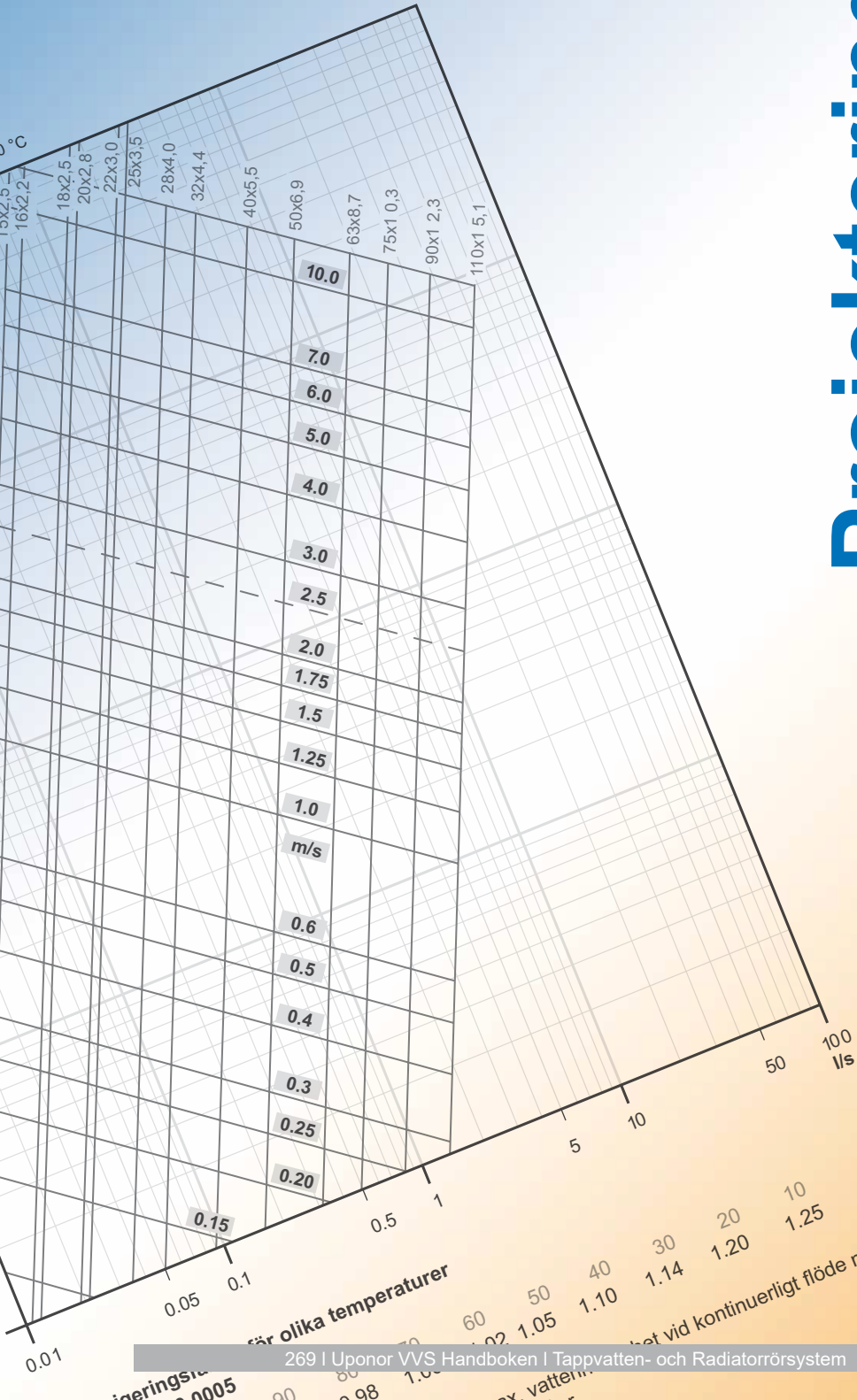


Projektering



Allmänt

PEX- och kompositrör är okänsliga för höga strömningshastigheter. Det som begränsar valet av rördimensioner är det totala tryckfallet, ljud i kopplingar/fördelare och risk för tryckslag i till exempel ett tappvattensystem för ett hus.

Eftersom rören är i plast finns det inget som kan korrodera, vilket gör att problematiska/aggressiva vatten, höga eller låga PH-värden, hårt eller mjukt vatten inte är några problem. På grund av rörens låga råhetstal minimeras mikrobiell tillväxt. Om man väljer rördelar av PPSU minskar det mängden metallrördelar i tappvattensystemet eftersom PPSU inte innehåller koppar, bly, arsenik eller andra metaller. I rörsystem av PEX och komposit minskar även risken för galvaniska strömmar. Rören kan installeras i befintliga anläggningar.

Rörsystemet med tillhörande anordningar ska projekteras, konstrueras och utrustas så att ett möjligt vattenläckage kan upptäckas så tidigt att det inte hinner orsaka vatten- och fuktskador.

För bästa energihushållning bör alla rör isoleras. Lämplig isoleringstjocklek avgörs av ekonomiska/ utrymmesmässiga skäl samt av beställaren och samhällets energihushållningsregler.

Användningsområden och montering

Rören och kopplingarna i systemet kan användas för att bygga ett komplett tappvattensystem i en byggnad, från vattenmätare till vattenarmaturer eller för ett komplett värmesystem från värmekälla till värmeelement i en byggnad. Rören, kopplingarna och tätningarna tål även de vanligaste kylvätskeblandningarna.

Systemet passar för installation av såväl stamledningar och fördelningsledningar som kopplingsledningar till armaturer. Det breda sortimentet i kombination med den enkla installationen (till exempel skarvning utan svetsning och lödning) gör att systemet också passar utmärkt för renoveringsobjekt.

Rörsystemens stam- och stigarledningar kan förläggas i ett schakt eller i ett trapphus som ligger intill ett ljudtekniskt underordnat utrymme.

Rören kan monteras dolt eller synligt. Vid dold rörinstallation ska man dock ta hänsyn till möjligheten att granska, underhålla och reparera systemet samt att upptäcka läckage. Rören behöver inte målas vid synligt montage.

Ljud

De ljud som förorsakas av vattenflödet uppstår i allmänhet på grund av allt för hög flödes hastighet och högt tryck i systemet. Låg flödes hastighet och trycknivå bör därför vara utgångspunkt vid den ljudtekniska projekteringen. Ledning av ljud i väggenomföringar förhindras genom att man tätar genomföringarna på ett sådant sätt att rörens värmerörelse kan ske utan att isoleringen, röret eller konstruktionerna påverkas. Ljud som leds i rörsystemet kan minskas genom att man fäster rören i en tillräckligt massiv konstruktion och dessutom anlägger en ljudisolerande skyddskonstruktion runt dem. Rörens materialegenskaper bidrar till att minska ljudledningen i systemet samtidigt som en hög korrosionssäkerhet uppnås.

Projektering av Tappvattensystem ISO

Dimensionering

Uponor PEX rör och i systemet ingående komponenter kan dimensioneras för högre vattenhastigheter än metallrör. Uponors PEX-rör har lägre råhetstal än metallrör vilket ger lägre tryckfall.

kontrollera tryckfall mot tillgängligt tryck. Vid dimensionering av en fördelningsledning, enligt den förenklade metoden, har vattenhastigheten 2,5 m/s valts för att begränsa tryckfallet.

Eftersom höga hastigheter ger höga tryckfall är det viktigt att vid Dimensionering

Dimensionering av fördelningsledning, förenklad metod

Den förenklade metoden används för att snabbt och enkelt Dimensionera enbart med hjälp av "Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, förenklad metod 6 våningar, våningshöjd 3,0 m." på sidan 278. Rördimensioneringen kan bestämmas mot normflödet, det sannolika flödet, antal lägenheter eller antal badrum. Metoden ger dock inte beräkningsmässigt exakt Dimensionering. Vid dimensionering med den förenklade metoden bör alltid en överslagsberäkning av tryckförluster utföras som kontrolleras mot det tillgängliga trycket.

- Normflöde (N-flöde) per lägenhet i tabell 0,7 l/s
- Normflöde per badrum är enligt beräkning 0,6 l/s (badkar 0,3 l/s, tvättställ 0,2 l/s, toalett 0,1 l/s)
- Sannolikt flöde (S-flöde).

Vattenhastighet ca 2,5 m/s för att begränsa tryckfallet

N-flöde l/s	S-flöde l/s	Antal lägenheter	Antal badrum	Dimensioner mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m
0,2	0,2	-		12x1,7	2,5	6,7
0,3	0,3	-	1	16x2,0	2,7	7,2
0,3	0,3		1	16x2,2	3,2	7,6
0,7	0,41	1	1	20x2,8	2,9	4,4
1,5	0,5	2	3	25x3,5	2,4	3
13	1,1	18	26	32x4,4	2,6	2,7
28	1,6	40	56	40x5,5	2,5	1,6
65	2,6	92	130	50x6,9	2,6	1,3
123	4	175	246	63x8,7	2,5	1

Tabell: Dimensionering av fördelningsledning, förenklad metod

N-flöde l/s	S-flöde l/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Dim. rör lgh	Våning	Dim. rör badrum	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	
0,7	0,41	2,46	2,01	25x3,5	6	25x3,5	0,6	0,4	1,95	1,96	
1,4	0,49	2,94	2,3		5		1,2	0,47	2,82	2,21	
2,1	0,55	3,31	2,5		4		1,8	0,53	3,18	2,49	
2,8	0,61	1,42	0,81	32x4,4	3	32x4,4	2,4	0,58	0,77	1,35	
3,5	0,65	1,6	1		2		3	0,62	0,95	1,53	
4,2	0,69	1,08	1,68		1		3,6	0,66	1,04	1,6	
	Summa	12,81			Källare			Summa	10,71		
Summa tryckfall 12,8x3 = 38,4 kPa						Summa tryckfall 10,7x3 = 32,1 kPa					

Tabell: Exempel på Dimensionering av stam med en lägenhet eller ett badrum/våning, 6 våningar, våningshöjd 3,0 m, Dimensionersbyte på stam

N-flöde l/s	S-flöde l/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Dim. rör lgh	Våning	Dim. rör badrum	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	
0,7	0,41	2,46	2,01	25x3,5	6	25x3,5	0,6	0,4	1,95	1,96	
1,4	0,49	2,94	2,3		5		1,2	0,47	2,82	2,21	
2,1	0,55	3,31	2,5		4		1,8	0,53	3,18	2,49	
2,8	0,61	4,13	2,81		3		2,4	0,58	3,96	2,75	
3,5	0,65	4,4	3		2		3	0,62	4,2	2,86	
4,2	0,69	4,9	3,12		1		3,6	0,66	4,71	3	
	Summa	22,14			Källare			Summa	20,82		
Summa tryckfall 22,14x3 =66,4 kPa						Summa tryckfall 20,82x3 =62,5 kPa					

Tabell: Exempel på Dimensionering av stam med en lägenhet eller ett badrum/våning, 6 våningar, våningshöjd 3,0 m, Dimensionersbyte på stam

Exempel

Exempel tillgängligt tryck 600

Blandare se tillverkare (50-400 kPa)	150
Kopplingsledning 16x2,0 4,0 m	
Tryckfall 4x7,6 kPa	30,4
Stam, se exempel ovan	66,4 (38,4, se tabell 3)
Värmeväxlarenhet	100
Höjdförlust 3x6x9,81	177
Summa tryckfall	523,8 (495,8, se tabell 3)
Tillgängligt tryck 600 kPa – tryckförluster 523,8 (495,8) kPa = 76,2 (104,2) kPa	

Tabell: Kontroll mot tillgängligt tryck

Obs! Kontrollera tillgängligt tryck med vattendistributören.

Dimensionering av fördelningsledning, beräkningsmetod

Kopplingsledningarnas normflöden beräknas enligt "*Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, beräkningsmetod*" på sidan 274.

För mindre anläggningar kan fördelningsledningarnas normflöden läggas till varefter det sannolika flödet kan fås ur "*Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, beräkningsmetod*" på sidan 274. För större anläggningar och för andra typer av lokaler, till exempel bilvårdsanläggningar, hygienutrymmen inom industri- och idrottsanläggningar mm där sannolikheten är stor att samtliga tappställen används samtidigt, ska normflödet beräknas som sannolikt flöde.

Fördelningsledningarna Dimensioneras med hänsyn till totalt tryckfall i systemet:

- Tryckfall i rörledning enligt "*Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, beräkningsmetod*" på sidan 274.
- Tryckfall i vattenmätare, ventiler och rördelar samt till utloppsarmaturens tryckbehov. Uppgifter om tryckfall kan fås från tillverkaren.
- Tryckfall pga höjdskillnad mellan förbindelsepunkten och högst belägna tappställe.
- Kontrollera att tillgängligt tryck vid ogynnsammast belägna tappställe är tillräckligt för Dimensionerade normflöde.

Tryckfall för Uponor PEX-rör vid vattentemperatur 70°C och råhetstal 0,0005 mm

ζ Normflöde (Q) l/s			Sannolikt flöde (q) l/s	Rördimensioner									
q ₁ l/s				Hastighet (v) m/s / Tryckfall (R) kPa/m									
0,1	0,2	0,3		12x1,7	16x2,0	16x2,2	20x2,8	25x3,5	32x4,4	40x5,5	50x6,9	63x8,7	
0,4	0,2		0,20	2,5/7,5	1,8/3,6	2,3/5	1,4/1,6	0,9/0,5	0,5/0,1	0,3/0,0	0,2/0,0	0,1/0,0	
0,8			0,25		2,2/5,3	2,4/5,5	1,5/1,8	1,0/0,67	0,6/0,2	0,4/0,1	0,2/0,0	0,2/0,0	
1,3	0,5	0,3	0,30		2,7/7,2	3,2/7,6	1,7/2,6	1,25/0,95	0,7/0,2	0,5/0,1	0,3/0,0	0,2/0,0	
1,8	0,9		0,35		3,1/9,5	4,3/15,2	2,6/3,7	1,75/1,78	0,8/0,3	0,5/0,1	0,3/0,0	0,2/0,0	
2,5			0,40				2,9/4,4	1,96/1,95	1,0/0,4	0,6/0,1	0,4/0,0	0,2/0,0	
3,4	1,9	1,0	0,45				3/5	2,07/2,23	1,1/0,5	0,7/0,2	0,4/0,1	0,3/0,0	
4,0	2,5	1,4	0,50				3,6/8	2,35/3,0	1,2/0,6	0,8/0,2	0,5/0,1	0,3/0,0	
5,0	3,4	2,0	0,55				3,9/9,25	2,5/3,31	1,3/0,7	0,8/0,2	0,5/0,1	0,3/0,0	
6,0	4,0	2,5	0,60				4,4/11,8	2,84/4,1	1,4/0,8	0,9/0,3	0,6/0,1	0,4/0,0	
7,0	5,0	3,5	0,65					3/4,4	1,6/1,0	1,0/0,3	0,6/0,1	0,4/0,0	
8,0	6,4	4,5	0,70					3,16/5	1,7/1,1	1,1/0,4	0,7/0,1	0,4/0,0	
9,0	6,9	5,0	0,75					3,67/6	1,8/1,2	1,2/0,4	0,7/0,1	0,5/0,1	
10,0	8,0	6,0	0,80					3,83/7	1,9/1,4	1,2/0,5	0,8/0,2	0,5/0,1	
12,0	9,9	7,0	0,85					4/4,79	2,0/1,5	1,3/0,5	0,8/0,2	0,5/0,1	
13,0	9,9	8,0	0,90					4,28/7,6	2,2/1,7	1,4/0,6	0,9/0,2	0,6/0,1	
13,5	11,2	9,0	0,95						2,3/1,9	1,5/0,6	0,9/0,2	0,6/0,1	
16,0	13,5	11,0	1,00						2,4/2,1	1,5/0,7	1,0/0,2	0,6/0,1	
	15,7		1,10						2,6/2,4	1,7/0,8	1,1/0,3	0,7/0,1	
	19,0	16,0	1,20						2,9/2,8	1,8/1,0	1,2/0,3	0,7/0,1	
	21,8	19,0	1,30						3,1/3,3	2,0/1,1	1,3/0,4	0,8/0,1	
	25,0	22,0	1,40						3,4/3,8	2,1/1,3	1,4/0,4	0,9/0,2	
	27,0	24,0	1,50						3,6/4,2	2,3/1,4	1,5/0,5	0,9/0,2	
	32,0	28,0	1,60						3,8/4,8	2,5/1,6	1,6/0,6	1,0/0,2	
		30,0	1,70						4,1/5,3	2,6/1,8	1,7/0,6	1,1/0,2	
	38,0	35,0	1,80							2,8/2,0	1,8/0,7	1,1/0,2	
	40,0	37,0	1,90							2,9/2,2	1,9/0,8	1,2/0,3	
	43,0	40,0	2,00							3,1/2,4	2,0/0,8	1,2/0,3	
	53,0	49,0	2,20							3,4/2,9	2,2/1,0	1,4/0,3	
	64,0	60,0	2,40							3,7/3,3	2,4/1,2	1,5/0,4	
	68,0	64,0	2,60							4,0/3,9	2,6/1,3	1,6/0,5	
	76,0	71,0	2,80								2,8/1,5	1,7/0,5	
	87,0	80,0	3,00								3,0/1,7	1,9/0,6	

Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, beräkningsmetod

Temperatur °C	90	80	60	50	40	30	20	10
Faktor	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	1,25

Tabell: Korrigeringsfaktor vid andra temperaturer

Normflöden tappvatten

De olika tappstälernas normflöden är underlag för Dimensionering av tappvattenledningar oavsett Dimensioneringsmetod, se "Tabell: Normflöden för tappställen. Väntetid för varm

vatten" på sidan 275. Förhållandet mellan summerade normflöden och beräkningsflödet (sannolikt flöde) fås ur "Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, beräkningsmetod" på sidan 274

Vid Dimensionering av fördelningsledningar i enbostadshus eller enstaka lägenhet räknas inte normflöden för disk- eller tvättmaskin med. För badrum, toalett och rum där normalt en person vistas sätts det totala normflödet till lika med det tappställe som har det högsta flödet. För fördelningsledningar som matar flera badrum summeras dock normflödena för samtliga tappställen.

För varje lägenhet i till exempel flerbostadshus sätts det maximala normflödet till 0,7 l/s, även om summeringen av samtliga tappställens normflöden inom varje lägenhet skulle ge högre

vatten

Väntetid för varmvatten

Väntetiden för tappvarmvatten kan bestämmas enligt "Tabell: Väntetid i s/m vid olika flöden och rörDimensioner" på sidan 276. Vid olika Dimensioner och flöden i ledningar från cirkulerad ledning (eller varmvattenberedare) till aktuellt tappställe summeras väntetiderna för de olika delsträckorna.

BBR anger att väntetiden för tappvarmvatten inte bör vara längre än 10 sekunder vid ett flöde på 0,2 l/s. Detta gäller dock inte då varmvatten bereds till ett enbostadshus.

Sträcka nr.	Rörlängd m.	Rördim. mm.	Flöde l/s	Väntetid s/m	Väntetid totalt s.
1	9	25x3,5	0,2	1,225	9x1,2=11,0
2	3	20x2,8	0,2	0,775	3x0,8=2,3
3	6	16x2,2	0,2	0,565	6x0,6=3,6

summa.

Installationsenhet (tappställe)	Normflöde, l/s	
	Kallvatten	Varmvatten
Badkar	0,3	0,3
Dusch	0,2	0,2
Diskbänk	0,2	0,2
Tvättbänk	0,2	0,2
Tvättställ	0,2	0,2
WC-stol	0,1	-
Bidé	0,2	0,2
Spolblandare	0,2	0,2
Tappventil	-	0,2
Vattenutkastare	0,2	-
Tvättmaskin, hushåll	0,2	-
Tvättmaskin, större	0,4	-
Diskmaskin	0,2	

Tabell: Normflöden för tappställen. Väntetid för varm

					totalt 16,7
--	--	--	--	--	-------------

Tabell: Exempel, väntetid för varmvatten

Flöde l/s	Rördimensioner			
	25x3,5	20x2,8	16x2,0	12x1,7
0,1	2,45	1,55	0,98	0,58
0,2	1,23	0,78	0,49	0,29
0,3	0,82	0,52	0,33	0,19
0,4	0,61	0,39	0,25	0,15
0,5	0,49	0,31	0,20	
0,6	0,41	0,26		
0,7	0,35	0,22		
0,8	0,31	0,19		
0,9	0,27			
1,0	0,25			
1,1	0,22			
1,2	0,20			

Tabell: Väntetid i s/m vid olika flöden och rörDimensioner

Anslutning av en lägenhet/våning. Ingångsvärden: Normflöde 0,7 l/s, max vattenhastighet 2,5 m/s, rör/våning 3 m.

Antal lgh	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Dim. rör mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Tryckfall kPa/våning	Summa tryckfall kPa
1	0,7	0,41	25x3,5	1,9	2,03	6,09	6,09
2	1,4	0,49	25x3,5	2,3	2,94	8,82	14,91
3	2,1	0,55	25x3,5	2,5	3,31	9,93	24,84
4	2,8	0,61	32x4,4	1,4	0,81	2,43	27,27
5	3,5	0,65	32x4,4	1,6	1	3	30,27
6	4,2	0,69	32x4,4	1,67	1,08	3,24	33,51
7	4,9	0,73	32x4,4	1,7	1,2	3,6	37,11
8	5,6	0,78	32x4,4	1,8	1,36	4,08	41,19
9	6,3	0,8	32x4,4	1,9	1,4	4,2	45,39
10	7	0,84	32x4,4	2	1,5	4,5	49,89
11	7,7	0,87	32x4,4	2,1	1,6	4,8	54,69
12	8,4	0,9	32x4,4	2,2	1,7	5,1	59,79
13	9,1	0,93	32x4,4	2,3	1,9	5,7	65,49
14	9,8	0,96	32x4,4	2,3	2	6	71,49
15	10,5	1	32x4,4	2,4	2,1	6,3	77,79
16	11,2	1,03	32x4,4	2,4	2,1	6,3	84,09

17	11,9	1,05	32x4,4	2,5	2,2	6,6	90,69
----	------	------	--------	-----	-----	-----	-------

Tabell: Förenklad Dimensionering av fördelningsledning i slits, lägenhet

Anslutning av ett badrum/våning. Ingångsvärden: Normflöde 0,6 l/s, max vattenhastighet 2,5 m/s, rör/våning 3 m.

Antal lgh	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Dim. rör mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Tryckfall kPa/våning	Summa tryckfall kPa
1	0,7	0,41	25x3,5	1,9	2,03	6,09	6,09
2	1,4	0,49	25x3,5	2,3	2,94	8,82	14,91
3	2,1	0,55	25x3,5	2,5	3,31	9,93	24,84
4	2,8	0,61	32x4,4	1,4	0,81	2,43	27,27
5	3,5	0,65	32x4,4	1,6	1	3	30,27
6	4,2	0,69	32x4,4	1,67	1,08	3,24	33,51
7	4,9	0,73	32x4,4	1,7	1,2	3,6	37,11
8	5,6	0,78	32x4,4	1,8	1,36	4,08	41,19
9	6,3	0,8	32x4,4	1,9	1,4	4,2	45,39
10	7	0,84	32x4,4	2	1,5	4,5	49,89
11	7,7	0,87	32x4,4	2,1	1,6	4,8	54,69
12	8,4	0,9	32x4,4	2,2	1,7	5,1	59,79
13	9,1	0,93	32x4,4	2,3	1,9	5,7	65,49
14	9,8	0,96	32x4,4	2,3	2	6	71,49
15	10,5	1	32x4,4	2,4	2,1	6,3	77,79
16	11,2	1,03	32x4,4	2,4	2,1	6,3	84,09
17	11,9	1,05	32x4,4	2,5	2,2	6,6	90,69

Tabell: Förenklad Dimensionering av fördelningsledning i slits, badrum

Projektering av Tappvatten-system NKB

Dimensionering

Uponor PEX rör och i systemet ingående komponenter kan Dimensioneras för högre vattenhastigheter än metallrör. Uponors PEX-rör har lägre råhetstal än metallrör vilket ger lägre tryckfall.

kontrollera tryckfall mot tillgängligt tryck. Vid dimensionering av en fördelningsledning, enligt den förenklade metoden, har vattenhastigheten 2,5 m/s valts för att begränsa tryckfallet.

Eftersom höga hastigheter ger höga tryckfall är det viktigt att vid dimensionering

Dimensionering av fördelningsledning, förenklad metod

Den förenklade metoden används för att snabbt och enkelt Dimensionera enbart med hjälp av "Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, förenklad metod 6 våningar, våningshöjd 3,0 m." på sidan 278. Rördimensioneringen kan bestämmas mot normflödet, det sannolika flödet, antal lägenheter eller antal badrum. Metoden ger dock inte beräkningsmässigt exakt dimensionering. Vid dimensionering med den förenklade metoden bör alltid en överslagsberäkning av tryckförluster utföras som kontrolleras mot det tillgängliga trycket.

- Normflöde (N-flöde) per lägenhet i tabell 0,7 l/s
- Normflöde per badrum är enligt beräkning 0,6 l/s (badkar 0,3 l/s, tvättställ 0,2 l/s, toalett 0,1 l/s)
- Sannolikt flöde (S-flöde).

Vattenhastighet ca 2,5 m/s för att begränsa tryckfallet

N-flöde l/s	S-flöde l/s	Antal lägenheter	Antal badrum	Dimensioner mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m
0,3	0,3	-	1	15x2,5	3,9	13,9
0,7	0,41	1	1	18x2,5	3,1	6,6
1,5	0,5	2	3	22x3,0	2,5	3,6
6,5	0,8	9	13	28x4,0	2,6	2,7
13,0	1,1	18	26	32x4,4	2,6	2,7
28,0	1,6	40	56	40x5,5	2,5	1,6
65,0	2,6	92	130	50x6,9	2,6	1,3
123,0	4,0	175	246	63x8,7	2,5	1,0

Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, förenklad metod 6 våningar, våningshöjd 3,0 m.

N-flöde l/s	S-flöde l/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Dim. rör lgh	Våning	Dim. rör badrum	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s
0,7	0,41	2,5	2,0	22x3,0	6	22x3,0	0,6	0,40	2,4	2,0
1,4	0,49	3,6	2,5		5		1,2	0,47	3,1	2,4
2,1	0,55	1,4	1,8		4		1,8	0,53	1,2	1,7
2,8	0,61	1,7	1,9	28x4,0	3	28x4,0	2,4	0,58	1,5	1,9
3,5	0,65	1,8	2,1		2		3,0	0,62	1,7	2,0
4,2	0,69	2,1	2,3		1		3,6	0,66	1,9	2,2
	Summa	13,1			Källare			Summa	11,8	
Summa tryckfall 13,1x3 = 39,3 kPa						Summa tryckfall 11,8x3 = 35,4 kPa				

Tabell: Exempel, Dimensionering av stam med en lägenhet eller ett badrum/våning

Exempel

Exempel tillgängligt tryck 600

Blandare se tillverkare (50-400 kPa)	150
Kopplingsledning 15x2,5 4,0 m	
Tryckfall 4x13,9 kPa	56
Stam, se exempel ovan	40
Värmeväxlarenhet	100
Höjdförlust 3x6x9,81	177
Summa tryckfall	523 kPa
Tillgängligt tryck 600 kPa – tryckförluster 523 kPa = 77 kPa	

Tabell: Kontroll mot tillgängligt tryck

Obs! Kontrollera tillgängligt tryck med vattendistributören.

Dimensionering av fördelningsledning, beräkningsmetod

Kopplingsledningarnas normflöden beräknas enligt *"Tabell: Dimensionering av fördelningsledning, beräkningsmetod"* på sidan 281.

För mindre anläggningar kan fördelningsledningarnas normflöden läggas till varefter det sannolika flödet kan fås ur *"Tabell: Dimensionering av fördelningsledning, beräkningsmetod"* på sidan 281. För större anläggningar och för andra typer av lokaler, till exempel bilvårdsanläggningar, hygienutrymmen inom industri- och idrottsanläggningar mm där sannolikheten är stor att samtliga tappställen används samtidigt, ska normflödet beräknas som sannolikt flöde.

Fördelningsledningarna Dimensioneras med hänsyn till totalt tryckfall i systemet:

- Tryckfall i rörledning enligt *"Tabell: Dimensionering av fördelningsledning, beräkningsmetod"* på sidan 281.
- Tryckfall i vattenmätare, ventiler och rördelar samt till utloppsarmaturens tryckbehov. Uppgifter om tryckfall kan fås från tillverkaren.
- Tryckfall pga höjdskillnad mellan förbindelsepunkten och högst belägna tappställe.
- Kontrollera att tillgängligt tryck vid det mest ogynnsamma belägna tappställe är tillräckligt för Dimensionerade normflöde.

Tryckfall för Uponor PEX-rör vid vattentemperatur 70°C och råhetstal 0,0005 mm

ζ Normflöde (Q) l/s			Sannolikt flöde (q) l/s	RörDimensioner								
q1 l/s				Hastighet (v) m/s / Tryckfall (R) kPa/m								
0,1	0,2	0,3		15x2,5	18x2,5	22x3,0	28x4,0	32x4,4	40x5,5	50x6,9	63x8,7	
0,4	0,2		0,20	2,6/6,7	1,5/1,9	1,0/0,7	0,6/0,2	0,5/0,1	0,3/0,0	0,2/0,0	0,1/0,0	
0,8			0,25	3,2/10,0	1,9/2,8	1,3/1,0	0,8/0,3	0,6/0,2	0,4/0,1	0,2/0,0	0,2/0,0	
1,3	0,5	0,3	0,30	3,9/13,9	2,3/3,9	1,5/1,4	1,0/0,5	0,7/0,2	0,5/0,1	0,3/0,0	0,2/0,0	
1,8	0,9		0,35		2,7/5,2	1,8/1,9	1,1/0,6	0,8/0,3	0,5/0,1	0,3/0,0	0,2/0,0	
2,5			0,40		3,1/6,6	2,0/2,4	1,3/0,8	1,0/0,4	0,6/0,1	0,4/0,0	0,2/0,0	
3,4	1,9	1,0	0,45		3,4/8,2	2,3/2,9	1,5/1,0	1,1/0,5	0,7/0,2	0,4/0,1	0,3/0,0	
4,0	2,5	1,4	0,50		3,8/9,9	2,5/3,6	1,6/1,1	1,2/0,6	0,8/0,2	0,5/0,1	0,3/0,0	
5,0	3,4	2,0	0,55		4,2/11,7	2,8/4,2	1,8/1,4	1,3/0,7	0,8/0,2	0,5/0,1	0,3/0,0	
6,0	4,0	2,5	0,60			3,0/4,9	1,9/1,6	1,4/0,8	0,9/0,3	0,6/0,1	0,4/0,0	
7,0	5,0	3,5	0,65			3,3/5,7	2,1/1,8	1,6/1,0	1,0/0,3	0,6/0,1	0,4/0,0	
8,0	6,4	4,5	0,70			3,5/6,5	2,3/2,1	1,7/1,1	1,1/0,4	0,7/0,1	0,4/0,0	
9,0	6,9	5,0	0,75			3,8/7,4	2,4/2,4	1,8/1,2	1,2/0,4	0,7/0,1	0,5/0,1	
10,0	8,0	6,0	0,80			4,0/8,3	2,6/2,7	1,9/1,4	1,2/0,5	0,8/0,2	0,5/0,1	
12,0	9,9	7,0	0,85				2,7/3,0	2,0/1,5	1,3/0,5	0,8/0,2	0,5/0,1	
13,0	9,9	8,0	0,90				2,9/3,3	2,2/1,7	1,4/0,6	0,9/0,2	0,6/0,1	
13,5	11,2	9,0	0,95				3,1/3,6	2,3/1,9	1,5/0,6	0,9/0,2	0,6/0,1	
16,0	13,5	11,0	1,00				3,2/3,9	2,4/2,1	1,5/0,7	1,0/0,2	0,6/0,1	
	15,7		1,10				3,5/4,7	2,6/2,4	1,7/0,8	1,1/0,3	0,7/0,1	
	19,0	16,0	1,20				3,9/5,5	2,9/2,8	1,8/1,0	1,2/0,3	0,7/0,1	
	21,8	19,0	1,30				4,2/6,3	3,1/3,3	2,0/1,1	1,3/0,4	0,8/0,1	
	25,0	22,0	1,40					3,4/3,8	2,1/1,3	1,4/0,4	0,9/0,2	
	27,0	24,0	1,50					3,6/4,2	2,3/1,4	1,5/0,5	0,9/0,2	
	32,0	28,0	1,60					3,8/4,8	2,5/1,6	1,6/0,6	1,0/0,2	
		30,0	1,70					4,1/5,3	2,6/1,8	1,7/0,6	1,1/0,2	
	38,0	35,0	1,80						2,8/2,0	1,8/0,7	1,1/0,2	
	40,0	37,0	1,90						2,9/2,2	1,9/0,8	1,2/0,3	
	43,0	40,0	2,00						3,1/2,4	2,0/0,8	1,2/0,3	
	53,0	49,0	2,20						3,4/2,9	2,2/1,0	1,4/0,3	
	64,0	60,0	2,40						3,7/3,3	2,4/1,2	1,5/0,4	
	68,0	64,0	2,60						4,0/3,9	2,6/1,3	1,6/0,5	
	76,0	71,0	2,80							2,8/1,5	1,7/0,5	
	87,0	80,0	3,00							3,0/1,7	1,9/0,6	

Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, beräkningsmetod

Temperatur °C	90	80	60	50	40	30	20	10
Faktor	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	1,25

Tabell: Korrigeringsfaktor vid andra temperaturer

Normflöden tappvatten

De olika tappstälernas normflöden är underlag för dimensionering av tappvattenledningar oavsett dimensioneringsmetod, se "Tabell: Normflöden för tappställen. Väntetid för varmvatten" på sidan 282. Förhållandet mellan summerade normflöden och beräkningsflödet (sannolikt flöde) fås ur "Tabell: Dimensionering av fördelningsledningar, beräkningsmetod" på sidan 281 i avsnittet innan.

Vid dimensionering av fördelningsledningar i enbostadshus eller enstaka lägenhet räknas inte normflöden för disk- eller tvättmaskin med. För badrum, toalett och rum där normalt en person vistas sätts det totala normflödet till lika med det tappställe som har det högsta flödet. För fördelningsledningar som matar flera badrum summeras dock normflödena för samtliga tappställen.

För varje lägenhet i till exempel flerbostadshus sätts det maximala normflödet till 0,7 l/s, även om summeringen av samtliga tappställets normflöden inom varje lägenhet skulle ge högre summa.

Väntetid för varmvatten

Väntetiden för tappvarmvatten kan bestämmas enligt "Tabell: Väntetid i s/m vid olika flöden och rörDimensioner" på sidan 283. Vid olika Dimensioner och flöden i ledningar från cirkulerad ledning (eller varmvattenberedare) till aktuellt tappställe summeras väntetiderna för de olika delsträckorna.

BBR anger att väntetiden för tappvarmvatten inte bör vara längre än 10 sekunder vid ett flöde på 0,2 l/s. Detta gäller dock inte då varmvatten bereds till ett enbostadshus.

Sträcka nr.	Rörlängd m.	Rördim. mm.	Flöde l/s	Väntetid s/m	Väntetid totalt s.
1	9	22x3,0	0,2	1,0	9x1,0 = 9,0
2	3	18x2,5	0,2	0,66	3x0,66 = 1,98
3	6	15x2,5	0,2	0,40	6x0,40 = 2,40
					Totalt = 13,38

Tabell: Exempel, väntetid för varmvatten

Installationsenhet (tappställe)	Normflöde, l/s	
	Kallvatten	Varmvatten
Badkar	0,3	0,3
Dusch	0,2	0,2
Diskbänk	0,2	0,2
Tvättbänk	0,2	0,2
Tvättställ	0,2	0,2
WC-stol	0,1	-
Bidé	0,2	0,2
Spolblandare	0,2	0,2
Tappventil	-	0,2
Vattenutkastare	0,2	-
Tvättmaskin, hushåll	0,2	-
Tvättmaskin, större	0,4	-
Diskmaskin	0,2	

Tabell: Normflöden för tappställen. Väntetid för varmvatten

Flöde l/s	RörDimensioner			
	28x4,0	22x3,0	18x2,5	15x2,5
0,1	3,14	2,01	1,32	0,79
0,2	1,57	1,00	0,66	0,40
0,3	1,04	0,67	0,44	0,27
0,4	0,78	0,50	0,33	0,20
0,5	0,63	0,40	0,26	
0,6	0,52	0,33		
0,7	0,45	0,29		
0,8	0,39	0,25		
0,9	0,35			
1,0	0,31			
1,1	0,28			
1,2	0,26			

Tabell: Väntetid i s/m vid olika flöden och rörDimensioner

Anslutning av en lägenhet/våning. Ingångsvärden: Normflöde 0,7 l/s, max vattenhastighet 2,5 m/s, rör/våning 3 m.

Antal lgh	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Dim. rör mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Tryckfall kPa/våning	Summa tryckfall kPa
1	0,7	0,41	22x3,0	2,0	2,50	7,50	7,50
2	1,4	0,49	22x3,0	2,5	3,60	10,80	18,30
3	2,1	0,55	28x4,0	1,8	1,40	4,20	22,50
4	2,8	0,61	28x4,0	1,9	1,70	5,10	27,60
5	3,5	0,65	28x4,0	2,1	1,80	5,40	33
6	4,2	0,69	28x4,0	2,3	2,10	6,30	39,30
7	4,9	0,73	28x4,0	2,4	2,30	6,90	46,80
8	5,6	0,78	28x4,0	2,5	2,60	7,80	54,60
9	6,3	0,80	32x4,4	1,9	1,40	4,20	58,80
10	7,0	0,84	32x4,4	2,0	1,50	4,50	63,30
11	7,7	0,87	32x4,4	2,1	1,60	4,80	68,10
12	8,4	0,90	32x4,4	2,2	1,70	5,10	73,20
13	9,1	0,93	32x4,4	2,3	1,90	5,70	78,90
14	9,8	0,96	32x4,4	2,3	2,00	6,00	84,90
15	10,5	1,00	32x4,4	2,4	2,10	6,30	91,20
16	11,2	1,03	32x4,4	2,4	2,10	6,30	97,50
17	11,9	1,05	32x4,4	2,5	2,20	6,60	104,10

Tabell: Förenklad Dimensionering av fördelningsledning i slits, lägenhet

Anslutning av ett badrum/våning. Ingångsvärden: Normflöde 0,6 l/s, max vattenhastighet 2,5 m/s, rör/våning 3 m.

Antal lgh	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Dim. rör mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Tryckfall kPa/våning	Summa tryckfall kPa
1	0,6	0,40	22x3,0	2,00	2,30	6,9	6,9
2	1,2	0,47	22x3,0	2,30	2,90	8,7	15,6
3	1,8	0,53	28x4,0	1,75	1,60	4,8	20,4
4	2,4	0,58	28x4,0	1,90	1,80	5,4	25,8
5	3,0	0,62	28x4,0	2,00	1,90	5,7	31,5
6	3,6	0,66	28x4,0	2,10	2,00	6	37,5
7	4,2	0,69	28x4,0	2,30	2,10	6,3	43,8
8	4,8	0,73	28x4,0	2,50	2,70	8,1	51,9
9	5,4	0,77	32x4,4	2,00	1,60	4,8	56,7
10	6,0	0,79	32x4,4	2,10	1,75	5,25	61,95
11	6,6	0,82	32x4,4	2,20	1,80	5,4	67,35
12	7,2	0,85	32x4,4	2,25	1,90	5,7	73,05
13	7,8	0,88	32x4,4	2,30	1,95	5,85	78,9
14	8,4	0,91	32x4,4	2,30	2,00	6	84,9
15	9,0	0,93	32x4,4	2,35	2,10	6,3	91,2
16	9,6	0,95	32x4,4	2,40	2,20	6,6	97,8
17	10,2	0,98	32x4,4	2,45	2,30	6,9	104,7

Tabell: Förenklad Dimensionering av fördelningsledning i slits, badrum

Värmeavgivning för Uponor PEX RIR

Den stillastående luften mellan PEX-röret och skyddsroret förhindrar till viss del kondensering. Se till att inte temperaturutjämnning mellan kallt och varmt vatten kan ske vid dragning av vattenledningar i slits. Samtliga PEX-rör i stammen ska isoleras i hela sin längd.

Se värmeavgivningstabell för Uponor PEX RIR och RIR PLUS nedan. Ta hänsyn till installationsanvisningarna, se "Installation av Tappvatten- och Radiatorrörssystem PEX" på sidan 318 vid ingjutning av Uponor PEX RIR. Detta för att undvika onödig uppvärmning av kallvattnet.

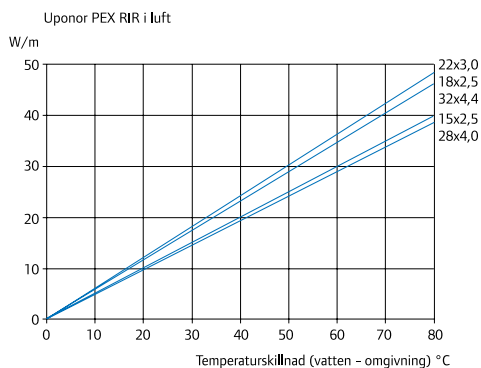


Bild: Uponor PEX RIR i luft

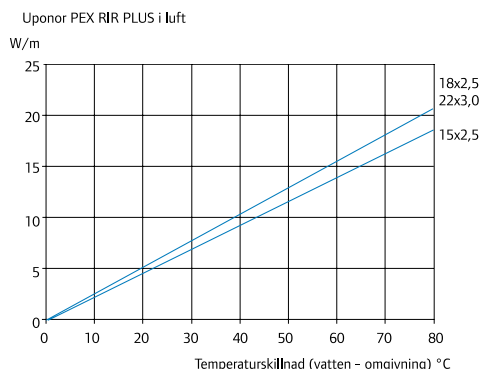


Bild: Uponor PEX RIR PLUS i luft

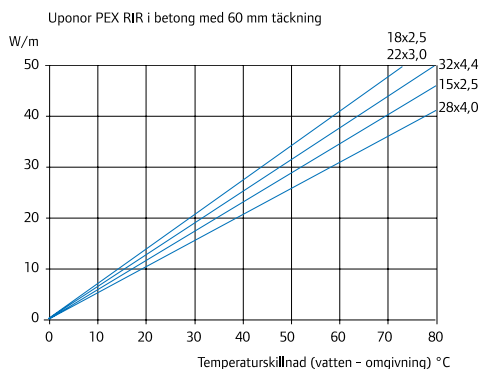


Bild: Uponor PEX RIR i betong

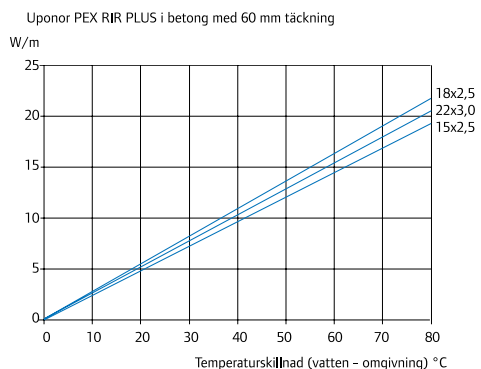
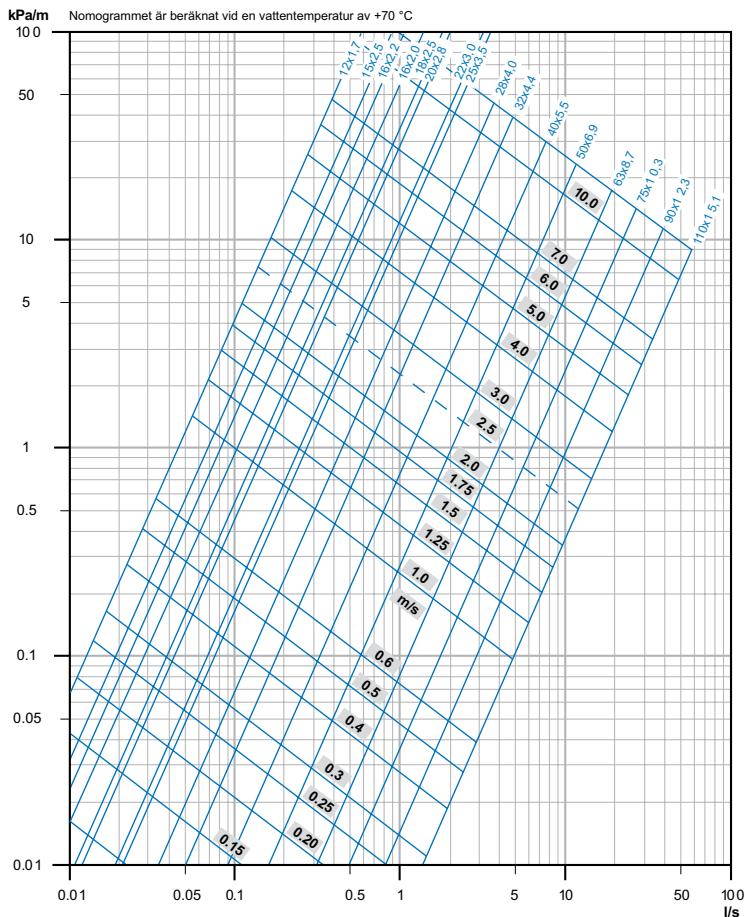


Bild: Uponor PEX RIR PLUS i betong

Tryckfall för Uponor PEX rör

Det aktuella vattensystemets tryckfall beror på flödesbehovet samt vilken rördimensioner som väljs.

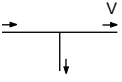
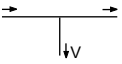


Temperatur °C: 90 80 70 60 50 40 30 20 10

Faktor: 0,95 0,98 1,00 1,02 1,05 1,10 1,14 1,20 1,25

----- = Rekommenderad max. vattenhastighet vid kontinuerligt flöde mot höga tryckfall och ljudnivåer

Bild: Tryckfall Uponor PEX PN10

Dimensioner	16x2,0	20x2,0-2,8	2,5x2,3-3,5	32x2,9-4,4
Z värde	Z	Z	Z	Z
Vinkel 90°	2,7	2	1,7	1,2
Reducering	1,2	0,3	0,3	0,3
Förgrening i genomflödets riktning 	4	2,3	2,2	2,2
Förgrening i sidoflödets riktning 	0,7	0,2	0,2	0,2

Tabell: Dessa värden kan appliceras på både PN6 och PN10 kopplingar, gäller både plast och mässing.

Projektering av Tappvattensystem Komposit

Dimensionering

Tillgängligt tryck

Utgångsvärde för dimensioneringen är det tillgängliga trycket i vattensystemet. Uppgifter om trycket fås vanligen från ortens vattenverk.

Normflöde och tryckfall i rör

Rörsystemet Dimensioneras med hjälp av "Tabell: Dimensionering Uponor komposit-rör" på sidan 292. I denna tabell bestäms det sannolika flödet (q) med hjälp av summan av normflödena (Q , enligt uträkning i "Tabell: Normflöden för tappställen. Väntetid för varmvatten" på sidan 282) och den största vattenarmaturens normflöde (q_1). Det sannolika flödet är mindre än summan av normflödena eftersom sannolikheten för samtidig användning av flera vattenarmaturer har tagits med i beräkningen. I tabellen anges också flödeshastighet och tryckfall per meter för olika rörDimensioner vid olika sannolika flöden.

Tryckfall i kopplingar

För beräkning av tryckfall i olika kopplingsdetaljer används koefficienterna för engångsmotstånd i "Tabell: Tryckfall kopplingsdetaljer" på sidan 296.

Totalt tryckfall

Det totala tryckfallet omfattar förutom tryckförluster i rörsystemet, tryckfall i vattenarmaturer med tillbehör, tryckfall på grund av höjdskillnader mellan vattenarmatur och fördelningsledning samt tryckfall i serviceleningen, i vattenmätaren och varmvattenberedaren.

Erforderligt tryck

Tappvattensystemet ska Dimensioneras så att ett för ändamålet tillräckligt flöde fås från vattenarmaturer utan störande ljud och skadliga tryckstötter.

Det lägsta möjliga trycket i en bostad anpassas efter tryckförlusterna i vattenarmaturerna så att ett normflöde uppnås i den armatur som ur flödessynpunkt är mest ofördelaktig.

Klamring

Rören hålls på plats på konventionellt sätt med hjälp av klammer. Dessa ska hålla för tyngden av rör, ventiler, vätska, isolering och eventuell yttre belastning samt inverkan av drift och provtryckning. Klamrarna ska förhindra att rören kan vibrera på grund av tryckstötter. De får inte orsaka skador på rören eller störande ljud.

Vid användning av metallklammer ska de inre ytorna vara släta med avrundade kanter eller så ska det finnas en gummiisolering mellan klammern och röret.

Klamringsavstånden för olika rörDimensioner, se "Tabell : Max klamringsavstånd för MLC-rör" på sidan 289. För montering som tillåter värmeutvidgning, se "Längdutvidgning komposit" på sidan 314.

Klamringsavstånd MLC-rör

	RörDimensioner mm									
	16x2	20x2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6	75x7,5	90x8,5	110x10
Horisontell klamring (m) Rak längd	1,6	1,6	1,8	1,8	2	2	2,2	2,4	2,4	2,4
Horisontell klamring (m) Ring	1,2	1,3	1,5	1,6	-	-	-	-	-	-
Vertikal klamring (m)	1,7	1,7	2,0	2,1	2,2	2,6	2,85	3,1	3,1	

Tabell : Max klamringsavstånd för MLC-rör

Klamringsavstånd Metallic Pipe PLUS

	RörDimensioner mm	
	16x2	20x2,25
Horisontell klamring (m) Rak längd	2,0	2,3
Vertikal klamring (m)	2,3	2,6

Tabell.: Max klamringsavstånd för Metallic Pipe PLUS

Klamringsavstånd Uni Pipe PLUS

	RörDimensioner mm			
	16x2	20x2,25	25x2,5	32x3
Horisontell klamring (m) Rak längd	2,0	2,3	2,6	2,6
Horisontell klamring (m) Ring	1,2	1,3	1,5	1,6
Vertikal klamring (m)	2,3	2,6	3,0	3,0

Tabell: Max klamringsavstånd för Uni Pipe PLUS

Isoleringsnivåer enligt AMA VVS och Kyl 16

Uponor Rörssystem PEX och Uponor Rörssystem Komposit bör isoleras enligt nedanstående tabeller. Gäller för mineralullsprodukter med värmekonduktivitet $\lambda \leq 0,037 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$

Tabell: AMA RA RB/1

Energiniå A

VV/VVC ($\approx 55^\circ\text{C}$) VS ($\approx 55^\circ\text{C}$)

FV ($\approx 90^\circ\text{C}$)

KV ($\approx 10^\circ\text{C}$)

Rörytterdiameter mm	mm	W/m	mm	W/m	mm	W/m	mm
Mindre eller lika med 20	60	3,8	60	3,8	80	7,2	40
Större än 20 till 50	80	3,4–5,1	80	3,4–5,1	100	6,6–9,8	40
Större än 50 till 100	100	4,6–6,7	100	4,6–6,7	120	9,0–12,9	40
Större än 100 till 200	120	6,0–9,3	120	6,0–9,3	160	11,1–16,5	40
Större än 200 till 350	160	7,8–11,4	160	7,8–11,4	180	15,4–22,3	40

Tabell: Isolering enligt isoleringsnivå A

Rörytterdiameter mm	mm	W/m	mm	W/m	mm	W/m	mm
Mindre eller lika med 20	50	4,0	50	4,0	60	8,0	40
Större än 20 till 50	60	3,8–5,9	60	3,8–5,9	80	7,2–10,9	40
Större än 50 till 100	80	5,1–7,6	80	5,1–7,6	100	9,8–14,2	40
Större än 100 till 200	100	6,7–10,4	100	6,7–10,4	120	12,9–19,8	40
Större än 200 till 350	120	9,3–13,9	120	9,3–13,9	140	17,9–26,5	40

Tabell: Isolering enligt isoleringsnivå B

Rörytterdiameter mm	mm	W/m	mm	W/m	mm	W/m	mm
Mindre eller lika med 20	40	4,4	40	4,4	50	8,6	40
Större än 20 till 50	50	4,0–6,4	50	4,0–6,4	60	8,0–12,5	40
Större än 50 till 100	60	5,9–8,9	60	5,9–8,9	80	10,9–16,1	40
Större än 100 till 200	80	7,5–12,1	80	7,6–12,1	100	14,2–22,2	40
Större än 200 till 350	100	10,4–15,8	100	10,4–15,8	120	19,8–29,6	40

Tabell: Isolering enligt isoleringsnivå C

Dimensionering för Uponor Komposit rörsystem

Normflöde (Q) l/s			San- nolikt flöde (q) l/s	Rördimensioner x godstjocklek						
q1 l/s				Hastighet (v) m/s / Tryckfall (R) kPa/m						
0,1	0,2	0,3		16x2	20x2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6
0,1			0,1	0,9/1,1	0,5/0,3	0,3/0,1				
0,2			0,15	1,3/2,1	0,8/0,6	0,5/0,2				
0,4	0,2		0,20	1,8/3,6	1,1/1,1	0,6/0,3				
0,8			0,25	2,2/5,3	1,3/1,6	0,8/0,5				
1,3	0,5	0,3	0,30	2,7/7,2	1,6/2,1	1,0/0,6				
1,8	0,9		0,35	3,1/9,5	1,9/2,8	1,1/0,8				
2,5	1,4	0,4	0,40	3,5/12,0	2,1/3,6	1,3/1,1	0,75/0,3	0,5/0,03		
3,4	1,9	1,0	0,45	4,0/15,0	2,4/4,4	1,4/1,3				
4,0	2,5	1,4	0,50	4,4/17,9	2,7/5,3	1,6/1,6	0,9/0,5	0,6/0,04		
5,0	3,4	2,0	0,55	4,9/21,2	2,9/6,2	1,8/1,8				
6,0	4,0	2,5	0,60	5,3/24,7	3,2/7,3	1,9/2,2	1,1/0,6	0,75/0,2		
7,0	5,0	3,5	0,65	5,8/28,5	3,4/8,4	2,1/2,5				
8,0	6,4	4,5	0,70	6,2/32,6	3,7/9,6	2,2/2,8	1,3/0,8	0,9/0,3		
9,0	6,9	5,0	0,75	6,6/36,8	4,0/10,8	2,4/3,2				
10,0	8,0	6,0	0,80	7,1/41,3	4,2/12,1	2,6/3,6	1,5/1,0	1,0/0,4		
12,5	9,0	7,0	0,85		4,5/13,5	2,7/4,0	1,6/1,2			
13,0	9,9	8,0	0,90		4,8/15,0	2,9/4,4	1,7/1,3	1,1/0,5		
13,5	11,2	9,0	0,95		5,0/16,5	3,0/4,9	1,8/1,4			
16,0	13,5	11,0	1,00		5,3/18,1	3,2/5,3	1,9/1,5	1,2/0,6		
	14,9	12,0	1,05		5,6/19,7	3,3/5,8	1,9/1,7			
	15,7	13,0	1,10		5,8/21,4	3,5/6,3	2,1/1,8	1,4/0,7		
	16,5	14,0	1,15		6,1/23,2	3,7/6,8	2,2/2			
	19,0	16,0	1,20		6,4/25,0	3,8/7,4	2,3/2,1	1,5/0,8		
	20,0	17,0	1,25		6,6/26,9	4,0/7,9	2,4/2,4			
	21,8	19,0	1,30		6,9/28,9	4,1/8,5	2,5/2,5	1,6/0,9		
	25,0	22,0	1,40				2,6/2,8	1,7/1,0	1,1/0,3	
	27,0	24,0	1,50				2,8/3,1	1,9/1,2	1,1/0,4	
	32,0	28,0	1,60				3,0/3,5	2,0/1,3	1,2/0,4	
	33,0	30,0	1,70				3,2/3,9	2,1/1,5	1,3/0,4	
	38,0	35,0	1,80				3,4/4,3	2,2/1,6	1,4/0,5	
	40,0	37,0	1,90				3,6/4,8	2,4/1,8	1,4/0,5	
	43,0	40,0	2,00				3,8/5,2	2,5/1,9	1,5/0,6	1,0/0,2
	48,0	45,0	2,10				4,0/5,7	2,6/2,1	1,6/0,6	1,0/0,2
	58,0	52,0	2,30				4,3/6,7	2,9/2,5	1,7/0,7	1,1/0,3

Normflöde (Q) l/s			San-nolikt flöde (q) l/s	Rördimensioner x godstjocklek						
q1 l/s				Hastighet (v) m/s / Tryckfall (R) kPa/m						
0,1	0,2	0,3		16x2	20x2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6
	64,0	60,0	2,50				4,7/7,8	3,1/2,9	1,9/0,9	1,2/0,3
	72,0	68,0	2,70				5,1/9,0	3,4/3,3	2,1/1,0	1,3/0,4
	87,0	80,0	3,00				5,7/10,8	3,7/4,0	2,3/1,2	1,5/0,4
	100,0	97,0	3,40				6,4/13,5	4,2/5,0	2,6/1,5	1,7/0,5
	127,0	122,0	4,00					5,0/6,7	3,0/2,0	2,0/0,7
	149,0	144,0	4,50					5,6/8,2	3,4/2,5	2,2/0,8

Tabell: Dimensionering Uponor kompositrör

Anslutning av en lägenhet/våning.

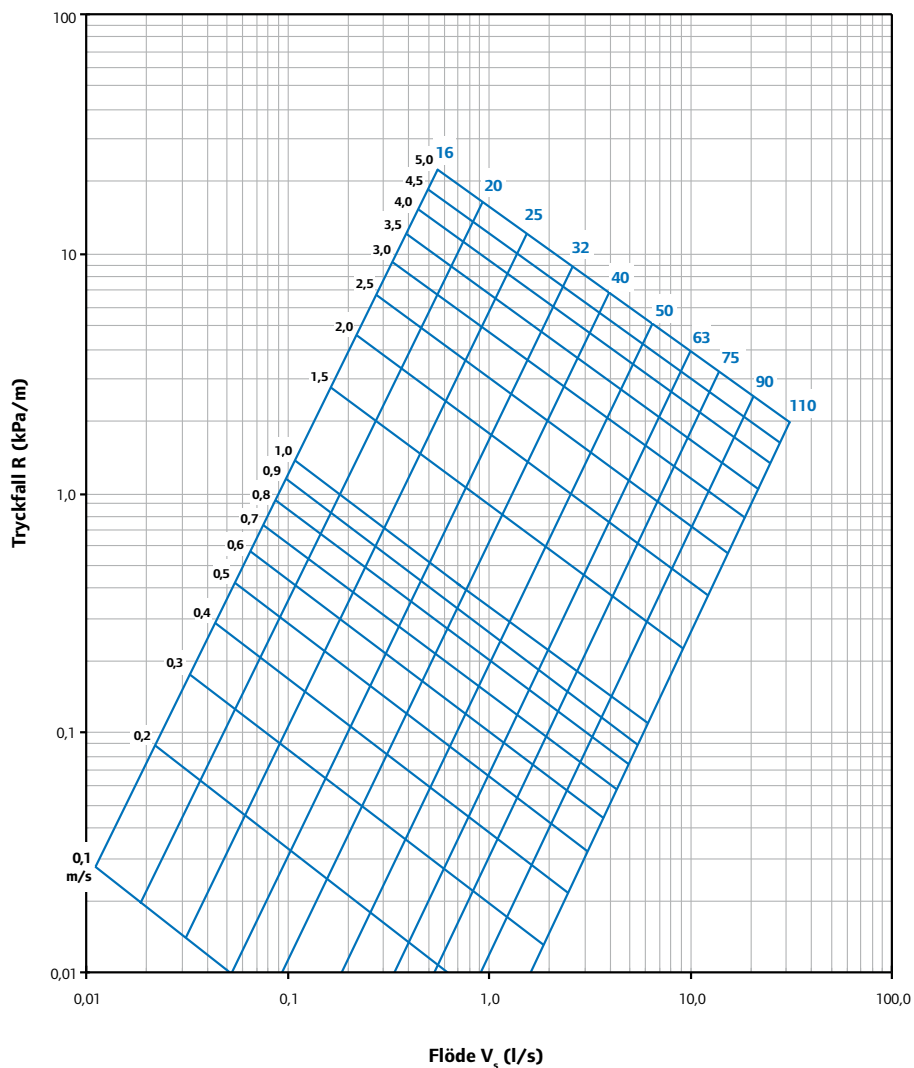
Ingångsvärden: Normflöde 0,7 l/s, max vattenhastighet 2,5 m/s, rör/våning 3 m.

Antal lgh	N-löde l/s	S-löde l/s	Dim. rör mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Tryckfall kPa/våning	Summa tryckfall kPa	
1	0,7	0,41	25x2,5	1,3	1,18	3,54	3,54	
2	1,4	0,49	25x2,5	1,6	1,57	4,71	8,25	
3	2,1	0,55	25x2,5	1,8	1,8	5,4	13,65	
4	2,8	0,61	25x2,5	1,9	2,35	7,05	20,7	
5	3,5	0,65	25x2,5	2,1	2,5	7,5	28,2	
6	4,2	0,69	25x2,5	2,25	2,9	8,7	36,9	
7	4,9	0,73	25x2,5	2,3	3,1	9,3	46,2	
8	5,6	0,78	25x2,5	2,5	3,51	10,53	56,73	
9	6,3	0,8	32x3	1,5	1	3	59,73	
10	7	0,84	32x3	1,6	1,2	3,6	63,33	
11	7,7	0,87	32x3	1,64	1,25	3,75	67,08	
12	8,4	0,9	32x3	1,7	1,3	3,9	70,98	
13	9,1	0,93	32x3	1,76	1,34	4,02	75	
14	9,8	0,96	32x3	1,8	1,4	4,2	79,2	
15	10,5	1	32x3	1,9	1,5	4,5	83,7	
16	11,2	1,03	32x3	1,95	1,55	4,65	88,35	
17	11,9	1,05	32x3	2	1,7	5,1	93,45	

Tabell: Förenklad Dimensionering av fördelningsledning i slits, lägenhet

Tryckfall för Uponor kompositrör














Det aktuella vattensystemets tryckfall beror på flödesbehov samt vilken rördimensioner som väljs.
















Obs! Gäller för vattentemperatur +10 °C.

Bild: Tryckfall Uponor kompositrör

Z-värden för S-Press Plus


		Zeta-värde ζ			
		Dimensioner YD d _a mm			
		16	20	25	32
					
T-rör (V)		7,4	5,2	4,7	3,4
T-rör (V)		2,3	1,2	1,1	0,7
T-rör (V)		7,6	5,4	5	4,1
T-rör (V)		13,2	8,1	7,7	6,7
T-rör (V)		26,4	21,2	17,1	14,7
T-rör (V)		18	12,1	10,6	7,9
Böj (V)		4,1	2,6	2,2	1,6
Vinkel (V)		7,1	5,1	4,2	3,3
Vinkel 45° (V)		-	-	2,3	1,3
Reducering (V)		1,6	0,7	1,1	-
Väggväste (V)		6,5	4,3	3,4	-
Skarvkoppling (V)		1,9	1	0,8	0,5


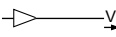



Zeta-värden Uponor S-Press PLUS mässing

		Zeta-värde ζ			
		Dimensioner YD d_s mm			
		16	20	25	32
					
T-rör (V)		16,5	8,8	7,4	5,8
T-rör (V)		4,4	2,8	2,4	1,2
T-rör (V)		17,1	9,1	7,9	6,2
T-rör (V)		29,1	15,7	15,6	10,6
T-rör (V)		58,2	32,7	30,4	20,9
T-rör (V)		36	18,3	16,2	11,5
Böj (V)		-	-	-	-
Vinkel (V)		10,4	5,1	4,1	3,1
Vinkel 45° (V)		-	-	-	-
Reducering (V)		-	-	-	-
Väggväste (V)		-	-	-	-
Skarvkoppling (V)		3,4	1,7	1,6	0,8

Zeta-värden Uponor S-Press PLUS PPSU

Rördimensioner (mm)	16x2	20x2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6	75x7,5	90x8,5	110x10
Innerdiameter (mm)	12	15,5	20	26	32	41	51	60	73	90

Z-värde Ekv. rörlängd L (m)	ζ	L	ζ	L	ζ	L	ζ	L	ζ	L	ζ	L	ζ	L	ζ	L	ζ	L	ζ	L
Vinkel 90° 	4,4	2,0	3,0	1,9	2,8	2,4	2,3	2,7	2,0	3,1	1,6	3,3	1,4	3,8	1,4	4,6	3,7	15,4	2,9	15,5

Vinkel 45° 	-	-	-	-	1,5	1,3	1,2	1,4	1,2	1,8	0,8	1,7	0,8	2,2	0,8	2,2	0,7	2,9	0,6	3,2
Storleksförändring 	1,7	0,8	1,2	0,8	1,0	0,9	0,9	1,1	0,8	1,2	0,6	1,2	0,6	1,6	0,5	1,6	0,5	2,1	0,7	3,7
Förgrening i sidoflödets riktning 	5,2	2,4	3,6	2,3	3,2	2,7	2,6	3,1	2,4	3,7	1,9	3,9	1,7	4,6	1,7	5,6	3,7	15,4	2,9	15,5
Förgrening i genomflödets riktning 	1,2	0,6	0,8	0,5	0,8	0,7	0,7	0,8	0,5	0,8	0,4	0,8	0,4	1,1	0,4	1,3	0,5	2,1	0,4	2,1
T-förgrening 	4,6	2,1	3,2	2,0	2,9	2,5	2,3	2,7	2,1	3,2	1,7	3,5	1,5	4,1	1,5	4,9	2,2	9,1	1,7	9,1

Tabell: Tryckfall kopplingsdetaljer

Projektering av värmesystem

Dimensionering

Värme kretsarna och deras flöden bestäms med hjälp av beräknade effektbehov för uppvärmning och valda tilllopps- och returvattentemperaturer.

Rördimensioner och olika kretsars tryckfall bestäms utifrån effektbehoven och flödena bestäms med hjälp av "Tabell: Maximalt uttagen värmeeffekt (W) vid 0,1 kPa/m" på sidan

297nedan och "Bild: Tryckfall Uponor kompositrör" på sidan 293. För beräkning av tryckfall i olika kopplingsdetaljer används koefficienterna för engångsmotstånd i "Tabell: Tryckfall kopplingsdetaljer" på sidan 296. Rörsystemet ska Dimensioneras så att det är så balanserat som möjligt med avseende på tryckförluster. Tryckfall och flödes hastigheter bör vara låga för att undvika ljudproblem i systemet. Det totala tryckfallet i värmesystemet utgörs av tryckförluster i rör, kopplingar, radiatorer samt övrig utrustning som anslutits till systemet. Värmesystemets cirkulationsvattenpump Dimensioneras så nära det verkliga behovet som möjligt, utifrån det totala tryckfallet.

Maximalt uttagen värmeeffekt

	RörDimensioner mm						
Δt (°C)	16x2	20x2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6
10	1200	2450	5000	9750	17500	35000	62500
20	2500	5000	10000	20000	35000	67500	122500
30	3600	6950	14800	30000	52000	104000	185000

Tabell: Maximalt uttagen värmeeffekt (W) vid 0,1 kPa/m

Tryckfall vid effekt och Dimensioner, tillopp 55° C, retur 45°C

$d_a \times s$ d_i V/l		16x2 mm 12 mm 0.11 l/m	
Q W"	m kg/h	v m/s	R Pa/m
200	34	0.09	16
250	43	0.11	23
300	52	0.13	31
350	60	0.15	40
400	69	0.17	50
450	78	0.19	61
500	86	0.21	73
550	95	0.24	86
600	103	0.26	100
650	112	0.28	115
700	121	0.30	130
$d_a \times s$ d_i V/l		16x2 mm 12 mm 0.11 l/m	
Q W"	m kg/h	v m/s	R Pa/m
750	129	0.32	146
800	138	0.34	164
850	146	0.36	182
900	155	0.39	201
950	164	0.41	220

1000	172	0.43	241
1050	181	0.45	262
1100	189	0.47	284
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		
2900	500		
3000	517		
3100	534		
3200	551		
3300	568		

Tabell: Tryckfall dimensioner 16 mm komposit

$d_a \times s$ d_i V/l		20x2.25 mm 15.5 mm 0.19 l/m		25x2.5 mm 20 mm 0.31 l/m		32x3 mm 26 mm 0.53 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
400	69	0.10	15	0.06	5	0.04	1
600	103	0.15	30	0.09	9	0.05	3
800	138	0.21	49	0.12	15	0.07	4

1000	172	0.26	72	0.15	22	0.09	6
1200	207	0.31	98	0.18	29	0.11	9
1400	241	0.36	128	0.22	38	0.13	11
1600	276	0.41	162	0.25	48	0.15	14
1800	310	0.46	199	0.28	59	0.16	17
2000	344	0.51	239	0.31	71	0.18	21
2200	379	0.56	282	0.34	84	0.20	24
2400	413	0.62	329	0.37	98	0.22	28
2600	448	0.67	378	0.40	113	0.24	32
2800	482	0.72	431	0.43	128	0.26	27
3000	517	0.77	486	0.46	145	0.27	42
3200	551	0.82	545	0.49	162	0.29	47
3400	586	0.87	606	0.52	180	0.31	52
3600	620	0.82	670	0.55	199	0.33	57
3800	655	0.97	737	0.59	219	0.35	63
4000	689	1.03	807	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			0.98	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

Tabell: Tryckfall dimensioner 20, 25 och 32 mm komposit

$d_a \times s$ d_i V/l		40x4 mm 32 mm 0.80 l/m		50x4.5 mm 41 mm 1.32 l/m		63x6 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

Tabell: Tryckfall dimensioner 40, 50 och 63 mm komposit

$d_a \times s$ d_i V/l		75x7.5 mm 60 mm 2.83 l/m		90x8.5 mm 73 mm 4,18 l/m		110x10 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	0.68	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

Tabell: Tryckfall Dimensioner 75, 90 och 110 mm komposit

Projektering av kylsystem

Dimensionering

Kylkretsarna och deras vattenströmmar fastställs med hjälp av effektbehovet för kylning och valda tilllopps- och returvattentemperaturer.

RörDimensioner och tryckfall i kretsarna bestäms utifrån vattenströmmarna och med hjälp av "Bild: Tryckfall Uponor kompositrör" på sidan 293. För beräkning av tryckfall i olika kopplingsdetaljer används koefficienterna för engångsmotstånd i "Tabell: Tryckfall kopplingsdetaljer" på sidan 296. Vid dimensioneringen ska hänsyn tas till inverkan av vätskeblandningens viskositet.

Kylaggregat och kylsystem Dimensioneras utifrån effektbehovet för kylning. Kylrören isoleras på ett sådant sätt som kylvätskeblandningens driftstemperatur och placeringen av rörsystemet kräver. Anslutningsrör, till exempel för kylbafflar, behöver på grund av kompositrörets isolationsförmåga oftast ingen extra isolering.

Vattentemperatur 10° C

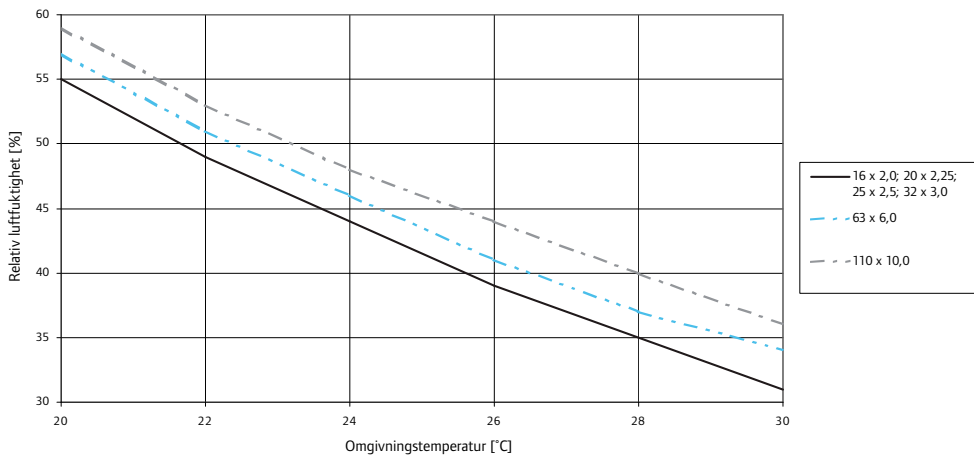


Bild: Högsta relativa fuktighet utan kondens på oisolerade MLC-rör

10 mm isolering med värmeledningstal 0,04 W/mK. Vattentemperatur 10° C

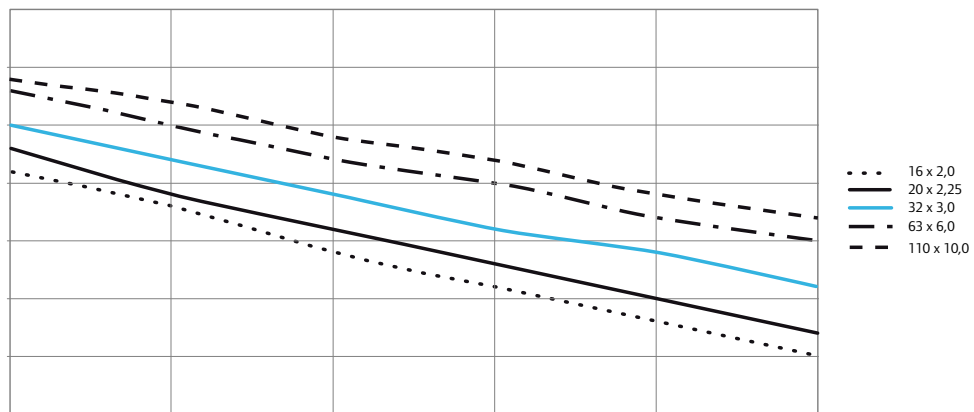


Bild: Högsta relativa fuktighet utan kondens på isolerade MLC-rör

Uponor

Uponor AB
Uponor VVS
Box 2
721 03 Västerås

T 0223-380 00
W www.uponor.se