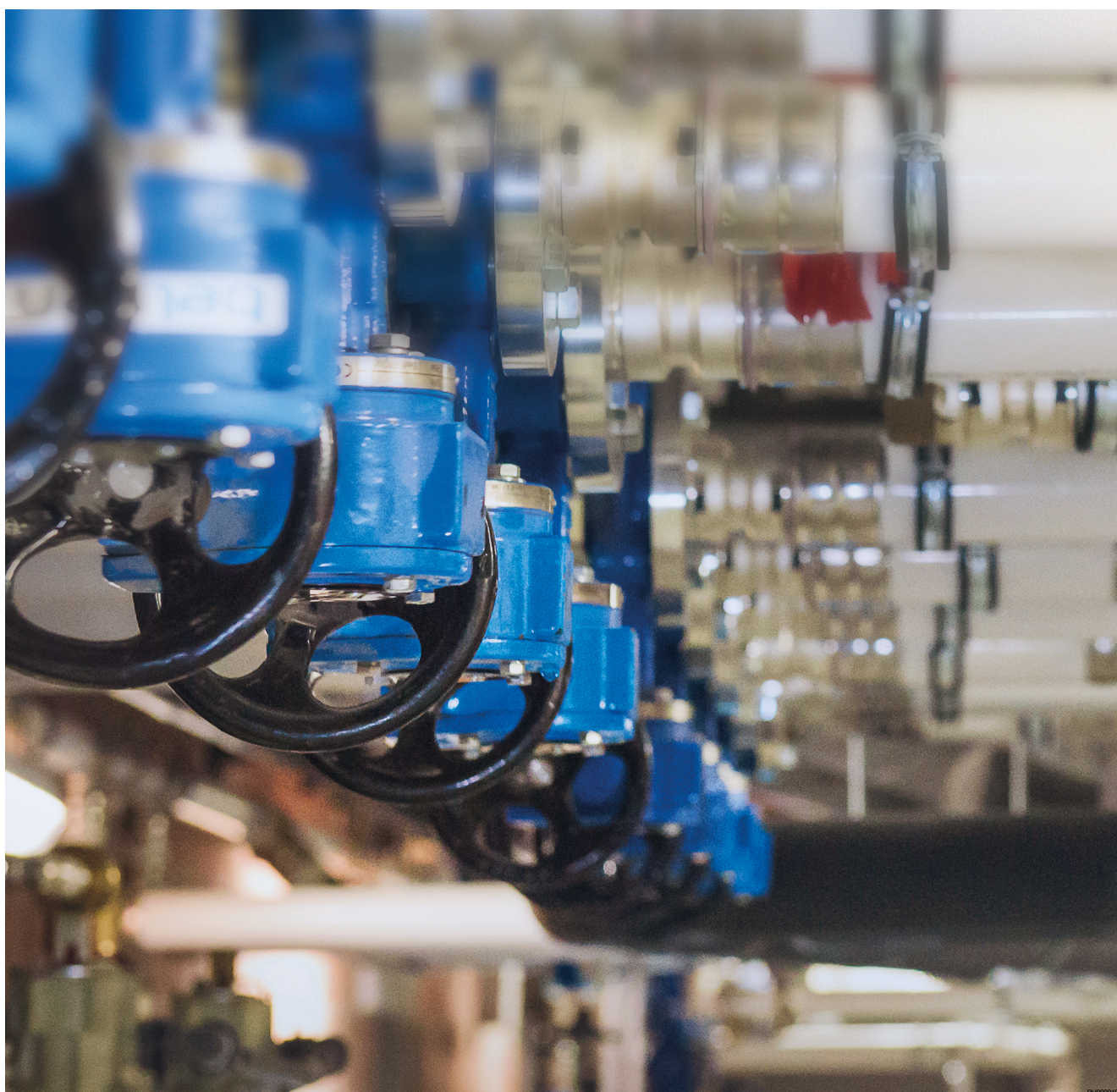


Uponor MLC tappvatten och värmesystem

SE Teknisk information



Innehållsförteckning

1	Uponor MLC Tappvatten och värme – systembeskrivning.....	3	8	Radiatorvärmeanslutningar.....	32
1.1	Fördelar.....	3	8.1	Systembeskrivning.....	32
1.2	Rör.....	3	8.2	Uponors radiatoradapttrar och T-skarvar.....	32
1.3	Kopplingar.....	4	9	Planeringsprinciper för radiatorvärme.....	33
1.4	Verktyg.....	5	9.1	Anslutningsalternativ.....	33
2	Uponors kompositrör.....	6	10	Beräkningsdata för radiatorvärme.....	35
2.1	Uponor Uni Pipe PLUS.....	6	10.1	Tryckgradient för rörfriktion för Uponor-kompositrör 16–40 mm.....	35
2.2	Uponor MLC-rör.....	6	10.2	Tryckgradient för rörfriktion för Uponor-kompositrör 50–110 mm.....	36
2.3	Temperaturområde.....	7	10.3	Rörfriktionstabeller för värme/kyla.....	36
2.4	Isolerade Uponor-kompositrör.....	7	10.4	Beräkningsexempel.....	65
3	Kopplingar för Uponors kompositrör.....	9	11	Installation.....	66
3.1	Översikt över kopplingssystem.....	9	11.1	Installationsanvisningar.....	66
3.2	Uponor S-Press PLUS – en ny generation av kopplingar.....	10	11.2	Installation enligt Z-dimension.....	67
3.3	Uponor S-Press PLUS – design.....	11	11.3	Hänsyn till termisk längdexpansion.....	67
3.4	Uponor S-Press PLUS – kombinationer av koppling och verktyg.....	12	11.4	Källarrör och stråk- och stamledningar.....	68
3.5	Uponor S-Press PLUS – kopplingsmontering.....	12	11.5	Bestämning av den böj längd.....	68
3.6	Uponor S-Press PPSU-kopplingar upp till 75 mm.....	13	11.6	Böja Uponor-kompositrör.....	69
3.7	Övriga kopplingar för Uponor-kompositrör.....	14	11.7	Klamringsavstånd.....	70
4	Pressverktyg för kopplingsmontering.....	19	11.8	Risk för blandad installation.....	70
4.1	Systembeskrivning.....	19	12	Transport-, lagrings- och installationsförhållanden.....	72
4.2	Uponors pressverktygskoncept.....	20	12.1	Allmän information.....	72
4.3	Översikt över verktyg för kopplingsmontering.....	21	12.2	Uponors kompositrör.....	72
4.4	Lista med rekommendationer.....	21	12.3	Uponor-kopplingar.....	72
5	Distribution av dricksvatten.....	23	12.4	Installation i mark och utomhus.....	72
5.1	Systembeskrivning.....	23	13	Upphovsrätt och friskrivning.....	73
6	Grundläggande för vattendistribution.....	24			
6.1	Allmän information.....	24			
6.2	Cirkulationssystem.....	25			
6.3	Användning av värmekabel.....	25			
7	Beräkningsdata för dricksvattendistribution.....	26			
7.1	Uponor S-Press PLUS – zeta-värden*.....	26			
7.2	Uponor S-Press – zeta-värden*.....	26			
7.3	Uponor RS – zeta-värden*.....	27			
7.4	Dimensionering av sektioner (designtabeller).....	27			
7.5	Tryckförlustdiagram, kallt tappvatten (10 °C).....	31			

1 Uponor MLC Tappvatten och värme – systembeskrivning



OBS!

Denna publikation innehåller information (text och bilder) om produkter som kanske inte är tillgängliga i Sverige

Detaljerad information om utbudet av komponenter i Sverige finns i sortimentslistan

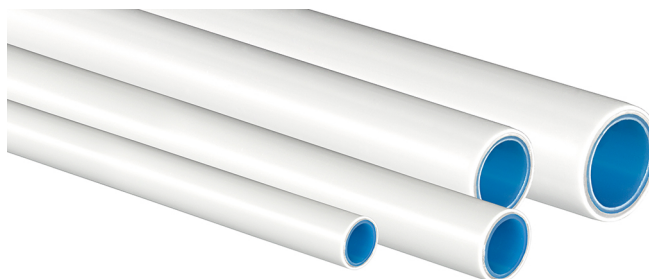
Oavsett om det är dricksvattendistribution eller radiatoranslutning är Uponors kompositrörssystem den perfekta lösningen. Rörsystemet möjliggör en komplett installation med stråk- och stamledningen till tappstället. Installationen är särskilt enkel och ekonomisk. Systemets komponenter, med Uponors kompositrör och dess tillhörande kopplingar, utvecklas och tillverkas i Uponors egna fabriker och är därför perfekt anpassade till varandra. På grund av rörets formstabilitet och dess låga linjära expansion krävs endast ett fåtal fixeringar – den praktiska fördelen för pålitlig och snabb installation. Uponors kompositrörssystem fulländas av ett stort utbud av verktyg.

1.1 Fördelar

- Rördimensioner från 16 till 110 mm för alla fastighetsinstallationer
- Ett rör – med många möjliga kopplingstekniker för olika installationsuppgifter
- Formstabilitet och längdexpansion liknande metallrör
- Omfattande kvalitetskontroll under produktion för maximal säkerhet i installationen
- Perfekt för utanpåliggande- eller dolt i vägg.
- Omfattande sortiment för alla installationsbehov

1.2 Rör

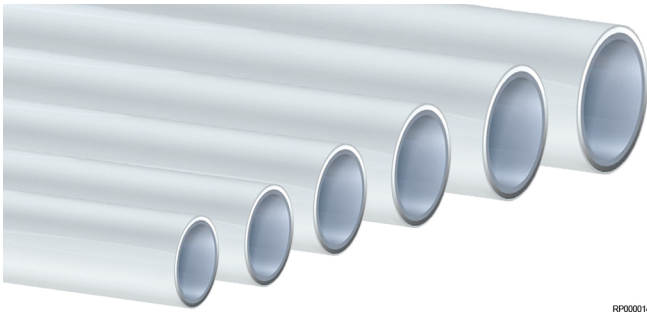
Uponor Uni Pipe PLUS



Helt syretätt femlagers kompositrör för dricksvattendistribution och värmeinstallationer

- Sömlöst aluminiumskikt med SAC-teknik
- KIWA-godkänd för dricksvattendistribution
- Rören har plastlock för att hindra smuts att komma in i rören allt enligt SS-EN 806
- Minsta böjningsradie
- Rörstyvhet optimerad för utanpåliggande rördragning
- Dimensioner 16–32 mm

Uponor MLC kompositrör

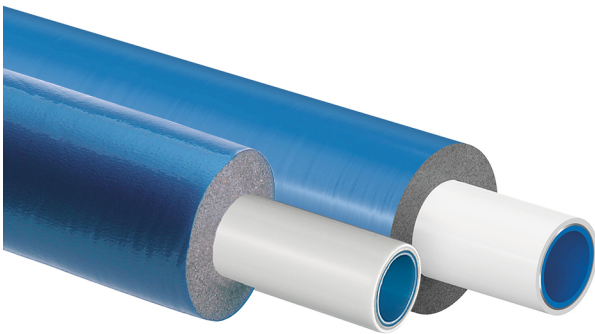


RP0000145

Helt syretätt femlagers kompositrör för dricksvattendistribution och värmeinstallationer

- Stumsvetsat aluminiumlager
- KIWA-godkänd för dricksvattendistribution
- Rören har plastlock för att hindra smuts att komma in i rören allt enligt SS-EN 806
- Dimensioner 40–110 mm

Isolerade Uponor Uni Pipe PLUS-rör

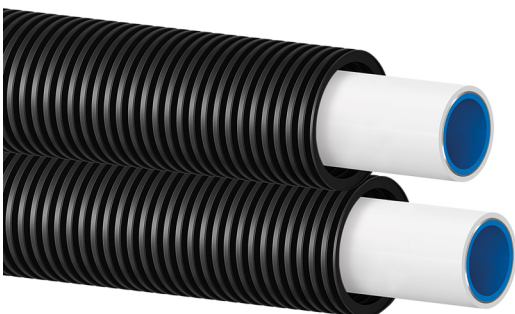


RP0000320

Kompositrören isoleras vid tillverkning av rören.

- Rund extruderad rörisolering av polyetenskum med slutna celler och slitstark filmbeläggning för olika isoleringskrav.

Uponor Uni Pipe PLUS-rör i skyddsrör



RP0000321

Uponor-kompositrören dras in i svarta HDPE-skyddsrör (Uponor Teck) på fabriken.

1.3 Kopplingar

Uponor S-Press PLUS-kopplingar

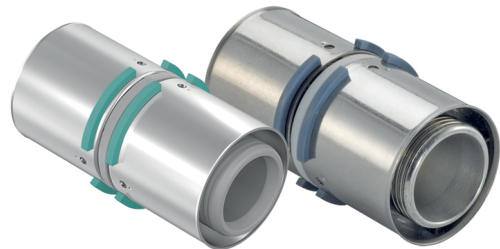


RP0000146

Presskoppling för Uponor Uni Pipe PLUS-kompositrör i tappvatten- och värmeinstallationer

- Koppling av avzinkningsbeständig mässing eller PPSU
- Flödeseffektiv design för låga zeta-värden
- Fast rostfri hylsa med pressbackstyrning
- "Opressad-otät" läckindikering
- Folie på rostfri hylsa med 3-vägsfunktion: Pressindikering, färgkodning och QR-kod för ytterligare information
- Dimensioner 16–32 mm

Uponor S-Press-kopplingar



RP0000322

Presskoppling för Uponor MLC-kompositrör i tappvatten- och värmeinstallationer

- Koppling av mässing eller PPSU
- Fast hylsa i rostfritt stål
- "Opressad-otät" läckindikering
- Dimensionsspecifik färgkodning med färgade stoppringar
- Dimensioner 40–75 mm

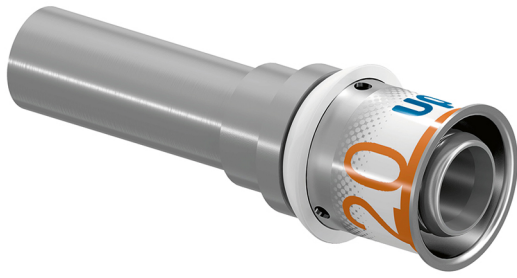
Uponor RS kopplingsystem



RP0000151

Modulärt kopplingsystem bestående av basdelar och pressnipplar för fördelnings- och stråk- och stamledningar 63–110 mm.

Uponor S-Press/S-Press PLUS-systemadapttrar



RP0000323

Uponor S-Press/S-Press PLUS-sida med fast presshylsa, läckageindikering "opressad-otät" samt pressindikator och färgkodning. Sidan av rostfritt stål/koppar är tillverkad enligt specifikationerna från metallsystemleverantörer

Uponor Uni



RP0000153

Systemtillbehör samt skruvkopplingar och systemkomponenter med 1/2" (Uni-C) eller 3/4" (Uni-X) gängade anslutningar

1.4 Verktyg

Verktyg för behandling av kompositrör



PH0000063

Pressverktyg och pressbackar samt skär-, bock- och kalibreringsverktyg för montering av Uponors kompositrörssystem i tappvatten- och värmeinstallationer.

2 Uponors kompositrör

2.1 Uponor Uni Pipe PLUS



PH000064

Uponor Uni Pipe PLUS är det unika kompositröret utan svetsfog, vilket ökar fixeringsavstånden och minskar böjningsradien med upp

till 40 % jämfört med konventionella kompositrör – det betyder att färre rörfästpunkter krävs under installationen och många riktningssändringar kan uppnås med att bocka rören. Detta minskar antalet kopplingar och rörklammor som krävs och sparar även monteringsstid.

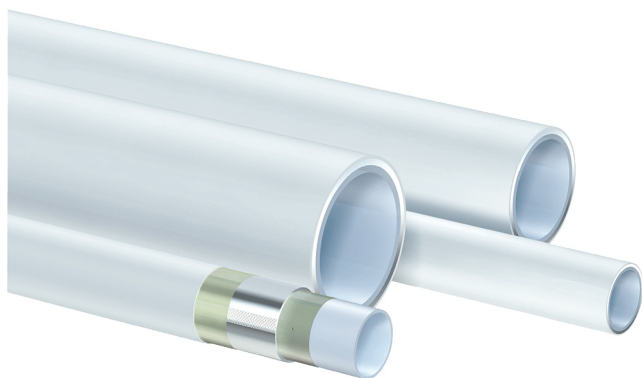
Fördelar

- Sömlös för maximal säkerhet
- Hög formstabilitet och minimal expansion
- Förbättrade böjningsegenskaper
- 100 % syretät
- Låg vikt
- Dimensionsområde 16–32 mm
- långa upphängningsavstånd

Tekniska data och leveransdimensioner

Rördimensioner [mm]	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0
Innerdiameter ID [mm]	12	15,5	20	26
Rulllängd [m]	100/200	100	50	50
raka rör [m]	3/5	3/5	3/5	3/5
Ytterdiameter på ring [cm]	78/80	80	114	114
Vikt på ring/rak längd [g/m]	111/119	161/171	233/247	364/394
Vikt på ring/rak längd med vatten vid 10 °C [g/m]	224/232	350/360	547/560	895/926
Vikt per ring [kg]	11,1/23,8	16,1	11,65	18,2
Vikt per rak längd [kg]	0,35/0,59	0,52/0,86	0,74/1,24	1,18/1,97
Vattenvolym [l/m]	0,113	0,189	0,314	0,531
Rörets råhet, k [mm]	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Värmeledningsförmåga λ [W/mK]	0,40	0,40	0,40	0,40
Utvidningskoefficient α [m/mK]	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}

2.2 Uponor MLC-rör



PH000065

Uponor MLC-kompositröret används särskilt som fördelnings- och stråk- och stamledningar i dricksvattendistribution och applikationer gällande värme/kyla. Uponor MLC = Kompositrör är lätta att installera, korrosionsfria och kan användas för en mängd olika installationsuppgifter, även i större bostadsfastigheter och kommersiella fastigheter.

Fördelar

- Stumsvetsat aluminiumlager
- Hög formstabilitet
- Korrosionsfria och ljudisolerade
- Snabb installation utan lödning eller svetsning
- 100 % syretät
- Dimensionsområde 40–110 mm

Tekniska data och leveransdimensioner

Rördimensioner [mm]	40 x 4,0	50 x 4,5	63 x 6,0	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10,0
Innerdiameter ID [mm]	32	41	51	60	73	90
Rulllängd [m]	-	-	-	-	-	-
raka rör [m]	3/5	3/5	3/5	5	5	5
Ytterdiameter på ring [cm]	-	-	-	-	-	-
Vikt på ring/rak längd [g/m]	-/508	-/745	-/1224	-/1788	-/2545	-/3597
Vikt på ring/rak längd med vatten vid 10 °C [g/m]	-/1310	-/2065	-/3267	-/4615	-/6730	-/9959
Vikt per ring [kg]	-	-	-	-	-	-
Vikt per rak längd [kg]	1,52/2,54	2,24/3,73	3,67/6,12	8,94	12,73	17,99
Vattenvolym [l/m]	0,800	1,320	2,040	2,827	4,185	6,362
Rörets råhet, k [mm]	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Värmeledningsförmåga λ [W/mK]	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Utvidningskoefficient a [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

2.3 Temperaturområde

Tappvatten: Den tillåtna kontinuerliga drifttemperaturen är mellan 0 och 70 °C vid ett maximalt kontinuerligt drifttryck på 10 bar. Den högsta tillåtna momentana temperaturen är 95 °C för en maximal drifttid på 100 timmar.

Värme: Den tillåtna maximala kontinuerliga drifttemperaturen är 80 °C vid ett maximalt kontinuerligt drifttryck på 10 bar. Den momentana feltemperaturen är 100 °C för en maximal drifttid på 100 timmar.

2.4 Isolerade Uponor-kompositrör



PH0000066

Uponors kompositrör finns även som skyddsror eller med fabriksmonterad isolering för att undvika skador och energiförluster.

Fabriksisolerade installationsrör från Uponor ger avgörande fördelar jämfört med rör som isoleras på plats.

Fördelar

- Sömlös teknik eller OWC-teknik för högsta säkerhetsnivå.
- Tidsbesparingar på plats jämfört med isolering på plats.
- Robust yta för att skydda mot skador.

Förisolerade Uponor Uni Pipe PLUS-kompositrör

Isolationsklass WLS 040

Rörets YD x materialtjocklek [mm]	All-round-isolering, tjocklek [mm]								Asymmetrisk isolering, tjocklek [mm]				I skyddsror	
	4	OD ¹⁾	6	OD ¹⁾	9	OD ¹⁾	10	OD ¹⁾	13	OD ¹⁾	9	B x H ²⁾		26
32 x 3,0														

1) Ytterdiameter (YD) [mm]

2) Bredd x höjd [mm]

Isolationsklass WLS 035

Rörets YD x materialtjocklek [mm]	All-round-isolering, tjocklek [mm]									Asymmetrisk isolering, tjocklek [mm]				I skyddsror	
	4	OD ¹⁾	6	OD ¹⁾	9	OD ¹⁾	10	OD ¹⁾	13	OD ¹⁾	9	B x H ²⁾	26		B x H ²⁾
16 x 2,0							•								
20 x 2,25							•								
25 x 2,5							•								

1) Ytterdiameter (YD) [mm]

2) Bredd x höjd [mm]

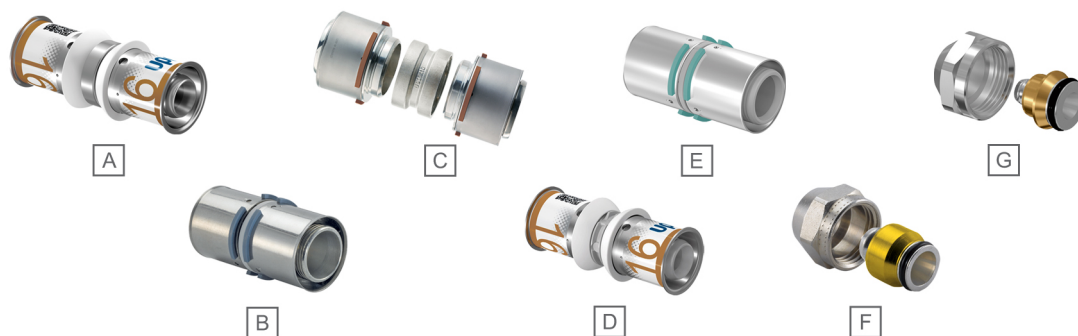
3 Kopplingar för Uponors kompositrör

3.1 Översikt över kopplingsystem

Olika installationssituationer och användningsområden kräver kundanpassade, exakt anpassade designkoncept. Det är därför Uponor utvecklar och producerar inte bara rör, utan även lämpliga kopplingsystem skräddarsydda för respektive applikation. Uponors

kopplingsortiment med kopplingar, rörböjar, T-skarvar och ett stort antal praktiska systemkomponenter skapar förutsättningar för snabb, säker och praktisk installation och överträffar de krav som ställs på hygienisk dricksvattendistribution och moderna värmeledningar.

Översikt över Uponors kompositrörkopplingsystem



RH0000324

Beskrivning		Presskoppling, metall			Presskoppling, PPSU plast		Uni-C 1/2"	Uni-X 3/4"
		S-Press PLUS	S-Press	RS	S-Press PLUS	S-Press		
Färgkod/dimension	Rörtyp	A	B	C	D	E	F	G
	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			•				

Kopplingsegenskaper

Beskrivning	Presskoppling, metall			Presskoppling, PPSU plast		Uni-C 1/2"	Uni-X 3/4"
	S-Press PLUS	S-Press	RS	S-Press PLUS	S-Press		
	A	B	C	D	E		
Dimensionsspecifik färgkodning	•	•	•	•	•		
Visuell inspektion	•	•	•	•	•		
Pressning indikeras genom att folien lossnar från presshylsan	•			•			
Press indikeras genom borttagande av stoppringen			• ¹⁾				
Press indikeras med presstryck på presshylsa	•	•	• ²⁾	•	•		
Montering utan avgradning	•		• ¹⁾	•		•	•
Montering utan kalibrering	•	•	•	•	•	•	•

Beskrivning	Presskoppling, metall			Presskoppling, PPSU plast		Uni-C ½"	Uni-X ¾"
	S-Press PLUS	S-Press	RS	S-Press PLUS	S-Press		
	A	B	C	D	E	F	G
kopplingen opressad, otät	•	•	•	•	•		
Modulärt kopplingsystem			•				

¹⁾ Upp till en dimension på 32 mm

²⁾ Dimension 40 mm och uppåt

3.2 Uponor S-Press PLUS – en ny generation av kopplingar

och därmed erbjuder en dubbel presskontroll utöver funktionen "opressad-otät".



RP0000155

Stabila presshylsor av rostfritt stål

Presshylsor i rostfritt stål som är ordentligt fastsatta på kopplingen skyddar O-ringarna mot skador och ger den färdiga anslutningen högt utdrags- och böjmotstånd.

Material av hög kvalitet

Kopplingar gjorda av avzinkningsbeständig mässing alternativt av högpresterande plast-PPSU möjliggör obegränsad användning i tappvatten- och värmeinstallationer.

Exakt pressbackstyrning och insättningskontroll

Den speciella formen på presshylsorna och de nydesignade stoppringarna säkerställer exakt positionering av Uponors pressbackar. Inspektionsfönster i de rostfria presshylsorna gör det enkelt att kontrollera till vilket djup röret är infört före pressning.

Dimensionsspecifik färgkodning

Färgkodningen och de tydligt läsbara siffrorna i de olika dimensionerna är lätta att känna igen även på långt avstånd och i svagt ljus.

Unik presskontroll och läckageindikering

De rostfria presshylsorna är försedda med en färgkodad folie beroende på dimensionerna, som enkelt kan tas bort efter pressning

Flödesoptimerad design

Den flödesoptimerade designen säkerställer låga zeta-värden och möjliggör tryckförlustoptimerad planering.

Snabb och enkel installation

Bara tre steg till den färdiga anslutningen utan avgradning eller kalibrering: kapa, för på och pressa. Den med små yttermått på den färdiga kopplingen gör även efterföljande isolering enklare.

100 % kompatibel med befintliga Uponor-komponenter

Uponor S-Press PLUS-kopplingar är anpassade till det befintliga Uponor-kompositrörssystemet.

Enkla justeringar

Installationen kan fortfarande justeras tills pressningen är klar. Men även efter pressningsprocessen kan rören fortfarande rätas ut tills tryckprovning är gjord.

Onlineinformation tillgänglig via QR-kod

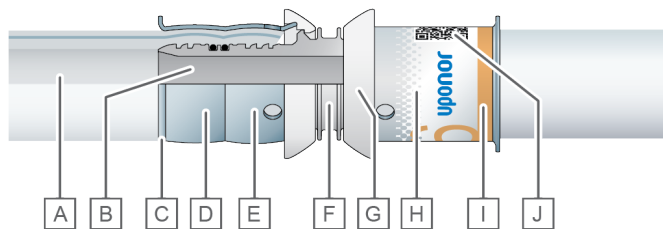
Den tryckta QR-koden ger tillgång till installationssupport, projektdatabas, artikellistor och onlinebeställningar dygnet runt, sju dagar i veckan.

Certifikat, några exempel

- DVGW
- ÖVGW
- KIWA/KOMO

3.3 Uponor S-Press PLUS – design

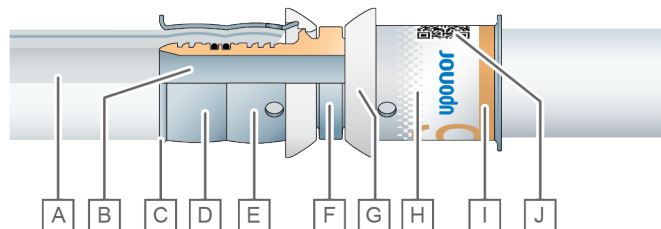
Uponor S-Press PLUS-plastkopplingar gjorda av PPSU



ED0000022

Pos	Beskrivning
A	Uponor MLC- eller Uni Pipe PLUS-kompositrör 16–32 mm
B	Flödesoptimerad design
C	Hylskrage för pressbackplacering
D	Presshylsa i rostfritt stål
E	Inspektionsfönster för insticksdjup
F	Kopplings kropp av PPSU
G	Pressbackstopp
H	Pressindikatorfilm
I	Färgkodad dimensionsmärkning
J	QR-kod för ytterligare information

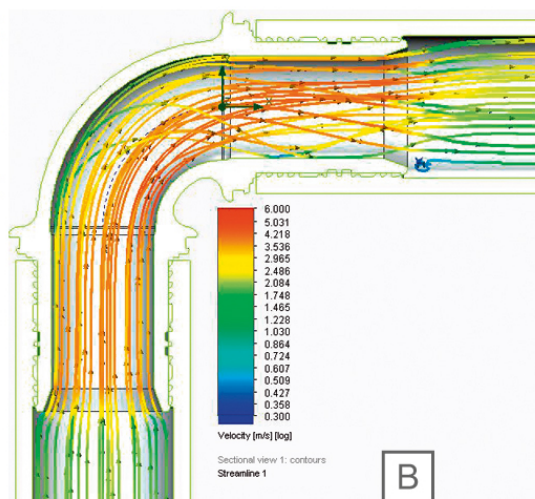
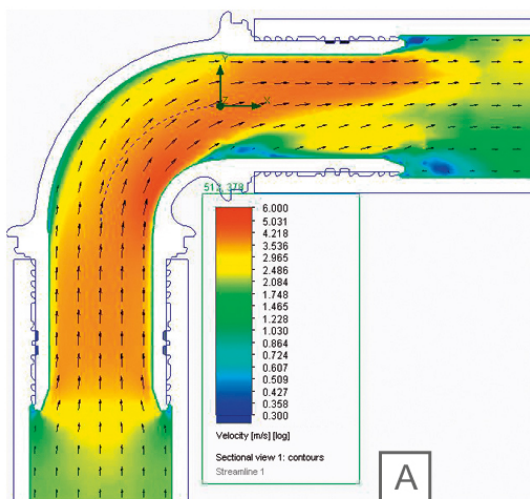
Uponor S-Press PLUS av avzinkningsbeständig mässing



ED0000023

Pos	Beskrivning
A	Uponor MLC- eller Uni Pipe PLUS-kompositrör 16–32 mm
B	Flödesoptimerad design
C	Hylskrage för pressbackplacering
D	Presshylsa i rostfritt stål
E	Inspektionsfönster för insticksdjup
F	Kopplings kropp av avzinkningsbeständig mässing
G	Pressbackstopp
H	Pressindikatorfilm
I	Färgkodad dimensionsmärkning
J	QR-kod för ytterligare information

Flödesoptimerad kopplingsdesign



ED0000024

Hastighet [m/s] [logg],	Värde
A	Sektionsvy 1: konturer
B	Flödeslinjer 1

S-Press PLUS-tekniken med radiell presskarvning är designad för att vara fri från dödutrymme, vilket undviker risk för förorening på grund av stillastående vatten inuti kopplingen. Bevisat genom mikrobiologiska tester vid institutet för miljöhygien och toxikologi i Gelsenkirchen.

3.4 Uponor S-Press PLUS – kombinationer av koppling och verktyg



Pos	Beskrivning
A	UP 110, batteriverktyg
B	UPP1, pressback
C	Mini2, batteriverktyg
D	Mini KSP0, pressback
E	S-Press PLUS/S-Press PLUS PPSU-kopplingsmått i mm

3.5 Uponor S-Press PLUS – kopplingsmontering

För in Uponor-kompositröret i kopplingen



för in Uponor-kompositröret i kopplingen. Röränden behöver inte avgradas eller kalibreras i förväg.

lägg på pressbacken



Lägg presskäften med samma färgkodning som kopplingen på pressbacksstyrningen i den rostfria pressshylsan.

Filmen kan enkelt tas bort efter pressning



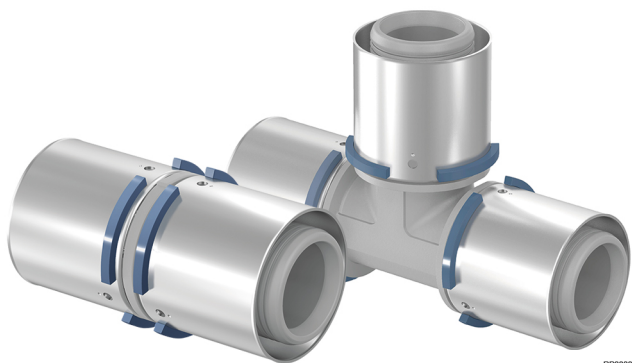
Efter pressning syns en tydlig deformation av den rostfria pressshylsan. Dessutom kan filmen enkelt tas bort efter pressning (visuell inspektion).

Opressade anslutningar läckageindikerar



Opressade anslutningar upptäcks som otäta under läckagetestet på grund av funktionen opressad-otät. En opressad koppling framträder också tydligt på grund av att indikeringsfolien fortfarande finns på den rostfria pressshylsan.

3.6 Uponor S-Press PPSU-kopplingar upp till 75 mm



RP0000156

Vi har utökat dimensionsområdet för våra Uponor S-Press PPSU-kopplingar med 63 mm och 75 mm, speciellt för ekonomisk dricksvattendistribution och värmeinstallationer i kommersiella byggnader. Uponor S-Press-kompositkopplingar gjorda av högpresterande plast-PPSU är lätta, slagtåliga och har mycket låg spänningssprickkänslighet.

För den direkta gängövergången finns även 40–75 mm förtennade S-Press-Invändigt gängade och S-Press-utvändigt gängade av avzinkningsbeständig mässing.

Som ett komplement till det modulära Uponor RS-kopplingsystemet och i samband med de beprövade Uponor MLC-kompositrören är det nu möjligt bygga rörledningsnät, inklusive fördelnings- och stråk- och stamledningar, som är enkla att installera och kostnadseffektiva.

Uponor S-Press PPSU 40–75 mm – kombinationer av koppling och verktyg



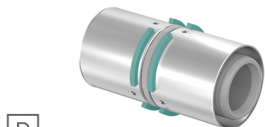
A UP 110



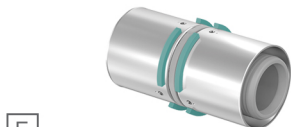
B UPP1



C



D Ø 40 – 50



E Ø 63 – 75

RP0000325

Pos	Beskrivning
A	UP 110, batteriverktyg
B	UPP1, pressback
C	Mellanback med presskedja
D	S-Press PPSU-koppling i dimensioner 40–50 mm
E	S-Press PPSU-koppling i dimensioner 63–75 mm

Uponor S-Press PPSU – kopplingsenhet med presskedja

Sätt in den avgradade kompositrörsändan



För in den avgradade änden av kompositröret så långt in i kopplingen som möjligt. Placera sedan lämplig presskedja (samma dimension och samma färgkod som kopplingen) runt pressshylsan upp till det färgade stoppet.

Haka fast mellanbacken i presskedjan



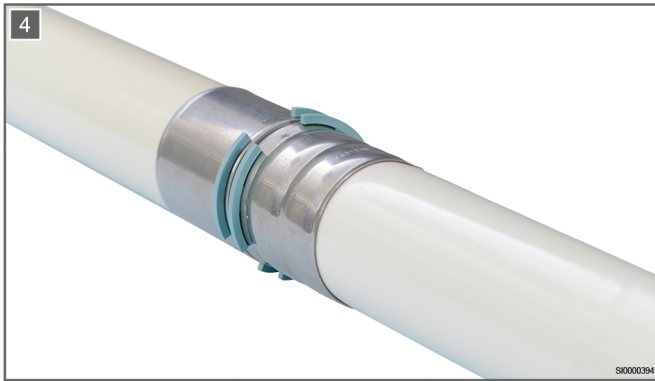
Haka fast presskäften i presskedjan och genomför press.

En tydlig deformation av pressshylsan



Efter en lyckat genomförd pressning syns pressningen på en tydlig deformation av pressshylsan (visuell inspektion).

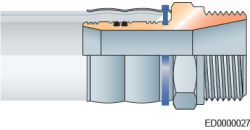
En opressad anslutning läcker



För ytterligare säkerhet läcker en opressad koppling under tryckbelastning (opressad-otät-funktion).

3.7 Övriga kopplingar för Uponor-kompositrör

Uponor S-Press-metallkopplingar, dimensionsöversikt

Dimensionsområde	Beskrivning/egenskaper	Material	Färgkod/dimension
 <p>ED000027</p> <p>40–75 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> "Opressad-otät" läckageindikering. Dimensionsspecifik färgkodning för stoppringarna. Presshylsa som är ordentligt ansluten till kopplingen skyddar O-ringarna mot skador. Presshylsa med inspektionsfönster för enkel kontroll av rörets insticksdjup före pressning. Röret kan riktas in efter pressning (tills tryckprovningen är gjord). Hög utdrags- och böjhållfasthet för den färdiga kopplingen. 	<ul style="list-style-type: none"> Mässing, förtennad Presshylsa av rostfritt stål Färgade stoppelement i plast 	40
			50
			63
			75

Uponor S-Press- och S-Press PLUS-slätändar

OBS!

Vid anslutning av kopplingar hos olika tredjepartssystem måste specifikationerna från den specifika tillverkaren eller systemleverantören följas.



RF000037

Uponor S-Press/S-Press PLUS-slätändar är den perfekta lösningen för en standardkompatibel övergång till ett befintligt metallrörssystem, särskilt när det gäller renovering eller systemutbyggnad. Kopplingsidan för anslutning till metallrör med standarddimensioner behandlas enligt tillverkarens specifikationer med hjälp av motsvarande verktyg och pressback. Uponor S-Press/S-Press PLUS-sidan är enkelt och säkert ansluten till Uponor-kompositröret och motsvarande Uponor-pressback.

Uponor RS-kopplingssystem för fördelnings- och matar- och stigarledningar



Det modulära Uponor RS-kopplingssystemet för fördelnings- och stråk- och stamledningar låter dig göra alla nödvändiga presskarvar säkert och enkelt på arbetsbänken. Endast här behövs tunga verktyg för att pressa kopplingarna. På plats förs sedan de förmonterade kompositrörsektionerna in i kopplingarna utan verktyg och läses.

Detta säkerställer snabb och säker installation även under de svåraste installationsförhållanden. Svårt arbete med tunga pressverktyg i trånga arbetsplatser eller i oergonomiska ställningar är ett minne blott.

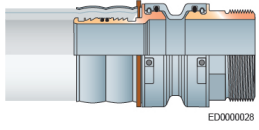




Uponor RS är ett unikt kopplingssystem för stråk- och stamledningar och andra matningsledningar som används i applikationer för tappvatten och värme/kyla. Tack vare det modulära konceptet kan

hundratals kopplingsvarianter tillverkas med endast ett fåtal systemkomponenter.

Uponor RS-kopplingssystem – fördelar

- Innovativ plug-in-anslutning av moduler och press/gängdelar för Uponors MLC upp till 110 mm
- Endast ett fåtal komponenter tillåter många kopplingsvarianter
- Effektiv lagerhållning
- Justerbar tills provtryckning är gjord
- Dimensionsspecifik färgkodning

Uponor RS-kopplingar, dimensionsöversikt

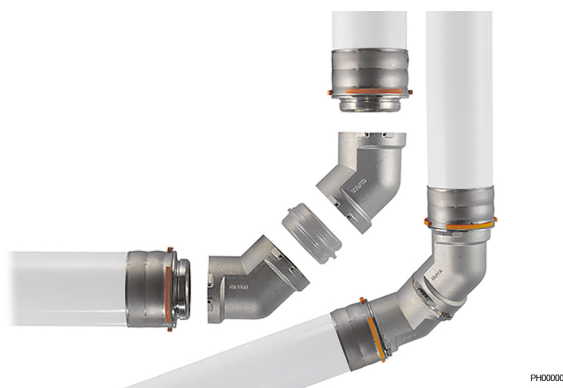
Dimensionsområde	Beskrivning/egenskaper	Material	Färgkod/dimension
 <p>63–110 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Opressad-otät" läckageindikering. • Dimensionsspecifik färgkodning för stoppringarna. • Modulärt sortiment av kopplingar, bestående av matchande baskroppar och pressadaptarar. • Pressdelar med fasta presshylsor i rostfritt stål kan lätt pressas på Uponor-kompositrören, bort från installationsplatsen, t.ex. direkt vid arbetsbänken. • I det andra steget sätts de förmonterade pressdelarnain i respektive modul på plats och fästs med en sprint för säker anslutning. 	• Mässing, förtennad	 63
		• Presshylsa av rostfritt stål	 75
		• Färgat stoppelement i plast	 90
		• Låssprint i plast	 110

Flexibel huvudgrenrörsstruktur



Flexibel fördelning – med det modulära kopplingssystemet och tillhörande distansnipplar kan grenrör i olika storlekar tillverkas flexibelt med bara några enkla steg.

Flexibilitet i vinklar



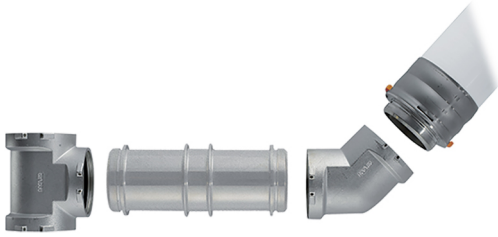
Flexibilitet i vinklar – väggar och tak är ofta inte vinkelräta mot varandra, särskilt i gamla byggnader. Genom att använda distansnippl (5 mm) i kombination med två 45-gradiga vinklar kan önskad vinkel uppnås bara genom att vrida komponenterna.

Distansnippl



Enkla och snabba förändringar av rörledningsnivåer – med avståndsadaptarar i kombination med 45-gradiga vinklar är nivåförändringar möjliga med endast minimala höjdskillnader.

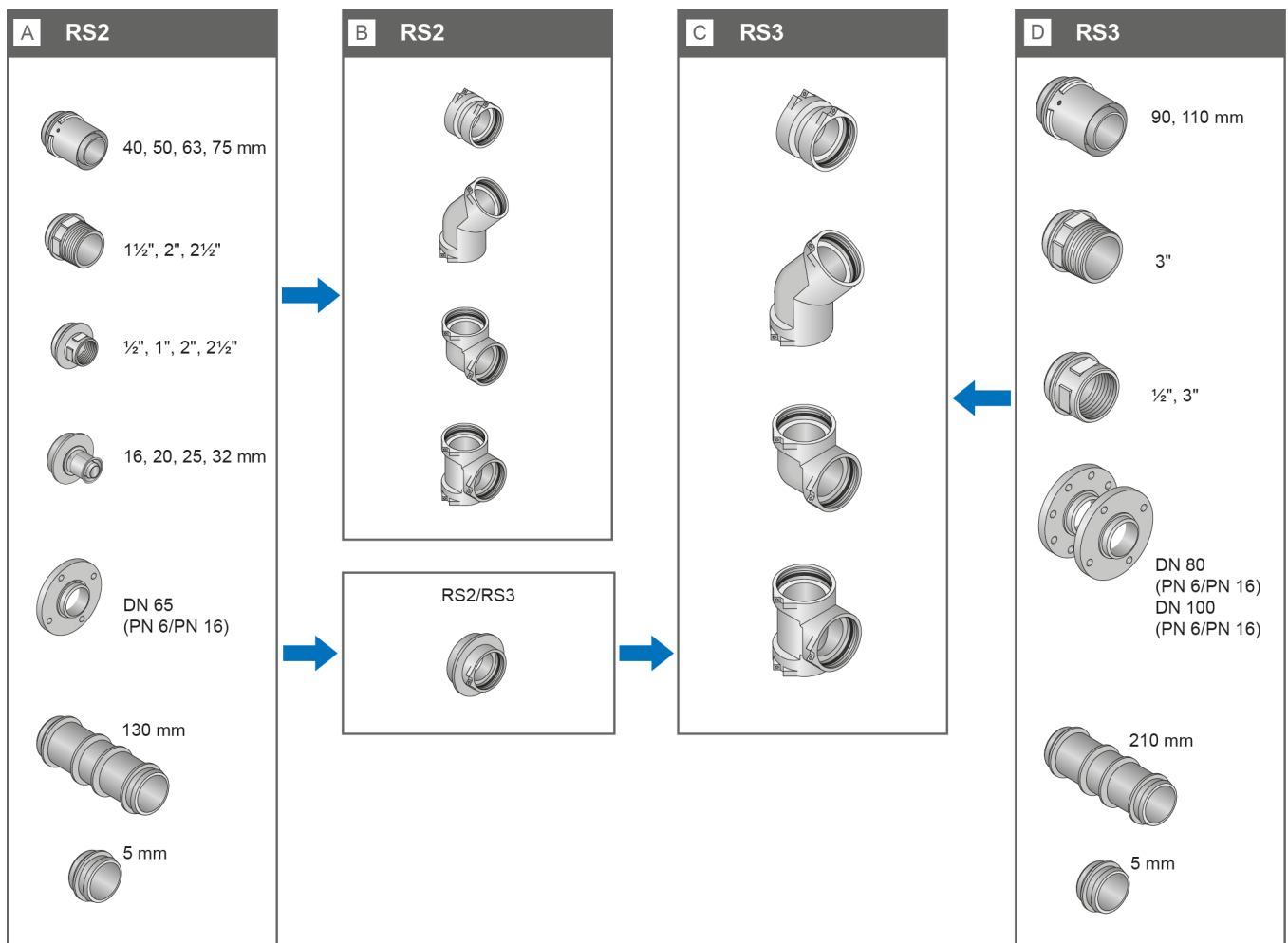
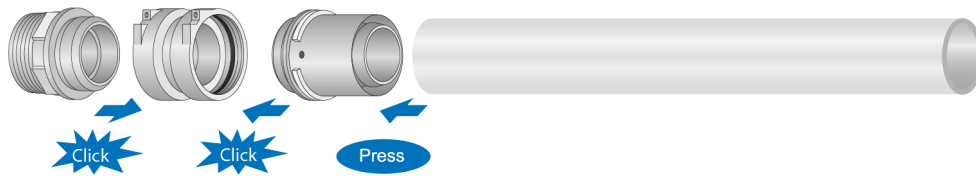
Fasta punkter



PH0000089

Fipunkter krävs i rörledningssystem med långa rörstråk. Distansadapterar (RS2/RS3) gör att dessa kan skapas snabbt och enkelt. flänsar i mitten av distansniplarna underlättar fixering i fixpunkter

Den modulära RS-principen



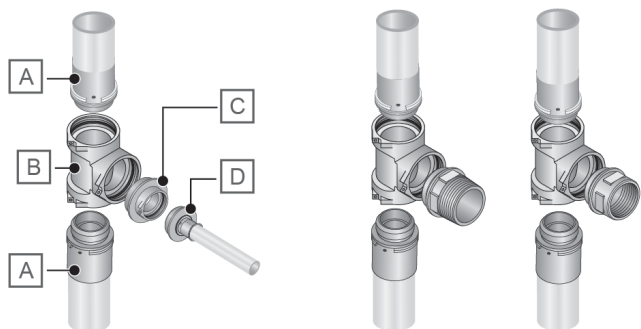
SD0000108

Pos	Beskrivning
A	RS2-del
B	RS2 Base-modul

Pos	Beskrivning
C	RS3 Base-modul
D	RS3-del

Monteringsexempel

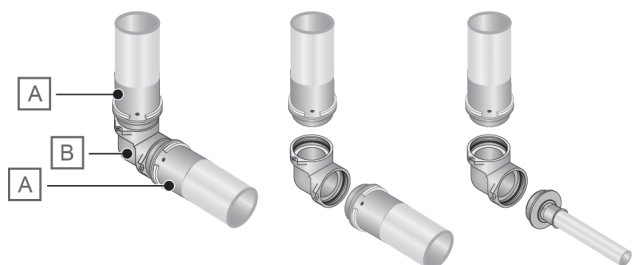
T-stycke med avstick



SD0000109

Pos	Beskrivning
A	RS-Press-nippel
B	RS T-stycke
C	Förminskning RS3/RS2
D	RS-Press-nippel 16-75 mm

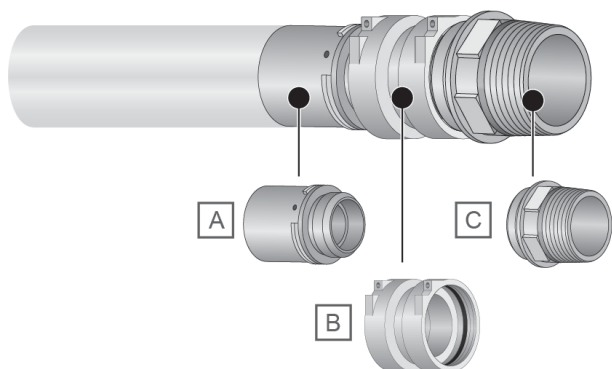
Vinkel 90° eller 45°



SD0000110

Pos	Beskrivning
A	RS-Press-nippel
B	RS-vinkel 90°

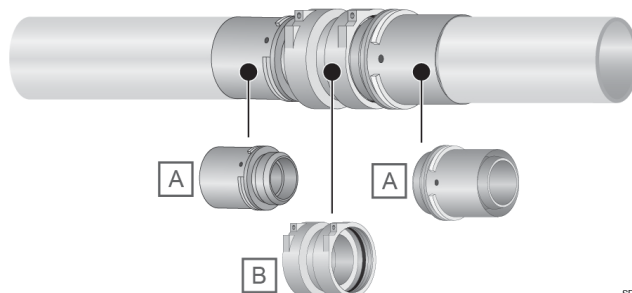
Gängdelar



SD0000111

Pos	Beskrivning
A	RS-Press-nippel
B	RS-koppling
C	RS-gängdel utvändigt gängad

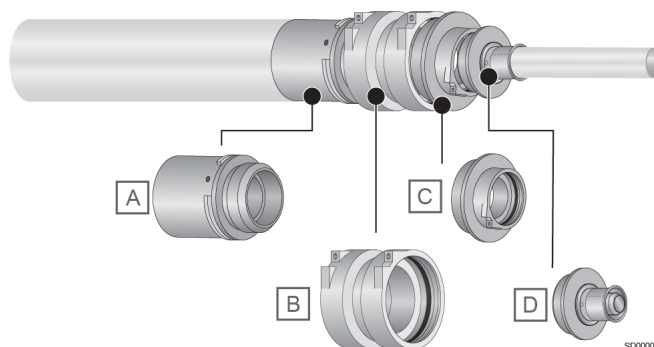
Kopplingar



SD0000112

Pos	Beskrivning
A	RS-Press-nippel
B	RS-koppling

Förminskningar



SD0000113

Pos	Beskrivning
A	RS-Press-nippel RS3
B	RS-koppling
C	RS-del RS3/RS2
D	RS-Press-nippel 16-75 mm

Monterings guide för Uponor RS-koppling

För på pressdel



PH0000790

Först sätts pressdelen in i ett kompositrör som har kapats och avgradats.

Pressa



En permanent anslutning skapas med hjälp av presskedjan och mellanbacken.

Anslut till modulen



Innovativ plug-in-teknik sammankopplar pressdelen och modulen.

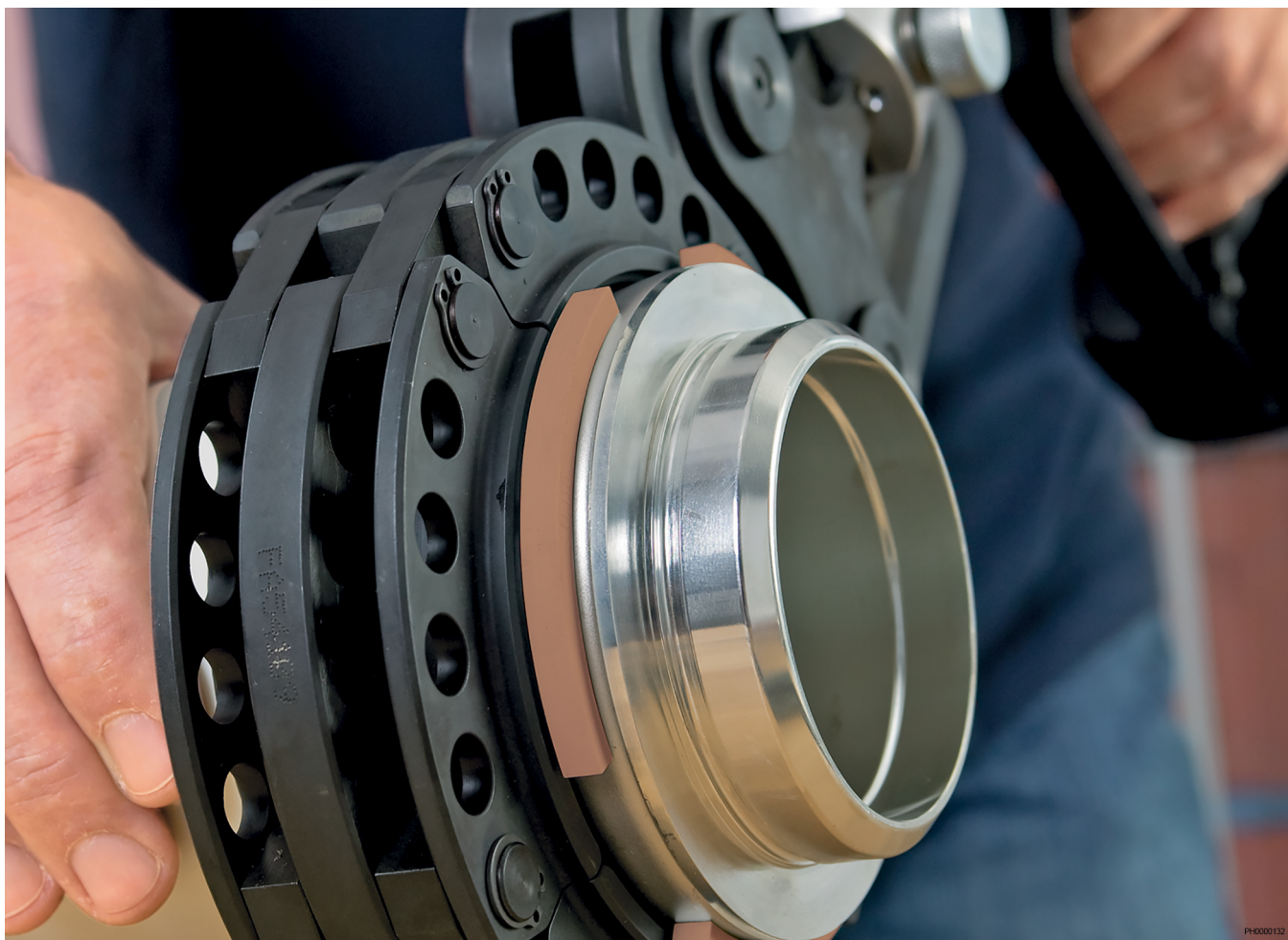
Låsning



Skjut slutligen in låselementet i hålet på modulen och lås fast.

4 Pressverktyg för kopplingsmontering

4.1 Systembeskrivning



Uponors systemkoncept bygger på den perfekta interaktionen mellan alla individuella systemkomponenter. Allt passar ihop och är testat och godkänt av oss för respektive användningsområde. Förutom högkvalitativa installationskomponenter som rör, kopplingar och monteringsstillbehör lägger vi stor vikt vid tillförlitlig och praktisk verktygsteknik som är anpassad till Uponors kopplingssystem. Till exempel har pressbackarna och presskedjorna samma dimensionsspecifika färgkodning som Uponors presskopplingar, så att inget kan förväxlas på byggarbetsplatsen.

Uponors pressverktyg är en viktig del av Uponors ansvarsförklaring och möjliggör säker och okomplicerad montering.

- Beprövade pressmaskiner och pressbackar från kända tillverkare.
- Dimensionsspecifik färgkodning av pressbackarna.
- En del av Uponors ansvarsförklaring.

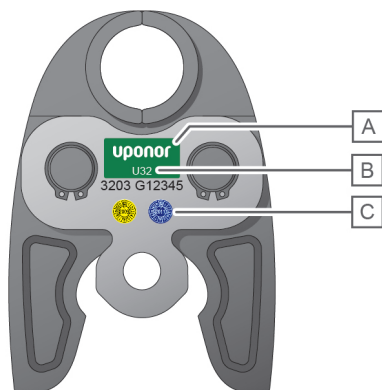
4.2 Uponors pressverktygskoncept

Uponors pressbackar MLC UPP1



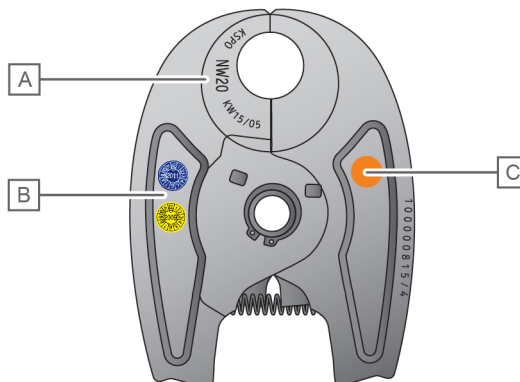
Uponors presskäftar MLC UPP1 med batteripressmaskin UP 110 (samt UP 75).

Markeringar på presskäften UPP1



Pos	Beskrivning
A	Dimensionsspecifik färgkod
B	Dimension
C	Underhållsdekal

Markeringar på pressbacken Mini KSP0



Pos	Beskrivning
A	Dimension
B	Underhållsdekal
C	Dimensionsspecifik färgkod

Dimensionsspecifik färgkod



Färgkodning av Uponor S-Press PLUS-kopplingar 16–32 mm

Färgkodningen på Uponors presskopplingar och Uponors pressback indikerar tillhörande dimensioner.

Uponors pressbackar MLC Mini KSP0










Uponors pressbackar MLC Mini KSP0 med batteripressmaskin Mini2

4.3 Översikt över verktyg för kopplingsmontering



PH000195

Pos	Beskrivning
A	UP 110, batteriverktyg + UPP1, pressback
B	UP 110, batteriverktyg + UPP1, pressback
C	UP 110, batteriverktyg + Mellanback med presskedja
D	Mini2, batteriverktyg + Mini KSP0, pressback

Uponor-kopplingar	Uponor-verktyg			
	A	B	C	D
 S-Press PLUS S-Press PLUS PPSU	16 — 32	—	—	16 — 32
 S-Press	16 — 32	—	—	16 — 32
 S-Press S-Press PPSU	—	40 — 50	63 — 75	—
 RS	 16 — 32	 40 — 50	 63 — 110	—

4.4 Lista med rekommendationer

Uponor UPP1-pressbackar och -presskedjor är särskilt utformade för användning i kombination med Uponors batteridrivna pressmaskin UP 110 (1083612).

Uponor Mini KSP0-pressbackar är särskilt utformade för användning i kombination med Uponors batteridrivna pressmaskiner Mini och Mini2.

När du använder andra märken av pressmaskiner bör du få deras lämplighet, garanti och arbets säkerhet bekräftad av respektive tillverkare. Alla Uponor-pressbackar är föremål för en inspektionscykel, som beskrivs i bruksanvisningen.

Maskintyp (för Uponor UP 110 & UP 75)

Maskintyp (för Uponor UP 110 & UP 75)		Dimensioner för Uponor-pessbackar		
Tillverkare	Modell	Typ 16–32	Typ 40–50	Typ 63–110*
Viega Type 2	Type 2, serienummer som börjar med 96; sidkoppling för bultövervakning	ja	no	no
Mannesmann "Old"	Typ EFP 1; huvudet ej vridbart	ja	no	no
Mannesmann "Old"	Typ EFP 2; huvudet vridbart	ja	no	no
Geberit "Ny"	Typ PWH – 75; blå hylsa över pressbackhållare	ja	no	no
Novopress	ECO 1/ACO 1	ja	ja	no
	ACO 201/ACO 202/ACO 203	ja	ja	no
	ECO 201/ECO 202/ECO 203	ja	ja	no
	AFP 201/EFP 201	ja	ja	no
	AFP 202/EFP 202	ja	ja	no
Milwaukee	Milwaukee M18 HPT	ja	ja	no
	Milwaukee M18 BLHPT	ja	ja	no
Ridge Tool från Arx	Ridgid RP300 Viega PT2 H	ja	no	no
	Ridgid RP300 B Viega PT3 AH	ja	ja	no
	Viega PT3 EH	ja	ja	no
	Ridgid RP 10B	ja	ja	no
	Ridgid RP 10S	ja	ja	no
	Ridgid RP 330C Viega Pressgun 4E	ja	ja	no
	Ridgid RP 330B Viega Pressgun 4B	ja	ja	no
	Ridgid RP 340B/C	ja	ja	no
	Viega Pressgun 5B	ja	ja	no
	Rems	REMS Akku-Press ACC (art. nr 571004/571014)	ja	ja
REMS Power-Press ACC (Art. nr 577000/577010)		ja	ja	no
REMS ACC 22V		ja	ja	no
Rothenberger	Romax 3000 AC	ja	no	no
	Romax 4000	ja	no	no
Klauke	UAP3L/UAP2/UNP2	ja	ja	no
Hilti	NPR 032 IE-A22 (Inline)	ja	ja	ja
	NPR 032 PE-A22 (Pistol)	ja	ja	ja

* med modulära presskedjor

Maskintyp (för Uponor Mini och Mini2)		Dimensioner för Uponor-pessbackar		
Tillverkare	Modell	Typ 16–32	Typ 40–50	Typ 63–110*
Klauke	MAP1/MAP2L	ja	no	no

* med modulära presskedjor

5 Distribution av dricksvatten

5.1 Systembeskrivning



Komponenterna i Uponors kompositrörssystem för tappvatten är resultatet av ytterligare förfining av våra innovativa produkter. Det perfekt samordnade produktsortimentet gör att du kan utföra kostnadseffektiv, enkel montering inom alla områden samt hygienisk drift.

Det multifunktionella konceptet innebär att färre komponenter krävs för en lång rad av installationsalternativ. Den kompletta designen är anpassad till alla praktiska krav.

6 Grundläggande för vattendistribution

6.1 Allmän information

Dricksvatten är vårt viktigaste födoämne

Dricksvatten som är avsett att användas som livsmedel ska vara fritt från patogener, lämpligt som livsmedel och rent. Kvaliteten måste vara sådan att den inte påverkar människors hälsa negativt även efter livslång konsumtion. Det är därför de strängaste kraven ställs på kvaliteten på dricksvattnet. Inget annat livsmedel kontrolleras så regelbundet eller så ofta.

Skydd av dricksvatten

Skyddet av dricksvatten regleras av dricksvattenförordningen. Husägare, arkitekter, planerare och VVS-, värme- och luftkonditioneringsinstallatörer bär ansvaret under många år för att dricksvattnet från varje kran uppfyller de kemiska och mikrobiologiska kraven (parametrarna) i förordningen.

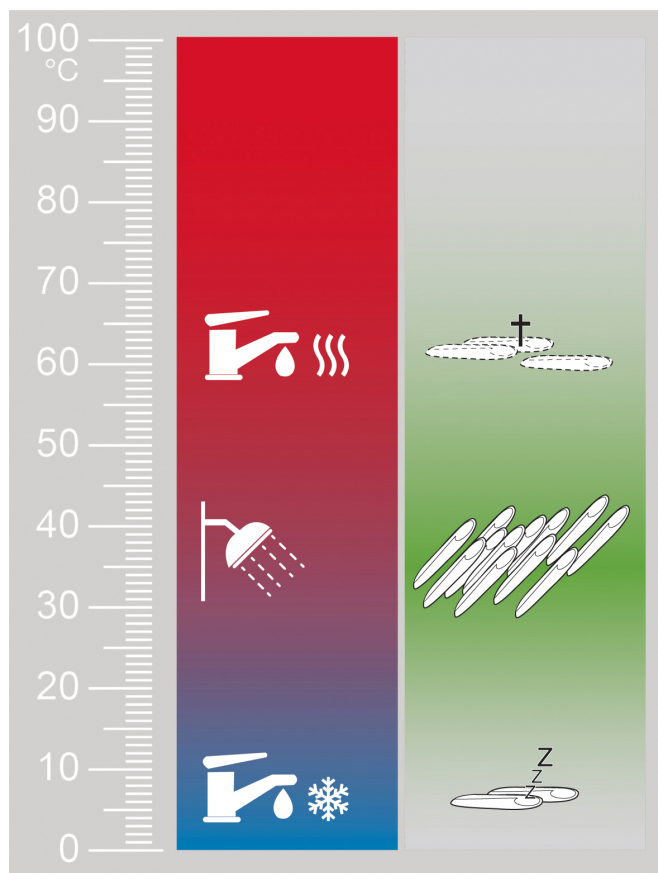
Åtgärder för att minska legionellatillväxten



Legionella pneumophila

I dricksvattenvärmesystem och tillhörande varmvattendistributionssystem ska förutsättningar skapas som förhindrar en hälsofarlig koncentration av legionella.

Legionella är stavformade bakterier som förekommer naturligt i små mängder i sötvatten, t.ex. i sjöar, floder och ibland även i tappvatten. Legionellagruppen omfattar ett 40-tal kända former. Vissa legionellaarter kan orsaka infektioner genom inandning av förorenade aerosoler (små vattendroppar) i lungorna, till exempel vid dusch eller från luftfuktare i ventilationssystem. Hos personer med till exempel ett försvagat immunförsvar eller kronisk bronkit kan detta leda till lunginflammation (legionellapneumoni eller legionärssjuka) eller pontiacfeber.



Vattentemperaturens inverkan på spridningen av legionella

Enligt DVGW Arbetsblad W 551 är infektionsrisken direkt relaterad till temperaturen på tappvattnet som kommer från dricksvattendistributionssystemet och tiden i systemet. Temperaturintervallet inom vilket legionellatillväxt sker är mellan 30 °C och 45 °C. I arbetsbladet beskrivs de tekniska åtgärder som behövs för att minska legionellatillväxten i dricksvattendistributionssystem, baserat på det nuvarande kunskapsläget. Åtgärder för sanering av förorenade dricksvattensystem listas också.

Vid planering och dimensionering av dricksvattenledningar är följande punkter viktiga ur hygienisk (mikrobiologisk) synpunkt:

- Kortast möjliga rörledningar och små men hydrauliskt tillräckliga rördiametrar för att få kortast möjliga uppehållstid för tappvattnet i systemet.
- Stillastående tappvatten i delar av systemet som inte har haft vattengenomströmning bör undvikas.
- Uppvärmning av system för distribution av kallt tappvatten genom miljöpåverkan måste undvikas.
- Oanvända delar av nätet måste tömmas och kopplas bort.

Allmänt erkänd ingenjörsexpraxis

Dricksvattenförordningen liksom andra lagar och förordningar hänvisar ofta till "allmänt erkänd ingenjörsexpraxis". Dessa inkluderar nationella standarder och riktlinjer eller internationella standarder och tekniska datablad från relevanta föreningar. Dessa dokument används av domstolar för att bedöma om en anläggning är utformad, byggd och driven i enlighet med allmänt accepterad ingenjörsexpraxis. Allmänt accepterad ingenjörsexpraxis för konstruktion och drift av dricksvattendistributionssystem fastställs i de europeiska standarderna SS-EN 806-1 till 5, SS-EN 1717.

Holistisk, fastighetsspecifik planering är viktig

Planeringsstadiet sätter redan kursen för hygienisk och energieffektiv dricksvattendistribution och bekväm användning. Ett modernt dricksvattendistributionssystem måste inte bara överensstämma med nuvarande ingenjörspraxis för att säkerställa tappvattenhygien, det bör också vara energieffektivt. Kraven på komforten vid distribution av dricksvatten har också ökat markant. Moderna badrumsinstallationer med stora flöden och stränga krav när det gäller varmvattenproduktionstider kan vara en utmaning för planeraren. För att uppfylla alla krav krävs en planering som involverar alla berörda branscher. Här kan ett kravspecifikation samordnat med ägaren vara till hjälp.

Detta bör innehålla åtminstone följande specifikationer:

- En detaljerad beskrivning av utrustning och användning
- Konceptet för dricksvattendistribution med rördragning och tappställen
- Specifikationer för avsedd användning

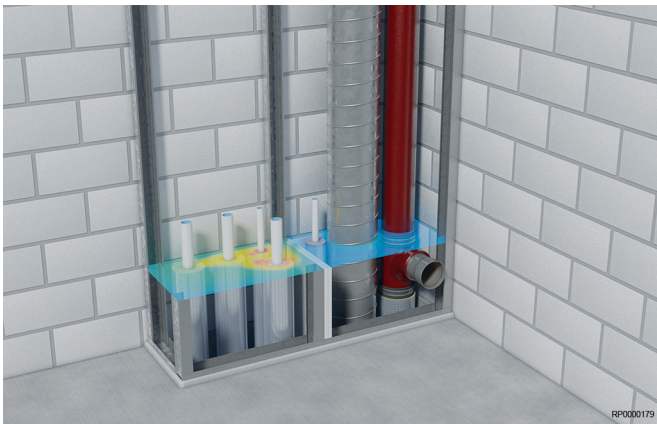
6.2 Cirkulationssystem

Varmvattendistributionssystem, i vilka varmvatten ska tillföras kontinuerligt direkt vid tappställena, ska ha en permanent upprätthållen varmvattencirkulation.

Krav

Hela varmvattendistributionssystemet bör drivas så att å ena sidan varmvattnet lämnar varmvattenberedaren vid en temperatur på minst 60 °C och kommer tillbaka in i värmaren med en temperaturförlust på högst 5 K. Å andra sidan ska det finnas tillräckliga varmvattenflöden i alla cirkulationsledningar.

Skydd av kallvattenrör mot uppvärmning



Termiskt isolerad kallvattenledning (PWC) i ett installationsschakt för att förhindra otillåten uppvärmning


Cirkulationssystem kan ha negativa effekter på tappvattenhygien, till exempel om cirkulationsledningar läggs tillsammans med kallvattenledningar i schakt eller förväggsinstallationer. Faran här är att vattnet i kallvattenledningen värms upp till en punkt över det tillåtna värdet på 24 °C och blir förorenat med bakterier.

För att minimera risken för bakterier i kallvattenledningar är följande åtgärder möjliga, till exempel:

- Lägg varma ledningar (värme, PWH, PWH-C) och kallvattenledningar (PWC) separat
- Tillräcklig isolering av varm- och kallvattenledningar

- Eliminera cirkulationsledningar med decentraliserad tappvattentillverkning

6.3 Användning av värmekabel

	Försiktigt! Tryckökningen i systemdelar på grund av den använda värmekabeln måste beaktas. Lämpliga säkerhetsåtgärder måste vidtas för att säkerställa tryckutjämning. Installationsanvisningarna och instruktionerna från tillverkaren av värmekabeln måste följas.
---	--












Uponor-kompositrör är i allmänhet lämpliga med värmekabel. Det inre aluminiumröret säkerställer jämn värmefördelning runt röret. Man måste ta hänsyn till tillverkarens normala temperaturgräns på 60 °C. Värmekabeln ska fästas enligt tillverkarens anvisningar, varvid Uponor kompositrör ska klassas som plaströr.

Om Uponors kompositrör är försedda med värmekabel måste det säkerställas att vattnet kan expandera därefter. Om så inte är fallet, t.ex. för tankutlopp till varmvattengrenröret, för korta avstånd till tappställena eller för stråk- och stamledningar som endast överbrygger en våning, kan skador på Uponor-röret på grund av den höga tryckstegringen inte uteslutas om inte säkertsväntil finns i vattensystemet..

I sådana fall måste lämpliga säkerhetsåtgärder vidtas, såsom installation av en lämplig säkerhetsventil eller ett motsvarande membranexpansionskärl.






7 Beräkningsdata för dricksvattendistribution

7.1 Uponor S-Press PLUS – zeta-värden*

Engångs motstånd			S-Press PLUS-kopplingar				S-Press PLUS-plastkopplingar gjorda av PPSU			
			Zeta-värden ζ				Zeta-värden ζ			
			DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 12	DN 15	DN 20	DN 25
			Rörets ytterdiameter, YD, mm				Rörets ytterdiameter, YD, mm			
			16	20	25	32	16	20	25	32
T-rör flöde genom avstick	TA		7,4	5,2	4,7	3,4	16,5	8,8	7,4	5,8
T-rör genomflöde	TD		2,3	1,2	1,1	0,7	4,4	2,8	2,4	1,2
T-rör, motflöde för flödesdelning	TG		7,6	5,4	5	4,1	17,1	9,1	7,9	6,2
T-rör för inflöde via avstick	TVA		13,2	8,1	7,7	6,7	29,1	15,7	15,6	10,6
T-rör för genomflöde	TVD		26,4	21,2	17,1	14,7	58,2	32,7	30,4	20,9
T-rör, tillflöde mot genomflöde	TVG		18	12,1	10,6	7,9	36	18,3	16,2	11,5
Böj 90°	B90		4,1	2,6	2,2	1,6	—	—	—	—
Vinkel 90°	W90		7,1	5,1	4,2	3,3	10,4	5,1	4,1	3,1
Vinkel/böj 45°	W45		—	—	2,3	1,3	—	—	—	—
förminskning	RÖD		1,6	0,7	1,1	—	—	—	—	—
Koppling/hylsa	K		1,9	1	0,8	0,5	3,4	1,7	1,6	0,8

* Produktrelaterade resistanskoefficienter från Uponor enligt DIN 1988-300 punkt 4.3 Individuella resistanser. Resistanskoefficienterna (ζ -värden) anges av tillverkarna.

7.2 Uponor S-Press – zeta-värden*

Engångs motstånd			S-Press-kopplingar		S-Press-kompositkopplingar gjorda av PPSU			
			Zeta-värden ζ		Zeta-värden ζ			
			DN 32	DN 40	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
			Rörets ytterdiameter, YD, mm		Rörets ytterdiameter, YD, mm			
			40	50	40	50	63	75
T-rör flöde genom avstick	TA		4,1	3,1	5,5	4,4	5,2	5,0
T-rör genomflöde	TD		0,7	0,4	1,0	0,7	1,2	1,2
T-rör, motflöde för flödesdelning	TG		4,1	3,1	6,1	4,8	6,7	6,3
T-rör för inflöde via avstick	TVA		7,8	5,6	12,1	9,4	12,6	11,8
T-rör för genomflöde	TVD		13,8	11,4	22,8	18,8	25,5	26,0

Engångs motstånd			S-Press-kopplingar		S-Press-kompositkopplingar gjorda av PPSU			
			Zeta-värden ζ		Zeta-värden ζ			
			DN 32	DN 40	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
			Rörets ytterdiameter, YD, mm		Rörets ytterdiameter, YD, mm			
			40	50	40	50	63	75
T-rör, tillflöde mot genomflöde	TVG		12,2	10,9	12,4	9,7	13,5	12,7
Vinkel 90°	W90		2,4	1,8	5,1	4,3	4,4	3,8
Vinkel/böj 45°	W45		1,3	1,2	2,1	2,0	1,7	1,7
förminskning	RÖD		1,2	1,0	0,9	1,3	1,2	1,0
Koppling/hylsa	K		0,5	0,3	0,8	0,6	0,6	0,6

* Produktrelaterade resistanskoeficienter från Uponor enligt DIN 1988-300 punkt 4.3 Individuella resistanser. Resistanskoeficienterna (ζ -värden) anges av tillverkarna.

7.3 Uponor RS – zeta-värden*

			Zeta-värden ζ					
			DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
			Rörets ytterdiameter, YD, mm					
			40	50	63	75	90	110
T-rör flöde genom avstick	TA		1,0	1,4	2,5	3,2	2,8	2,8
T-rör genomflöde	TD		0,7	0,5	1,0	0,7	0,2	0,2
T-rör, motflöde för flödesdelning	TG		3,5	3,0	3,1	4,1	4,0	4,0
T-rör för inflöde via avstick	TVA		5,5	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5
T-rör för genomflöde	TVD		10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	6,0
T-rör, tillflöde mot genomflöde	TVG		8,0	7,0	6,0	5,0	5,0	5,0
Vinkel 90°	W90		—	—	2,3	3,1	2,4	2,4
Vinkel/böj 45°	W45		—	—	1,0	1,0	1,0	1,5
förminskning	RÖD		0,6	0,5	0,5	0,3	0,0	—
Koppling/hylsa	K		—	—	0,8	0,6	0,0	0,0

* Produktrelaterade resistanskoeficienter från Uponor enligt DIN 1988-300 punkt 4.3 Individuella resistanser. Resistanskoeficienterna (ζ -värden) anges av tillverkarna.

7.4 Dimensionering av sektioner (designtabeller)

Valet av rördimension för en sektion kan bestämmas från följande tabeller över tryckgradienter för rörfriktion, som beskrivs som

funktioner för toppflödet för kallt tappvatten (10 °C), eller från tryckförlustdiagrammet.

Rördimensioner 16–25 mm

YD x s (ID) – V/l	16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m	
\dot{V}_s – l/s	v – m/s	R – mbar/m	v – m/s	R – mbar/m	v – m/s	R – mbar/m
0,01	0,09	0,22	0,05	0,07	0,32	0,95
0,02	0,18	0,69	0,11	0,21	0,64	3,15
0,03	0,27	1,36	0,16	0,41	0,95	6,38
0,04	0,35	2,21	0,21	0,66	1,27	10,55
0,05	0,44	3,23	0,26	0,97	1,59	15,62
0,06	0,53	4,41	0,32	1,32	1,91	21,55
0,07	0,62	5,75	0,37	1,72	2,23	28,30
0,08	0,71	7,23	0,42	2,16	2,55	35,86
0,09	0,80	8,86	0,48	2,91	2,86	44,20
0,10	0,88	10,63	0,53	3,17	3,18	53,30
0,15	1,33	21,49	0,79	6,39	3,50	63,16
0,20	1,77	35,52	1,06	10,54	3,82	73,76
0,25	2,21	52,55	1,32	15,56	4,14	85,08
0,30	2,65	72,43	1,59	21,41	4,46	97,12
0,35	3,09	95,07	1,85	28,07	4,77	109,88
0,40	3,54	120,39	2,12	35,52	5,09	123,33
0,45	3,98	148,33	2,38	43,72	-	-
0,50	4,42	178,83	2,65	52,67	-	-
0,55	4,86	211,85	2,91	62,35	-	-
0,60	5,31	247,33	3,18	72,74	-	-
0,65	5,75	285,24	3,44	83,84	-	-
0,70	6,19	325,56	3,71	95,64	-	-
0,75	6,63	368,25	3,97	108,13	-	-
0,80	7,07	413,27	4,24	121,29	-	-
0,85	-	-	4,50	135,12	-	-
0,90	-	-	4,77	149,62	-	-
0,95	-	-	5,03	164,77	-	-
1,00	-	-	5,30	180,57	-	-
1,05	-	-	5,56	197,02	-	-
1,10	-	-	5,83	214,11	-	-
1,15	-	-	6,09	231,84	-	-
1,20	-	-	6,36	250,19	-	-
1,25	-	-	6,62	269,17	-	-
1,30	-	-	6,89	288,77	-	-
1,35	-	-	7,15	308,99	-	-

\dot{V}_s = Toppflöde i liter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i millibar/meter (1 mbar = 1 hPa)

v = Flödes hastighet i meter/sekund

Korrektionsfaktorer för andra vattentemperaturer

Vattnets temperatur [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Omvandlingsfaktor	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873	0,861

Rördimensioner 32–50 mm

YD x s (ID) – V/l	32 x 3 mm (25 mm) – 0,53 l/m		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (40 mm) – 1,32 l/m	
\dot{V}_s – l/s	v – m/s	R – mbar/m	v – m/s	R – mbar/m	v – m/s	R – mbar/m
0,10	0,19	0,28	0,12	0,10	0,08	0,03
0,20	0,38	0,91	0,25	0,34	0,15	0,11
0,30	0,57	1,84	0,37	0,69	0,23	0,21
0,40	0,75	3,03	0,50	1,13	0,30	0,35
0,50	0,94	4,48	0,62	1,67	0,38	0,52
0,60	1,13	6,17	0,75	2,30	0,45	0,71
0,70	1,32	8,10	0,87	3,01	0,53	0,93
0,80	1,51	10,25	0,99	3,81	0,61	1,17
0,90	1,70	12,63	1,12	4,69	0,68	1,44
1,00	1,88	15,22	1,24	5,65	0,76	1,73
1,10	2,07	18,02	1,37	6,69	0,83	2,05
1,20	2,26	21,03	1,49	7,80	0,91	2,39
1,30	2,45	24,24	1,62	8,99	0,98	2,76
1,40	2,64	27,66	1,74	10,25	1,06	3,14
1,50	2,83	31,28	1,87	11,59	1,14	3,55
1,60	3,01	35,09	1,99	13,00	1,21	3,98
1,70	3,20	39,10	2,11	14,48	1,29	4,43
1,80	3,39	43,30	2,24	16,03	1,36	4,90
1,90	3,58	47,69	2,36	17,65	1,44	5,40
2,00	3,77	52,27	2,49	19,34	1,51	5,91
2,10	3,96	57,04	2,61	21,10	1,59	6,45
2,20	4,14	61,99	2,74	22,92	1,67	7,00
2,30	4,33	67,13	2,86	24,82	1,74	7,58
2,40	4,52	72,45	2,98	26,78	1,82	8,18
2,50	4,71	77,96	3,11	28,81	1,89	8,79
2,60	4,90	83,64	3,23	30,90	1,97	9,43
2,70	5,09	89,50	3,36	33,06	2,05	10,09
2,80	-	-	3,48	35,28	2,12	10,76
2,90	-	-	3,61	37,57	2,20	11,46
3,00	-	-	3,73	39,93	2,27	12,17
3,50	-	-	4,35	52,65	2,65	16,04
4,00	-	-	4,97	66,93	3,03	20,37
4,50	-	-	5,60	82,73	3,41	25,17
5,00	-	-	-	-	3,79	30,41
5,50	-	-	-	-	4,17	36,09
6,00	-	-	-	-	4,54	42,22
6,50	-	-	-	-	4,92	48,77
7,00	-	-	-	-	5,30	55,74
7,50	-	-	-	-	5,68	63,13
8,00	-	-	-	-	6,06	70,94
8,50	-	-	-	-	6,44	79,16
9,00	-	-	-	-	6,82	87,78

\dot{V}_s = Topplöde i liter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i millibar/meter (1 mbar = 1 hPa)

v = Flödeshastighet i meter/sekund

Rördimensioner 63–110 mm

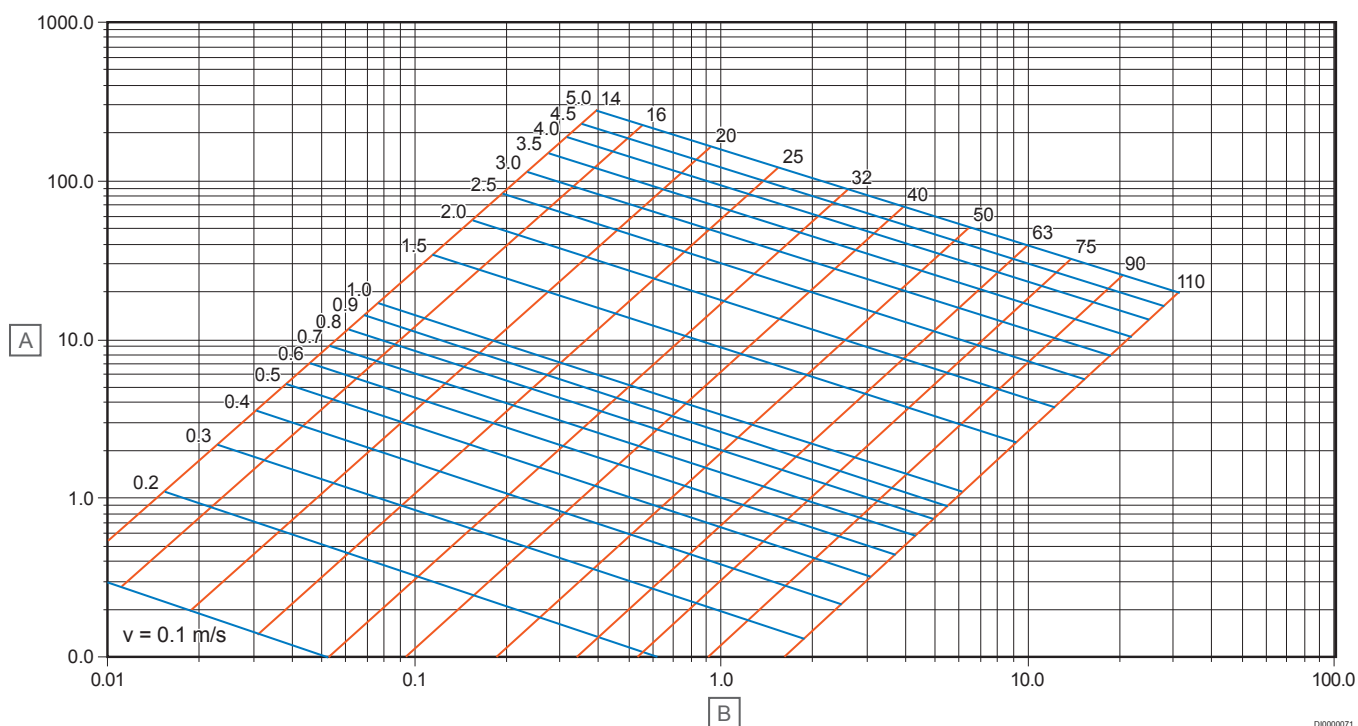
YD x s (ID) – V/l	63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
	v – m/s	R – mbar/m	v – m/s	R – mbar/m	v – m/s	R – mbar/m	v – m/s	R – mbar/m
1,00	0,49	0,61	0,35	0,28	0,24	0,11	0,16	0,04
1,25	0,61	0,91	0,44	0,42	0,30	0,17	0,20	0,06
1,50	0,73	1,25	0,53	0,58	0,36	0,23	0,24	0,08
1,75	0,86	1,65	0,62	0,76	0,42	0,30	0,28	0,11
2,00	0,98	2,08	0,71	0,96	0,48	0,38	0,31	0,14
2,25	1,10	2,57	0,80	1,18	0,54	0,46	0,35	0,17
2,50	1,22	3,10	0,88	1,43	0,60	0,56	0,39	0,21
2,75	1,35	3,67	0,97	1,69	0,66	0,66	0,43	0,24
3,00	1,47	4,28	1,06	1,97	0,72	0,77	0,47	0,28
3,25	1,59	4,94	1,15	2,27	0,78	0,89	0,51	0,33
3,50	1,71	5,64	1,24	2,59	0,84	1,01	0,55	0,37
3,75	1,84	6,38	1,33	2,93	0,90	1,15	0,59	0,42
4,00	1,96	7,16	1,41	3,29	0,96	1,29	0,63	0,47
4,25	2,08	7,98	1,50	3,66	1,02	1,43	0,67	0,53
4,50	2,20	8,84	1,59	4,06	1,08	1,59	0,71	0,58
4,75	2,33	9,73	1,68	4,47	1,13	1,75	0,75	0,64
5,00	2,45	10,67	1,77	4,90	1,19	1,92	0,79	0,70
6,00	2,94	14,80	2,12	6,79	1,43	2,65	0,94	0,97
7,00	3,43	19,53	2,48	8,95	1,67	3,49	1,10	1,28
8,00	3,92	24,84	2,83	11,38	1,91	4,44	1,26	1,63
9,00	4,41	30,71	3,18	14,07	2,15	5,49	1,41	2,01
10,00	4,90	37,15	3,54	17,01	2,39	6,63	1,57	2,43
11,00	5,38	44,13	3,89	20,20	2,63	7,87	1,73	2,88
12,00	-	-	4,24	23,63	2,87	9,21	1,89	3,37
13,00	-	-	4,60	27,31	3,11	10,63	2,04	3,89
14,00	-	-	4,95	31,23	3,34	12,16	2,20	4,45
15,00	-	-	5,31	35,38	3,58	13,77	2,36	5,03
16,00	-	-	5,66	39,77	3,82	15,47	2,52	5,65
17,00	-	-	6,01	44,39	4,06	17,27	2,67	6,31
18,00	-	-	-	-	4,30	19,15	2,83	6,99
19,00	-	-	-	-	4,54	21,12	2,99	7,71
20,00	-	-	-	-	4,78	23,17	3,14	8,46
21,00	-	-	-	-	5,02	25,31	3,30	9,24
22,00	-	-	-	-	5,26	27,54	3,46	10,05
23,00	-	-	-	-	5,50	29,86	3,62	10,89
24,00	-	-	-	-	5,73	32,25	3,77	11,77
25,00	-	-	-	-	-	-	3,93	12,67
26,00	-	-	-	-	-	-	4,09	13,60
27,00	-	-	-	-	-	-	4,24	14,57
28,00	-	-	-	-	-	-	4,40	15,56
29,00	-	-	-	-	-	-	4,56	16,58
30,00	-	-	-	-	-	-	4,72	17,63

\dot{V}_s = Toppflöde i liter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i millibar/meter (1 mbar $\hat{=}$ 1 hPa)

v = Flödeshastighet i meter/sekund

7.5 Tryckförlustdiagram, kallt tappvatten (10 °C)



Pos	Beskrivning	Pos	Beskrivning
A	Tryckgradient för rörfriktion R [mbam/m]	B	Volymflöde \dot{V}_s [l/s]

Korrektionsfaktorer för andra vattentemperaturer

Vattnets temperatur [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Omvandlingsfaktor	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873	0,861

8 Radiatorvärmeanslutningar

8.1 Systembeskrivning



Det mångsidiga sortimentet av radiatoranslutningskomponenter från Uponor innehåller allt som krävs för en säker och snabb anslutning från värmekällan till radiatoren. Uponor erbjuder ett komplett sortiment av produkter för alla radiatoranslutningsvarianter – från det traditionella enrörssystemet med termostatventiler till ett komplext distributionssystem med zonstyrning.

Med Uponors kompositrörssystem kan alla vanliga radiatoranslutningar utföras – både från golvet och bekvämt från väggen.

Fördelar

- Ett stort utbud av komponenter för olika installationsalternativ
- Enkel planering, låg tryckförlust
- Enkel tryckfallsbestämning och dimensionering

8.2 Uponors radiatoradaptar och T-skarvar



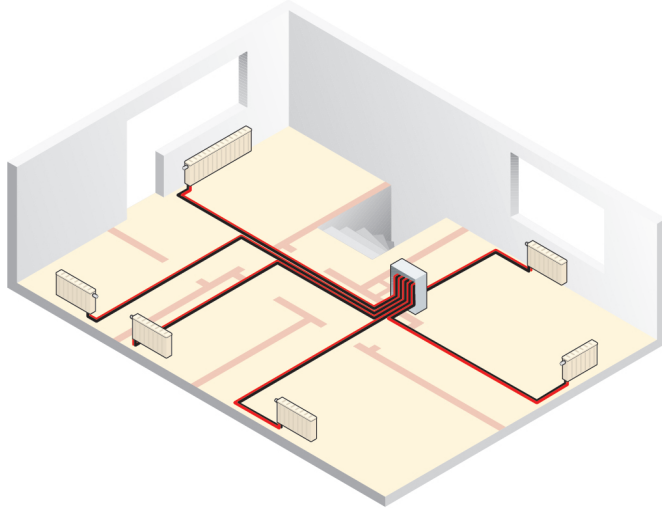
Förtennade mässingskopplingar med Uponor S-Press PLUS-anslutning och belagt eller bart kopparrör 15 x 1 mm i längderna 365 och 1 115 mm. Som tillval för Uponor-kompositrör 16 mm. Radiatoranslutning via Uponor Smart-radikompresionsadapter Cu.

9 Planeringsprinciper för radiatorvärme

9.1 Anslutningsalternativ

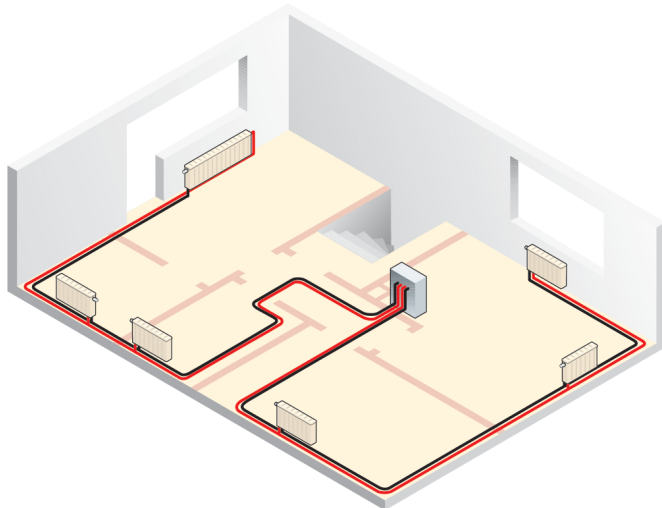
Uponors installationssystem innehåller alla komponenter som krävs för radiatoranslutning. De vanligaste anslutningsalternativen visas nedan. När du installerar systemen måste de systemspecifika specialfunktionerna och installationsriktlinjerna följas.

Tvårörssystem med fördelare



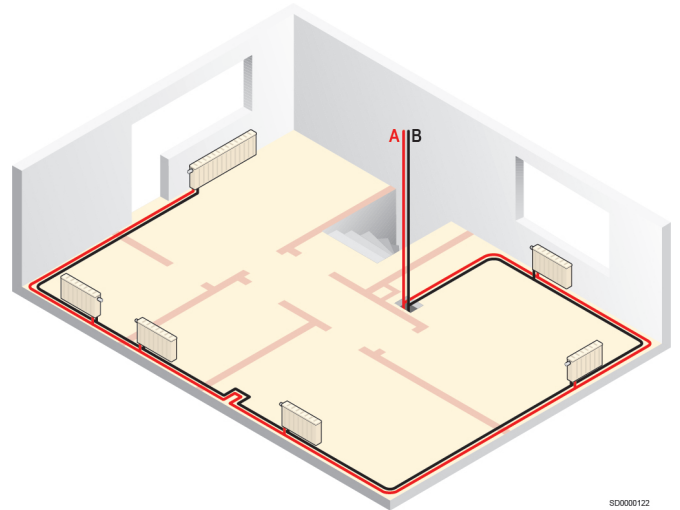
Med tvårörssystemet med centralvärmefördelare ansluts varje radiator individuellt. En värmemätare kan monteras på värmefördelaren så att värme kan mätas för varje lägenhet.

Tvårörssystem med T-skarv och vinkel för radiatoranslutning



Med tvårörssystemet med T-skarv för radiatoranslutning kopplas slingledningar med en eller flera radiatorer individuellt från ett centralt grenrör/kollektor. En värmemätare kan monteras på värmefördelaren så att värme kan mätas för varje lägenhet.

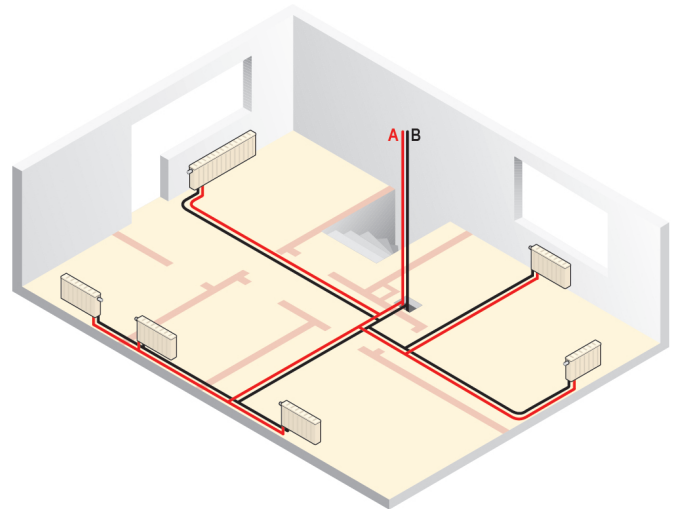
Tvårörssystem som slingledning



Pos	Beskrivning
A	Framlednings-
B	Returlednings-

Med tvårörssystemet som en slingledning börjar och slutar rördragningen för anslutning av radiatorerna vid stråk- och stamledningen.

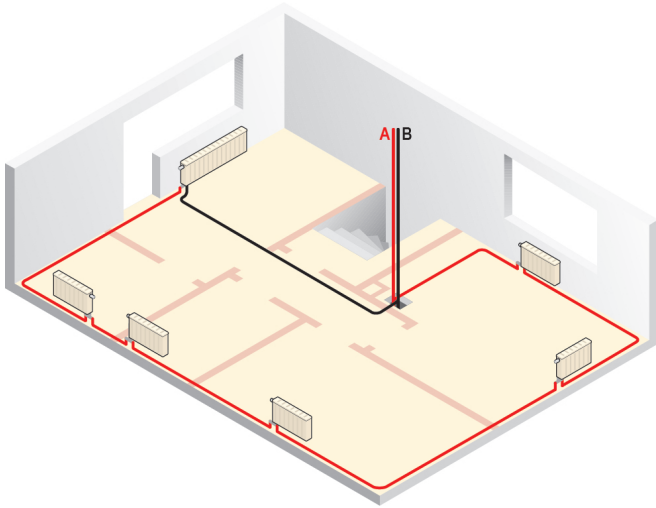
Tvårörssystem som klassiskt distributionssystem



Pos	Beskrivning
A	Framlednings-
B	Returlednings-

I tvårörssystemet som ett klassiskt distributionssystem med T-skarvar är nästan alla rörupplägg och kombinationer möjliga. Rörlayout för anslutning av radiatorerna börjar och slutar vid stråk- och stamledningen.

Enkelrörssystem



SD0000124

Pos	Beskrivning
A	Framlednings-
B	Returlednings-

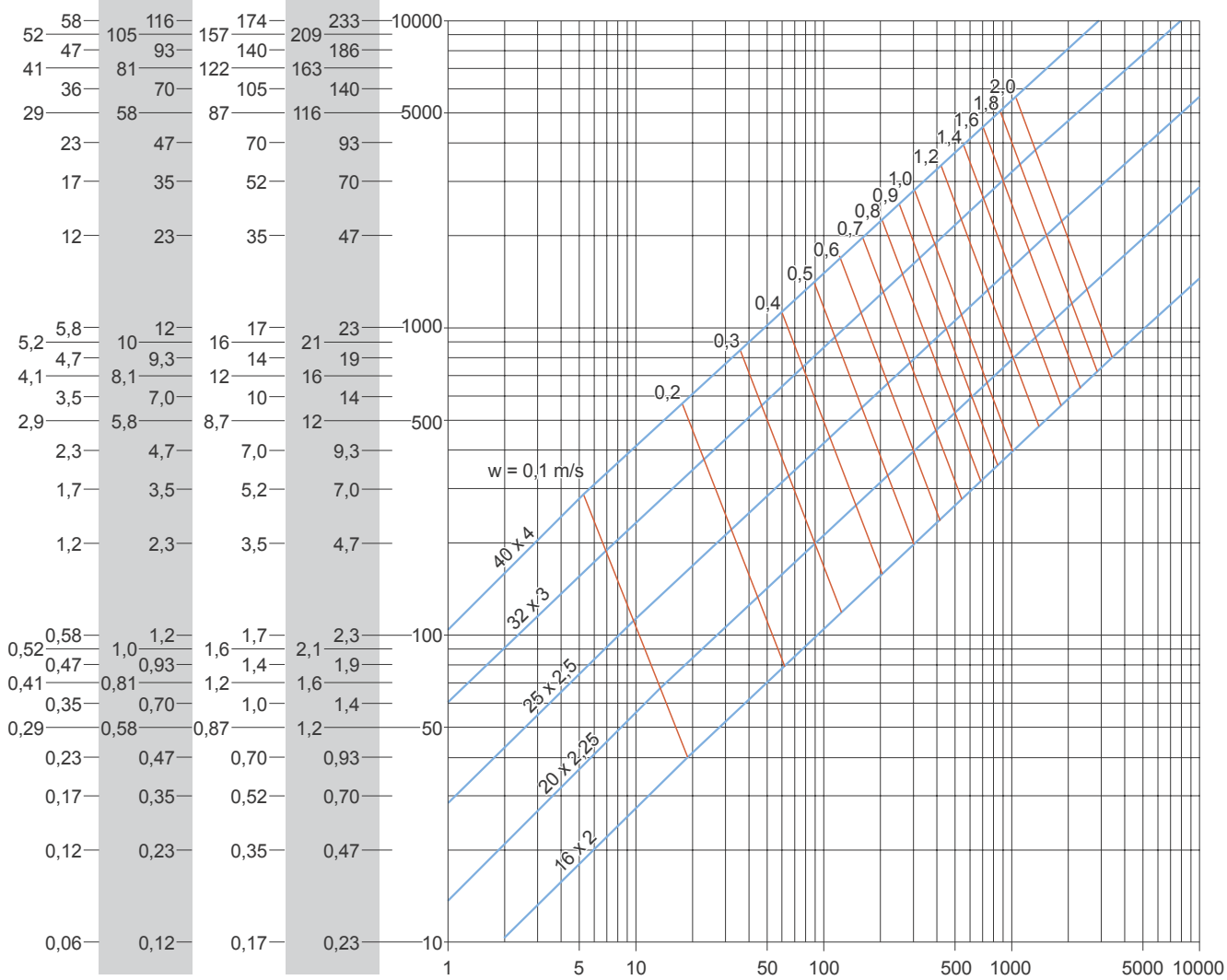
I enrörssystemet börjar och slutar rördragningen för anslutning av radiatorerna vid stråk- och stamledningen.

10 Beräkningsdata för radiatorvärme

10.1 Tryckgradient för rörfriktion för Uponor-kompositrör 16–40 mm

A

$\Delta\theta = 5\text{ K}$ $\Delta\theta = 10\text{ K}$ $\Delta\theta = 15\text{ K}$ $\Delta\theta = 20\text{ K}$ B



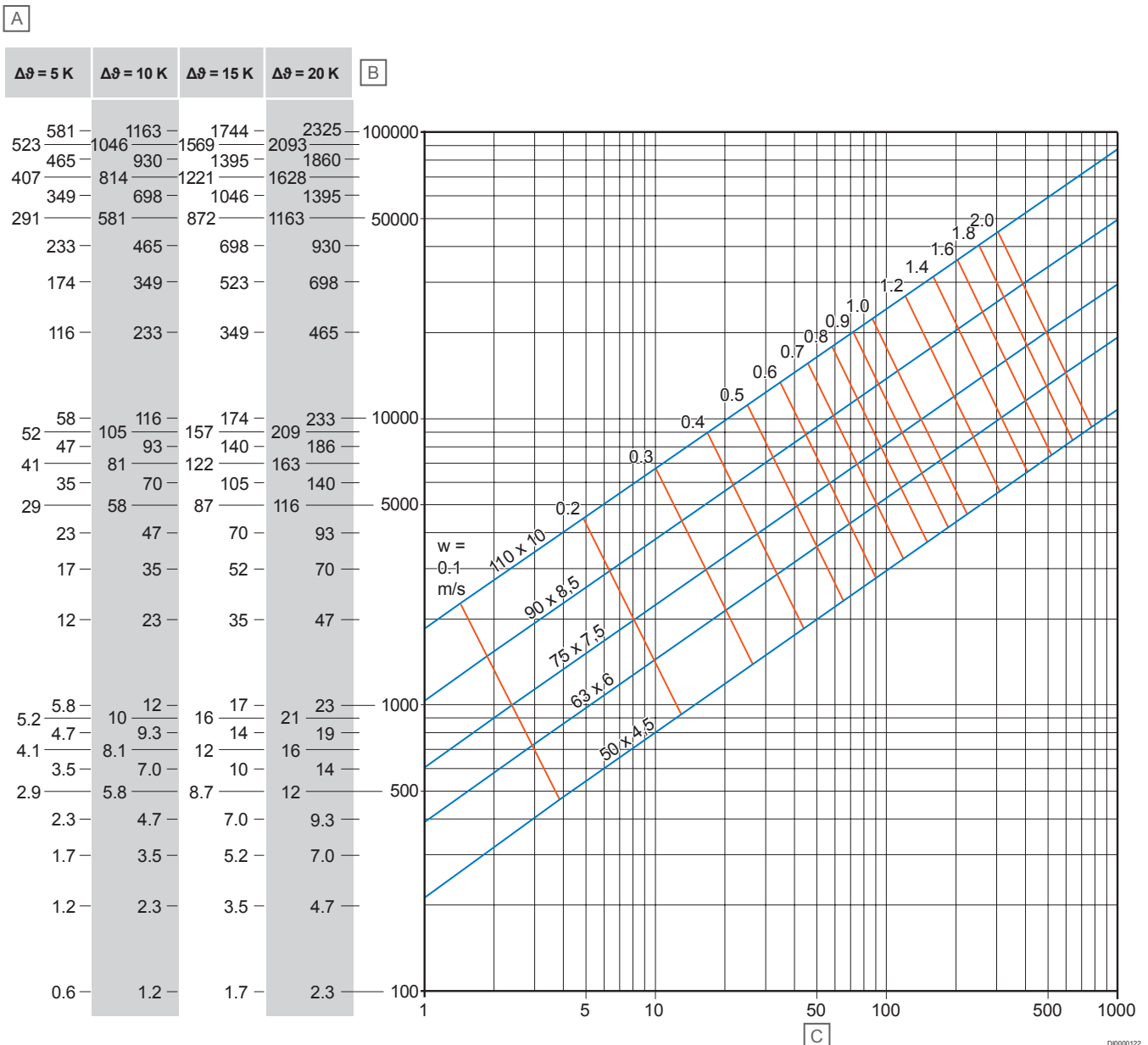
C

D10000212

Pos	Beskrivning
A	Effekt Q kW
B	Massflöde m kg/h
C	Tryckgradient för rörfriktion R PA/m

Tryckgradient för rörfriktion för Uponor-kompositrör 16–40 mm i värmeinstallationer som en funktion av massflöde vid en vattentemperatur på i genomsnitt 60 °C

10.2 Tryckgradient för rörfriktion för Uponor-kompositrör 50–110 mm



Pos	Beskrivning
A	Effekt Q kW
B	Massflöde m kg/h
C	Tryckgradient för rörfriktion R PA/m

Tryckgradient för rörfriktion för Uponor-kompositrör 50–110 mm i värmeinstallationer som en funktion av massflöde vid en vattentemperatur på i genomsnitt 60 °C

För kyläge måste eventuell kondensering beaktas. Vid behov måste lämpliga åtgärder vidtas för kondensavledning.

Otillräckligt isolerade kallvattenrör kan leda till kondens på ytan av isoleringsskiktet och olämpliga material kan bli fuktiga. Slutna celler eller jämförbara material med en hög motståndskraft mot ångdiffusion bör användas. Alla skarvar, skärningar, sömmar och ändrar måste tätas så att de är ångtäta.

10.3 Rörfriktionstabeller för värme/ kyla

Tabeller som beskriver rörfriktionstryckgradienten (värme- eller kyläge) för vatten som funktion av värme eller massflöde finns på följande sidor. Parametrar för respektive tabell anges i rubrikerna.

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K (80 °C/60 °C)} - 16-20 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
400	17	0,04	4	0,06	6
600	26	0,06	9	0,13	20
800	34	0,09	14	0,19	66
1000	43	0,11	21	0,26	98
1200	52	0,13	28	0,32	134
1400	60	0,15	26	0,45	176
1600	69	0,17	26	0,52	222
1800	78	0,19	56	0,58	273
2000	86	0,22	67	0,65	329
2200	95	0,22	67	0,71	389
2400	103	0,26	92	0,78	454
2600	112	0,28	105	0,84	523
2800	121	0,30	120	0,91	596
3000	129	0,32	135	0,97	673
3200	138	0,35	151	1,04	755
3400	146	0,37	168		
3600	155	0,39	186		
3800	164	0,41	204		
4000	172	0,43	223		
4200	181	0,45	243		
4400	189	0,48	263		
4600	198	0,50	284		
4800	207	0,52	306		
5000	215	0,54	329		
5200	224	0,56	353		
5400	233	0,58	377		
5600	241	0,61	401		
5800	250	0,63	427		
6000	258	0,65	453		
6200	267	0,67	480		
6400	276	0,69	507		
6600	284	0,71	536		
6800	293	0,74	564		
7000	301	0,76	594		
7200	310	0,78	624		
7400	319	0,80	655		
7600	327	0,82	687		
7800	336	0,84	719		
8000	344	0,87	751		
8500	366	0,92	836		
9000	388	0,97	925		
9500	409	1,03	1018		
10000	431				
10500	452				
11000	474				
11500	495				
12000	517				
12500	538				
13000	560				
13500	581				

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K (80 °C/60 °C)} - 20-32 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m		32 x 2 mm (26 mm) – 0,53 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
1000	43	0,04	2	0,02	1
2000	86	0,08	6	0,05	2
3000	129	0,12	12	0,07	4
4000	172	0,16	20	0,09	6
5000	215	0,19	29	0,12	8
6000	258	0,23	40	0,14	12
7000	301	0,27	52	0,16	15
8000	344	0,31	66	0,18	19
9000	388	0,35	81	0,21	23
10000	431	0,39	98	0,23	28
11000	474	0,43	116	0,25	33
12000	517	0,47	135	0,28	39
13000	560	0,51	155	0,30	44
14000	603	0,55	177	0,32	51
15000	646	0,58	200	0,35	57
16000	689	0,62	224	0,37	64
17000	732	0,66	249	0,39	71
18000	775	0,70	275	0,41	79
19000	818	0,74	303	0,44	87
20000	861	0,78	332	0,46	95
21000	904	0,82	362	0,48	103
22000	947	0,86	393	0,51	112
23000	990	0,90	425	0,53	122
24000	1033	0,93	459	0,55	131
25000	1077	0,97	493	0,58	141
26000	1120	1,01	529	0,60	151
27000	1163	1,05	566	0,62	161
28000	1206	1,09	603	0,65	172
29000	1249	1,13	642	0,67	183
30000	1292	1,17	682	0,69	195
32000	1378	1,25	766	0,74	218
34000	1464	1,32	853	0,78	243
36000	1550	1,40	945	0,83	269
38000	1636	1,48	1041	0,88	296
40000	1722	1,56	1140	0,92	325
42000	1809			0,97	354
44000	1895			1,01	385
46000	1981			1,06	417
48000	2067			1,11	449
50000	2153			1,15	483
52000	2239			1,20	519
54000	2325			1,24	555
56000	2411			1,29	592
58000	2498			1,34	630
60000	2584			1,38	670
62000	2670			1,43	710
64000	2756			1,48	752
66000	2842			1,52	795
68000	2928			1,57	838
70000	3041			1,61	883

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K}$ (80 °C/60 °C) – 40–63 mm

YD x s (ID) – V/I		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (41 mm) – 1,32 l/m		63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
5000	215	0,08	3	0,05	1	0,03	1
10000	431	0,15	10	0,09	3	0,06	1
15000	646	0,23	21	0,14	7	0,09	2
20000	861	0,30	35	0,19	11	0,12	4
25000	1077	0,38	52	0,23	16	0,15	6
30000	1292	0,46	72	0,28	22	0,18	8
35000	1507	0,53	95	0,32	29	0,21	10
40000	1722	0,61	120	0,37	37	0,24	13
45000	1938	0,68	148	0,42	45	0,27	16
50000	2153	0,76	179	0,46	55	0,30	19
55000	2368	0,84	212	0,51	65	0,33	23
60000	2584	0,91	248	0,56	76	0,36	27
65000	2799	0,99	286	0,60	87	0,39	31
70000	3014	1,07	326	0,65	100	0,42	35
75000	3230	1,14	369	0,70	113	0,45	40
80000	3445	1,22	414	0,74	126	0,48	44
85000	3660	1,29	462	0,79	141	0,51	50
90000	3876	1,37	512	0,83	156	0,54	55
95000	4091	1,45	564	0,88	172	0,57	60
100000	4306	1,52	619	0,93	188	0,60	66
105000	4522			0,97	206	0,63	72
110000	4737			1,02	223	0,66	78
115000	4952			1,07	242	0,69	85
120000	5167			1,11	261	0,72	92
125000	5383			1,16	281	0,75	99
130000	5598			1,20	302	0,78	106
135000	5813			1,25	323	0,81	113
140000	6029			1,30	345	0,84	121
145000	6244			1,34	367	0,87	129
150000	6459			1,39	390	0,90	137
160000	6890			1,48	438	0,96	154
170000	7321			1,58	489	1,02	171
180000	7751					1,08	190
190000	8182					1,14	209
200000	8612					1,20	230
210000	9043					1,26	251
220000	9474					1,32	273
230000	9904					1,38	295
240000	10335					1,44	319
250000	10766					1,50	343
260000	11196					1,56	368
270000	11627					1,62	394
280000	12057					1,68	421
290000	12488					1,74	449
300000	12919					1,80	477
310000	13349					1,86	506
320000	13780					1,92	536
330000	14211					1,98	567
340000	14641					2,04	599
350000	15072					2,10	630

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K}$ (80 °C/60 °C) – 75–110 mm

YD x s (ID) – V/I		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
60000	2584	0,26	12	0,18	5	0,12	2
80000	3445	0,35	20	0,23	8	0,15	3
100000	4306	0,43	30	0,29	12	0,19	4
120000	5167	0,52	42	0,35	16	0,23	6
140000	6029	0,61	55	0,41	22	0,27	8
160000	6890	0,69	70	0,47	28	0,31	10
180000	7751	0,78	87	0,53	34	0,35	12
200000	8612	0,87	105	0,58	41	0,38	15
220000	9474	0,95	125	0,64	49	0,42	18
240000	10335	1,04	146	0,70	57	0,46	21
260000	11196	1,13	169	0,76	66	0,50	24
280000	12057	1,21	193	0,82	75	0,54	28
300000	12919	1,30	218	0,88	85	0,58	31
320000	13780	1,38	245	0,94	96	0,62	35
340000	14641	1,47	274	0,99	107	0,65	39
360000	15502	1,56	304	1,05	118	0,69	43
380000	16364	1,64	335	1,11	130	0,73	48
400000	17225	1,73	367	1,17	143	0,77	52
420000	18086	1,82	401	1,23	156	0,81	57
440000	18947	1,90	437	1,29	170	0,85	62
460000	19809	1,99	473	1,34	184	0,88	67
480000	20670			1,40	199	0,92	73
500000	21531			1,46	214	0,96	78
520000	22392			1,52	230	1,00	84
540000	23254			1,58	246	1,04	90
560000	24115			1,64	263	1,08	96
580000	24976			1,70	280	1,12	102
600000	25837			1,75	298	1,15	109
620000	26699			1,81	316	1,19	115
640000	27560			1,87	335	1,23	122
660000	28421			1,93	354	1,27	129
680000	29282			1,99	374	1,31	136
700000	30144					1,35	144
720000	31005					1,38	151
740000	31866					1,42	159
760000	32727					1,46	167
780000	33589					1,50	175
800000	34450					1,54	183
820000	35311					1,58	192
840000	36172					1,62	200
860000	37033					1,65	209
880000	37895					1,69	218
900000	38756					1,73	227
920000	39617					1,77	236
940000	40478					1,81	245
960000	41340					1,85	255
980000	42201					1,89	265
1000000	43062					1,92	275
1020000	43923					1,96	285
1040000	44785					2,00	295

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K (70 } ^\circ\text{C/50 } ^\circ\text{C)} - 16-20 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
200	9	0,02	1	0,06	6
400	17	0,04	5	0,13	21
600	26	0,06	9	0,19	42
800	34	0,09	15	0,26	68
1000	43	0,11	21	0,32	101
1200	52	0,13	29	0,39	138
1400	60	0,15	38	0,45	181
1600	69	0,17	47	0,52	229
1800	78	0,19	58	0,58	281
2000	86	0,22	69	0,64	338
2200	95	0,24	82	0,71	400
2400	103	0,26	95	0,77	466
2600	112	0,28	109	0,84	537
2800	121	0,30	124	0,90	612
3000	129	0,32	140	0,97	692
3200	138	0,34	156	1,03	755
3400	146	0,37	173		
3600	155	0,39	192		
3800	164	0,41	210		
4000	172	0,43	230		
4200	181	0,45	250		
4400	189	0,47	271		
4600	198	0,50	293		
4800	207	0,52	316		
5000	215	0,54	339		
5200	224	0,56	363		
5400	233	0,58	388		
5600	241	0,60	414		
5800	250	0,62	440		
6000	258	0,65	467		
6200	267	0,67	494		
6400	276	0,69	522		
6600	284	0,71	551		
6800	293	0,73	581		
7000	301	0,75	611		
7500	323	0,81	690		
8000	344	0,86	773		
8500	366	0,91	860		
9000	388	0,97	951		
9500	409	1,02	1046		
10000	431				
10500	452				
11000	474				
11500	495				
12000	517				
12500	538				
13000	560				
13500	581				
14000	603				
14500	624				

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K (70 } ^\circ\text{C/50 } ^\circ\text{C)}$ – 25–32 mm

YD x s (ID) – V/I		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m		32 x 2 mm (26 mm) – 0,53 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
1000	43	0,04	2	0,02	1
2000	86	0,08	6	0,05	2
3000	129	0,12	13	0,07	4
4000	172	0,15	21	0,09	6
5000	215	0,19	30	0,11	9
6000	258	0,23	41	0,14	12
7000	301	0,27	54	0,16	16
8000	344	0,31	68	0,18	120
9000	388	0,35	84	0,21	24
10000	431	0,39	101	0,23	29
11000	474	0,43	119	0,25	34
12000	517	0,46	139	0,28	40
13000	560	0,50	160	0,30	46
14000	603	0,54	182	0,32	52
15000	646	0,58	205	0,34	59
16000	689	0,62	230	0,37	66
17000	732	0,66	256	0,39	73
18000	775	0,70	283	0,41	81
19000	818	0,74	311	0,44	89
20000	861	0,77	341	0,46	98
21000	904	0,81	372	0,48	106
22000	947	0,85	404	0,50	115
23000	990	0,89	437	0,53	125
24000	1033	0,93	471	0,55	135
25000	1077	0,97	506	0,57	145
26000	1120	1,01	543	0,60	155
27000	1163	1,05	580	0,62	166
28000	1206	1,08	619	0,64	177
29000	1249	1,12	659	0,66	185
30000	1292	1,16	700	0,69	200
32000	1378	1,24	785	0,73	224
34000	1464	1,32	875	0,78	249
36000	1550	1,39	969	0,83	276
38000	1636	1,47	1067	0,87	304
40000	1722	1,55	1169	0,92	333
42000	1809			0,96	363
44000	1895			1,01	395
46000	1981			1,05	427
48000	2067			1,10	461
50000	2153			1,15	496
52000	2239			1,19	532
54000	2325			1,24	569
56000	2411			1,28	607
58000	2498			1,33	646
60000	2584			1,38	686
62000	2670			1,42	728
64000	2756			1,47	770
66000	2842			1,51	814
68000	2928			1,56	859
70000	3041			1,60	905

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K (70 °C/50 °C)} - 40-63 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (41 mm) – 1,32 l/m		63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
10000	431	0,15	11	0,09	3	0,06	1
15000	646	0,23	22	0,14	7	0,09	2
20000	861	0,30	36	0,18	11	0,12	4
25000	1077	0,38	54	0,23	17	0,15	6
30000	1292	0,45	74	0,28	23	0,18	8
35000	1507	0,53	97	0,32	30	0,21	11
40000	1722	0,61	123	0,37	38	0,24	13
45000	1938	0,68	152	0,41	47	0,27	16
50000	2153	0,76	184	0,46	56	0,30	20
55000	2368	0,83	217	0,51	67	0,33	23
60000	2584	0,91	254	0,55	78	0,36	27
65000	2799	0,98	293	0,60	89	0,39	32
70000	3014	1,06	334	0,65	102	0,42	36
75000	3230	1,13	378	0,69	115	0,45	41
80000	3445	1,21	425	0,74	130	0,48	46
85000	3660	1,29	473	0,78	144	0,51	51
90000	3876	1,36	524	0,83	160	0,54	56
95000	4091	1,44	578	0,88	176	0,57	62
100000	4306	1,51	633	0,92	193	0,60	68
105000	4522			0,97	211	0,63	74
110000	4737			1,01	229	0,66	80
115000	4952			1,06	248	0,69	87
120000	5167			1,11	267	0,71	94
125000	5383			1,15	288	0,74	101
130000	5598			1,20	309	0,77	108
135000	5813			1,24	330	0,80	116
140000	6029			1,29	353	0,83	124
145000	6244			1,34	376	0,86	132
150000	6459			1,38	399	0,89	140
160000	6890			1,47	448	0,95	157
170000	7321			1,57	500	1,01	175
180000	7751					1,07	194
190000	8182					1,13	214
200000	8612					1,19	235
210000	9043					1,25	256
220000	9474					1,31	279
230000	9904					1,37	302
240000	10335					1,43	326
250000	10766					1,49	351
260000	11196					1,55	377
270000	11627					1,61	403
280000	12057					1,67	431
290000	12488					1,73	459
300000	12919					1,79	488
310000	13349					1,85	518
320000	13780					1,91	548
330000	14211					1,97	579
340000	14641					2,03	612
350000	15072					2,09	644
360000	15502					2,14	678

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 20 \text{ K}$ (70 °C/50 °C) – 75–110 mm

YD x s (ID) – V/I		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
70000	3014	0,30	17	0,20	6	0,13	2
90000	3876	0,39	26	0,26	10	0,17	4
110000	4737	0,47	37	0,32	14	0,21	5
130000	5598	0,56	50	0,38	19	0,25	7
150000	6459	0,65	64	0,44	25	0,29	9
170000	7321	0,73	80	0,49	31	0,33	12
190000	8182	0,82	98	0,55	38	0,36	14
210000	9043	0,90	118	0,61	46	0,40	17
230000	9904	0,99	138	0,67	54	0,44	20
250000	10766	1,08	161	0,73	63	0,48	23
270000	11627	1,16	185	0,79	72	0,52	26
290000	12488	1,25	210	0,84	82	0,55	30
310000	13349	1,33	237	0,90	92	0,59	34
330000	14211	1,42	265	0,96	103	0,63	38
350000	15072	1,51	295	1,02	115	0,67	42
370000	15933	1,59	326	1,08	127	0,71	46
390000	16794	1,68	359	1,13	140	0,75	51
410000	17656	1,76	392	1,19	153	0,78	56
430000	18517	1,85	428	1,25	167	0,82	61
450000	19378	1,94	464	1,31	181	0,86	66
470000	20239	2,02	503	1,37	196	0,90	71
490000	21100			1,42	211	0,94	77
510000	21962			1,48	227	0,98	83
530000	22823			1,54	243	1,01	89
550000	23254			1,60	260	1,05	95
570000	24545			1,66	277	1,09	101
590000	25407			1,72	295	1,13	108
610000	26268			1,77	313	1,17	114
630000	27129			1,83	332	1,21	121
650000	27990			1,89	352	1,24	128
670000	28852			1,95	372	1,28	136
690000	29713			2,01	392	1,32	143
710000	30574					1,36	151
730000	31435					1,40	158
750000	32297					1,43	166
770000	33158					1,47	174
790000	34019					1,51	183
810000	34880					1,55	191
830000	35742					1,59	200
850000	36603					1,63	209
870000	37464					1,66	218
890000	38325					1,70	227
910000	39187					1,74	236
930000	40048					1,78	246
950000	40909					1,82	255
970000	41770					1,86	265
990000	42632					1,89	275
1010000	43493					1,93	285
1030000	44354					1,97	296
1050000	45215					2,01	306

Q = effekt i watt, v = Flödeshastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 15 \text{ K (70 °C/55 °C)} - 16-20 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
200	11	0,03	2	0,09	10
400	23	0,06	7	0,13	21
600	34	0,09	14	0,17	34
800	46	0,11	24	0,22	50
1000	57	0,14	34	0,26	68
1200	69	0,17	47	0,30	89
1400	80	0,20	61	0,34	112
1600	92	0,23	77	0,39	137
1800	103	0,26	94	0,43	165
2000	115	0,29	113	0,47	195
2200	126	0,32	133	0,52	227
2400	138	0,34	155	0,56	261
2600	149	0,37	178	0,60	298
2800	161	0,40	202	0,65	336
3000	172	0,43	228	0,69	376
3200	184	0,46	255	0,73	419
3400	195	0,49	284	0,78	463
3600	207	0,52	313	0,82	509
3800	218	0,55	344	0,86	558
4000	230	0,57	377	0,90	608
4200	241	0,60	410	0,95	660
4400	253	0,63	445	0,99	714
4600	264	0,66	481	1,03	770
4800	276	0,69	518		
5000	287	0,72	557		
5200	299	0,75	597		
5400	310	0,78	638		
5600	322	0,80	680		
5800	333	0,83	723		
6000	344	0,86	767		
6200	356	0,89	813		
6400	367	0,92	860		
6600	379	0,95	908		
6800	390	0,98	957		
7000	402	1,01	1007		
7200	413				
7400	425				
7600	436				
7800	448				
8000	459				
8200	471				
8400	482				
8600	494				
8800	505				
9000	517				
9200	528				
9400	540				
9600	551				
9800	563				
10000	574				

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 15 \text{ K (70 } ^\circ\text{C/55 } ^\circ\text{C)} - 25-32 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m		32 x 2 mm (26 mm) – 0,53 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
1000	57	0,05	3	0,03	1
1500	86	0,08	6	0,05	2
2000	115	0,10	10	0,06	3
2500	144	0,13	15	0,08	4
3000	172	0,16	20	0,09	6
3500	201	0,18	27	0,11	8
4000	230	0,21	33	0,12	10
4500	258	0,23	41	0,14	12
5000	287	0,26	49	0,15	14
5500	316	0,28	58	0,17	17
6000	344	0,31	68	0,18	19
6500	373	0,34	78	0,20	22
7000	402	0,36	89	0,21	25
7500	431	0,39	100	0,23	29
8000	459	0,41	112	0,24	32
8500	488	0,44	124	0,26	36
9000	517	0,47	138	0,28	40
9500	545	0,49	151	0,29	43
10000	574	0,52	166	0,31	48
10500	603	0,54	180	0,32	52
11000	632	0,57	196	0,34	56
11500	660	0,59	212	0,35	61
12000	689	0,62	228	0,37	65
12500	718	0,65	245	0,38	70
13000	746	0,67	263	0,40	75
13500	775	0,70	281	0,41	80
14000	804	0,72	300	0,43	86
14500	833	0,75	319	0,44	91
15000	861	0,78	339	0,46	97
16000	919	0,83	380	0,49	109
17000	976	0,88	423	0,52	121
18000	1033	0,93	468	0,55	134
19000	1091	0,98	515	0,58	147
20000	1148	1,03	564	0,61	161
22000	1263	1,14	668	0,67	191
24000	1378	1,24	780	0,73	222
26000	1493	1,34	900	0,80	256
28000	1608	1,45	1027	0,86	293
30000	1722	1,55	1161	0,92	331
32000	1837			0,98	371
34000	1952			1,04	413
36000	2067			1,10	458
38000	2182			1,16	504
40000	2297			1,22	552
42000	2411			1,29	603
44000	2526			1,35	655
46000	2641			1,41	709
48000	2756			1,47	766
50000	2871			1,53	824
52000	2986			1,59	884

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 15 \text{ K (70 °C/55 °C)} - 40-63 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (41 mm) – 1,32 l/m		63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
8000	459	0,16	12	0,10	4	0,06	1
10000	574	0,20	18	0,12	5	0,08	2
12000	689	0,24	24	0,15	8	0,10	3
14000	804	0,28	32	0,17	10	0,11	3
16000	919	0,32	40	0,20	12	0,13	4
18000	1033	0,36	50	0,22	15	0,14	5
20000	1148	0,40	60	0,25	18	0,16	7
22000	1263	0,44	71	0,27	22	0,17	8
24000	1378	0,48	83	0,30	25	0,19	9
26000	1493	0,53	95	0,32	29	0,21	10
28000	1608	0,57	108	0,34	33	0,22	12
30000	1722	0,61	123	0,37	38	0,24	13
32000	1837	0,65	137	0,39	42	0,25	15
34000	1952	0,69	153	0,42	47	0,27	17
36000	2067	0,73	170	0,44	52	0,29	18
38000	2182	0,77	187	0,47	57	0,30	20
40000	2297	0,81	204	0,49	63	0,32	22
42000	2411	0,85	223	0,52	68	0,33	24
44000	2526	0,89	242	0,54	74	0,35	26
46000	2641	0,93	263	0,57	80	0,37	28
48000	2756	0,97	283	0,59	86	0,38	30
50000	2871	1,01	304	0,62	93	0,40	33
55000	3158	1,11	361	0,68	110	0,44	39
60000	3445	1,21	422	0,74	129	0,48	45
65000	3732	1,31	487	0,80	148	0,52	52
70000	4019	1,41	556	0,86	169	0,56	60
75000	4306	1,51	629	0,92	192	0,60	67
80000	4593			0,98	215	0,64	76
85000	4880			1,05	240	0,68	84
90000	5167			1,11	266	0,72	93
95000	5455			1,17	293	0,76	103
100000	5742			1,23	321	0,80	113
105000	6029			1,29	351	0,84	123
110000	6316			1,35	381	0,87	134
115000	6603			1,42	413	0,91	145
120000	6890			1,48	446	0,95	156
125000	7177			1,54	480	0,99	168
130000	7464					1,03	180
140000	8038					1,11	206
150000	8612					1,19	233
160000	9187					1,27	262
170000	9761					1,35	292
180000	10335					1,43	324
190000	10909					1,51	357
200000	11483					1,59	392
210000	12057					1,67	428
220000	12632					1,75	466
230000	13206					1,83	505
240000	13780					1,91	545
250000	14354					1,99	587

Q = effekt i watt, v = Flödeshastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 15 \text{ K}$ (70 °C/55 °C) – 75–110 mm

YD x s (ID) – V/I		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
40000	2297	0,23	10	0,16	4	0,10	1
50000	2871	0,29	15	0,19	6	0,13	2
60000	3445	0,34	21	0,23	8	0,15	3
70000	4019	0,40	27	0,27	11	0,18	4
80000	4593	0,46	35	0,31	14	0,20	5
90000	5167	0,52	43	0,35	17	0,23	6
100000	5742	0,57	52	0,39	20	0,26	7
110000	6316	0,63	61	0,43	24	0,28	9
120000	6890	0,69	72	0,47	28	0,31	10
130000	7464	0,75	83	0,50	32	0,33	12
140000	8038	0,80	95	0,54	37	0,36	14
150000	8612	0,86	107	0,58	42	0,38	15
160000	9187	0,92	120	0,62	47	0,41	17
170000	9761	0,98	134	0,66	52	0,43	19
180000	10335	1,03	148	0,70	58	0,46	21
190000	10909	1,09	164	0,74	64	0,49	23
200000	11483	1,15	180	0,78	70	0,51	26
220000	12632	1,26	213	0,85	83	0,56	30
240000	13780	1,38	249	0,93	97	0,61	36
260000	14928	1,49	288	1,01	112	0,66	41
280000	16077	1,61	329	1,09	128	0,72	47
300000	17225	1,72	373	1,16	145	0,77	53
320000	18373	1,84	419	1,24	163	0,82	60
340000	19522	1,95	468	1,32	182	0,87	67
360000	20670	2,07	519	1,40	202	0,92	74
380000	21818			1,48	223	0,97	81
400000	22967			1,55	244	1,02	89
420000	24115			1,63	267	1,07	97
440000	25263			1,71	290	1,12	106
460000	26411			1,79	315	1,17	115
480000	28560			1,86	340	1,23	124
500000	28708			1,94	366	1,28	134
520000	29856			2,02	393	1,33	143
540000	31005					1,38	154
560000	32153					1,43	164
580000	33301					1,48	175
600000	34450					1,53	186
620000	35598					1,58	197
640000	36746					1,63	209
660000	37895					1,69	221
680000	39043					1,74	233
700000	40191					1,79	246
720000	41340					1,84	259
740000	42488					1,89	272
760000	43636					1,94	286
780000	44785					1,99	299
800000	45933					2,04	314
820000	47081					2,09	328
840000	48230					2,15	343
860000	49378					2,20	358

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 10\text{ K}$ (55 °C/45 °C) – 16–20 mm

YD x s (ID) – V/I		16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
200	17	0,04	5	0,06	7
300	26	0,06	9	0,13	22
400	34	0,09	15	0,19	43
500	43	0,11	22	0,26	71
600	52	0,13	30	0,32	104
700	60	0,15	39	0,39	143
800	69	0,17	49	0,45	188
900	78	0,19	60	0,51	237
1000	86	0,21	72	0,58	291
1100	95	0,24	85	0,64	350
1200	103	0,26	99	0,71	414
1300	112	0,28	113	0,77	482
1400	121	0,30	129	0,83	555
1500	129	0,32	145	0,90	632
1600	138	0,34	162	0,96	714
1700	146	0,36	180	1,03	800
1800	155	0,39	199		
1900	164	0,41	218		
2000	172	0,43	238		
2100	181	0,45	259		
2200	189	0,47	281		
2300	198	0,49	304		
2400	207	0,51	327		
2500	215	0,54	351		
2600	224	0,56	376		
2700	233	0,58	402		
2800	241	0,60	428		
2900	250	0,62	455		
3000	258	0,64	483		
3200	276	0,69	540		
3400	293	0,73	601		
3600	310	0,77	664		
3800	327	0,81	730		
4000	344	0,86	799		
4200	362	0,90	870		
4400	349	0,94	945		
4600	396	0,99	1021		
4800	413	1,03	1101		
5000	431				
5200	448				
5400	465				
5600	482				
5800	500				
6000	517				
6200	534				
6400	551				
6600	568				
6800	586				
7000	603				
7200	620				

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 10 \text{ K (55 } ^\circ\text{C/45 } ^\circ\text{C)} - 25\text{--}32 \text{ mm}$

YD x s (ID) – V/I		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m		32 x 2 mm (26 mm) – 0,53 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
500	43	0,04	2	0,02	1
1000	86	0,08	7	0,05	2
1500	129	0,12	13	0,07	4
2000	172	0,15	21	0,09	6
2500	215	0,19	31	0,11	9
3000	258	0,23	43	0,14	12
3500	301	0,27	56	0,16	16
4000	344	0,31	71	0,18	20
4500	388	0,35	87	0,21	25
5000	431	0,39	104	0,23	30
5500	474	0,42	123	0,25	35
6000	517	0,46	143	0,27	41
6500	560	0,50	165	0,30	47
7000	603	0,54	188	0,32	54
7500	646	0,58	212	0,34	61
8000	689	0,62	237	0,37	68
8500	732	0,66	264	0,39	76
9000	775	0,69	292	0,41	84
9500	818	0,73	321	0,43	92
10000	861	0,77	352	0,46	101
10500	904	0,81	383	0,48	110
11000	947	0,85	416	0,50	119
11500	990	0,89	450	0,52	129
12000	1033	0,93	486	0,55	139
12500	1077	0,96	522	0,57	149
13000	1120	1,00	560	0,59	160
13500	1163	1,04	598	0,62	171
14000	1206	1,08	638	0,64	182
14500	1249	1,12	679	0,66	194
15000	1292	1,16	721	0,68	206
16000	1378	1,23	809	0,73	231
17000	1464	1,31	901	0,78	257
18000	1550	1,39	997	0,82	285
19000	1636	1,47	1098	0,87	313
20000	1722	1,54	1203	0,91	343
21000	1809			0,96	374
22000	1895			1,00	406
23000	1981			1,05	440
24000	2067			1,10	474
25000	2153			1,14	510
26000	2239			1,19	547
27000	2325			1,23	585
28000	2411			1,28	624
29000	2498			1,32	665
30000	2584			1,37	706
31000	2670			1,41	749
32000	2756			1,46	792
33000	2842			1,51	837
34000	2928			1,55	883
35000	3014			1,60	930

Q = effekt i watt, v = Flödehastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 10 \text{ K}$ (55 °C/45 °C) – 40–63 mm

YD x s (ID) – V/I		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (41 mm) – 1,32 l/m		63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
2000	172	0,06	2	0,04	1	0,02	1
4000	344	0,12	8	0,07	2	0,05	1
6000	517	0,18	15	0,11	5	0,07	2
8000	689	0,24	25	0,15	8	0,09	3
10000	861	0,30	38	0,18	12	0,12	4
12000	1033	0,36	52	0,22	16	0,14	6
14000	1206	0,42	68	0,26	21	0,17	7
16000	1378	0,48	86	0,29	26	0,19	9
18000	1550	0,54	106	0,33	32	0,21	11
20000	1722	0,60	127	0,37	39	0,24	14
22000	1895	0,66	151	0,40	46	0,26	16
24000	2067	0,72	176	0,44	54	0,28	19
26000	2239	0,78	203	0,48	62	0,31	22
28000	2411	0,84	231	0,51	71	0,33	25
30000	2584	0,90	261	0,55	80	0,36	28
32000	2756	0,96	293	0,59	90	0,38	32
34000	2928	1,02	327	0,62	100	0,40	35
36000	3100	1,08	362	0,66	111	0,43	39
38000	3273	1,14	398	0,70	122	0,45	43
40000	3445	1,20	437	0,73	133	0,47	47
42000	3617	1,27	476	0,77	145	0,50	51
44000	3789	1,33	518	0,81	158	0,52	56
46000	3962	1,39	561	0,84	171	0,55	60
48000	4134	1,45	605	0,88	185	0,57	65
50000	4306	1,51	651	0,92	199	0,59	70
55000	4737			1,01	235	0,65	83
60000	5167			1,10	275	0,71	97
65000	5598			1,19	317	0,77	112
70000	6029			1,28	362	0,83	127
75000	6459			1,38	410	0,89	144
80000	6890			1,47	461	0,95	162
85000	7321			1,56	514	1,01	180
90000	7751					1,07	200
95000	8182					1,13	220
100000	8612					1,19	241
105000	9043					1,25	263
110000	9474					1,30	286
115000	9904					1,36	310
120000	10335					1,42	335
125000	10766					1,48	360
130000	11196					1,54	387
135000	11627					1,60	414
140000	12057					1,66	442
145000	12488					1,72	471
150000	12919					1,78	500
155000	13349					1,84	531
160000	13780					1,90	562
165000	14211					1,96	594
170000	14641					2,02	627
175000	15072					2,08	661

Q = effekt i watt, v = Flödeshastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 10 \text{ K}$ (55 °C/45 °C) – 75–110 mm

YD x s (ID) – V/I		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
40000	3445	0,34	22	0,23	8	0,13	3
50000	4306	0,43	32	0,29	13	0,17	5
60000	5167	0,51	44	0,35	17	0,21	6
70000	6029	0,60	58	0,41	23	0,25	8
80000	6890	0,69	74	0,46	29	0,29	11
90000	7751	0,77	92	0,52	36	0,33	13
100000	8612	0,86	111	0,58	43	0,36	16
110000	9474	0,94	131	0,64	51	0,40	19
120000	10335	1,03	153	0,69	60	0,44	22
130000	11196	1,11	177	0,75	69	0,48	25
140000	12057	1,20	202	0,81	79	0,52	29
150000	12919	1,29	229	0,87	89	0,55	33
160000	13780	1,37	257	0,93	100	0,59	37
170000	14641	1,46	287	0,98	112	0,63	41
180000	15502	1,54	318	1,04	124	0,67	45
190000	16364	1,63	351	1,10	137	0,71	50
200000	17225	1,71	385	1,16	150	0,75	55
210000	18086	1,80	420	1,22	164	0,78	60
220000	18947	1,88	457	1,27	178	0,82	65
230000	19809	1,97	495	1,33	193	0,86	71
240000	20670	2,06	535	1,39	208	0,90	76
250000	21531			1,45	224	0,94	82
260000	22392			1,50	241	0,98	88
270000	23254			1,56	258	1,01	94
280000	24115			1,62	275	1,05	101
290000	24976			1,68	293	1,09	107
300000	25837			1,74	312	1,13	114
310000	26699			1,79	331	1,17	121
320000	27560			1,85	350	1,21	128
330000	28421			1,91	371	1,24	135
340000	29282			1,97	391	1,28	143
350000	30144			2,03	412	1,32	150
360000	31005					1,36	158
370000	31866					1,40	166
380000	32727					1,43	175
390000	33589					1,47	183
400000	34450					1,51	192
410000	35311					1,55	200
420000	36172					1,59	209
430000	37033					1,63	218
440000	37895					1,66	228
450000	38756					1,70	237
460000	39617					1,74	247
470000	40478					1,78	257
480000	41340					1,82	267
490000	42201					1,86	277
500000	43062					1,89	287
510000	43923					1,93	298
520000	44785					1,97	308
530000	45646					2,01	319

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 5 \text{ K (50 °C/45 °C) - 16-20 mm}$

YD x s (ID) – V/I		16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
200	34	0,09	16	0,10	15
250	43	0,11	23	0,15	30
300	52	0,13	31	0,21	49
350	60	0,15	40	0,26	72
400	69	0,17	50	0,31	98
450	78	0,19	61	0,36	128
500	86	0,21	73	0,41	162
550	95	0,24	86	0,46	199
600	103	0,26	100	0,51	239
650	112	0,28	115	0,56	282
700	121	0,30	130	0,62	329
750	129	0,32	146	0,67	378
800	138	0,34	164	0,72	431
850	146	0,36	182	0,77	486
900	155	0,39	201	0,82	545
950	164	0,41	220	0,87	606
1000	172	0,43	241	0,92	670
1050	181	0,45	262	0,97	737
1100	189	0,47	284	1,03	807
1150	198	0,49	307		
1200	207	0,51	330		
1250	215	0,53	355		
1300	224	0,56	380		
1350	233	0,58	406		
1400	241	0,60	432		
1450	250	0,62	459		
1500	258	0,64	487		
1550	267	0,66	516		
1600	276	0,68	546		
1650	284	0,71	576		
1700	293	0,73	607		
1750	301	0,75	638		
1800	310	0,77	670		
1850	319	0,79	703		
1900	327	0,81	737		
1950	336	0,83	771		
2000	344	0,86	806		
2100	362	0,90	878		
2200	379	0,94	953		
2300	396	0,98	1030		
2400	413	1,03	1111		
2500	431				
2600	448				
2700	465				
2800	482				
3900	500				
3000	517				
3100	534				
3200	551				
3300	568				

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 5 \text{ K (50 °C/45 °C) - 25-32 mm}$

YD x s (ID) – V/I		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m		32 x 2 mm (26 mm) – 0,53 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
400	69	0,06	5	0,04	1
600	103	0,09	9	0,05	3
800	138	0,12	15	0,07	4
1000	172	0,15	22	0,09	6
1200	207	0,18	29	0,11	9
1400	241	0,22	38	0,13	11
1600	276	0,25	48	0,15	14
1800	310	0,28	59	0,16	17
2000	344	0,31	71	0,18	21
2200	379	0,34	84	0,20	24
2400	413	0,37	98	0,22	28
2600	448	0,40	113	0,24	32
2800	482	0,43	128	0,26	37
3000	517	0,46	145	0,27	42
3200	551	0,49	162	0,29	47
3400	586	0,52	180	0,31	52
3600	620	0,55	199	0,33	57
3800	655	0,59	219	0,35	63
4000	689	0,62	240	0,36	69
4200	723	0,65	261	0,38	75
4400	758	0,68	283	0,40	81
4600	792	0,71	306	0,42	88
4800	827	0,74	330	0,44	95
5000	861	0,77	355	0,46	102
5200	896	0,80	380	0,47	109
5400	930	0,83	407	0,49	116
5600	965	0,86	434	0,51	124
5800	999	0,89	461	0,53	132
6000	1033	0,92	490	0,55	140
6500	1120	1,00	564	0,59	161
7000	1206	1,08	643	0,64	184
7500	1292	1,16	727	0,68	208
8000	1378	1,23	815	0,73	233
8500	1464	1,31	908	0,77	259
9000	1550	1,39	1005	0,82	287
9500	1636	1,46	1107	0,87	316
10000	1722	1,54	1213	0,91	346
10500	1809			0,96	377
11000	1895			1,00	410
11500	1981			1,05	443
12000	2067			1,09	478
12500	2153			1,14	514
13000	2239			1,18	551
13500	2325			1,23	590
14000	2411			1,28	629
14500	2498			1,32	670
15000	2584			1,37	712
15500	2670			1,41	755
16000	2756			1,46	799
16500	2842			1,50	844

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 5 \text{ K}$ (50 °C/45 °C) – 40–63 mm

YD x s (ID) – V/I		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (41 mm) – 1,32 l/m		63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
4000	689	0,24	26	0,15	8	0,09	3
5000	861	0,30	38	0,18	12	0,12	4
6000	1033	0,36	52	0,22	16	0,14	6
7000	1206	0,42	68	0,26	21	0,17	7
8000	1378	0,48	87	0,29	27	0,19	9
9000	1550	0,54	107	0,33	33	0,21	12
10000	1722	0,60	128	0,37	39	0,24	14
11000	1895	0,66	152	0,40	47	0,26	16
12000	2067	0,72	177	0,44	54	0,28	19
13000	2239	0,78	204	0,48	63	0,31	22
14000	2411	0,84	233	0,51	71	0,33	25
15000	2584	0,90	264	0,55	81	0,36	28
16000	2756	0,96	296	0,59	90	0,38	32
17000	2928	1,02	329	0,62	101	0,40	36
18000	3100	1,08	365	0,66	111	0,43	39
19000	3273	1,14	402	0,70	123	0,45	43
20000	3445	1,20	440	0,73	134	0,47	47
22000	3789	1,32	522	0,81	159	0,52	56
24000	4134	1,44	610	0,88	186	0,57	66
26000	4478	1,56	704	0,95	215	0,62	76
28000	4823			1,03	245	0,66	86
30000	5167			1,10	277	0,71	97
32000	5512			1,17	311	0,76	109
34000	5856			1,25	347	0,81	122
36000	6201			1,32	384	0,85	135
38000	6545			1,39	423	0,90	149
40000	6890			1,47	464	0,95	163
42000	7234			1,54	506	0,99	178
44000	7579					1,04	193
46000	7923					1,09	209
48000	8268					1,14	226
50000	8612					1,18	243
52000	8957					1,23	261
54000	9301					1,28	279
56000	9646					1,33	298
58000	9990					1,37	317
60000	10335					1,42	337
62000	10679					1,47	358
64000	11024					1,52	379
66000	11368					1,56	400
68000	11713					1,61	422
70000	12057					1,66	445
72000	12402					1,71	468
74000	12746					1,75	492
76000	13091					1,80	516
78000	13435					1,85	541
80000	13780					1,90	566
82000	14124					1,94	592
84000	14469					1,99	618
86000	14813					2,04	645

Q = effekt i watt, v = Flödeshastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Värmeläge: $\Delta\theta = 5 \text{ K (50 °C/45 °C) - 75-110 mm}$

YD x s (ID) – V/I		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
20000	3445	0,34	22	0,23	9	0,15	3
25000	4306	0,43	32	0,29	13	0,19	5
30000	5167	0,51	45	0,35	18	0,23	6
35000	6029	0,60	59	0,40	23	0,27	8
40000	6890	0,69	75	0,46	29	0,30	11
45000	7751	0,77	92	0,52	36	0,34	13
50000	8612	0,86	112	0,58	44	0,38	16
55000	9474	0,94	132	0,64	52	0,42	19
60000	10335	1,03	155	0,69	60	0,46	22
65000	11196	1,11	178	0,75	70	0,49	26
70000	12057	1,20	204	0,81	80	0,53	29
75000	12919	1,28	231	0,87	90	0,57	33
80000	13780	1,37	259	0,93	101	0,61	37
85000	14641	1,45	289	0,98	113	0,65	41
90000	15502	1,54	321	1,04	125	0,68	46
95000	16364	1,63	353	1,10	138	0,72	50
100000	17225	1,71	388	1,16	151	0,76	55
105000	18086	1,80	423	1,21	165	0,80	60
110000	18947	1,88	460	1,27	179	0,84	66
115000	19809	1,97	499	1,33	194	0,87	71
120000	20670	2,05	539	1,39	210	0,91	77
125000	21531			1,45	226	0,95	83
130000	22392			1,50	242	0,99	89
135000	23254			1,56	260	1,03	95
140000	24115			1,62	277	1,06	101
145000	24976			1,68	295	1,10	108
150000	25837			1,73	314	1,14	115
155000	26699			1,79	333	1,18	122
160000	27560			1,85	353	1,22	129
165000	28421			1,91	373	1,26	136
170000	29282			1,97	394	1,29	144
175000	30144			2,02	415	1,33	152
180000	31005					1,37	159
185000	31866					1,41	168
190000	32727					1,45	176
195000	33589					1,48	184
200000	34450					1,52	193
205000	35311					1,56	202
210000	36172					1,60	211
215000	37033					1,64	220
220000	37895					1,67	229
225000	38756					1,71	239
230000	39617					1,75	248
235000	40478					1,79	258
240000	41340					1,83	268
245000	42201					1,86	279
250000	43062					1,90	289
255000	43923					1,94	300
260000	44785					1,98	310
265000	45646					2,02	321

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 6 \text{ K}$ (6 °C/12 °C) – 16–20 mm

YD x s (ID) – V/I		16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-100	14	0,04	5	0,08	15
-200	29	0,07	15	0,13	28
-300	43	0,11	30	0,17	46
-400	57	0,14	48	0,21	67
-500	72	0,18	69	0,25	91
-600	86	0,21	94	0,30	118
-700	100	0,25	122	0,34	148
-800	115	0,28	152	0,38	181
-900	129	0,32	186	0,42	217
-1000	144	0,35	222	0,47	255
-1100	158	0,39	261	0,51	297
-1200	172	0,42	303	0,55	340
-1300	187	0,46	347	0,59	387
-1400	201	0,49	394	0,63	436
-1500	215	0,53	443	0,68	487
-1600	230	0,56	495	0,72	541
-1700	244	0,60	549	0,76	597
-1800	258	0,63	605	0,80	656
-1900	273	0,67	664	0,85	717
-2000	287	0,71	726	0,89	780
-2100	301	0,74	789	0,93	846
-2200	316	0,78	855	0,97	914
-2300	330	0,81	923	1,01	984
-2400	344	0,85	994		
-2500	359	0,88	1066		
-2600	373	0,92	1141		
-2700	388	0,95	1218		
-2800	402	0,99	1297		
-2900	416	1,02	1379		
-3000	431				
-3100	445				
-3200	459				
-3300	474				
-3400	488				
-3500	502				
-3600	517				
-3700	531				
-3800	545				
-3900	560				
-4000	574				
-4100	589				
-4200	603				
-4300	617				
-4400	632				
-4500	646				
-4600	660				
-4700	675				
-4800	689				
-4900	703				
-5000	718				

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 6 \text{ K}$ (6 °C/12 °C) – 25–32 mm

YD x s (ID) – V/I		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m		32 x 2 mm (26 mm) – 0,53 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-400	57	0,05	4	0,03	1
-600	86	0,08	9	0,05	3
-800	115	0,10	14	0,06	4
-1000	144	0,13	20	0,08	6
-1200	172	0,15	28	0,09	8
-1400	201	0,18	36	0,11	10
-1600	230	0,20	45	0,12	13
-1800	258	0,23	55	0,14	16
-2000	287	0,25	65	0,15	19
-2200	316	0,28	77	0,17	22
-2400	344	0,30	89	0,18	26
-2600	373	0,33	102	0,20	30
-2800	402	0,36	116	0,21	34
-3000	431	0,38	131	0,23	38
-3200	459	0,41	146	0,24	42
-3400	488	0,43	162	0,26	47
-3600	517	0,46	179	0,27	52
-3800	545	0,48	196	0,29	57
-4000	574	0,51	214	0,30	62
-4200	603	0,53	233	0,32	68
-4400	632	0,56	253	0,33	73
-4600	660	0,58	273	0,35	79
-4800	689	0,61	294	0,36	85
-5000	718	0,63	316	0,38	91
-5500	789	0,70	372	0,41	108
-6000	861	0,76	433	0,45	125
-6500	933	0,83	498	0,49	144
-7000	1005	0,89	567	0,53	163
-7500	1077	0,95	639	0,56	184
-8000	1148	1,02	715	0,60	206
-8500	1220	1,08	796	0,64	229
-9000	1292	1,14	879	0,68	253
-9500	1364	1,21	964	0,71	278
-10000	1435	1,27	1058	0,75	304
-10500	1507	1,33	1152	0,79	331
-11000	1579	1,40	1250	0,83	359
-11500	1651	1,46	1352	0,86	388
-12000	1722	1,52	1457	0,90	418
-12500	1794			0,94	449
-13000	1866			0,98	481
-13500	1938			1,01	514
-14000	2010			1,05	548
-14500	2081			1,09	583
-15000	2153			1,13	619
-16000	2297			1,20	693
-17000	2440			1,28	771
-18000	2584			1,35	853
-19000	2727			1,43	938
-20000	2871			1,50	1027
-21000	3014			1,58	1120

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 6 \text{ K}$ (6 °C/12 °C) – 40–63 mm

YD x s (ID) – V/I		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (41 mm) – 1,32 l/m		63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-4000	574	0,20	23	0,12	7	0,08	3
-6000	861	0,30	47	0,18	15	0,12	5
-8000	1148	0,40	77	0,24	24	0,16	9
-10000	1435	0,50	114	0,30	35	0,20	12
-12000	1722	0,60	156	0,36	48	0,23	17
-14000	2010	0,69	204	0,42	63	0,27	22
-16000	2297	0,79	258	0,48	79	0,31	28
-18000	2584	0,89	317	0,54	98	0,35	35
-20000	2871	0,99	382	0,60	117	0,39	42
-22000	3158	1,09	452	0,66	139	0,43	49
-24000	3445	1,19	527	0,73	162	0,47	57
-26000	3732	1,29	607	0,79	186	0,51	66
-28000	4019	1,39	692	0,85	212	0,55	75
-30000	4306	1,49	781	0,91	241	0,59	85
-32000	4593	1,59	876	0,97	269	0,62	95
-34000	4880			1,03	299	0,66	106
-36000	5167			1,09	331	0,70	117
-38000	5455			1,15	364	0,74	129
-40000	5742			1,21	399	0,78	141
-42000	6029			1,27	435	0,82	153
-44000	6316			1,33	472	0,86	167
-46000	6603			1,39	511	0,90	180
-48000	6890			1,45	551	0,94	194
-50000	7177			1,51	592	0,98	209
-52000	7464					1,02	224
-54000	7751					1,05	239
-56000	8038					1,09	255
-58000	8325					1,13	272
-60000	8612					1,17	289
-62000	8900					1,21	306
-64000	9187					1,25	324
-66000	9474					1,29	342
-68000	9761					1,33	360
-70000	10048					1,37	379
-72000	10335					1,41	399
-74000	10622					1,44	419
-76000	10909					1,48	439
-78000	11196					1,52	460
-80000	11483					1,56	481
-82000	11770					1,60	503
-84000	12057					1,64	525
-86000	12344					1,68	547
-88000	12632					1,72	570
-90000	12919					1,76	594
-92000	13206					1,80	618
-94000	13493					1,84	642
-96000	13780					1,87	666
-98000	14067					1,91	691
-100000	14354					1,95	717
-102000	14641					1,99	742

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 6 \text{ K}$ (6 °C/12 °C) – 75–110 mm

YD x s (ID) – V/I		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-10000	1435	0,14	6	0,10	2	0,06	1
-15000	2153	0,21	12	0,14	5	0,09	2
-20000	2871	0,28	19	0,19	8	0,13	3
-25000	3589	0,35	28	0,24	11	0,16	4
-30000	4306	0,42	39	0,29	15	0,19	6
-35000	5024	0,49	51	0,33	20	0,22	7
-40000	5742	0,56	65	0,38	26	0,25	9
-45000	6459	0,63	80	0,43	31	0,28	12
-50000	7177	0,71	96	0,48	38	0,31	14
-55000	7895	0,78	114	0,52	45	0,34	16
-60000	8612	0,85	133	0,57	52	0,38	19
-65000	9330	0,92	153	0,62	60	0,41	22
-70000	10048	0,99	175	0,67	68	0,44	25
-75000	10766	1,06	197	0,71	77	0,47	28
-80000	11483	1,13	221	0,76	87	0,50	32
-85000	12201	1,20	246	0,81	97	0,53	36
-90000	12919	1,27	273	0,86	107	0,56	39
-95000	13636	1,34	300	0,91	118	0,60	43
-100000	14354	1,41	329	0,95	129	0,63	47
-105000	15072	1,48	359	1,00	141	0,66	52
-110000	15789	1,55	390	1,05	153	0,69	56
-115000	16507	1,62	422	1,10	165	0,72	61
-120000	17225	1,69	456	1,14	178	0,75	66
-125000	17943	1,76	490	1,19	192	0,78	70
-130000	18660	1,83	526	1,24	206	0,82	76
-135000	19378	1,90	563	1,29	220	0,85	81
-140000	20096	1,97	601	1,33	235	0,88	86
-145000	20813	2,05	640	1,38	250	0,91	92
-150000	21531			1,43	266	0,94	97
-160000	22967			1,52	298	1,00	109
-170000	24402			1,62	332	1,07	122
-180000	25837			1,72	368	1,13	135
-190000	27273			1,81	405	1,19	149
-200000	28708			1,91	444	1,25	163
-210000	30144			2,00	485	1,32	178
-220000	31579					1,38	193
-230000	33014					1,44	209
-240000	34450					1,50	226
-250000	35885					1,57	243
-260000	37321					1,63	261
-270000	38756					1,69	279
-280000	40191					1,76	298
-290000	41627					1,82	317
-300000	43062					1,88	337
-310000	44498					1,94	358
-320000	45933					2,01	379
-330000	47368					2,07	400
-340000	48804					2,13	422
-350000	50239					2,19	445
-360000	51675					2,26	468

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 3 \text{ K}$ (17 °C/20 °C) – 16–20 mm

YD x s (ID) – V/I		16 x 2 mm (12 mm) – 0,11 l/m		20 x 2,25 mm (15,5 mm) – 0,19 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-50	14	0,04	5	0,08	13
-100	29	0,07	14	0,17	42
-150	43	0,11	27	0,25	84
-200	57	0,14	44	0,34	138
-250	72	0,18	64	0,42	202
-300	86	0,21	86	0,51	276
-350	100	0,25	112	0,59	361
-400	115	0,28	141	0,68	455
-450	129	0,32	172	0,76	558
-500	144	0,35	206	0,85	671
-550	158	0,39	242	0,93	792
-600	172	0,42	281	1,02	922
-650	187	0,46	322		
-700	201	0,49	366		
-750	215	0,53	412		
-800	230	0,57	460		
-850	244	0,60	511		
-900	258	0,64	564		
-950	273	0,67	619		
-1000	287	0,71	677		
-1050	301	0,74	736		
-1100	316	0,78	798		
-1150	330	0,81	862		
-1200	344	0,85	928		
-1250	359	0,88	996		
-1300	373	0,92	1067		
-1350	388	0,95	1139		
-1400	402	0,99	1213		
-1450	416	1,02	1290		
-1500	431				
-1550	445				
-1600	459				
-1650	474				
-1700	488				
-1750	502				
-1800	517				
-1850	531				
-1900	545				
-1950	560				
-2000	574				
-2050	589				
-2100	603				
-2150	617				
-2200	632				
-2250	646				
-2300	660				
-2350	675				
-2400	689				
-2450	703				
-2500	718				

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 3 \text{ K}$ (17 °C/20 °C) – 25–32 mm

YD x s (ID) – V/I		25 x 2,5 mm (20 mm) – 0,31 l/m		32 x 2 mm (26 mm) – 0,53 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-200	57	0,05	4	0,03	1
-400	115	0,10	13	0,06	4
-600	172	0,15	25	0,09	7
-800	230	0,20	41	0,12	12
-1000	287	0,25	61	0,15	18
-1200	344	0,31	83	0,18	24
-1400	402	0,36	108	0,21	31
-1600	459	0,41	136	0,24	39
-1800	517	0,46	167	0,27	48
-2000	574	0,51	200	0,30	58
-2200	632	0,56	236	0,33	68
-2400	689	0,61	275	0,36	79
-2600	746	0,66	316	0,39	91
-2800	804	0,71	360	0,42	104
-3000	861	0,76	406	0,45	117
-3200	919	0,81	454	0,48	131
-3400	976	0,86	505	0,51	145
-3600	1033	0,92	559	0,54	161
-3800	1091	0,97	614	0,57	177
-4000	1148	1,02	672	0,60	193
-4200	1206	1,07	732	0,63	210
-4400	1263	1,12	794	0,66	228
-4600	1321	1,17	859	0,69	247
-4800	1378	1,22	926	0,72	266
-5000	1435	1,27	995	0,75	285
-5200	1493	1,32	1066	0,78	306
-5400	1550	1,37	1139	0,81	327
-5600	1608	1,42	1215	0,84	348
-5800	1665	1,47	1293	0,87	370
-6000	1722	1,53	1372	0,90	393
-6200	1780			0,93	417
-6400	1837			0,96	440
-6600	1895			0,99	465
-6800	1952			1,02	490
-7000	2010			1,05	516
-7200	2067			1,08	542
-7400	2124			1,11	569
-7600	2182			1,14	596
-7800	2239			1,17	624
-8000	2297			1,20	653
-8200	2354			1,23	682
-8400	2411			1,26	712
-8600	2469			1,29	742
-8800	2526			1,32	773
-9000	2584			1,35	804
-9200	2641			1,38	836
-9400	2699			1,41	868
-9600	2756			1,44	901
-9800	2813			1,47	935
-10000	2871			1,50	969

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 3 \text{ K}$ (17 °C/20 °C) – 40–63 mm

YD x s (ID) – V/I		40 x 4 mm (32 mm) – 0,80 l/m		50 x 4,5 mm (41 mm) – 1,32 l/m		63 x 6 mm (51 mm) – 2,04 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-2000	574	0,20	22	0,12	7	0,08	2
-3000	861	0,30	44	0,18	14	0,12	5
-4000	1148	0,40	72	0,24	22	0,16	8
-5000	1435	0,50	106	0,30	33	0,20	12
-6000	1722	0,60	146	0,36	45	0,23	16
-7000	2010	0,70	192	0,42	59	0,27	21
-8000	2297	0,79	243	0,48	75	0,31	26
-9000	2584	0,89	299	0,54	92	0,35	33
-10000	2871	0,99	360	0,61	110	0,39	39
-11000	3158	1,09	426	0,67	131	0,43	46
-12000	3445	1,19	497	0,73	152	0,47	54
-13000	3732	1,29	572	0,79	175	0,51	62
-14000	4019	1,39	653	0,85	200	0,55	71
-15000	4306	1,49	738	0,91	226	0,59	80
-16000	4593	1,59	828	0,97	253	0,63	89
-17000	4880			1,03	282	0,66	100
-18000	5167			1,09	312	0,70	110
-19000	5455			1,15	344	0,74	121
-20000	5742			1,21	376	0,78	133
-21000	6029			1,27	411	0,82	145
-22000	6316			1,33	446	0,86	157
-23000	6603			1,39	483	0,90	170
-24000	6890			1,45	521	0,94	183
-25000	7177			1,51	560	0,98	197
-26000	7464					1,02	211
-27000	7751					1,06	226
-28000	8038					1,10	241
-29000	8325					1,13	257
-30000	8612					1,17	273
-31000	8900					1,21	289
-32000	9187					1,25	306
-33000	9474					1,29	323
-34000	9761					1,33	341
-35000	10048					1,37	359
-36000	10335					1,41	378
-37000	10622					1,45	397
-38000	10909					1,49	416
-39000	11196					1,53	436
-40000	11483					1,56	456
-41000	11770					1,60	476
-42000	12057					1,64	497
-43000	12344					1,68	519
-44000	12632					1,72	541
-45000	12919					1,76	563
-46000	13206					1,80	585
-47000	13493					1,84	608
-48000	13780					1,88	632
-49000	14067					1,92	656
-50000	14354					1,96	680
-51000	14641					1,99	704

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund

R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Kylläge: $\Delta\theta = 3 \text{ K}$ (17 °C/20 °C) – 75–110 mm

YD x s (ID) – V/I		75 x 7,5 mm (60 mm) – 2,83 l/m		90 x 8,5 mm (73 mm) – 4,18 l/m		110 x 10 mm (90 mm) – 6,36 l/m	
Q, W	m, kg/h	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m	v, m/s	R, Pa/m
-8000	2297	0,23	12	0,15	5	0,10	2
-10000	2871	0,28	18	0,19	7	0,13	3
-12000	3445	0,34	25	0,23	10	0,15	4
-14000	4019	0,40	33	0,27	13	0,18	5
-16000	4593	0,45	41	0,31	16	0,20	6
-18000	5167	0,51	51	0,34	20	0,23	7
-20000	5742	0,57	61	0,38	24	0,25	9
-22000	6316	0,62	72	0,42	28	0,28	10
-24000	6890	0,68	84	0,46	33	0,30	12
-26000	7464	0,73	97	0,50	38	0,33	14
-28000	8038	0,79	111	0,53	44	0,35	16
-30000	8612	0,85	125	0,57	49	0,38	18
-32000	9187	0,90	141	0,61	55	0,40	20
-34000	9761	0,96	157	0,65	61	0,43	23
-36000	10335	1,02	174	0,69	68	0,45	25
-38000	10909	1,07	191	0,73	75	0,48	28
-40000	11483	1,13	209	0,76	82	0,50	30
-42000	12057	1,19	228	0,80	89	0,53	33
-44000	12632	1,24	248	0,84	97	0,55	36
-46000	13206	1,30	269	0,88	105	0,58	39
-48000	13780	1,36	290	0,92	113	0,60	42
-50000	14354	1,41	312	0,95	122	0,63	45
-52000	14928	1,47	335	0,99	131	0,65	48
-54000	15502	1,53	358	1,03	140	0,68	51
-56000	16077	1,58	382	1,07	149	0,70	55
-58000	16651	1,64	407	1,11	159	0,73	58
-60000	17225	1,70	432	1,15	169	0,75	62
-62000	17799	1,75	459	1,18	179	0,78	66
-64000	18373	1,81	485	1,22	190	0,80	70
-66000	18947	1,86	513	1,26	200	0,83	74
-68000	19522	1,92	541	1,30	211	0,85	78
-70000	20096	1,98	570	1,34	223	0,88	82
-75000	21531	2,12	645	1,43	252	0,94	92
-80000	22967			1,53	283	1,00	104
-85000	24402			1,62	315	1,07	116
-90000	25837			1,72	349	1,13	128
-95000	27273			1,81	385	1,19	141
-100000	28708			1,91	422	1,26	155
-105000	30144			2,00	461	1,32	169
-110000	31579					1,38	183
-115000	33014					1,44	199
-120000	34450					1,51	215
-125000	35885					1,57	231
-130000	37321					1,63	248
-135000	38756					1,70	265
-140000	40191					1,76	283
-145000	41627					1,82	302
-150000	43062					1,88	321
-155000	44498					1,95	340
-160000	45933					2,01	360

Q = effekt i watt, v = Flödes hastighet i meter/sekund
R = Tryckgradient för rörfriktion i pascal/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

10.4 Beräkningsexempel



OBS!

För systemanslutna värmekretsar (enrörsvärme) måste hela ringvolymflödet för alla radiatorer beaktas!

Valet av respektive rördimension beror på erforderligt massflöde (volymflöde) för respektive sektion. Beroende på rördimensionen YD x s ändras flödeshastigheten v och rörfriktionstryckgradienten R. Om röret är för litet ökar flödeshastigheten v och rörfriktionstryckgradienten R. Detta leder till högre flödesljud och högre effektförbrukning för cirkulationspumpen.

Radiatoranslutningsrör: $v \leq 0,3$ m/s

Rörets YD x s [mm]	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3
Massflöde \dot{m} (kg/h)	122	204	339	573
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 5$ K	710	1185	1972	3333
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 10$ K	1420	2369	3944	6666
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 15$ K	2130	3554	5916	9999
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 20$ K	2840	4738	7889	13332
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 25$ K	3550	5923	9861	16665

Värmefördelningsrör: $v \leq 0,5$ m/s

Rörets YD x s [mm]	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Massflöde \dot{m} (kg/h)	204	340	565	956	1448
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 5$ K	1183	1974	3287	5555	8414
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 10$ K	2367	3948	6574	11110	16829
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 15$ K	3550	5923	9861	16665	25243
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 20$ K	4733	7897	13148	22219	33658
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 25$ K	5916	9871	16434	27774	42072

stråk- och stamledning för uppvärmning och källarrör: $v \leq 1,0$ m/s

Rörets YD x s [mm]	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Massflöde \dot{m} (kg/h)	407	679	1131	1911	2895
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 5$ K	2367	3948	6574	11110	16829
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 10$ K	4733	7897	13148	22219	33658
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 15$ K	7100	11845	19721	33329	50487
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 20$ K	9466	15794	26295	44439	67316
Värmeeffekt Q_N (W) vid $\Delta\theta = 25$ K	11833	19742	32869	55548	84144

Exempel

Beräkning av massflöde \dot{m} (kg/h)	Där:
$\dot{m} = Q_N / [c_w \times (\vartheta_{VL} - \vartheta_{RL})]$	c_w = Specifik värmekapacitet för varmvatten $\approx 1\,163$ Wh/(kgK)
$\dot{m} = 1977 \text{ W} / [1,163 \text{ Wh}/(\text{kg K}) \times (70 \text{ °C} - 50 \text{ °C})]$	ϑ_{VL} = Flödestemperatur i °C
$\dot{m} = 85$ kg/h	ϑ_{RL} = Returflödestemperatur i °C
	Q_N = Märkeffekt i W

11 Installation

11.1 Installationsanvisningar

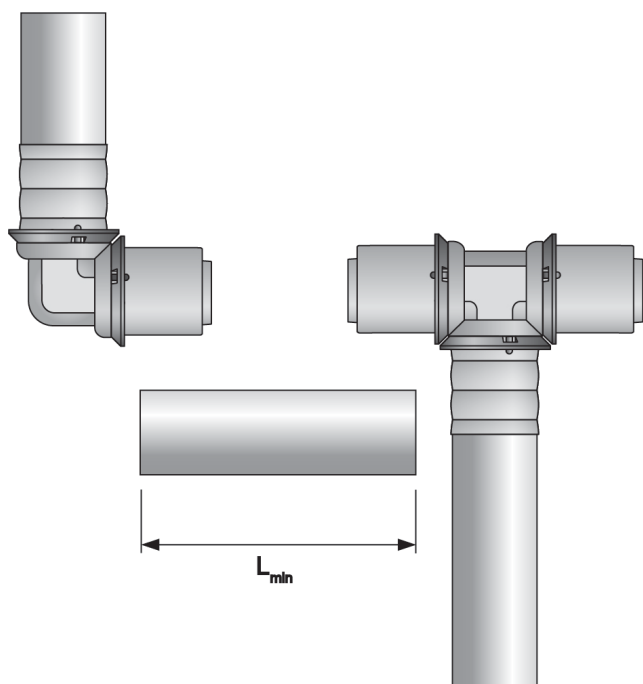
!	OBS! Installationen måste utföras av behörig person i enlighet med gällande lokala standarder och bestämmelser.
!	OBS! Installations- och bruksanvisningar medföljer produkterna eller kan laddas ner från Uponors hemsida: www.uponor.com .

Före installationen måste installatören kontrollera alla komponenter med avseende på eventuella transportskador och läsa, förstå och följa relevanta installations- och bruksanvisningar.

För yrkesmässig användning av Uponors kompositrörssystem måste även gällande tekniska föreskrifter och byggregler följas. Installationen måste utföras i enlighet med allmänt erkänd ingenjörsexpraxis. Dessutom måste alla installationsregler, olycksförebyggande bestämmelser och säkerhetsföreskrifter följas.

Installationsdimensioner: minimikrav

Rörlängd mellan två kopplingar

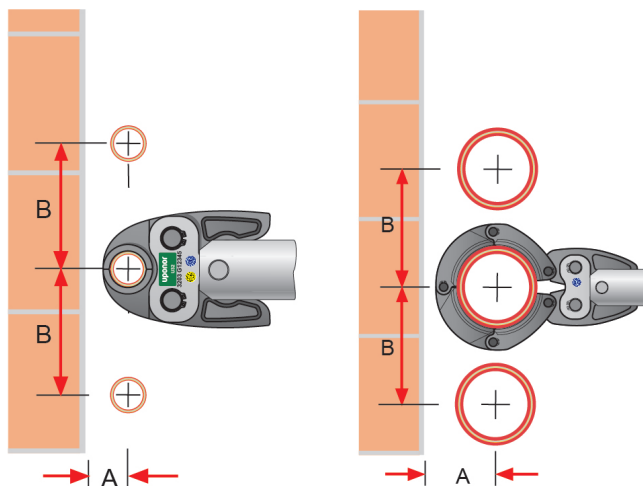


ZD0000035

Rörets YD × s [mm]	Min. rörlängd L_{min} mellan två presskopplingar [mm]
14 x 2,0	50
16 x 2,0	50
20 x 2,25	55
25 x 2,5	70
32 x 3,0	70
40 x 4,0	100
50 x 4,5	100
63 x 6,0	150
75 x 7,5	150

Rörets YD × s [mm]	Min. rörlängd L_{min} mellan två presskopplingar [mm]
90 x 8,5	160
110 x 10,0	160

Utrymmesbehov med pressmaskiner (UP 110, Mini2 och Mini 32)

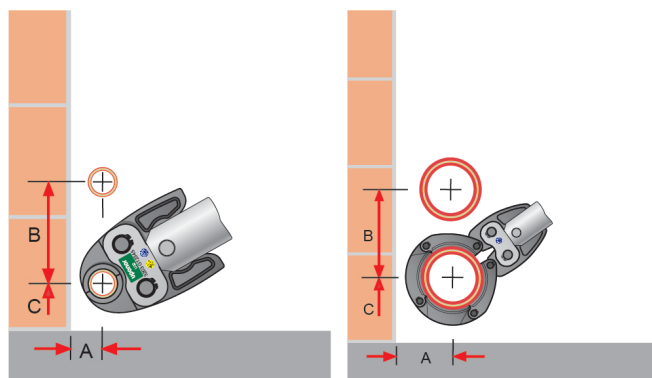


ZD0000037

Rörets YD × s [mm]	Dim. A [mm]	Dim. B* [mm]
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

* För lika rörytterdiametrar

** Modulärt RS-system, pressning på arbetsbänken möjligt



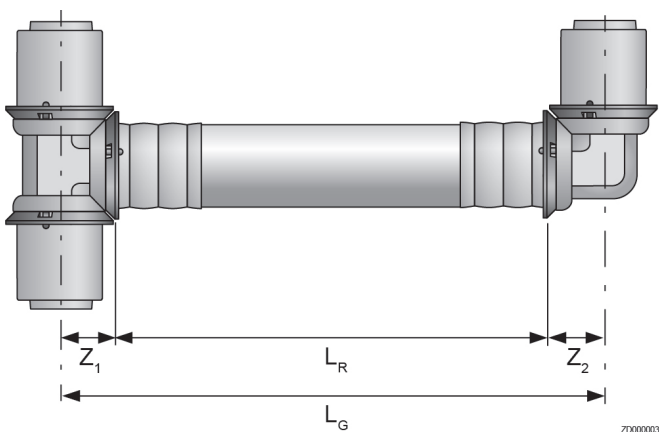
ZD0000038

Rörets YD x s [mm]	Dim. A [mm]	Dim. B* [mm]	Dim. C [mm]
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

* För lika rörytterdiametrar

11.2 Installation enligt Z-dimensionen

OBS!
Z-dimensioner på Uponors presskopplingar finns i den aktuella Uponor-sortimentlista.



Som grund för effektiv planering, arbetsförberedelse och prefabricering gör Z-mätmetoden arbetet avsevärt enklare och sparar tillverkaren pengar.

Grunden för Z-mätmetoden är att mäta enhetligt. Alla rutter som ska skapas registreras via den axiella linjen genom att mäta från centrum till centrum (skärningen av de axiella linjerna).

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

Med Z-dimensionsdata för Uponor S-Press/PLUS-kopplingar kan installatören snabbt och enkelt beräkna den exakta rörlängden mellan kopplingar med hjälp av en matematisk metod. Genom ett noggrant förtydligande av rördragningen och samordning med

arkitekt, planerare och bygglösning inför själva installationen kan stora delar av systemet förmonteras på ett kostnadseffektivt sätt.

11.3 Hänsyn till termisk längdexpansion

De termiska längdexpansionerna som blir resultatet av ändrade driftstemperaturer är i första hand beroende av temperaturskillnaden $\Delta\theta$ och rörlängden L.

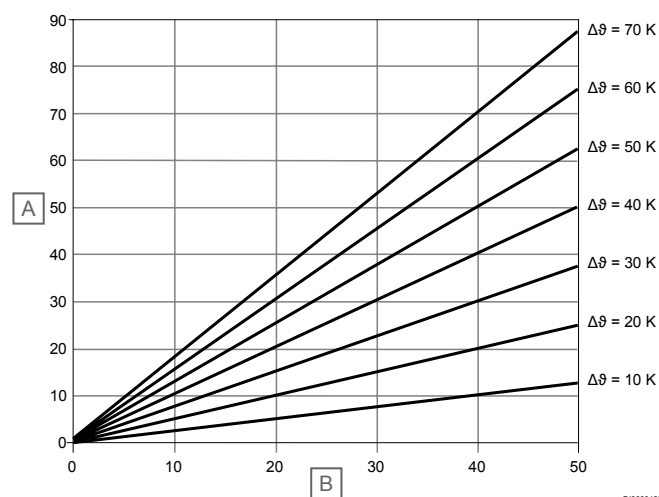
Den linjära expansionen av Uponors flerskiktskompositrör måste beaktas för alla installationsvarianter, särskilt för fritt rörliga rör och källarrör och stråk- och stamledningar, för att undvika alltför stora påfrestningar i rörmaterialet och skador på kopplingar.

Längdförändringen kan bestämmas med hjälp av ett diagram eller beräknas med följande formel: $\Delta L = a \times L \times \Delta\theta$

Här:

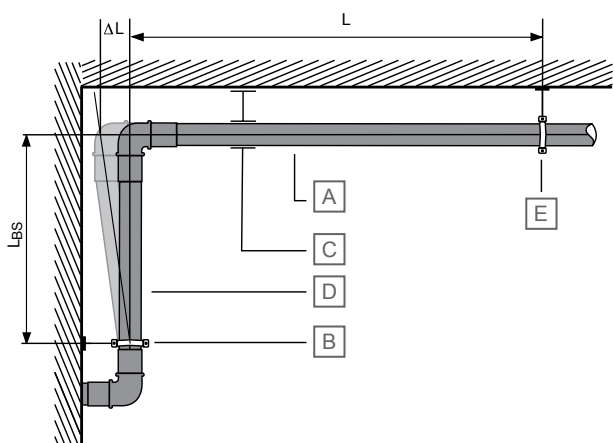
- ΔL = Linjär expansion (mm)
- a = Linjär expansionskoefficient (0,025 mm/mK)
- L = Ledningslängd (m)
- $\Delta\theta$ = Temperaturskillnad (K)

Längdändringsdiagram för Uponors kompositrör



Pos	Beskrivning
A	Ändring i längd ΔL [mm]
B	Ledningslängd L [m]

11.4 Källarrör och stråk- och stamledningar



ZD0000040

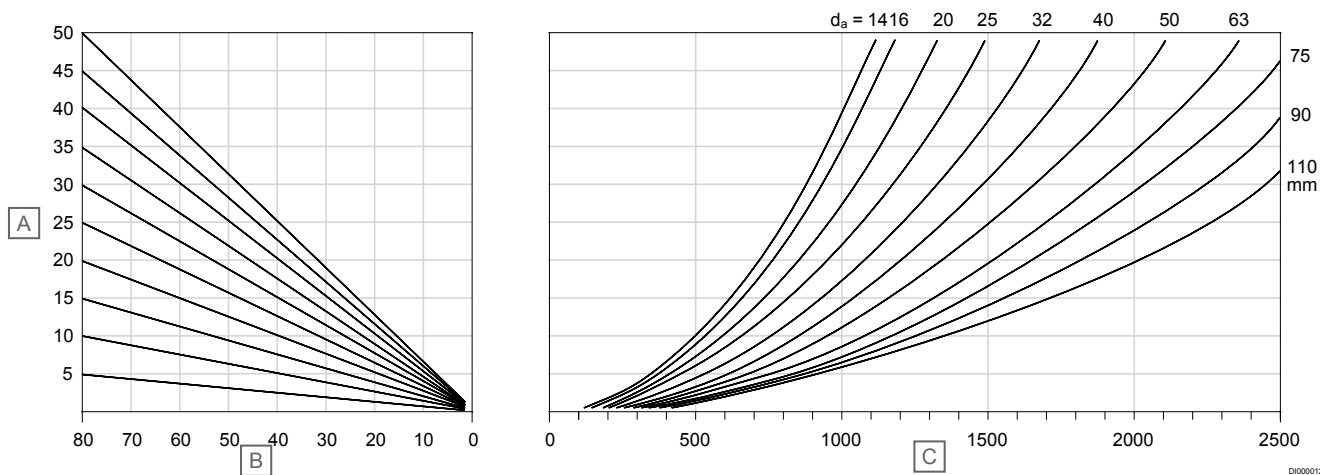
Pos	Beskrivning
A	Expansion
B	Fixpunkt
C	Glidklamma
D	expansionskänkel
E	Fixpunkt
L	Expansionskänkel längd i m
L _{BS}	expansionskänkellängd i mm

Vid planering och läggning av källarrör och stråk- och stamledningar med Uponors kompositrörssystem måste inte bara de strukturella kraven utan även den termiska expansionen i längd beaktas.

Uponors flerskiktssystem får inte installeras styvt mellan två fasta punkter. Ändringen i längd på rören måste alltid absorberas eller styras.

Uponors flerskiktssystem som utsätts för full termisk expansion ska ges motsvarande expansionskompensation. Detta kräver kunskap om placeringen av alla fasta punkter. Kompensation utförs alltid mellan två fasta punkter (FP) och riktningssändringar (böjar).

11.5 Bestämning av den böjlängd



D10000124

Pos	Beskrivning
A	Expansionslängd L (m)
B	Temperaturskillnad $\Delta\theta$
C	Böjlängd L _{BS} [mm]

Beskrivning	Värde
Rördimension YD x s	32 x 3 mm
Erforderlig expansionskänkel längd L _{BS}	cirka 850 mm

Läsexempel

Beskrivning	Värde
Installationstemperatur	20 °C
Drifttemperatur	60 °C
Temperaturskillnad $\Delta\theta$	40 K
Längd på bøj	25 m

Beräkningsformel

Beskrivning	Värde
L _{BS}	$k \cdot \sqrt{OD \cdot (\Delta\theta \cdot a \cdot L)}$
YD	Rörets ytterdiameter i mm
L	Expansionskänkel längd i m
L _{BS}	expansionskänkellängd i mm

Beskrivning	Värde
a	Koefficient för linjär expansion [0,025 mm/mK]
$\Delta\theta$	Temperaturskillnad i K

Beskrivning	Värde
k	30 (materialkonstant)

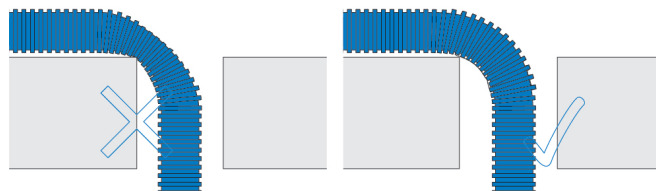
11.6 Böja Uponor-kompositrör

Försiktigt!

Varmböckning av Uponor-kompositrör med öppen låga (t.ex. lödlåga) eller andra värmekällor (t.ex. varmluftspistol, industrifön) är inte tillåten! Upprepad böckning runt samma böckningspunkt är också förbjuden!

Uponor-kompositrör 16–32 mm kan böjas för hand, med böckningsfjäder eller böckningsverktyg. Minsta böjningsradie i följande tabell måste respekteras. För böckning av Uponor-kompositrör med större dimensioner, kontakta Uponor.

Uponor Uni Pipe PLUS-böckningsverktyg. Kompletterat med fodral och böckningssegment 16–32 mm.



SI0000399

Böjningsradie med/utan hjälputrustning

Försiktigt!

Rör som dras genom takinfällningar och väggöppningar får aldrig böjas över kanter!



PH0000135

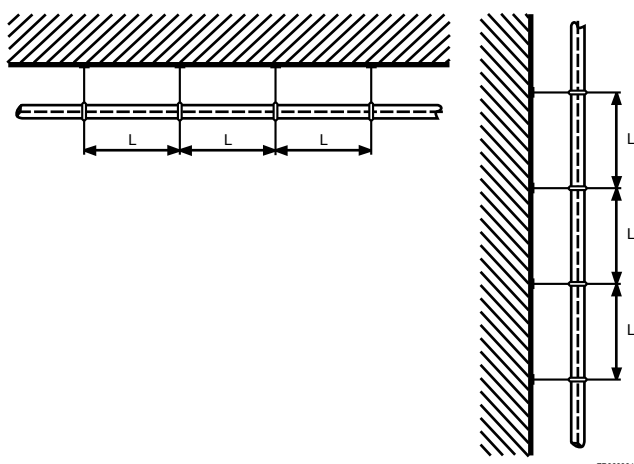
Rörets YD × s [mm]	Rörtyp	Min. böjningsradie utan verktyg (för hand)[mm]		Min. böjningsradie med invändig böckningsfjäder ²⁾ [mm]		Min. böjningsradie med utvärdig böckningsfjäder ²⁾ [mm]		Min. böjningsradie med böckningsverktyg ¹⁾ [mm]	
		ring	rak längd	ring	rak längd	ring	rak längd	ring	rak längd
16 × 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 × 3,0	Uni Pipe PLUS	160	—	96	—	—	—	80	80

1) Följ bruksanvisningen för verktygen

2) Rekommenderas inte av hygieniska skäl vid användning av dricksvatten

Böjningsradie för Uponor-kompositrör med och utan hjälputrustning

11.7 Klamringsavstånd



ZD0000041

Rörets YD × s [mm]	Max. fästavstånd mellan rörklammer L [m]		
	Horisontell		Vertikal
	ring	rak längd	
16 x 2,0	1,20	2,00	2,30
20 x 2,25	1,30	2,30	2,60
25 x 2,5	1,50	2,60	3,00
32 x 3,0	1,60	2,60	3,00

Rörets YD × s [mm]	Max. fästavstånd mellan rörklammer L [m]		
	Horisontell		Vertikal
	ring	rak längd	
40 x 4,0	—	2,00	2,20
50 x 4,5	—	2,00	2,60
63 x 6,0	—	2,20	2,85
75 x 7,5	—	2,40	3,10
90 x 8,5	—	2,40	3,10
110 x 10,0	—	2,40	3,10

Om Uponor-kompositrör läggs fritt i taket med rörklammer behöver inga bärande skenor användas. I följande tabell visas det maximala fästavståndet "L" mellan de enskilda rörklammerna för de olika rördimensionerna. Typ och avstånd för rörfästning beror på tryck, temperatur och medium. Rörfästpunkter måste läggas ut baserat på den totala massan (rörets vikt + vikten av medium + vikten av isoleringen) i enlighet med erkänd ingenjörspraxis. Det rekommenderas att placera rörklammer så nära kopplingarna som möjligt.

Ventil- och enhetsanslutningar samt anslutningar av mät- och styrutrustning ska alltid vara vridsäkra. Alla rörledningar ska dras på ett sådant sätt att termisk expansion (värme och kyla) inte hindras. Längdförändringen mellan två fasta punkter kan absorberas av expansionsböjar, kompensatorer eller genom att ändra rörledningens riktning.

11.8 Risk för blandad installation



OBS!

Uponors garantiförsäkring:

För att få registreringsformuläret, kontakta den lokala Uponor-enheten.



OBS!

Komponenter från de olika Uponor-systemen får endast blandas med varandra om Uponor uttryckligen anger detta alternativ.

Åsikter och tolkningar varierar när det gäller blandade installationer, och på marknaden finns olika uppgifter om obegränsad kompatibilitet med våra produkter, så som en försiktighetsåtgärd anger företaget följande: Företaget erbjuder ingen garanti angående kompatibiliteten mellan relevanta tredjepartsprodukter med våra produkter.










Dokumentation tillgänglig för Uponor från återförsäljare/ tredjepartstillverkare anger att det inte är uppenbart att den kompatibilitet som de hävdar täcks av en fullständig garanti.

Installationskonfigurationer



OBS!

I en blandad installation täcker den garanti som tillhandahålls av rörtillverkaren endast röret, medan garantin som tillhandahålls av kopplingstillverkaren endast täcker kopplingen. Ingen av garantierna täcker anslutningspunkten eller systemet i dess helhet. Detta ansvar bärs enbart av installatören.

Rör	Kopplingar och verktyg	Tillverkarens systemgodkännande
 <p>RP0000222</p> <p>Uponor MLC och Uni Pipe PLUS</p>	 <p>RP0000223</p> <p>Uponor-koppling med Uponor-pressbackar</p>	 <p>=</p> <p>Ja</p>
 <p>RP0000222</p> <p>Uponor MLC och Uni Pipe PLUS</p>	 <p>RP0000224</p> <p>Koppling från tredjepartstillverkare</p>	 <p>=</p> <p>Nej</p>
 <p>RP0000226</p> <p>Flerskiktskompositrör från tredjepartstillverkare</p>	 <p>RP0000227</p> <p>Uponor-koppling</p>	 <p>=</p> <p>Nej</p>

12 Transport-, lagrings- och installationsförhållanden

12.1 Allmän information

Uponors kompositrörssystem är konstruerat på ett sådant sätt att maximal systemsäkerhet uppnås vid avsedd användning. Alla komponenter i systemet måste transporteras, lagras och behandlas på ett sådant sätt att korrekt funktion av installationen garanteras. Systemkomponenterna bör lagras på ett systemrelaterat sätt för att undvika förväxling med komponenter från andra användningsområden. Förutom följande instruktioner måste även installationsmanualerna för de enskilda systemkomponenterna och verktygen följas.

- Kopplingar och därmed även kompositrörens skärkanter måste skyddas mot direktkontakt med marken med hjälp av lämpliga korrosionsskyddstejper.
- För utomhusbruk ovan jord måste Uponor-kompositrör skyddas mot ökad UV-strålning utomhus och mot mekanisk påverkan. Detta görs bäst med UV-skyddade korrugerade skyddsror, som Uponor erbjuder i olika dimensioner.


12.2 Uponors kompositrör

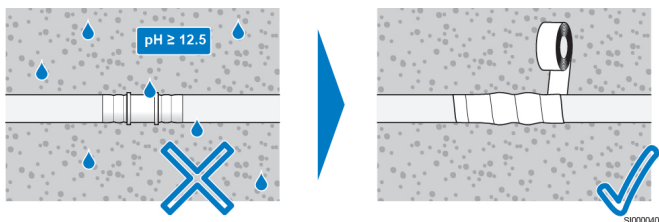
Rören ska skyddas från mekanisk skada, smuts och direkt solljus (UV-strålning) under transport, förvaring och installation. Rören bör därför förvaras i deras originalförpackningar tills de installeras. Detta gäller även rester avsedda för vidare användning. Rörändarna måste vara stängda fram till installation för att förhindra att smuts kommer in i rören. Skadade, böjda eller deformerade rör får inte behandlas. Kartonger med ringar kan staplas upp till en maximal staplingshöjd på 2 m. Raklängder ska transporteras och förvaras på ett sådant sätt att de inte kan böjas. Motsvarande förvaringsanvisningar från Uponor måste följas.

12.3 Uponor-kopplingar

Kopplingar från Uponor får inte kastas eller på annat sätt hanteras felaktigt. Kopplingar bör förvaras i originalförpackningen tills de installeras för att förhindra skador och föroreningar. Skadade kopplingar eller kopplingar med skadade O-ringar får inte installeras.

12.4 Installation i mark och utomhus

	Försiktigt! Vid permanent exponering för fukt och samtidigt ett pH-värde högre än 12,5 måste Uponor-kopplingar skyddas med en lämplig mantel (t.ex. isoleringstejp eller krympmanschett).
---	---



Uponors kompositrör kan läggas i marken eller utomhus med lämplig skarvteknik, med hänsyn till följande punkter: Rörledning som läggs i marken får inte utsättas för trafikbelastningar.

- Inget grovkornigt, skarpkantat material får användas för återfyllning av schaktet.
- Vid nedläggning av rören i marken måste man se till att Uponor-kompositrören skyddas mot mekanisk påverkan.

13 Upphovsrätt och friskrivning

”Uponor” är ett registrerat varumärke tillhörande Uponor Corporation.

Uponor har utarbetat det här dokumentet uteslutande för informationsändamål och bilderna är endast representationer av produkterna. Innehållet (text och bilder) i dokumentet skyddas av upphovsrättslagar och fördragsbestämmelser. Genom att använda dokumentet går du med på att följa dessa. Om du förändrar något av innehållet eller använder det för annat ändamål gör du intrång på Uponors upphovsrätt, varumärke och andra immateriella rättigheter.

Uponor har ansträngt sig för att säkerställa att dokumentet är korrekt, men företaget kan inte garantera att all information är korrekt. Uponor förbehåller sig rätten att utan föregående meddelande ändra produktportföljen och tillhörande dokumentation enligt vår policy om ständig förbättring och utveckling.

Detta är en lokaliserad dokumentversion. Dokumentet kan visa produkter som av tekniska, juridiska, kommersiella eller andra skäl inte är tillgängliga på din plats. Kontrollera därför Uponors produkt-/prislista i förväg om produkten kan levereras till din plats.

Se alltid till att systemet eller produkten uppfyller aktuella lokala standarder och förordningar. Uponor kan inte garantera att produktportföljen och tillhörande dokument uppfyller alla lokala bestämmelser, standarder eller arbetsmetoder.

I den utsträckning som lagen medger friskriver sig Uponor från alla uttryckliga eller underförstådda garantiåtaganden, såvida inget annat har bestämts genom överenskommelse eller gäller enligt lag.

Uponor kan under inga omständigheter hållas ansvariga för några indirekta skador, särskilda skador, sekundära skador eller följdskador som uppstår på grund av användningen av eller oförmågan att använda produktportföljen och tillhörande dokument.

För eventuella frågor besöker du Uponors lokala hemsida eller pratar med din representant på Uponor.



Uponor VVS

Hackstavägen 1
721 32 Västerås

1140126 v1_11_2023_SE
Production: Uponor/ELO

Uponor förbehåller sig rätten att utan föregående meddelande ändra produktportföljen och tillhörande dokumentation enligt vår policy om ständig förbättring och utveckling.



www.uponor.com/sv-se