes til isoleringssættene med Uponor reduktionsringe.



Uponor T isoleringssæt



Uponor rørbøjnings-isoleringssæt



Uponor lige isoleringssæt



Uponor reduktionsringe



Bemærk:

Brug Uponor koblingsbrønde til Quattro forbindelser

Bemærk:

Samlinger bør ikke placeres under veje, fordi det gør senere adgang besværlig, og fordi tunge køretøjer kan beskadige samlingen.

Hvis samlinger under veje er uundgåelige, brug en flise eller plade til at fordele vægten fra tung trafik.

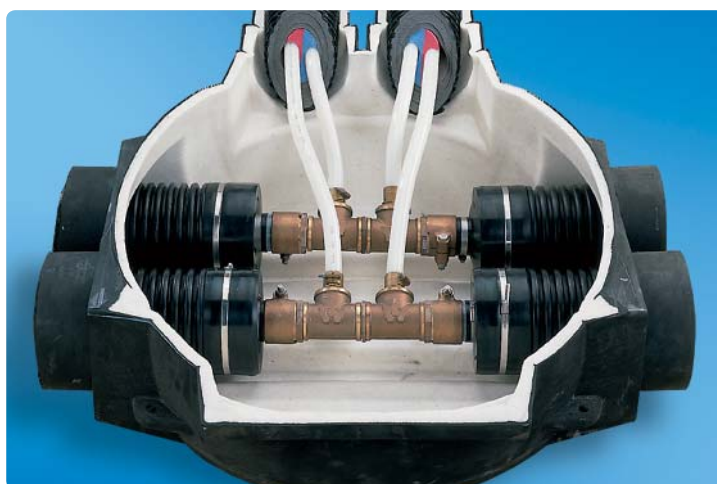
Koblingsbrønde

Uponor koblingsbrønde er konstrueret til rørsamlinger, som ikke kan udføres med et Uponor isolerings-sæt. De bruges fx til samlinger mellem Uponor Single og to eller flere dobbeltrør eller til Uponor Quattro

rør. De rotationsstøbte koblingsbrønde har vægge af polyætylen og er indvendigt coatet med PE isolering.

Koblingsbrøndene muliggør også yderligere tilslutninger senere. Kob-

lingsbrøndene har en vandtæt opbygning, og de kan bruges til alle rørdimensioner (rørkapper 140-200 mm).



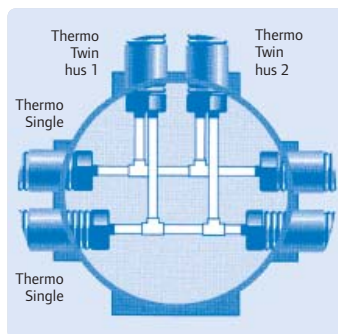
Bemærk:

Samlinger bør ikke placeres under veje, fordi det gør senere adgang besværlig, og fordi tunge køretøjer kan beskadige samlingen.

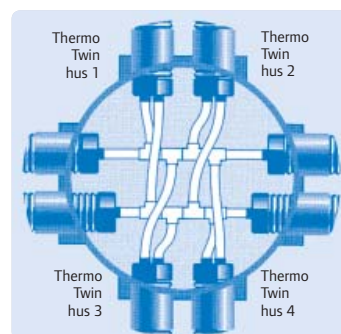
Hvis samlinger under veje er uundgåelige, brug en flise eller plade til at fordele vægten fra tung trafik.



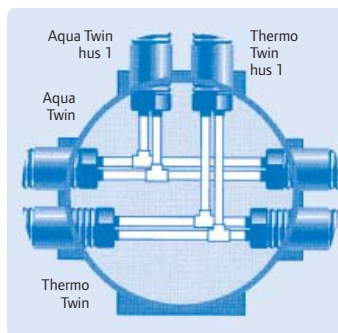
De rotationsstøbte koblingsbrønde er lavet af polyætylen, og det indvendige isoleringslag formindsker varmetabet. Skal varmetabet reduceres anbefaler vi at fylde brønden med isoleringsmateriale efter endt montering.



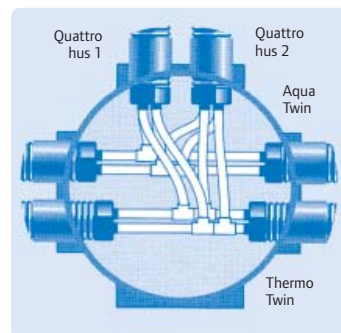
Varmeforsyning fra hovedledning til 2 bygninger



Varmeforsyning fra hovedledning til 4 bygninger



Varme og varmt brugsvand fra hovedledning til bygningen



Varme og varmt brugsvand fra hovedledning til 2 bygninger med Quattro

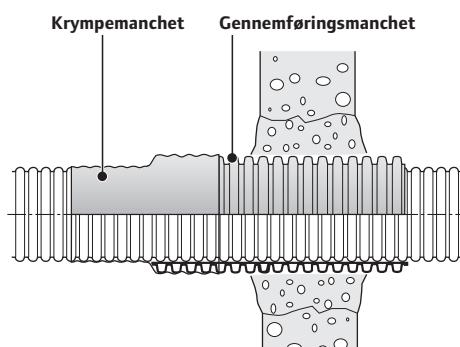
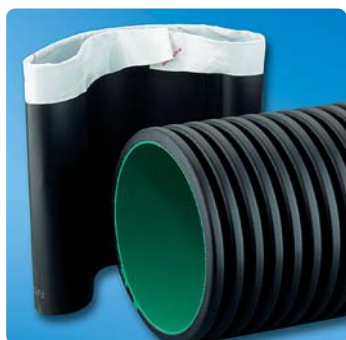
■ Murenneføringer

Uponor gennemføringsæt (vandtæt)

Denne manchete kan bruges til murgennemføringer i bygningsfundamenter, hvor der ikke er vandtryk på. Manchetten kan monteres i støbte

eller murede vægge, hvor der bagefter er boret hul. Krypemanchetten hindrer vand i at lække ind i fundamentet fra mellemrummet mellem

røret og gennemføringsmanchetten. Sættet indeholder en 400 mm lang gennemføringsmanchet og en bred krypemanchet.



■ Ekstratilbehør

Beskadigede rørkapper kan repareres let og sikkert med Uponor reparationskrypemanchet.

Uponor røradvarselsnet lægges over de fleksible præisolerede rør for at markere og identificere dem.



Uponor reparationskrypemanchet



Uponor røradvarselsnet

Den bøjelige rørføring bruges som et ydre rør, der fører isolerede rør ind i bygninger. Materialet er PVC plast.



Bøjelig rørføring

Planlægning

Konstruktion

Placering af de enkelte rør

Det fleksible rørsystem giver mulighed for at planlægge udgravning af rørene fleksibelt og tage hensyn til omgivelserne. Der skal ved valg af indførsessted for flerrørsystemet tages hensyn til den plads, systemets bukeradius kræver, når det føres ind i bygningen.

Forbindelser

Valget af det mest økonomiske system mht. drifts- og installationsomkostninger sker bedst med produkter med flere inderløb. De termiske tab er mindst i Quattro-produkterne, som især er velegnede til rækkehuse og mindre etageejendomme. Antallet af rørsamlinger i

jorden kan reduceres kraftigt med brug af flerrørsteknikken. Denne teknik er især egnet til steder, hvor bygningerne ligger tæt, og hvor Quattro-produkternes dimensioner er tilstrækkelige. Quattro fylder meget lidt, og giver mulighed for rørsamlinger inde i lejlighederne. Fx kan den forhøjede sokkel til målerskabet i entréen bruges til rørsamlinger.

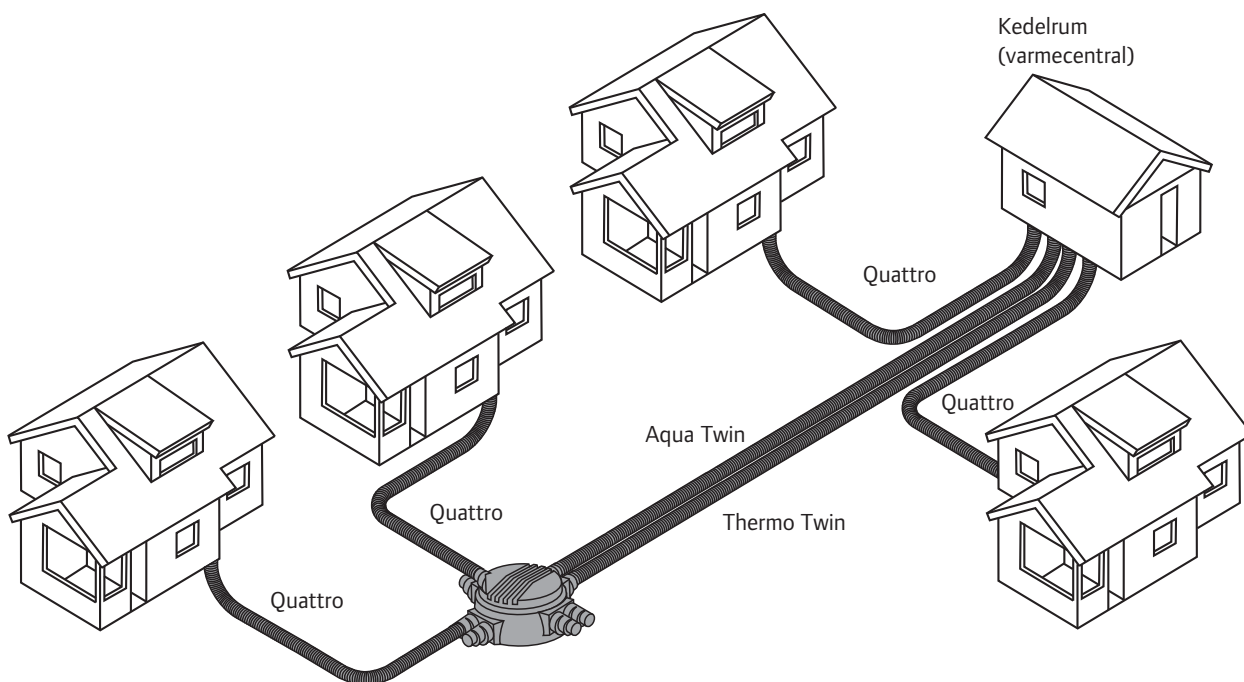
Bygningsafhængig linieføring

I ejendomme, der består af flere bygninger, anbefales direkte forbindelser fra bygningen til kedelrummet, hvis kedelrummet er centralt placeret. Installationen mellem bygningerne sker lige fra rullen, og der er ikke behov for rørsamlinger. Ren-

derne behøver derfor ikke at være åbne under trykprøvningen. De anvendte rørdimensioner er små, og det tillader brugen af flerrørsprodukter.

Kombinerede rør

Anlæg med radiatorer og varmt brugsvand kan udnytte de store cirkulationsrør i Quattro og Aqua Twin produkterne. Her kan man udnytte fordelene ved to- og fire-rørsprodukterne. Med flerrørsprodukterne kan man skabe et funktionelt system med garanti for effektiv udnyttelse af plads og koblingsbrønde.



Planlægning af rørføringen

Uponor rørenes fleksibilitet tillader problemfri tilpasning på stedet til næsten enhver rørføring. Det er mulig at føre rørene over eller under eksisterende rør, så forhindringer simpelthen kan undviges. Selv placering af rørsystemet under et grundvandsspejl på 3 meter (0,3 bar) er tilladt.

Systemet kræver kun udgravning af en smal rende med lille dybde. Nedlægningen kræver normalt ikke, at personalet behøver at komme ned i renden, undtagen ved rørsamlinger og forgreninger. Sørg derfor for tilstrækkelig plads i udgravningen ved rørsamlinger og -forgreninger. Når rørets retning ændres, må bøjningsradius ikke være mindre end det tilladte minimum for det aktuelle rørprodukt (se senere).

Røret bliver rullet ud på den frie side af renden og lagt direkte ned i renden. Det er vigtigt at undgår beskadigelse af rørkappen.

Udgravning

Udgravningen udføres i henhold til vejledning nr. 54, afsnit 3, Installation, fra Dansk Vand- og Spildevandsforening fra juni 2006. Anbefalede udgravningsbredder i overensstemmelse med den viste figur. Ledningsunderlaget udføres med materiale med en kornstørrelse <16 mm.

Der må ikke anvendes knuste materialer med en kornstørrelse >8 mm. Komprimeringen skal udføres i overensstemmelse med vejledning nr. 54, idet der sørges for, at drænledningen ikke beskadiges. Der bør altid foretages en dræning.

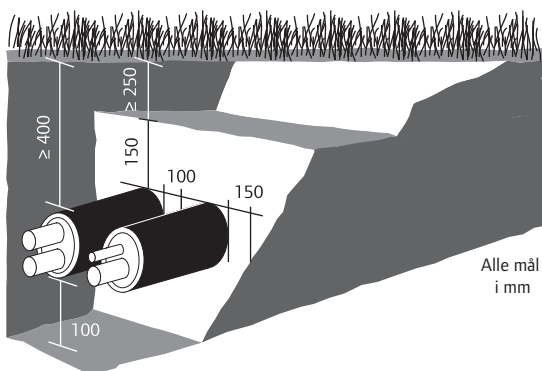
Fyldmateriale

Opfyldningsmaterialet komprimeres grundigt rundt om og mellem rørene i henhold til vejledning nr. 54,



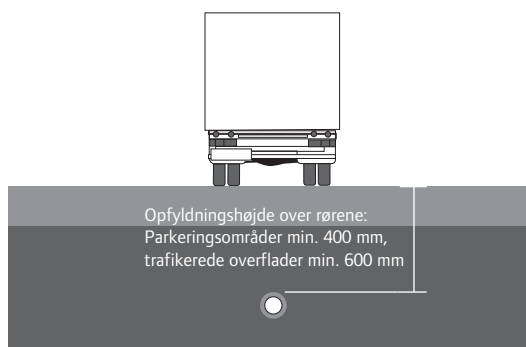
afsnit 3, figur 3.6. Opfyldningen omkring rørene og brøndens nedre del udføres med stenfrit grusmateriale med en kornstørrelse <16 mm. Resterende opfyldning op til brønddakslet udføres med makadam 4-16 mm.

Mindste overdækning uden påvirkning fra trafikbelastning

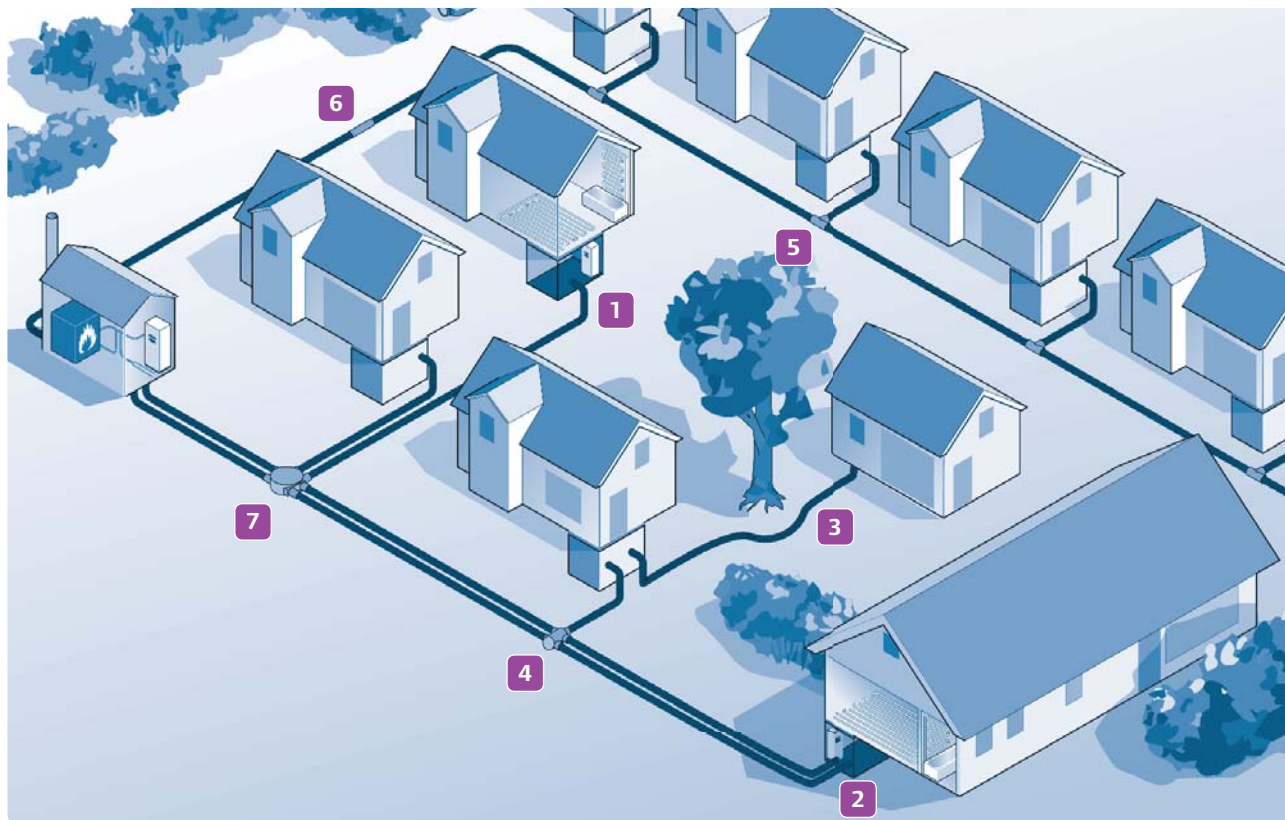


Forsigtig! Lokale frostgrænser er ikke taget med i betragtning her.

Overdækning med trafikbelastning








■ Eksempler på installation








1 Indføring i bygning med Thermo Twin

Væggennemføring, vandtæt

Produkt	Antal krævet
Uponor murgennemføring	
Uponor Thermo Twin	
Uponor gummi endetætning Twin	1 
Uponor Wipex overgang nippel 6 bar	2 
Uponor Wipex muffe	2 

2 Indføring i bygning med Thermo Single

To murengennemføringer, vandtæt









Produkt	Antal krævet
Uponor Thermo Single	
Uponor gummi endetætning Single	2 
Uponor Wipex overgang nippel 6 bar	2 
Uponor Wipex muffe	2 
Uponor murgennemføring	2 

3 Indføring i udhus med Quattro

To væggennemføringer, vandtæt, opvarmning, koldt og varmt brugsvand, cirkulation

Produkt	Antal krævet
Uponor Quattro	
Uponor gummi endetætning Quattro	2 
Uponor Wipex overgangsnippel 6 bar	4 
Uponor Wipex overgangsnippel 10 bar	4 
Uponor Wipex muffe	8 
Uponor murgennemføring	1 






4 Forgrening fra Thermo Single hovedledninger til Thermo Twin forgrening med koblingsbrønd

Produkt	Antal krævet
Uponor Thermo Single	
Uponor Thermo Twin	
Uponor koblingsbrønd	1 
Uponor gummi endetætning	
Single	4
Uponor gummi endetætning Twin	1 
Uponor Wipex overgang nippel 6 bar	6 
Uponor Wipex T-stykke	2 
Uponor Wipex reduktion *)	







5 Thermo Twin forgrening med T isoleringssættet

Produkt	Antal krævet
Uponor Thermo Twin	
Uponor T isoleringssæt	1 
Uponor gummi endetætning Twin	3 
Uponor Wipex overgang nippel 6 bar	6 
Uponor Wipex T-stykke	2 
Uponor Wipex reduktion *)	

6 Thermo Twin samling med lige isoleringssættet

Produkt	Antal krævet
Uponor Thermo Twin	
Uponor lige isoleringssæt	1 
Uponor gummi endetætning Twin	2 
Uponor Wipex overgang nippel 6 bar	4 
Uponor Wipex muffe	2 

7 Forgrening fra Thermo Single hovedledninger til Thermo Twin i koblingsbrønden

Produkt	Antal krævet
Uponor Thermo Single	
Uponor Thermo Twin	
Uponor koblingsbrønd	1 
Uponor gummi endetætning	
Single	4
Uponor gummi endetætning Twin	2 
Uponor Wipex overgang nippel 6 bar	8 
Uponor Wipex T-stykke	4 
Uponor Wipex reduktion *)	
Uponor Wipex bøjning *)	

tilslutningsrør hvis nødvendigt.
rør eller dobbelt nippel
(kundens ansvar)

*) undersøg behovet

Dimensionering af centralvarmerør

Tryktabstabeller og vandhastigheder

Centralvarmerør: Baseret på 50°C vandtemperatur*

Vandmængde		DIM:	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10								
		d _i [mm]:	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90								
l/h	l/s		kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s								
36	0,01																	
72	0,02																	
108	0,03																	
144	0,04																	
180	0,05		0,020	0,153														
216	0,06		0,028	0,184														
252	0,07		0,037	0,214														
288	0,08		0,047	0,245														
324	0,09		0,058	0,275														
360	0,1		0,071	0,306	0,020	0,185												
720	0,2		0,244	0,612	0,069	0,371	0,024	0,240										
1080	0,3		0,507	0,918	0,143	0,556	0,049	0,359										
1440	0,4		0,850	1,224	0,239	0,742	0,082	0,479	0,028	0,306								
1800	0,5		1,270	1,530	0,358	0,927	0,122	0,599	0,041	0,382								
2160	0,6		1,765	1,836	0,496	1,113	0,169	0,719	0,058	0,459								
2520	0,7		2,330	2,142	0,655	1,298	0,223	0,839	0,076	0,535								
2880	0,8		2,966	2,448	0,834	1,484	0,284	0,958	0,097	0,612	0,032	0,386						
3240	0,9		3,668	2,754	1,031	1,669	0,351	1,078	0,119	0,688	0,039	0,434						
3600	1		4,438	3,059	1,247	1,855	0,425	1,198	0,144	0,765	0,047	0,482						
3960	1,1		5,272	3,365	1,481	2,040	0,504	1,318	0,171	0,841	0,056	0,530						
4320	1,2		6,171	3,671	1,733	2,226	0,590	1,438	0,200	0,918	0,066	0,578	0,028	0,405				
5040	1,4		8,156	4,283	2,290	2,597	0,779	1,677	0,265	1,071	0,087	0,675	0,037	0,473				
5760	1,6		10,388	4,895	2,916	2,968	0,992	1,917	0,337	1,224	0,111	0,771	0,047	0,540				
6480	1,8		12,859	5,507	3,609	3,339	1,227	2,156	0,417	1,377	0,137	0,867	0,058	0,608	0,024	0,423		
7200	2		15,566	6,119	4,367	3,710	1,485	2,396	0,504	1,530	0,166	0,964	0,071	0,675	0,030	0,470		
7920	2,2		18,504	6,731	5,190	4,081	1,764	2,636	0,599	1,683	0,197	1,060	0,084	0,743	0,035	0,517		
8640	2,4		21,670	7,343	6,077	4,452	2,065	2,875	0,701	1,836	0,230	1,157	0,098	0,811	0,041	0,564		
9360	2,6		25,060	7,955	7,026	4,823	2,387	3,115	0,810	1,989	0,266	1,253	0,114	0,878	0,047	0,611		
10080	2,8		28,671	8,567	8,037	5,194	2,730	3,355	0,926	2,142	0,304	1,349	0,130	0,946	0,054	0,658		
10800	3		32,500	9,178	9,109	5,565	3,094	3,594	1,049	2,295	0,345	1,446	0,147	1,013	0,061	0,705	0,023	0,472
12600	3,5		43,015	10,708	12,051	6,492	4,092	4,193	1,388	2,677	0,456	1,687	0,194	1,182	0,081	0,823	0,031	0,550
14400	4		54,847	12,238	15,360	7,419	5,214	4,792	1,768	3,059	0,580	1,928	0,247	1,351	0,103	0,940	0,039	0,629
16200	4,5				19,029	8,347	6,458	5,391	2,189	3,442	0,718	2,169	0,306	1,520	0,128	1,058	0,049	0,707
18000	5				23,050	9,274	7,821	5,990	2,650	3,824	0,869	2,410	0,370	1,689	0,154	1,175	0,059	0,786
19800	5,5				27,418	10,202	9,301	6,589	3,151	4,207	1,033	2,651	0,440	1,858	0,184	1,293	0,070	0,865
21600	6				32,127	11,129	10,896	7,188	3,690	4,589	1,210	2,892	0,516	2,026	0,215	1,410	0,082	0,943
23400	6,5				37,172	12,056	12,604	7,787	4,268	4,972	1,399	3,133	0,596	2,195	0,248	1,528	0,095	1,022
25200	7						14,425	8,386	4,884	5,354	1,601	3,374	0,682	2,364	0,284	1,645	0,108	1,100
27000	7,5						16,357	8,985	5,537	5,737	1,815	3,614	0,773	2,533	0,322	1,763	0,123	1,179

Centralvarmerør: Baseret på 50°C vandtemperatur*

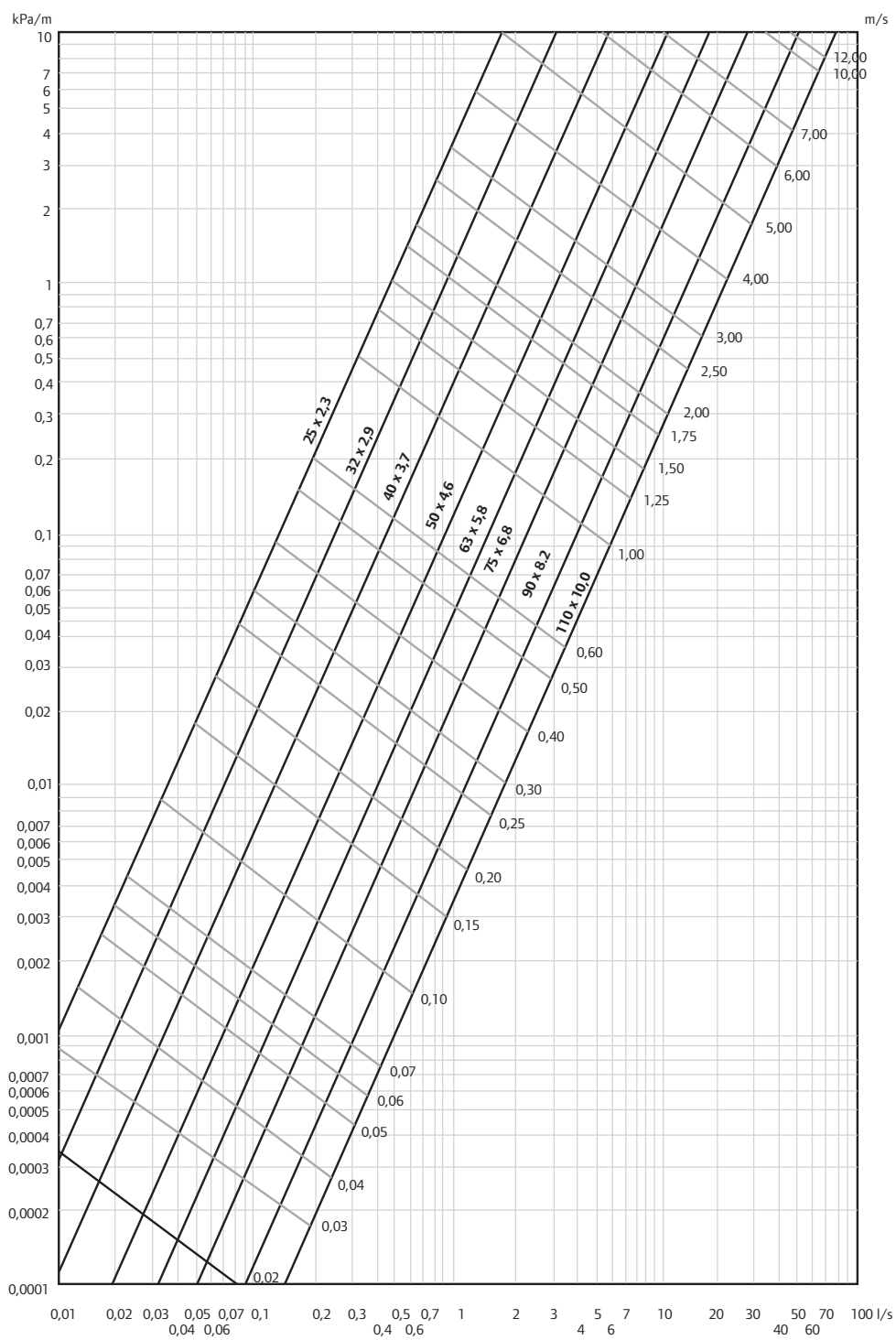
Vandmængde		DIM:	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10
		d _i [mm]	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0
l/h	l/s		kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s	kPa/m m/s
228800	8				18,398 9,584	6,227 6,119	2,041 3,855	0,869 2,702	0,362 1,880	0,138 1,258
30600	8,5				20,548 10,183	6,954 6,501	2,279 4,096	0,970 2,871	0,404 1,998	0,154 1,336
32400	9				22,806 10,782	7,717 6,884	2,528 4,337	1,076 3,040	0,448 2,115	0,171 1,415
34200	9,5				25,170 11,381	8,516 7,266	2,790 4,578	1,187 3,208	0,495 2,233	0,188 1,493
36000	10				27,639 11,980	9,350 7,649	3,062 4,819	1,303 3,377	0,543 2,350	0,207 1,572
37800	10,5					10,220 8,031	3,347 5,060	1,424 3,546	0,593 2,468	0,226 1,650
39600	11					11,125 8,414	3,643 5,301	1,550 3,715	0,646 2,586	0,246 1,729
43200	12					13,038 9,178	4,268 5,783	1,816 4,053	0,756 2,821	0,288 1,886
46800	13					15,089 9,943	4,939 6,265	2,101 4,391	0,875 3,056	0,333 2,043
50400	14					17,275 10,708	5,653 6,747	2,405 4,728	1,001 3,291	0,381 2,201
54000	15					19,595 11,473	6,412 7,229	2,727 5,066	1,135 3,526	0,431 2,358
57600	16					22,048 12,238	7,213 7,711	3,067 5,404	1,277 3,761	0,485 2,515
61200	17						8,057 8,193	3,426 5,741	1,426 3,996	0,542 2,672
64800	18						8,944 8,675	3,802 6,079	1,582 4,231	0,601 2,829
68400	19						9,872 9,157	4,197 6,417	1,746 4,466	0,663 2,987
72000	20						10,842 9,639	4,609 6,755	1,917 4,701	0,728 3,144
79200	22						12,906 10,602	5,485 7,430	2,281 5,171	0,866 3,458
86400	24						15,132 11,566	6,430 8,106	2,674 5,641	1,015 3,773
93600	26						17,520 12,530	7,443 8,781	3,095 6,111	1,175 4,087
100800	28							8,523 9,457	3,544 6,581	1,345 4,401
108000	30							9,670 10,132	4,020 7,051	1,525 4,716
115200	32							10,883 10,807	4,523 7,522	1,716 5,030
122400	34							12,161 11,483	5,054 7,992	1,917 5,344
129600	36							13,503 12,158	5,611 8,462	2,128 5,659
136800	38								6,195 8,932	2,350 5,973
144000	40								6,805 9,402	2,581 6,288
162000	45								8,444 10,577	3,201 7,074
180000	50								10,243 11,752	3,883 7,860
198000	55								12,200 12,928	4,623 8,645
216000	60									5,423 9,431
234000	65									6,281 10,217
252000	70									7,196 11,003
270000	75									8,167 11,789
288000	80									9,195 12,575

*** Tryktab korrektionsfaktor for andre vandtemperaturer**

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Factor	1,217	1,183	1,150	1,117	1,100	1,067	1,050	1,017	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873

Tryktabsdiagram

Tryktabsdiagram for varmerør ved 70°C *



* Tryktabskorrektionsfaktor for andre vandtemperaturer

Temperatur °C	90	80	70	60	50	40	30	20
Faktor	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20

Dimensionering af centralvarme - grundbegreber

Om nødvendigt kan man tolerere betydeligt større tryktab pr. meter, når man dimensionerer med plastrør end med stålrør. Der er nemlig ingen begrænsninger for hastighe-

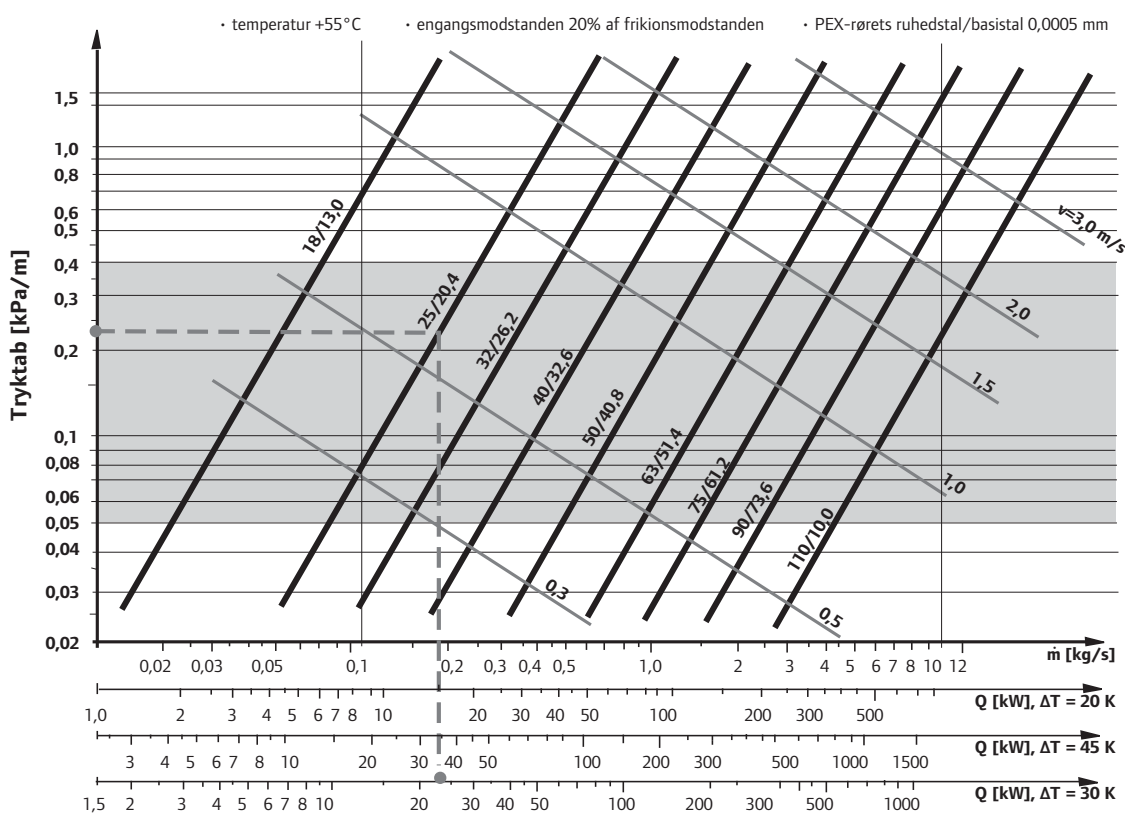
den, fordi plastrør ikke eroderes. Det anbefalede tryktabsområde er mærket med mørkere farve. Diagrammet indeholder nominelle værdier ΔT 20, 45 og 30 for tempera-

turændringer. Størrelsen kan også vælges ud fra masseflow hastigheden. Den krævede masseflow hastighed kan beregnes med en formel.

$$\dot{m} = \frac{Q}{\Delta T \cdot c_p}$$

hvor
 \dot{m} = masseflow hastighed kg/s
 Q = varmeeffekt kW

ΔT = temperaturforskel °C
 c_p = specifik varmekapacitet for vand
 4,19 kJ/kgK



Dimensioneringseksempel:

Opgaven er at vælge varmerør.

Bygningens overfladeareal er 300 m² og rumhøjden er 2.9 m. Bygningen har normal radiatoropvarmning med en fremløbstemperatur $T_1 = +70^\circ\text{C}$ returløbstemperatur $T_2 = +40^\circ\text{C}$.

Fase 1

Beregn kravet til varmeeffekt (bygningens rumfang gange med det specifikke kapacitetskrav).
 $F = 300 \text{ m}^2 \times 2.9 \text{ m} \times 25 \text{ W/m}^3 = 21750 \text{ W} \approx 22 \text{ kW}$

Fase 2

Bestem den korrekte ΔT -forskel eller hastighed.
 $\Delta T = (T_1 - T_2) = 30 \text{ K}$

Fase 3

Bestem den korrekte rørdiameter ud fra det anbefalede tryktab i det grå område i diagrammet. $\Delta T = 30 \text{ K}$. $Q = 22 \text{ kW}$
 -> rørstørrelse $\varnothing 25/20,4 \text{ mm}$.

Vejledende varmetab [W/m³]

En-familie huse	Rækkehuse	Boligejendomme	
15 – 22	15 – 26	15 – 20	nye
22 – 26	15 – 26	20 – 28	gamle

Kvik-dimensioneringstabel

Centralvarmerør

Forskel							Vand- mængde	Rørtype Δp, v	Rørtype Δp, v	Rørtype Δp, v
ΔT = 10 K	ΔT = 15 K	ΔT = 20 K	ΔT = 25 K	ΔT = 30 K	ΔT = 35 K	ΔT = 40 K				
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20,4 0,30974 kPa/m 0,74962 m/s	32/26,2 0,09786 kPa/m 0,46148 m/s	
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26,2 0,32917 kPa/m 0,92296 m/s	40/32,6 0,11240 kPa/m 0,58708 m/s	50/40,8 0,03872 kPa/m 0,37481 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2580 kg/h	32/26,2 0,66923 kPa/m 1,38445 m/s	40/32,6 0,22851 kPa/m 0,88062 m/s	50/40,8 0,07872 kPa/m 0,56221 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3440 kg/h	40/32,6 0,37806 kPa/m 1,17416 m/s	50/40,8 0,13023 kPa/m 0,74962 m/s	63/51,4 0,04348 kPa/m 0,47232 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4300 kg/h	50/40,8 0,19244 kPa/m 0,93702 m/s	63/51,4 0,06425 kPa/m 0,59040 m/s	75/61,2 0,02805 kPa/m 0,41646 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5160 kg/h	50/40,8 0,26445 kPa/m 1,12443 m/s	63/51,4 0,08839 kPa/m 0,70848 m/s	75/61,2 0,03859 kPa/m 0,49975 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6020 kg/h	50/40,8 0,34945 kPa/m 1,31183 m/s	63/51,4 0,11513 kPa/m 0,82656 m/s	75/61,2 0,05053 kPa/m 0,58304 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6880 kg/h	63/51,4 0,14654 kPa/m 0,94464 m/s	75/61,2 0,06334 kPa/m 0,66633 m/s	90/73,6 0,02657 kPa/m 0,46072 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7740 kg/h	63/51,4 0,18133 kPa/m 1,06272 m/s	75/61,2 0,07836 kPa/m 0,74962 m/s	90/73,6 0,03266 kPa/m 0,51831 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8600 kg/h	63/51,4 0,21940 kPa/m 1,18080 m/s	75/61,2 0,09480 kPa/m 0,83291 m/s	90/73,6 0,03905 kPa/m 0,57590 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9460 kg/h	63/51,4 0,26071 kPa/m 1,29888 m/s	75/61,2 0,11263 kPa/m 0,91620 m/s	90/73,6 0,04639 kPa/m 0,63349 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10320 kg/h	75/61,2 0,13183 kPa/m 0,99949 m/s	90/73,6 0,05429 kPa/m 0,69108 m/s	110/90,0 0,02064 kPa/m 0,46217 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11180 kg/h	75/61,2 0,15238 kPa/m 1,08278 m/s	90/73,6 0,06274 kPa/m 0,74867 m/s	110/90,0 0,02385 kPa/m 0,50068 m/s
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12040 kg/h	75/61,2 0,17427 kPa/m 1,16608 m/s	90/73,6 0,07174 kPa/m 0,80626 m/s	110/90,0 0,02727 kPa/m 0,53919 m/s
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12900 kg/h	75/61,2 0,19746 kPa/m 1,24937 m/s	90/73,6 0,08129 kPa/m 0,86385 m/s	110/90,0 0,03089 kPa/m 0,57771 m/s
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13760 kg/h	75/61,2 0,22196 kPa/m 1,33266 m/s	90/73,6 0,09136 kPa/m 0,92144 m/s	110/90,0 0,03472 kPa/m 0,61622 m/s
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14620 kg/h	90/73,6 0,10196 kPa/m 0,97903 m/s	110/90,0 0,03874 kPa/m 0,65473 m/s	
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15480 kg/h	90/73,6 0,11308 kPa/m 1,03662 m/s	110/90,0 0,04296 kPa/m 0,69325 m/s	
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16340 kg/h	90/73,6 0,12472 kPa/m 1,09421 m/s	110/90,0 0,04738 kPa/m 0,73176 m/s	

Centralvarmerør

Forskel							Vand- mængde	Rørtype $\Delta p, v$	Rørtype $\Delta p, v$	Rørtype $\Delta p, v$
$\Delta T = 10 K$	$\Delta T = 15 K$	$\Delta T = 20 K$	$\Delta T = 25 K$	$\Delta T = 30 K$	$\Delta T = 35 K$	$\Delta T = 40 K$				
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17200 kg/h	90/73,6 0,13687 kPa/m 1,15180 m/s	110/90,0 0,05199 kPa/m 0,77028 m/s	
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18060 kg/h	90/73,6 0,14953 kPa/m 1,20939 m/s	110/90,0 0,05680 kPa/m 0,80879 m/s	
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18920 kg/h	90/73,6 0,16269 kPa/m 1,26698 m/s	110/90,0 0,06179 kPa/m 0,84730 m/s	
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19780 kg/h	90/73,6 0,17635 kPa/m 1,32457 m/s	110/90,0 0,06697 kPa/m 0,88582 m/s	
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	90/73,6 0,19051 kPa/m 1,38216 m/s	110/90,0 0,07234 kPa/m 0,92433 m/s	
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21500 kg/h	110/90,0 0,07790 kPa/m 0,96285 m/s		
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22360 kg/h	110/90,0 0,08364 kPa/m 1,00136 m/s		
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/90,0 0,08956 kPa/m 1,03987 m/s		
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24080 kg/h	110/90,0 0,09567 kPa/m 1,07839 m/s		
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24940 kg/h	110/90,0 0,10196 kPa/m 1,111690 m/s		
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25800 kg/h	110/90,0 0,10843 kPa/m 1,15541 m/s		
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26660 kg/h	110/90,0 0,11507 kPa/m 1,19393 m/s		
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27520 kg/h	110/90,0 0,12190 kPa/m 1,23244 m/s		
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28380 kg/h	110/90,0 0,12890 kPa/m 1,27096 m/s		
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29240 kg/h	110/90,0 0,13608 kPa/m 1,30947 m/s		
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30100 kg/h	110/90,0 0,14344 kPa/m 1,34798 m/s		

Varmetab

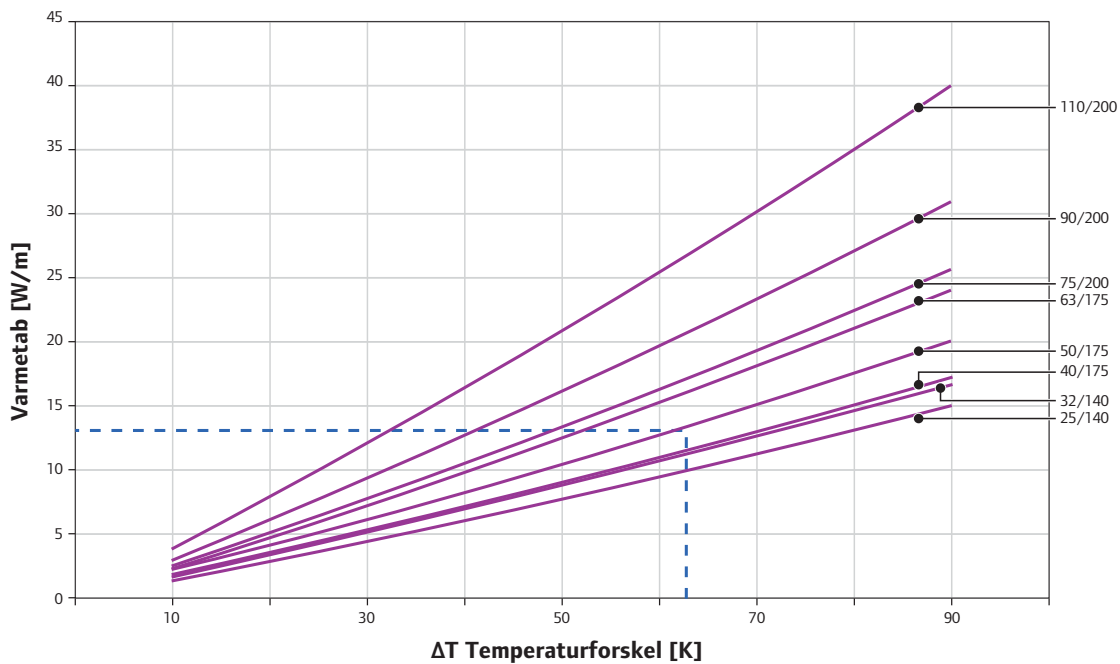
Varmetab Uponor Thermo Single



Jordens varmeledningstal: **1,0 W/mK**
 Dæklag: **0,8 m**

Note

Varmetab data i diagrammet er beregnet med en sikkerhedsfaktor på 1,05 i flg. kravene fra det tyske "VDI-AG Gütesicherung" for at tage produktionstolerancerne med i betragtning.



Eksempel for Uponor Thermo Single 50/175

T_M = Mediets temperatur
 T_E = Jordtemperatur
 ΔT = Temperatur forskel (K)

$\Delta T = T_M - T_E$
 $T_M = 70 \text{ }^\circ\text{C}$
 $T_E = 8 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Delta T = 70 - 8 = 62 \text{ K}$

Varmetab: 13,5 W/m



Note

Diagrammet viser varmetabet for ét rør. Varmetabet for fremløb og returløb skal beregnes hver for sig. Det samlede varmetab er summen af varmetabet for fremløb og returløb.

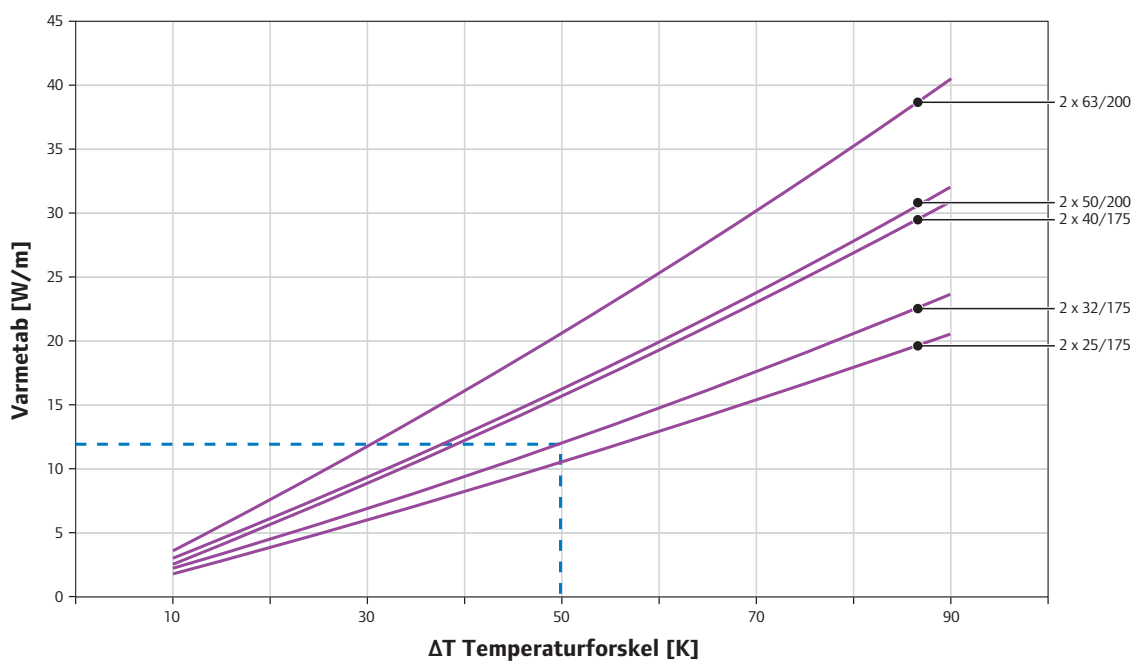
Varmetab Uponor Thermo Twin



Jordens varmeledningstal: **1,0 W/mK**
 Dæklag: **0,8 m**

Note

Varmetab data i diagrammet er beregnet med en sikkerhedsfaktor på 1,05 i flg. kravene fra det tyske "VDI-AG Gütesicherung" for at tage produktionstolerancerne med i betragtning.



Eksempel for Uponor Thermo Twin 2 x 32/175

T_V = Fremløbstemperatur
 T_M = Returløbstemperatur
 T_E = Jordtemperatur
 ΔT = Temperatur forskel (K)
 $\Delta T = (T_V + T_M) / 2 - T_E$
 $T_V = 70 \text{ }^\circ\text{C}$
 $T_R = 46 \text{ }^\circ\text{C}$
 $T_E = 8 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Delta T = (70 + 46) / 2 - 8 = 50 \text{ K}$

Varmetab: 12 W/m



Dimensionering af brugsvandsrør

Tryktabstabel og vandhastighed

Drikkevandsrør: Baseret på 50°C vandtemperatur*

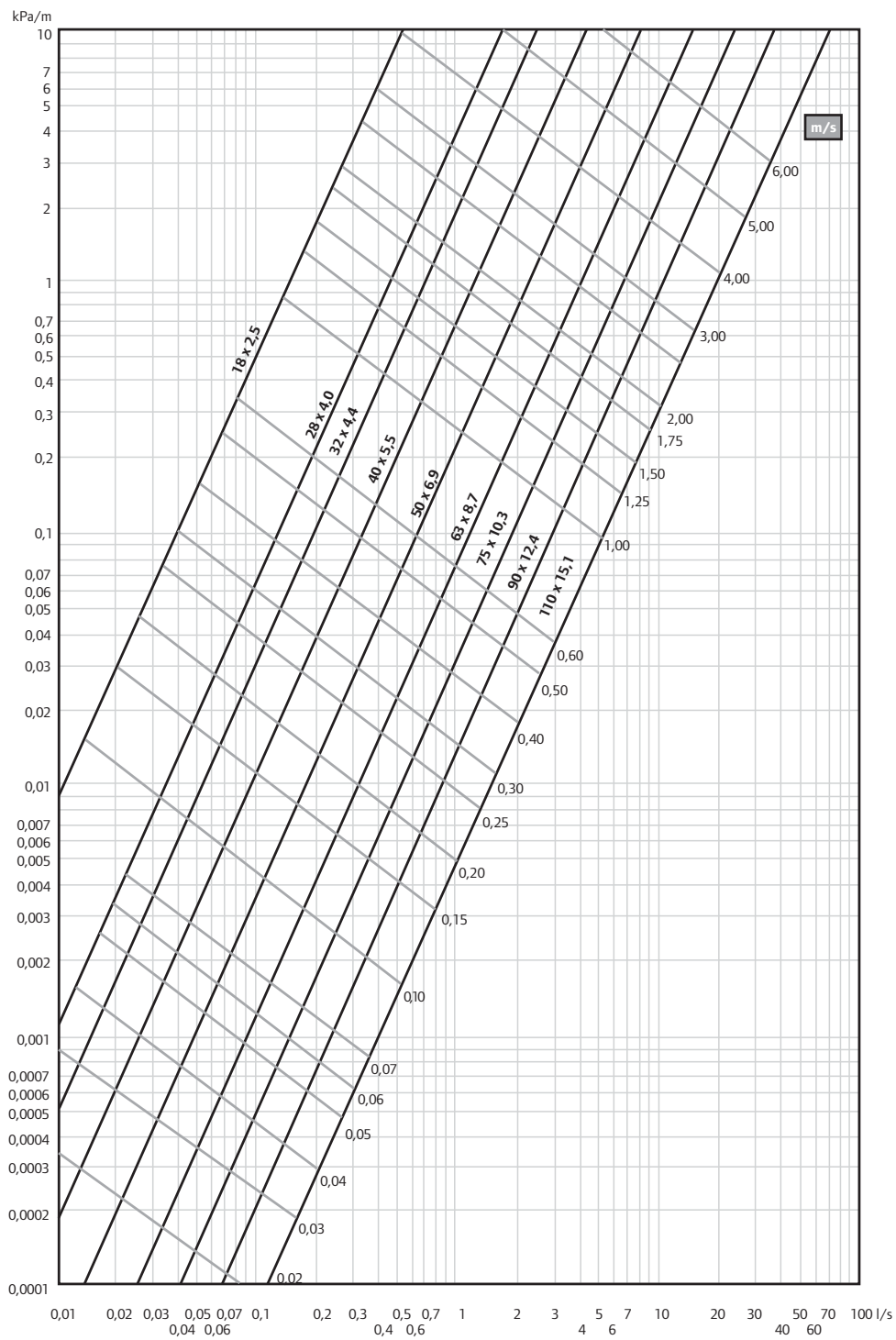
Vandmængde		DIM: d [mm]	25 x 3,5 18		32 x 4,4 23,2		40 x 5,5 29		50 x 6,9 36,2		63 x 8,7 45,6	
l/h	l/s		kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
6	0,01											
72	0,02											
108	0,03											
144	0,04											
180	0,05		0,036	0,196								
216	0,06		0,050	0,236								
252	0,07		0,065	0,275								
288	0,08		0,083	0,314								
324	0,09		0,103	0,354								
360	0,1		0,124	0,393	0,037	0,237						
720	0,2		0,429	0,786	0,127	0,473	0,043	0,303				
1080	0,3		0,890	1,179	0,263	0,710	0,089	0,454	0,031	0,291		
1440	0,4		1,494	1,572	0,442	0,946	0,150	0,606	0,051	0,389		
1800	0,5		2,233	1,965	0,660	1,183	0,224	0,757	0,076	0,486		
2160	0,6		3,103	2,358	0,917	1,419	0,311	0,908	0,106	0,583	0,034	0,367
2520	0,7		4,098	2,751	1,210	1,656	0,410	1,060	0,140	0,680	0,045	0,429
2880	0,8		5,215	3,144	1,540	1,892	0,522	1,211	0,178	0,777	0,058	0,490
3240	0,9		6,452	3,537	1,905	2,129	0,645	1,363	0,220	0,874	0,071	0,551
3600	1		7,806	3,930	2,304	2,366	0,780	1,514	0,266	0,972	0,086	0,612
3960	1,1		9,275	4,323	2,737	2,602	0,927	1,665	0,316	1,069	0,102	0,674
4320	1,2		10,857	4,716	3,203	2,839	1,084	1,817	0,370	1,166	0,120	0,735
5040	1,4				4,233	3,312	1,433	2,120	0,489	1,360	0,158	0,857
5760	1,6				5,390	3,785	1,824	2,422	0,622	1,555	0,201	0,980
6480	1,8				6,672	4,258	2,257	2,725	0,769	1,749	0,248	1,102
7200	2				8,075	4,731	2,731	3,028	0,931	1,943	0,301	1,225
7920	2,2				9,598	5,204	3,245	3,331	1,106	2,138	0,357	1,347
8640	2,4				11,239	5,677	3,799	3,634	1,294	2,332	0,418	1,470
9360	2,6						4,392	3,936	1,496	2,526	0,483	1,592
10080	2,8						5,024	4,239	1,711	2,721	0,552	1,715
10800	3						5,694	4,542	1,939	2,915	0,626	1,837
12600	3,5						7,532	5,299	2,564	3,401	0,827	2,143
14400	4						9,599	6,056	3,266	3,886	1,053	2,449
16200	4,5						11,890	6,813	4,045	4,372	1,304	2,755
18000	5								4,898	4,858	1,579	3,062
19800	5,5								5,824	5,344	1,877	3,368
21600	6								6,823	5,830	2,198	3,674
23400	6,5								7,892	6,315	2,542	3,980
25200	7								9,032	6,801	2,908	4,286
27000	7,5								10,240	7,287	3,297	4,592
28800	8										3,708	4,899
30600	8,5										4,140	5,205
32400	9										4,594	5,511
34200	9,5										5,069	5,817
36000	10										5,566	6,123
37800	10,5										6,083	6,429
39600	11										6,621	6,736
43200	12										7,759	7,348
46800	13										8,979	7,960
50400	14										10,279	8,573

* Tryktabskorrektionsfaktor for andre vandtemperaturer

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Factor	1,208	1,174	1,144	1,115	1,087	1,060	1,039	1,019	1,000	0,982	0,965	0,954	0,943	0,928	0,923	0,907	0,896	0,878

Tryktabsdiagram

Tryktabsdiagram brugsvandsrør ved 70°C *



* Tryktabskorrektionsfaktor for andre vandtemperaturer

Temperatur °C	90	80	70	60	50	40	30	20
Faktor	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20

Installation

Rørhåndtering

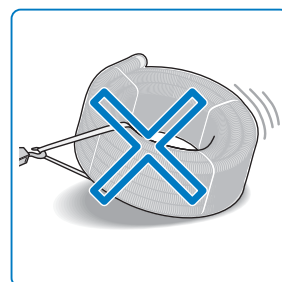
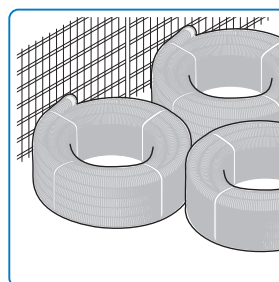
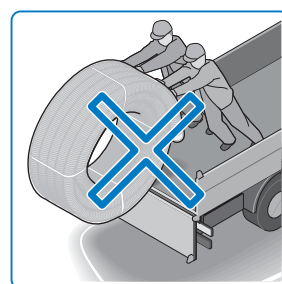
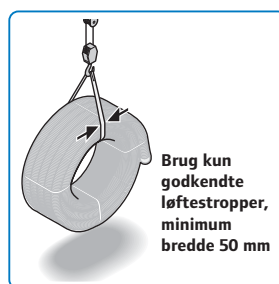
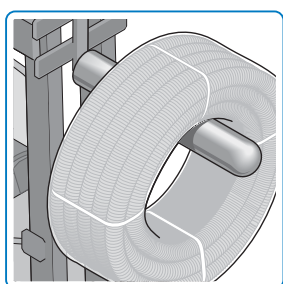
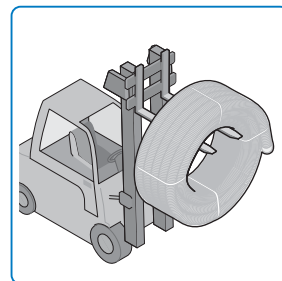
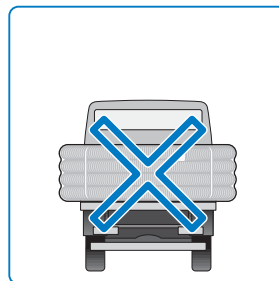
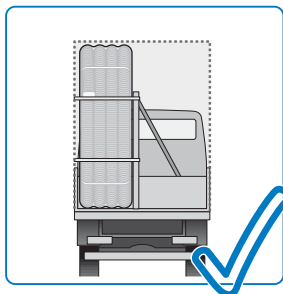
Oplagring, løft og håndtering af rørrullen

Det skal anbefales at følge anvisningerne i AT-vejledningen D.3.1, der godt beskriver hvordan arbejdsmiljøet sikres ved tunge løft, træk og skub.

Koniske endepropper er monteret for at beskytte rørenderne mod sollys og andre skader, inkl. tilsmudsning under transporten. Beskyt rørrullen mod skarpe genstande under transport og oplagring.

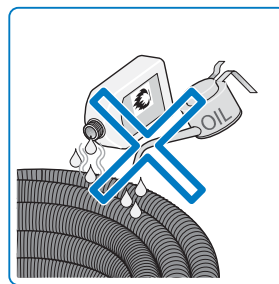
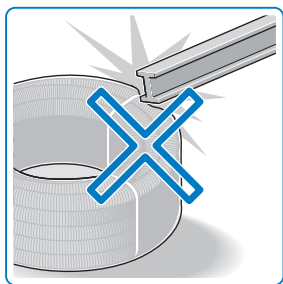
Træk ikke rullen hen over ru overflader. Kontroller, at rullen ikke er klempt sammen, og at rørene ikke er ødelagt ved bøjning under oplagring. Opbevar alle ruller i vandret stilling. Rørruller og koblingsbrønde kan opbevares udendørs, systemets øvrige dele skal opbevares indendørs.

Tab ikke rullen ved aflæsning. Flyt ikke en rørrulle ved at trække den. Brug stropper ved løft af rullen.



Bemærk venligst!

Ved løft af rørrullen, brug mindst 50 mm brede nylon- eller tekstilstropper. Hvis du løfter rullen med en gaffeltruck eller lignende, skal gafflen være afrundet eller omviklet. På grund af rullernes vægt og bøjelighed kan rullernes diameter variere op til 30 cm.



Bemærk venligst!

Plastmaterialer må aldrig komme i kontakt med aggressive stoffer som fx motorbrændstof, opløsningsmidler, træbeskyttelsesmidler eller lign.

Udrulning

Gem de leverede ruller så længe som muligt indtil installationen i deres beskyttende emballage! Rul derefter rullen ud direkte i eller ved montagedstedet.

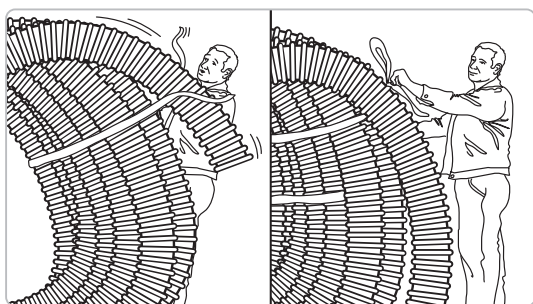


Fig. 1

Fig. 2



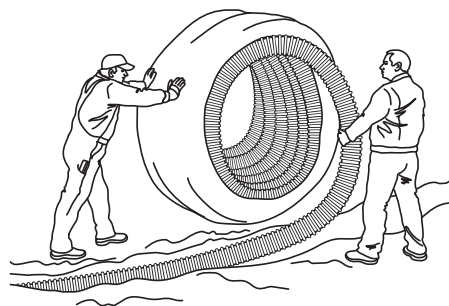
Rør-enderne kan svirpe ud, når surringsbåndene fjernes (se fig. 1). Sørg derfor altid for, at rullerne er sikret med 2-3 tapes. (se fig. 2).

Hold øje med rørenden, når rullen pakkes ud; den kan slå ud med stor kraft. Især hvor der er tale om rør med store dimensioner, er det en fordel at rette røret ud og lade det ligge en dags tid, inden det anbringes i udgravningen. Kombirørets spændinger mindskes da betydeligt, og monteringen vil dermed blive lettere.

Kontroller inden monteringen, at kapperøret ikke er beskadiget. Alle eventuelle skader på kapperøret skal udbedres. Mindre skader på kapperøret kan repareres med korrosionsbeskyttelsestape, f.eks. Nitto 57GO, eller Uponors reparationskrømpemuffe. Reparationsstedet forstærkes med f.eks. aluminiumstape. Uponor samlingssæt skal anvendes til at reparere større ska-

der på kapperøret. Et præisoleret rør med beskadiget kappe må under ingen omstændigheder anvendes. Skader på medierøret kan repareres ved at fjerne det beskadigede område og samle røret med rørkoblinger.

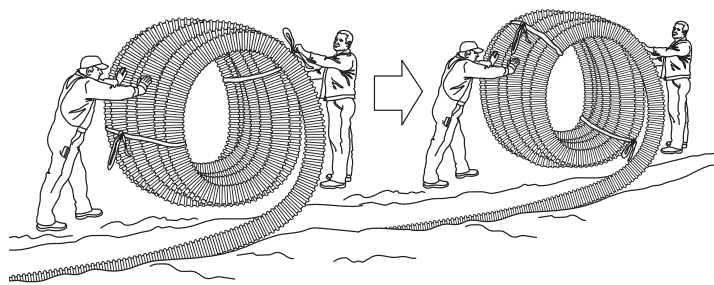
Rul rørene ud fra rullens inderside (anbefalet for 140 og 175 mm ydre rørdiameter eller rørlængder op til 100m):



Fjern ikke den ydre emballage! Skær surringsbåndene over i rullen. Tag den indvendige rørende ud af rullen (fjern ikke endeproppen før røret skal tilsluttes!). Fastgør rørenderne

(fx ved at tynde dem ned eller fylde sand på dem). Rul røret ud vikling for vikling.

Rul rørene ud fra rullens yderside (anbefalet for 200 mm ydre rørdiameter eller rørlængder over 100 m):



Fjern beskyttelsesfolien. Åbn det første surringsbånd ved den yderste rørende, løsn røret fra rullen, og fastgør resten af rullen igen med surringsbåndet. Advarsel - når det første surringsbånd åbnes, er røret

spændt, og rørenden kan svirpe ud. Fastgør den løse rørende (fx ved at tynde den ned eller fylde sand på den), og rul den ud til den næste nylon tape. Gentag denne proces indtil hele rullen er rullet ud.

Bøjningsradier

Takket være strukturen og de anvendte materialer er de præisole-rede rør meget bøjelige. De mindste tilladte bøjningsradier er vist i nedenstående tabel, og skal overholdes ved lægningen af rørene.



Advarsel:
Inderrøret kan knække eller blive beskadiget, hvis bøjningsradius er mindre end det specificerede minimum.

Bøjningsradie i mm

Produkt	25	32	40	50	63	75	90	110
Uponor Thermo Single	250	300	350	450	550	800	1100	1200
Uponor Thermo Twin	500	600	800	1000	1200			
Uponor Aqua Single	350	400	450	550	650			
Uponor Aqua Twin	650	700	900	1000				
Uponor Quattro	800	800						

Installation ved lave temperaturer

Installationen bør ikke udføres ved temperaturer under -15°C . I koldt vejr går installationen lettere, hvis rørene er varme, fx fordi de har

været oplagret et varmt sted lige inden installationen. På arbejdspladsen kan der anvendes varmluft eller varmt vand til at opvarme

røret, men der må under ingen omstændigheder bruges åben ild.

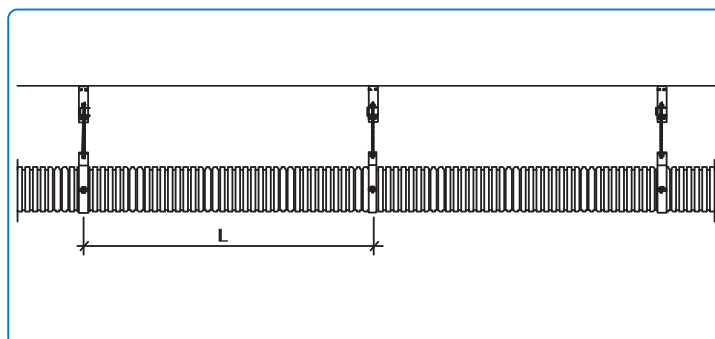
Montering på vægge eller lofter

Rørene kan også monteres på væggen eller i loftet med passende rørbærere eller ved at placere dem på en kabelbakke. For at undgå at

bøje rørene for meget, skal rørbærerne monteres efter nedenstående tabel. Tabellen viser de største afstande mellem rørbærerne for

vandret og lodret montage for at undgå, at rørene hænger.

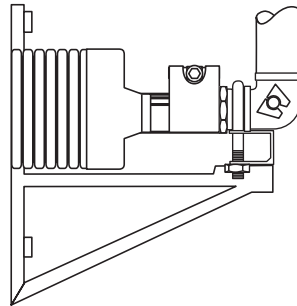
Rørkappe D [mm]	Maksimalt støtteinterval [m]
140	1,2
175	1,8
200	2,2



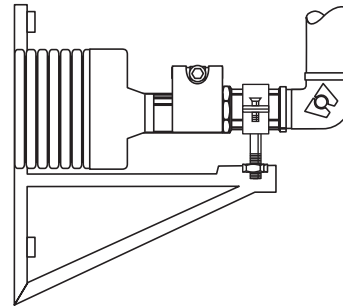
Forankring

PEX materialets varmeudvidelse medfører en lille ændring i længden af inderrøret, og derfor skal der ind-sættes en spændingsfri forbindelse i form af en rørbøjning ved rørenden eller et fikserende ophæng.

Ved forankring af små rørdimensioner ($D < 50$) er det tilstrækkeligt, at det apparat eller metalrør, der skal tilsluttes, er forankret. Store rørdimensioner ($D > 50$) skal forankres med hver sit fastgøringsselement på de steder, hvor rørsystemet er sammenkoblet. NB! Forankring må ikke ske til medierøret.



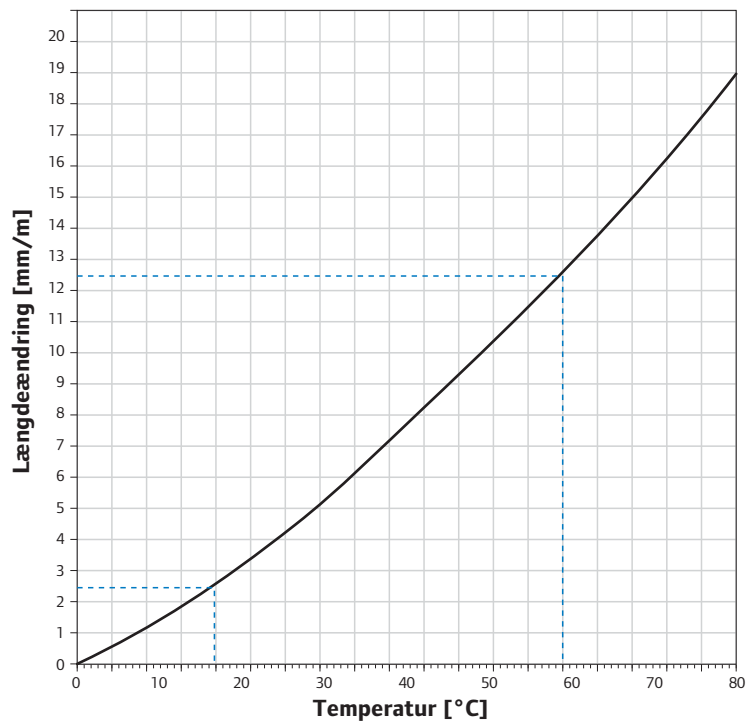
Fiksering til en rørbøjning med en rørbøjle ($D \leq 50$ mm)



Fiksering med et rørophæng ($D > 50$ mm)

Termisk udvidelse

For eksempel: Ved installation af et varmt brugsvandsrør er temperaturen på byggepladsen 20°C . Hvor meget længere er røret, når der flyder 70°C varmt vand gennem det? Kurven viser, at en temperaturforskel fra 20°C til 70°C medfører en termisk udvidelse på $12,5 - 2,5 = 10$ mm/m.



Monteringsvejledning

Uponor Wipex fittings

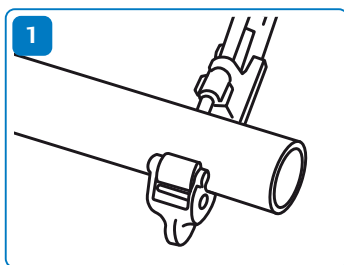
WIPEX er en komplet koblingsserie, der egner sig til brugsvands- og varmeledningssystemer samt til de Wirsbo-PEX-rør, der

anvendes i visse industrielle applikationer. WIPEX-koblinger benyttes til rør, hvis ydre diameter er 32-110 mm, og til trykklasse 6 eller 10 bar.

Ved hjælp af WIPEX-rørdele etableres de nødvendige koblingskombinationer. Samlingerne tættes med de O-ringe, der leveres sammen med rørdele.

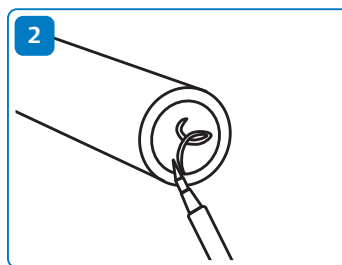
WIPEX dele

Kontroller, at o-ringens sæde er rent. Brug kun de o-ringe, der følger med samlingerne. Placer o-ringene i den dertil beregnede rille. Fastgør alle delene manuelt, hvis muligt. Stram delene til med en fastnøgle. Hvis andre dele skal monteres på Wipex samlinger eller rørdele, skal gevindsamlingen tættes med blår.

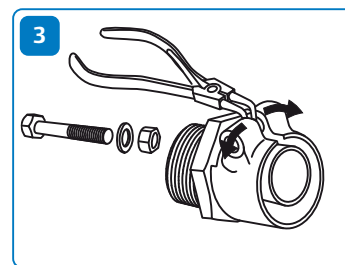


Afskær røret vinkelret med en rørskærer beregnet til plast.

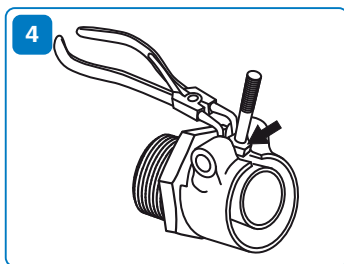
NB! Brug ikke sav, da der så er risiko for, at der efterlades spåner i rørene, hvilket senere kan medføre blokeringer i ventilerne.



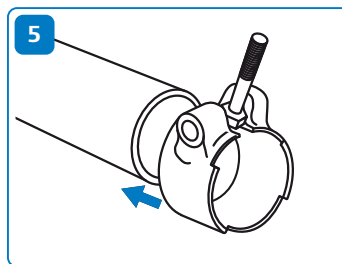
Afgrat røret indvendigt med afgratningsværktøj eller en kniv og fjern eventuelle grater udvendigt.



Løsn klembøsningen fra koblingen. Fjern skruen og åbn forsigtigt klembøsningen med en låseringstang.

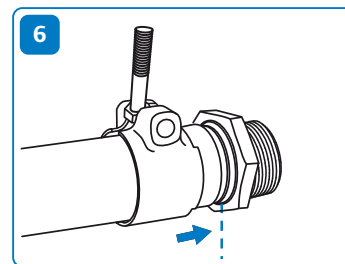


Anbring skruen mellem klembøsningens kæber og fjern klembøsningen.

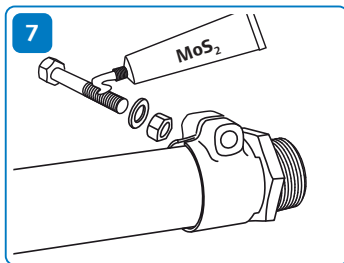


Monter klembøsningen på røret.

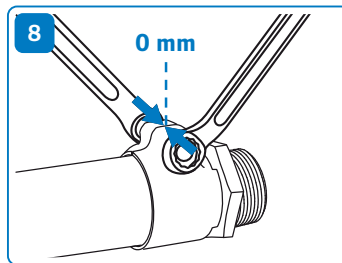
NB! Kontroller, at klembøsningen vender rigtigt (kæberne skal pege mod støttebøsningen). Det er lettere at montere røret, og der er mindre risiko for at beskadige O-ringene, hvis O-ringene påføres et egnet smøremiddel (f.eks. silikonespray).



Skub røret på støttebøsningen, indtil rørets stopkant nås. Monter klembøsningen, således at dens forankringsspor går i indgreb med støttebøsningens flange.



Spænd WIPEX-koblingen. Smør skruegevind og spændskive før tilsænkningen med et egnet smørefedt, f.eks. silikonefedt. Spænd møtrikkerne forsigtigt ved hjælp af fastnøgler. Skru med den ene fastnøgle og hold kontra med den anden. Spænd, indtil klembøsningen kæber mødes.



NB! Efterspænd forsigtigt en gang. Hvis kæberne ikke er blevet lukket, ventes der mindst 30 minutter, inden de spændes helt sammen.

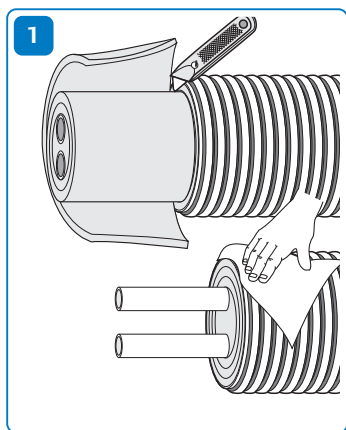
Uponor gummi endetætninger

Der skal **ALTID** bruges gummi endetætninger på rørenderne. De beskytter isoleringen mod fugt.

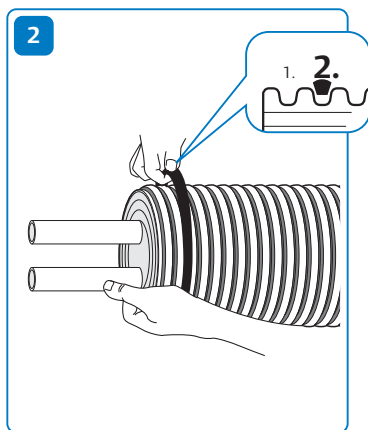
Montering af gummi endetætningerne

Sæt endetætningerne på plads før rørene sammenkobles.

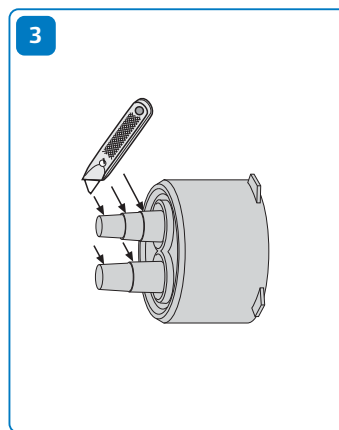
Bemærk venligst!
Følg også instruktionerne for Uponor installationsætterne.



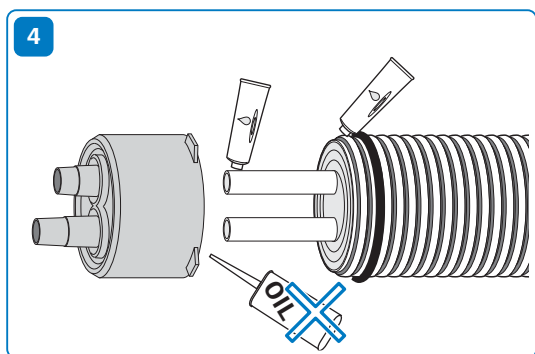
Fjern den ydre rørkappe og isoleringen så der er tilstrækkeligt inderrør synligt til at montere tilslutningen og endetætningen. Pas på ikke at beskadige inderrøret. Rens overfladerne omhyggeligt.



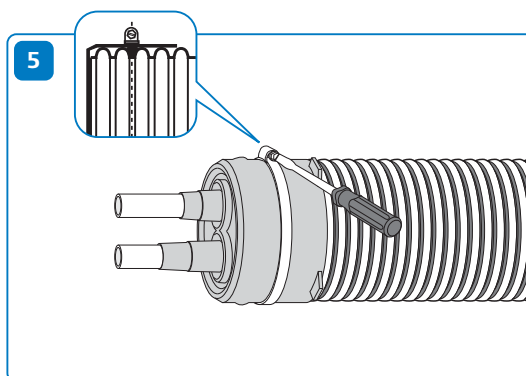
Monter gummiringen på rille nummer to.



Afskær udløbene på gummi endetætninger så de svarer til rørdiameteren.



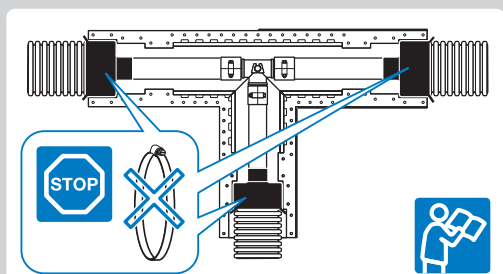
Monter endetætningen på rørenden med et smøremiddel.



Placer et spændebånd på endetætningen og spænd til.

Note:

Montage af Uponor isoleringssæt



Note:

Ved montage af endetætninger i T-isolering samt lige samlingssæt, skal spændebånd ikke anvendes.

Uponor isoleringssæt

Eksempel: T-stykker

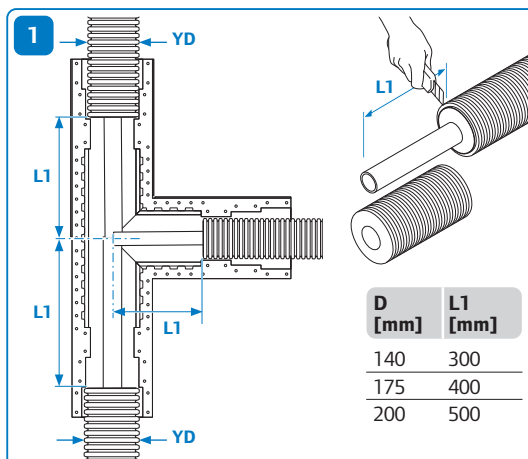
T-isoleringssettet er beregnet til isolering og forsegling af en enkelt- eller dobbeltrørs forgrening. Forgreningerne i isoleringssættet passer til tre ydre rørdimensioner (140/175/200 mm). Forskellige rørdiametre forsegles med brug af reduktionsringe. Rør tilsluttes i følge instruktionerne på tilslutninger-

ne (se tilslutning af et fremløbsrør). Endetætningerne skal monteres før rørene kobles sammen.

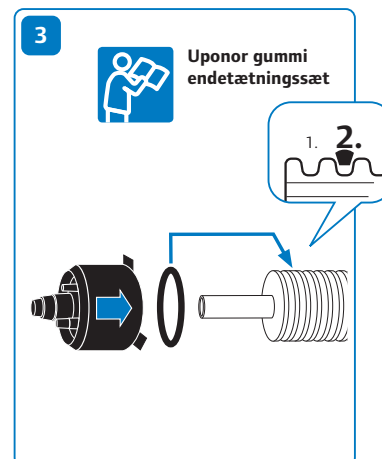
Læs omhyggeligt installationsvejledningen før installationen. Kontroller, at sættet indeholder alle dele på listen.

Bemærk venligst!
Udfør tryktesten, før du lukker T-isoleringssettet.

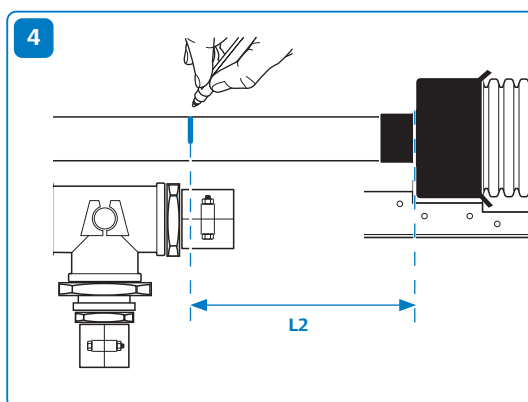
Montering af et T-stykke



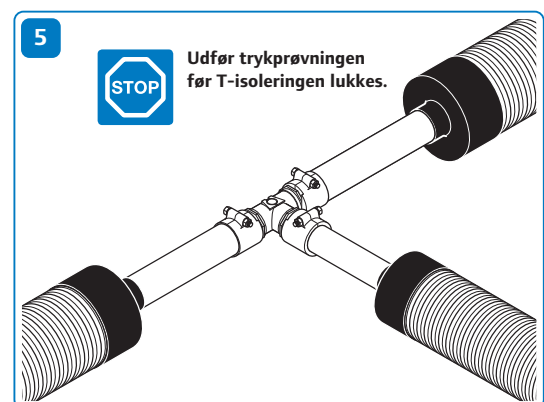
Fjern den ydre rørkappe og isoleringen så der er tilstrækkeligt inderør synligt til at montere koblingen og endetætningen. Pas på ikke at beskadige inderretet.



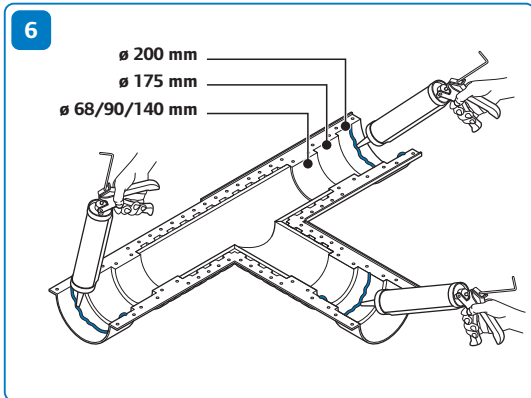
Monter endetætningerne.
Bemærk venligst! Der bruges ingen spændebånd ved monteringen af endehætterne.



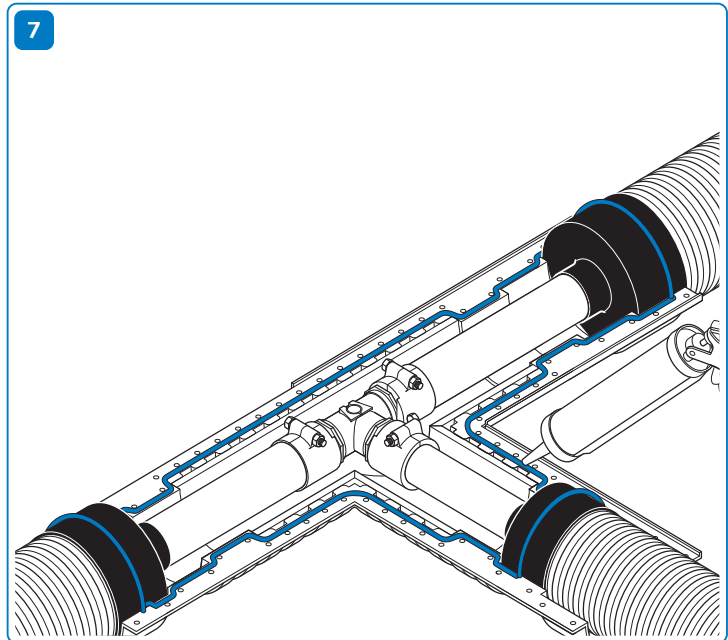
Afskær inderrørene til den ønskede længde så længden af uisoleret rør er mindst mulig.



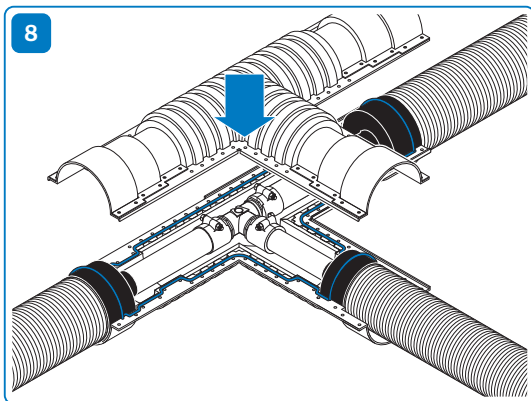
Tilslut inderrørene. Sørg for at længden af uisoleret rør er mindst mulig.



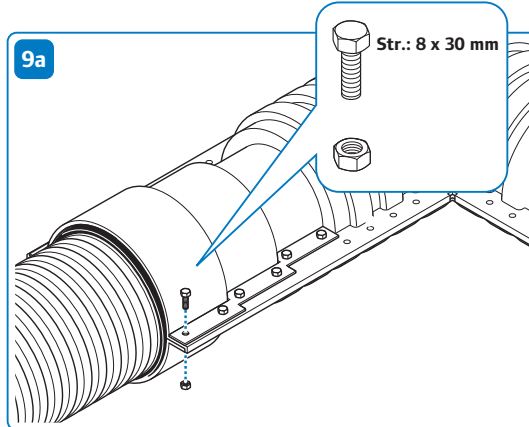
Anbring fugemasse ved enderne af isoleringssættets underdel.



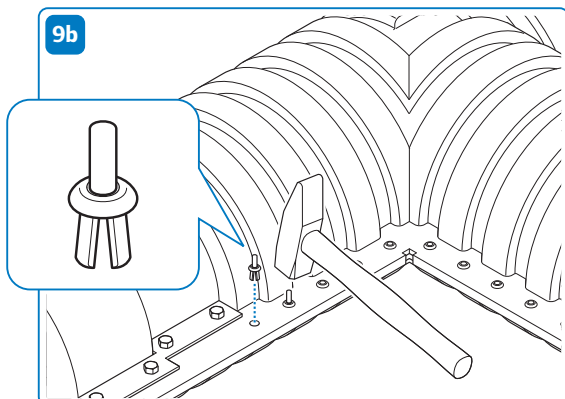
Placer isoleringssættets underdel på samlingen, og smør fugemassen på samlesættets langsgående kanter og på den øverste del af rørkapperne.



Luk sættet omhyggeligt.



Saml isoleringssættets to dele sammen med de medfølgende bolte. Der skal benyttes i alt 36 bolte til dette T-stykke. Det er vigtigt at alle boltene benyttes for at sikre mod indsvivning af fugt.



... og fastgør det med slagnitterne. Der skal til T-stykket benyttes 35 slagnitter, der alle skal slås i for at forhindre indtrængen af fugt.

Uponor koblingsbrønde

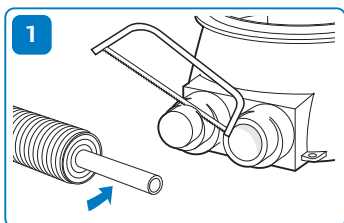
Uponor koblingsbrønde kan bruges til alle rørdiametre (140 – 200 mm). Koblingsbrøndene findes både som T og X modeller. Der skal altid benyttes endetætninger i koblingsbrøndene.

Forberedelse af renden (se tidligere afsnit)

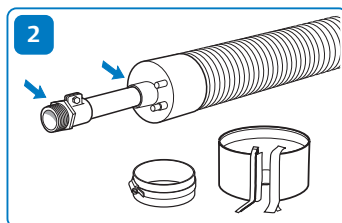
Udjævn bunden af renden med sand og komprimer sandet. Om nødvendigt anbring en ankerplade under udjævningslaget.

Den normale dybde for koblingsbrønden dæklag er 50 cm. 30 cm dybde er tilladt, hvis der ikke kan komme nogen belastning ovenpå koblingsbrønden.

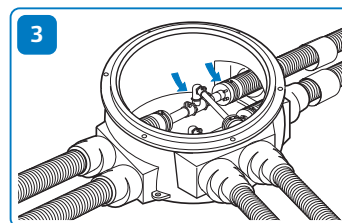
Montering af koblingsbrønden



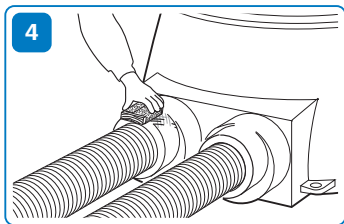
1. Åbn de ønskede studs i den ønskede størrelse med en sav. Fjern tilstrækkeligt af yderkappen og isoleringen til at sammenkoblingen kan udføres, 10-20 cm afhængig af rørets diameter.



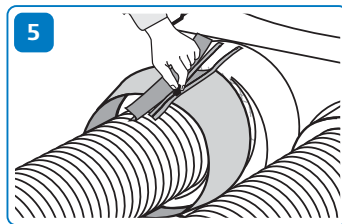
2. Sæt endetætninger/pakningerne på enden af rørene. Monter tilslutningerne på enden af inderlørene.



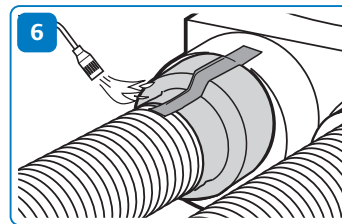
3. Skub rørene gennem studsene og ind i koblingsbrønden. Fastgør gummi endetætningerne på yderlørene med spændbånd. Saml rørene og spænd tilslutningerne.



4. Gør studsenes overflade ru med sandpapir hele vejen rundt. Tør området af for at rense det.

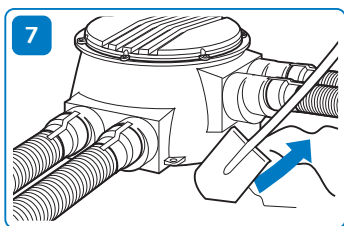


5. Forvarm området under krympemuffen med en gasflamme. Monter krympemuffen og luk lynlåsen.

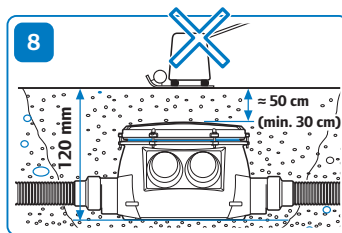


6. Krymp den med en blød flamme i flg. instruktionen for krympemuffen, startende med lynlåsens tildækning. Start ved koblingsbrønden og slut på røret. Bevæg flammen roligt under hele krympeprocessen.

Opfyldning af renden



7. Monter koblingsbrønde låg, men stram ikke skrueerne før systemet er trykprøvet. Start opfyldningen af renden med at fylde sand under samlingerne.



8. Start opfyldningen med en skovl, og vær forsigtig med ikke at beskadige krympemufferne. Kontroller, at samlemuffen vender opad. Sammentryk opfyldningslaget for hver 20-30 cm. Mekanisk sammentrykning ovenpå koblingsbrønden er forbudt.

Særlige tilfælde:

Trafikbelastning: Anbring evt. en betonflise over koblingsbrønden for at fordele belastningen. Uden en beskyttende flise, kan en samledåse med et dæklag på 50 cm modstå en

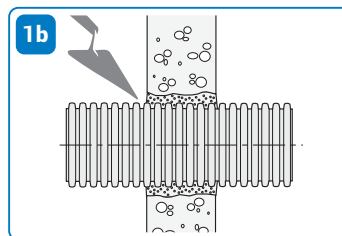
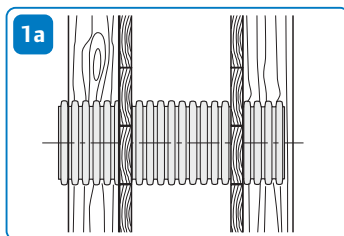
kortvarig belastning på 3,000 kg (= 6,000 kg/m²; for eksempel hvis en traktor kører hen over den). Landtidsbelastning er tilladt indtil 500 kg (= 1,000 kg/m²; for eksempel en parkeret bil).

Hvis grundvandet kan komme op til koblingsbrønden, anbefales det at bruge en ankerplade.

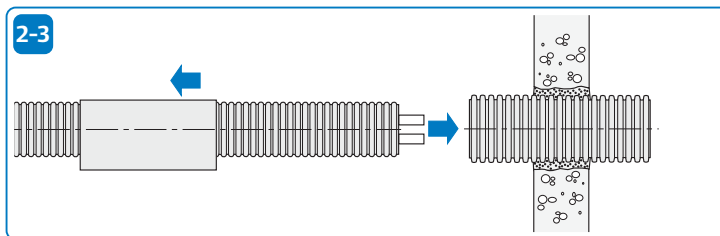
Uponor murgennemføring (vandtæt)

Murgennemføring bruges til en underjordisk gennemføring i en betonvæg. Gennemføringen støbes på plads, så installationen kan færdiggøres senere. Krøpemanchetten hindrer vand i at lække ind i fundamentet mellem røret og gennemføringen. Murgennemføringen forsegler effektivt gennemføringen i en betonstruktur og forhindrer, at fugt trænger ind i bygningen.

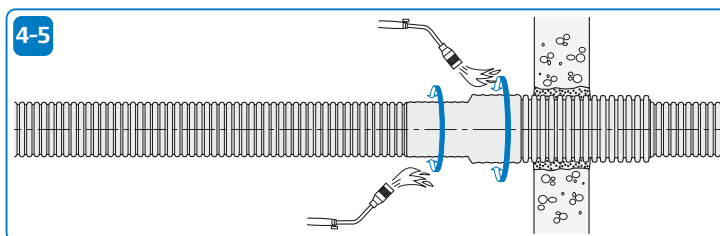
Montering af murgennemføring



Murgennemføringen indstøbes i betonen eller murværket, eller der forberedes en udsparring. Gennemføringen skal stikke mindst 100 mm ud på ydersiden af konstruktion for efterfølgende montage af krøpemanchet. Monter murgennemføringen i væggen inden røret føres igennem.



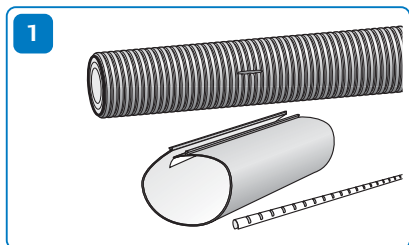
Skub krøpemanchetten indover rørenden før røret føres igennem murgennemføringen.



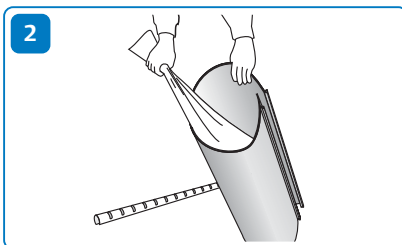
Krøp manchetten omkring rør og murgennemføring ved at varme manchetten op med en blød flamme.

Opvarm krøpemanchetten med en gasbrænder med gul flamme. Når krøpemanchetten overflade er blød og klæbende, og der kommer lim ud af krøpemanchetten, er krøpemanchetten varm nok. Installationen er klar, når krøpemanchetten er kølet ned omgivelsestemperaturen.

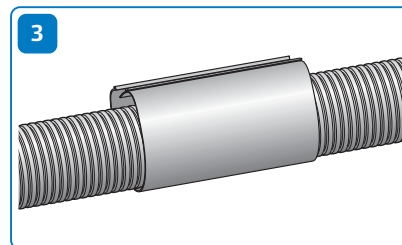
Uponor reparations krypmanchet



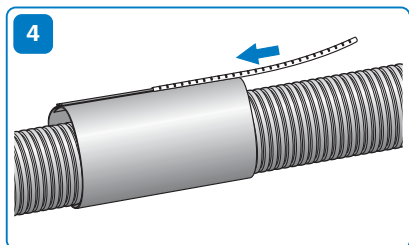
1 Rens det beskadigede område på kappen.



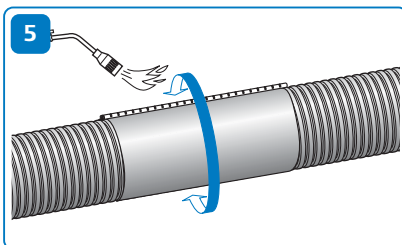
2 Fjern beskyttelsespapiret fra krypmanchettens inderside.



3 Placer krypmanchetten på den beskadigede sektion.

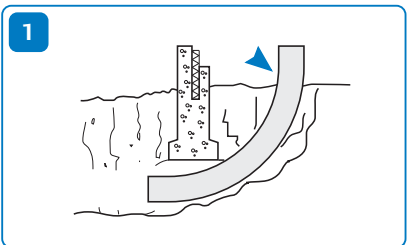


4 Luk krypmanchetten med metalskinnen.

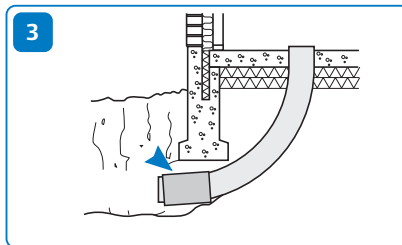
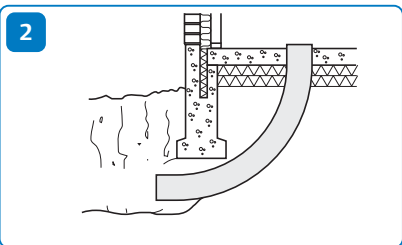


5 Opvarm krypmanchetten jævnt fra alle sider, indtil det slutter tæt til kappens overflade.

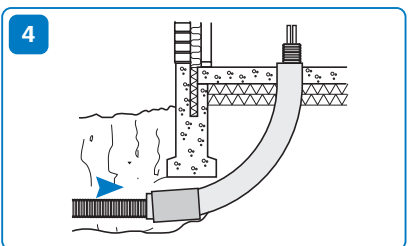
Uponor bøjningsbeskyttelse og krypemuffe



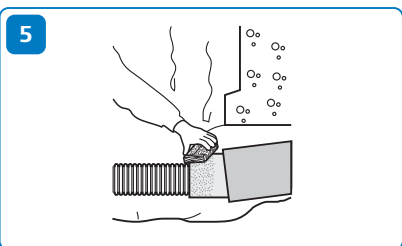
1 Monter indføringsbøjningen på dens endelige plads.



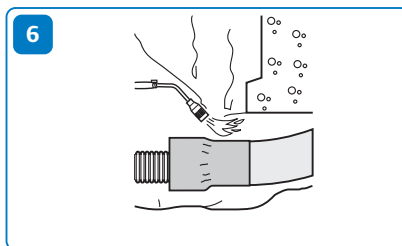
3 Anbring krypemuffen enten udenpå indføringsbøjningen eller på kappen.



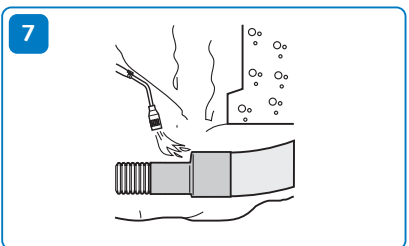
4 Skub røret ind i indføringsbøjningen (husk at sørge for den nødvendige rørlængde inde i bygningen).



5 Gør overfladen på bøjningsbeskyttelsen ru. Placer krypemuffen på indføringsbøjningen og ud over røret.



6 Opvarm først krypemuffen på bøjningsbeskyttelsen og lad den køle af.



7 Opvarm derpå krypemuffen over kappen. Installationen er nu klar, når krypemuffen er kølet ned til omgivelsestemperaturen.

Tryk- og lækageprøvning

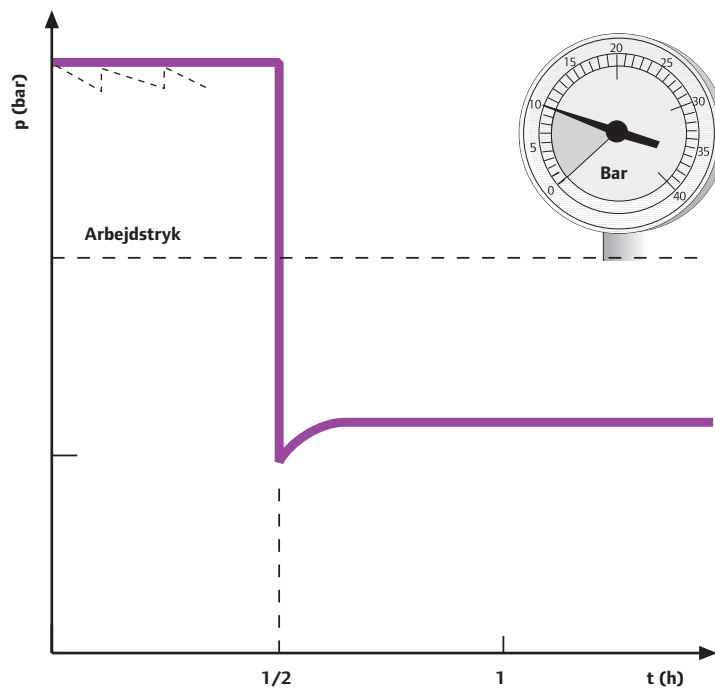
■ Tryk- og lækageprøvning

Ved den sædvanlige trykprøvning får vandtrykket et fleksibelt plastrør til at udvide sig, hvorved måleren efterhånden viser et sænket tryk.

Det kan vare op til et døgn, inden trykket stabiliseres og tætheden kan konstateres. Den nedenfor beskrevne, hurtige prøvningsmetode

beregnet til plastrørssystemer viser rørsystemets tæthed allerede inden for et par timer.

1. Fyld systemet med vand og udluft det. Kontrollér, at de komponenter, der tilsluttes systemet, kan tåle prøvetrykket. Om nødvendigt skal de komponenter, der ikke kan tåle prøvetrykket, kobles fra systemet før trykprøvningen.
2. Øg trykket til 1,5 x arbejdstrykket. Hold trykket på dette niveau en halv time ved at tilføre vand, efterhånden som rørsystemet udvider sig. Kontrollér koblingerne visuelt med jævne mellemrum.
3. Aftap hurtigt vand, indtil trykket er faldet til 0,5 x arbejdstrykket. Luk aftapningsventilen.
4. I et tæt rørsystem stiger trykket efter nogle minutter til en stabil værdi; i f.eks. et system beregnet til 1,0 MPa fra 0,5 MPa til ca. 0,55 MPa.
5. Hold øje med trykket i 1,5 time. Hvis trykket er konstant i hele denne periode, er systemet tæt. Selv små utætheder fremgår umiddelbart af trykmåleren.



Udfør trykprøvningen, inden brøndene tilsluttes og samlingsættene monteres.

Tekniske specifikationer

■ Egenskaber for Uponor PE-Xa rør

Centralvarmerør

Uponor PE-Xa centralvarmerør er forsynet med et ilttæt lag i flg. DIN 4726 for at forhindre diffusion af ilt. De er derfor særdeles velegnede til brug med varmt vand op til 95 °C og et maksimalt tryk på 6 bar. Diameter/vægttykkelse forholdet opfylder SDR 11.

Drikkevandsrør

De DVGW godkendte rør er velegnede til brug med varmt vand op til 95 °C og et maksimalt tryk på 10 bar. Uponor PE-Xa rørene er produceret, i overensstemmelse med DIN EN 15875-2, med et diameter/vægttykkelse forhold SDR på 7,4.



Mekaniske egenskaber		Værdi	Enhed	Metode
Vægtfylde		0,938	g/cm ³	
Brudstyrke	(20 °C) (100 °C)	19-26 9-13 N/mm ²	N/mm ²	DIN 53455
e-modul	(20 °C) (80 °C)	800-900 300-350	N/mm ² N/mm ²	DIN 53457
Maksimal forlængelse	(20 °C) (100 °C)	350-550 500-700	% %	DIN 53455
Slagstyrke	(20 °C) (-140 °C)	Ingen brud Ingen brud	kJ/mm ² kJ/mm ²	DIN 53453
Fugtabsorption	(22 °C)	0,01	mg/4d	DIN 53472
Friktionskoefficient mod stål		0,08-0,1	-	
Overfladeenergi		34 x 10 ⁻³	N/mm ²	
Iltgennemtrængning	(20 °C) (55 °C)	0,8 x 10 ⁻⁹ 3,0 x 10 ⁻⁹	g m/m ² s bar g m/m ² s bar	
Iltgennemtrængning Uponor – evalPEX	(80 °C)	3,6	mg/m ² d	ISO 17455

Elektriske egenskaber		Værdi	Enhed	Metode
Specifik indre modstand	(20 °C)	10 ¹⁵	W/m	
Dielektrisk konstant	(20 °C) 2,3	-		DIN 53483
Dielektrisk tabsfaktor	(20 °C/50 Hz)	1 x 10 ⁻³	-	DIN 53483
Gennemslagsspænding (0,5 mm belægning)	(20 °C)	100	kV/mm	DIN 53481 VDE 0303

Termiske egenskaber		Værdi	Enhed	Metode
Temperaturområde		-100...+100	°C	
Lineær udvidelseskoefficient	(20 °C) (100 °C)	1,4 x 10 ⁻⁴ 2,05 x 10 ⁻⁴	m/m°C m/m°C	DIN 53752
Blødgøringsstemperatur		+133	°C	DIN 53460
Specifik varme		2,3	kJ/kg°C	
Termisk varmeledningskoefficient	0,35	W/m°C		DIN 4725

Tryk, temperatur og langtidsegenskaber

Tryk og temperatur

Wirsbo-PEX-rør er godkendt til brugsvandsinstallationer, hvor det højeste forekommende tryk ikke overstiger 1 MPa og vandtemperaturen kortvarigt kommer op på maks. 95°C og kontinuerligt ikke overstiger 70°C.

Langtidsegenskaber

Wirsbo-PEX-rør blev typegodkendt i 1973, TG-bevis 0526/73. Godkendelsen er baseret på omfattende prøvninger foretaget af bl.a. Studsvik AB, der er et førende testinstitut af plastrør til varmt vand, og Statens Provnings og Forskningsinstitut.

Belastningsprøver viser, at rørene ved en temperatur på 70°C og et tryk på 1 MPa ved kontinuerlig drift har en beregnet levetid på mere end 50 år.

Klassificering af funktionsforhold iht. EN ISO 15875

Applikationsklasse	Driftstemperatur T_D (°C)	Tid ved T_D (år)	T_{max} (°C)	Tid ved T_{max} (år)	T_{mal} (°C)	Tid ved T_{mal} (h)	Typisk anvendelsesområde
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Varmtvandsdistribution (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Varmtvandsdistribution (70°C)
4 ^b	20 Efterfulgt af 40 Efterfulgt af 60 Efterfulgt af (se næste kolonne)	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Gulvvarme og lavtemperatur-radiatorer
5 ^b	20 Efterfulgt af 60 Efterfulgt af 80 Efterfulgt af (se næste kolonne)	14 25 10	90	1	100	100	Højtemperaturradiatorer r

^a For at tilpasse sig til de nationale regler kan et land anvende enten klasse 1 eller 2.
^b Når der er vist mere end en driftstemperatur for en klasse, skal tiderne lægges sammen. Driftstemperaturprofilen for 50 år for klasse 5 er f.eks. 20°C for 14 år efterfulgt af 60°C for 25 år, 80°C for 10 år, 90°C for et år og 100°C for 100 timer.

Bemærk! Denne standard gælder ikke for værdier, der overstiger tabelværdierne for T_D , T_{max} samt T_{mal} .

Alle systemer, der opfylder betingelserne iht. ovenstående tabel, er også egnet til at transportere koldt vand i et tidsrum på 50 år ved en temperatur på 20°C og et driftstryk på 10 bar.

Ved varmeinstallationer må der kun anvendes vand eller behandlet vand som varmbærende medie.

Klassifikation af driftsbetingelser iht. EN ISO 15632-3 for præisolerede PE-Xa rør

De præisolerede PE-Xa varmerør og tilhørende systemkomponenter fra Uponor opfylder kravene i EN 15632-3 (Fjernvarmerør – Præisolerede fleksible rørsystemer)

Driftstemperaturer og levetid

Uponor præisolerede PE-Xa rørsystemer er, i følge denne Europæiske Standard, konstrueret til en driftslevetid på mindst 30 år, når følgende temperaturprofil overholdes: 29 år ved 80 °C + 1 år ved 90 °C + 100 timer ved 95 °C.

Andre temperatur/tidsprofiler kan anvendes i overensstemmelse med EN ISO 13760 (Miner's Rule). Mere

information findes i EN 15632-2:2008. Bilag A.

Den maksimale temperatur må ikke overskride 95 °C.

Driftstryk

Uponor præisolerede PE-Xa rørsystemer er, i følge EN 15632-3, konstrueret til kontinuerligt driftstryk på 6 bar (centralvarme) og 10 bar (brugsvand).

■ Materialeegenskaber (ringstivheden) for yderrøret

Det stabile trykresistente PE-HD yderrør beskytter isoleringslaget og inderøret mod ydre påvirkninger. Rørgeometriens specielle design sik-

rer på den ene side en høj fleksibilitet, på den anden side en høj modstandsdygtighed mod statiske belastninger.



Egenskab Metode		Værdi	Enhed
Materiale	PE-HD (PE 80)	-	-
UV-stabiliseret	ja	-	-
Brandklasse	B2	-	DIN 4102
Vægtfylde	957 – 959	kg/m ³	ISO 1183
Elasticitetsmodulus	~ 1000	MPa	ISO 527-2

■ Materialeegenskaber for isoleringen

Den ældningsresistente isolering består af PEX og har, pga. sin lukkede cellestruktur, kun minimal

vandabsorption. Flerlagskonstruktionen kombinerer maksimal fleksibilitet og optimal varmeisolering.



Egenskab Metode		Værdi	Enhed
Vægtfylde	ca. 28	kg/m ³	DIN 53420
Brudstyrke	28	N/cm ²	DIN 53571
Driftstemperaturgrænser- - Minimum	-40	°C	
- Maksimum	+95	°C	
Vandabsorption	< 1,0	volumen-%	DIN 53428
Brandklasse	B2	-	DIN 4102
Trykstyrke 50% deformation	73	kPa	DIN 53577
Vanddampstransmission/ 10 mm tykkelse	1,55	g/m ² d	DIN 53429

Tillæg

■ Tabeller

Uponor PE-Xa rør - vægt og rumfang

Drikkevandsrør

Rør dim D x s [mm]	d [mm]	Vægt [kg/m]	Rumfang [l/m]
18 x 2,5	13,0	0,116	0,13
25 x 3,5	18,0	0,236	24,5
28 x 4,0	20,0	0,289	0,31
32 x 4,4	23,2	0,380	0,42
40 x 5,5	29,0	0,592	0,66
50 x 6,9	36,2	0,923	1,03
63 x 8,7	45,6	1,459	1,63
75 x 10,3	54,4	2,077	2,31
90 x 12,4	65,2	2,965	3,26
110 x 15,4	79,8	4,442	4,85

Varmerør (evalPEX)

Rør dim D x s [mm]	d [mm]	Vægt [kg/m]	Rumfang [l/m]
25 x 2,3	20,4	0,183	0,31
32 x 2,9	26,2	0,268	0,50
40 x 3,7	32,6	0,430	0,85
50 x 4,6	40,8	0,665	1,32
63 x 5,8	51,4	1,048	2,08
75 x 6,8	61,4	1,461	2,96
90 x 8,2	73,6	2,113	4,25
110 x 10	90,0	3,141	6,29

Sammenligningstabel for drikkevandsrør

Tabel over tilsvarende rørdimensioner for PEX og kobber (eller stål) rør

PEX D	D/d	Stålrør ND	D/d
18	18/13,0	15	15/13,0
28	28/20,0	22	22/20,0
32	32/23,2	28	28/25,6
40	40/28,6	35	48/32,0
50	50/36,2	42	42/39,0
63	63/45,7	54	54/51,0
75	75/54,4	63	63/59,0
90	90/65,2	76,1	76,1/72,1
110	110/79,8	88,9	88,9/84,9

Sammenligningstabel for varmerør

Tabel over tilsvarende rørdimensioner for PEX og kobber (eller stål) rør

PEX D	D/d	Stålrør ND	D/d
25	25/20,4	20	26,9/22,9
32	32/26,2	25	33,7/28,1
40	40/32,6	32	42,4/37,2
50	50/40,8	40	48,3/43,1
63	63/51,4	50	60,3/54,5
75	75/61,4	65	76,1/70,3
90	90/73,6	80	88,9/82,5
110	110/90,0	100	114,3/101,7

Uponor A/S
Uponor VVS
Banemarksvej 2 A
2600 Glostrup

T 43 26 34 00
F 43 43 10 11
W www.uponor.dk
F 43 26 34 84, Teknisk service

uponor