

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

Planering och projektering



*Living full of energy*

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

En modern installations-  
teknik för tappvatten-,  
värme- och kylinstallationer



## Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

Alu-LaserPlus®-röret är ett rör i 5 skikt som kombinerar de bästa egenskaperna från PE-röret med de bästa från metallrören. Systemets kopplingar baseras på pressteknik (PressCheck®) som är installationsvänligt och ger det säkraste fogningsresultatet. Kopplingarna tillverkas i mässing och syntetmaterialet PPSU. PressCheck® är otät tills den pressats.

Alu-LaserPlus®-röret är en kvalitetsprodukt framtagen för tappvatten-, värme- och kylinstallationer.

Röret finns i de välkända standarddimensionerna 16 x 2 mm, 20 x 2 mm, 26 x 3 mm, 32 x 3 mm, 40 x 3,5 mm, 50 x 4 mm, 63 x 4,5 mm.

Röret är uppbyggt av ett tjockväggigt PE-RT rör, lim, lasersvetsad aluminiummantel, lim och ytterst ett skyddsskikt av PE.

Eftersom innerröret är tjockväggigt tål röret utan hjälp från aluminiummanteln de tryck och temperaturer som röret är godkänt för.

Tillverkningen är kvalitetssäkrad enligt ISO 9001 och övervakas av en rad oberoende testinstitut. Extra intressant är den så kallade tidskonstantkurvan som visar hur röret beter sig under sin funktionslivslängd. Alu-LaserPlus®-röret har visat sig väldigt starkt och robust också i långsiktiga tester med höga temperaturer.

Ett Alu-LaserPlus®-rör har en säkerhetsfaktor som sträcker sig långt över normalkravet. Kontinuerliga tester utförs enl. DIN 16892.

## ■ Roth Alu-LaserPlus®-röret har många fördelar:

- › Lång livslängd
- › God värmestabilitet, tillåten driftstemperatur upp till 70°C (kortvarigt 95°C) vid max driftstryck på 10 bar
- › Tål byggplatshandtering
- › Aluminiummanteln ligger skyddad inne i rörväggen
- › Stor flexibilitet som gör det lättarbetat, också i kyla
- › Diffusionstät enl. DIN 4726

Speciellt i samband med tappvatteninstallationer är Alu-LaserPlus®-rör och kopplingar beständiga mot:

- › Innehåll i dricksvatten enl. DIN 2000
  - › Desinfektions- och rengöringsmedel enl. DVGW W 291 och DIN 2000
  - › Korrosionsskyddsmedel enl. DIN 1988, del 4
  - › Vanliga byggmaterial som murbruk, cement och gips
  - › Flödesoptimerande ämnen enl. DIN 8075, tillägg 1
- Roth Alu-LaserPlus®-rör och PressCheck®-kopplingar ska skyddas mot oljor, fett, läcksökningspray och lösningsmedel.

## FYSISKA EGENSKAPER FÖR ALU-LASERPLUS®-RÖR

EGENSKAPER	MÄTVÄRDE	NORM
Densitet	0,95 g/cm <sup>3</sup>	DIN 53479
Värmeledande förmåga	0,43 W/K m	DIN 52612
Längdutvidgningskoefficient	0,3 x 10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>	DIN 52328
Diffusionstät enligt	DIN 4726	
Minsta böjningsradie vid 20°C	5 x diameter	
Relaxation	Ingen	
Isolervärde för Alu-LaserPlus®-isolering	0,040 W/m K	
Rörets ytråhet, mm	0,0003 mm	(Vid 40°C)

## Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

### ■ Presskopplingar till Alu-LaserPlus®

Roth har ett komplett sortiment av presskopplingar till Alu-LaserPlus®-systemet.

Kopplingarna tillverkas i mässing av hög kvalitet eller av det högteknologiska syntetmaterialet PPSU.

Det ger följande fördelar:

- › Korrosionsbeständiga
- › Beständiga mot högt tryck och höga temperaturer
- › Goda kemiska och termiska egenskaper (hydrolysisbeständighet)
- › Hygieniskt lämpliga för alla installationer
- › Mindre vatteninnehåll
- › Högsta säkerhet med diffusionstäta Alu-LaserPlus®-rör
- › Inga avlagringar
- › Monteringsvänliga

Presskopplingarna kläms fast utanpå röret med radialpressmetoden där man använder Roths pressmaskiner/-backar. En utvändig pressring av rostfritt stål pressas på som deformeras och pressar in röret mot en fast stödhylsa som har två O-ringar av EPDM. Denna typ av koppling är snabb, monteringsvänlig och säkerställer en trygg och hållbar funktion i många år.

Roths kopplingar är utformade med fast stödhylsa på själva kopplingskroppen, så att Roth Alu-LaserPlus®-röret enkelt skjuts in i kopplingen. Pressringen i rostfritt stål är fastmonterad och har kontrollhål så att det är lätt att se om röret är korrekt i botten på kopplingen.

### ■ Presskopplingar i mässing

Sortimentet består av ett komplett urval i dimensionerna 16, 20, 26, 32, 40, 50 och 63 mm med alla vanliga kopplingar med gängor.

I sortimentet finns det också kopplingar speciellt för användning i värmeinstallationer.

### Egenskaper för kopplingar

Material i kropp:	Avzinkningsfri mässing (DZR), kategori A, enl. ISO 6509
Material i presshylsa:	Rostfritt stål
Material i o-ring:	EPDM
Egenskaper:	enl. DIN 50930
Hårdhet:	80 HB
Brottstyrka:	280 N/mm <sup>2</sup>
Brottförlängning:	10%
Sträckgräns:	Rp 0,2: 120 N/mm <sup>2</sup>
Max tryck:	10 bar
Max temp:	70 grader konstant (95 grader) i kortare perioder
Frys skydd:	Max 50% glykol

### ■ Presskopplingar i PPSU

PPSU är ett plastmaterial speciellt framtaget för VVS- och processbranschen. Tidigare har det använts inom rymdfartsindustrin, något som garanterar den höga kvaliteten. PPSU har en hög motståndskraft mot all slags korrosion.

Roths produktsortiment består av presskopplingar och rördelar av alla varianter och dimensioner från 16 upp till 63 mm.

### Materialegenskaper:

Material i kropp:	Polyfensylsulfon (PPSU)
Material i presshylsa:	Rostfritt stål
Material i o-ring:	EPDM
Längdutvidgningskoefficient:	5,6 x 10 <sup>-5</sup> m/mK
Sträckspänning:	99 Mpa
Slagstyrka enl. Izod vid 23 grader:	694 J/m
Max tryck:	10 bar
Max temp:	70 grader konstant (95 grader) i kortare perioder
Frys skydd:	Max 50% glykol

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

## ■ Planering - ett rör för vatten, kyla och värme

### Allmänt om systemet

Roth Alu-LaserPlus® rörsystem är VA-godkänt som system. För vatteninstallationer innebär det att Roths kopplingar och rör ska användas tillsammans, och att de inte ska kombineras med andra fabrikat. Roth Alu-LaserPlus® rörsystem ska utföras som synlig vatteninstallation.

Vid användning i värmeinstallationer kan systemet monteras både synligt och dolt. Vid tveksamheter kontakta Roth Sverige. Roth Alu-LaserPlus-systemet ska installeras enligt gällande branschregler Säker Vatteninstallation.

### ■ Planering av tappvatteninstallationer med Alu-LaserPlus®

Alu-LaserPlus®-rörets kombinerade egenskaper gör det mycket väl lämpat för användning i tappvatteninstallationer. Röret kan utan problem användas för en komplett och synlig/tillgänglig installation från källare till tak.

Eftersom det handlar om ett rör som har egenskaper som påminner om ett metallrör är det nödvändigt att projektera och planera klamringen med tanke på vikten med vatten och längdutvidgning.

### ■ Verktyg till Alu-LaserPlus®-systemet

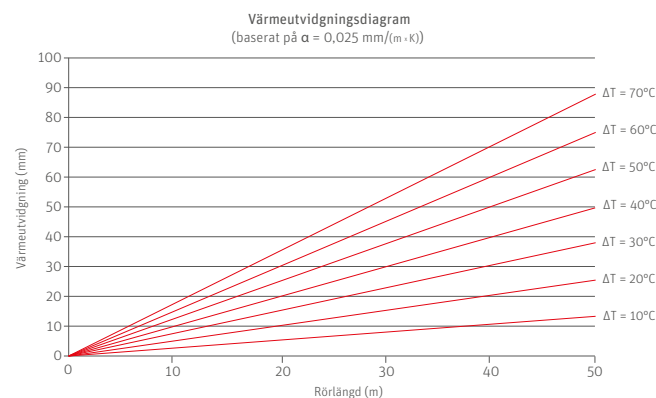
Det är viktigt att pressverktögen som används till systemet är intakta och att de kontinuerligt kalibreras och servas. Skador som följd av defekta och icke-kalibrerade pressverktyg kan visa sig långt senare och omfattas inte av Roths garantier. Kontakta alltid Roth Sverige ifall det uppstår tveksamheter om pressverktögen.

Det är viktigt att installera systemet korrekt, speciellt med tanke på den termiska expansionen. Kompositrör har liten termisk expansion jämfört med PEX-rör, men vid längre rörstråk ska man ta hänsyn till den termiska expansionen.

Vid 60 grader varmt vatten blir längdutvidgningen 55 mm för ett rör på 40 m, så kraften i den termiska expansionen är enorm och det är viktigt med plats för rörelsen som uppstår.

Ansvaret för att hantera expansionen ligger både hos konsulten som ritar och slutligen installatören som monterar fixeringsklammer och glidpunkterna korrekt.

Det finns olika sätt att hantera den termiska expansionen på, och även om det finns olika utföranden så är målet det samma. Rör-systemet ska monteras i spänningsfritt tillstånd, och i drift ska inte rörsystemet påverkas av vikten av rörets media/innehåll eller från termisk expansion och andra krafter.



## ■ Det finns olika sätt att hantera den termiska expansionen

### Expansionsböjar eller expansionslyror

Den termiska expansionen tas upp genom att placera fix- och glidpunkter så att expansionen leds till böjar eller lyror där storleken beräknats för att passa till det aktuella rörstråket.

Metoden finns som EU-standard DIN- EN 806-4. Upp till och med dimension 32 mm bockas röret i expansionsböjar och lyror.

### Fix- och glidpunkt

I schakt för stigarledningar är utrymmet ofta begränsat och det brukar inte vara så långa avstånd; då kan expansionen hanteras genom tätt placerade fixpunkter.

### Axialkompensatorer

Axialkompensatorer kan med fördel användas för att ta upp den termiska expansionen på trånga platser, som t.ex. i schakt.

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

## ■ Expansionsböjar (Figur 2)

Oftast kan rörstråkets befintliga vinklar användas för att ta upp den termiska expansionen. Det behöver då finnas plats för ( $\Delta l$ ) efter böjen ( $l_{1,2}$ ) och mot vägg eller annan byggnadsdel. Vid dimension från 16 till 32 mm bockas röret, vid dimension 40 till 63 mm används Roths vinklar.

### Förklaringar:

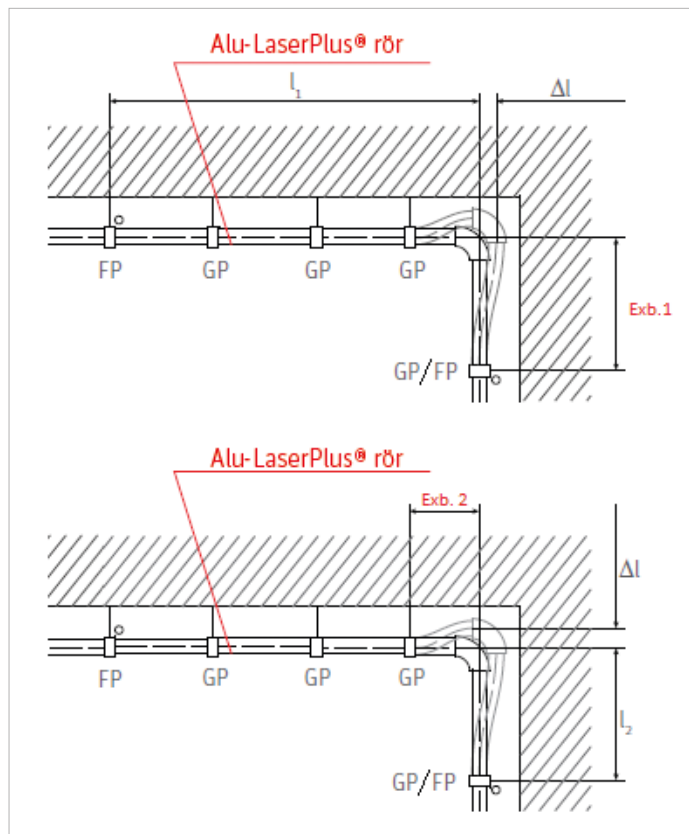
FP	Fixpunkt
GP	Glidpunkt
$l_1, l_2$	Rörlängd (m)
Exb. <sub>1</sub> , Exb. <sub>2</sub>	Längd expansionsböj (mm)
$\Delta l$	Längdutvidgning (mm)
C	Konstant. C = 30
då	Ytterdiameter rör (mm)
$\Delta t$	Temperaturdiff. (inst. - max.)
$\alpha$	0,025 mm/mk

### Beräkna längdutvidgning:

$$\Delta l = l_1 * \Delta t * \alpha \text{ (mm)}$$

### Beräkna expansionsböj:

$$\text{Exb.} = C * \sqrt{d_a} * \Delta l$$



## ■ Expansionslyra (Figur 3)

När det inte finns plats för expansionsböjar vid längre rörstråk kan expansionslyror användas. Vid dimension från 16 till 32 mm bockas röret, vid dimension från 40 till 63 mm används Roths vinklar.

### Förklaringar:

FP	Fixpunkt
GP	Glidpunkt
l	Rörlängd (m)
Exl.	Längd expansionslyra (mm)
Ms	Mellanstycke
$\Delta l$	Längdutvidgning (mm)
C	Konstant. C = 30
då	Ytterdiameter rör (mm)
$\Delta t$	Temperaturdiff. (inst. - max.)
$\alpha$	0,025 mm/mk

### Beräkna längdutvidgning:

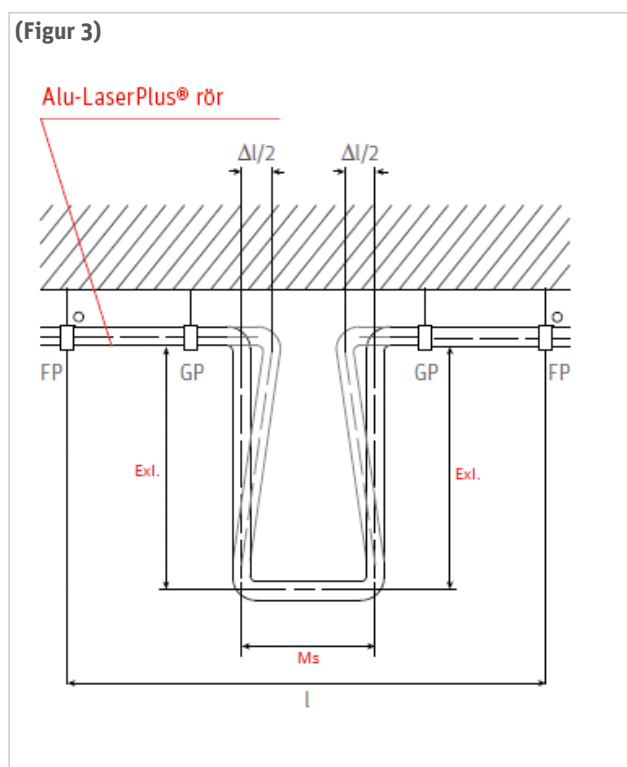
$$\Delta l = l * \Delta t * \alpha \text{ (mm)}$$

### Beräkna expansionslyra:

$$\text{Exl.} = C * \sqrt{d_a} * 0,5\Delta l$$

### Beräkna mellanstycke:

$$\text{Ms} = \text{Exl.} * 0,5$$



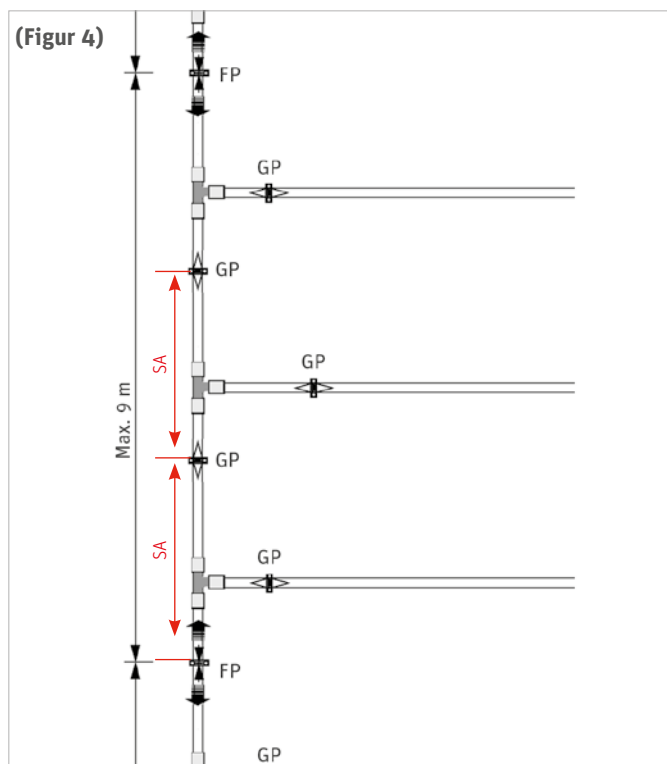
# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - montering

## ■ Fixering och glidpunkter (Figur 4)

I schakt för stigarledningar är det begränsat med plats och det brukar inte vara långa avstånd; då kan expansionen hanteras genom tätt placerade fixpunkter.

### Förklaringar:

FP Fixpunkt  
GP Glidpunkt  
SA Se tabell 1 under



## ■ Axialkompensator

En axialkompensator kan med fördel användas för att ta upp termisk expansion på trånga platser, som t.ex. i schakt. Komplettera med fixpunkter för att hålla vikten av röret, dimensionera axialkompensatorerna enligt avstånden mellan fixpunkterna.



## ■ Temperaturgränser

Alu-LaserPlus®-rören och PPSU-kopplingarna klarar de tuffa miljöerna på byggarbetsplatsen. När rördelarna pressas ska omgivande temperatur vara mellan -20 och +40°C. Tryckmaskiner med batteri ska inte användas under -10°C. Minsta driftstemperatur är -20°C.

## ■ Anläggning med Alu-LaserPlus®- och Pex-rör

Vid anläggning med en kombination av Alu-LaserPlus®-rör och Pex-rör är det extra viktigt att vara uppmärksam på Pex-rörens relativt stora expansion, och expansionens påverkan på Alu-LaserPlus®-installationen.

Vid övergång från Pex till Alu-LaserPlus® ska pex-rören fixeras så att minsta möjliga belastning överförs till Alu-LaserPlus®-systemet. Detta gäller vid alla avgreningar, också vid avgreningar till Pex-fördelare.

## ■ Brandkrav

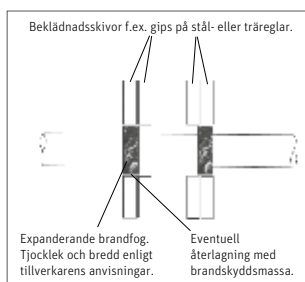
När Alu-LaserPlus®-systemet används i byggnader med brandkrav ska aktuella regler följas.

BBR kräver att rörgenomföring i brandcellsbegränsade byggnadsdelar inte får minska brandmotståndet mellan byggnadsdelar. Detta innebär att godkända brandtättningsprodukter ska användas. Ta kontakt med brandspektionen i ditt område för att få rätt version.

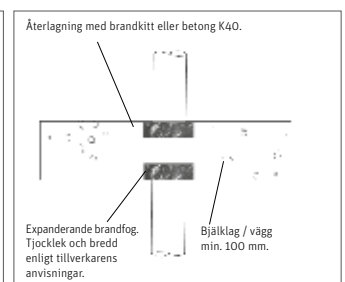
(Tabell 1)

ROTH ALU-LASERPLUS®-RÖR	
DIMENSION	SA (CM)
16 mm	100
20 mm	100
26 mm	150
32 mm	150
40 mm	180
50 mm	180
63 mm	180

## Väggkonstruktion med skivor på stål- eller trästommar



## Vägg- eller golvkonstruktion av betong, lättbetong eller murverk



# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - montering

## ■ Upphängning

Upphängningen av rörsystemet ska bestå av glidpunkter och fixpunkter. Trots att rören vid installationen har en låg vikt ökar vikten när systemet driftsätts, det är därför viktigt att rören har ordentlig upphängning. Se tabell 2.

(Tabell 2)

UPPHÄNGNING			
Dimension (mm)	Rörets vikt (gr/m)	Vatteninnehåll (l/m)	Totalvikt (gr/m)
16 mm	126	0,113	256
20 mm	166	0,201	376
26 mm	278	0,314	593
32 mm	348	0,531	883
40 mm	528	0,855	614
50 mm	738	1,385	2,123
63 mm	1,090	2,289	3,380

Upphängning av rören ska ske med maximalt avstånd mellan upphängningspunkterna enligt tabell nedan för att motverka att rören hänger ner mellan upphängningspunkterna. Se tabell 3.

(Tabell 3)

ROTH ALU-LASERPLUS®-RÖR	
Dimension	SA (cm)
16 mm	100
20 mm	100
26 mm	150
32 mm	150
40 mm	180
50 mm	180
63 mm	180

## ■ Glidpunkt

Glidpunkt är klammer där röret tillåts glida i båda riktningarna, det är viktigt om eftersom man vill att expansionen ska ske där man har planerat. Ett exempel på glidpunkt från Walraven (Walraven BIS Kulledd-pendel), se figur 6.

(Figur 6)



## ■ Fixering eller fixeringspunkt

En fixeringspunkt ska inte förknippas med en glidpunkt eller en vanlig upphängningspunkt.

Med fixeringspunkt avses en infästning som är så stabil att längd-utvidgningen i röret tvingas från fixeringspunkten åt båda håll. Fixeringspunkter används efter behov för att dela in installationer i sektioner för att få en kontrollerad expansion.

En tumregel för vad som ses som en fixering är; 2 st M10 gängstång fast monterade i byggnadsdel, max. 10 cm långa och max. 10 cm emellan.

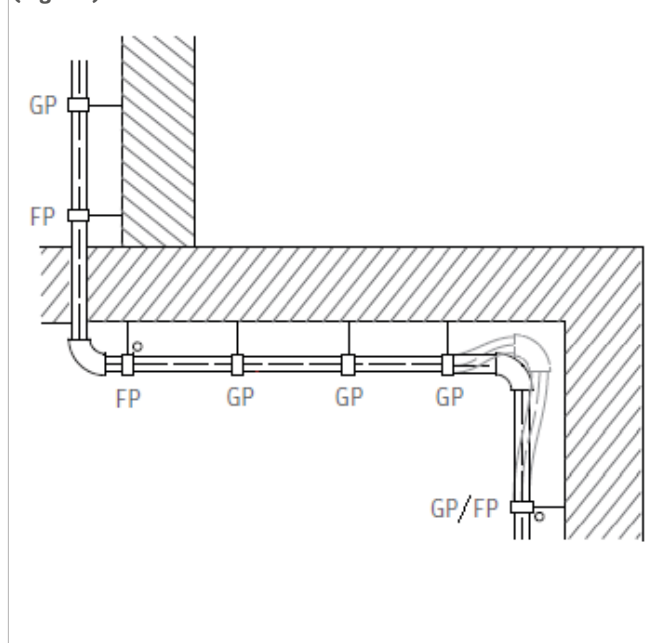
Ett exempel på fixering från Walraven (Walraven BIS dB-FiX® 200 Fixstöd), se figur 7.

(Figur 7)



Exempel (figur 8). Ett rörstråk passerar genom ett bjälklag direkt efter en 90-graders böj. Här behöver man en fixering före böjen och även efter bjälklaget om rörstråket fortsätter eftersom det saknas utrymme för expansion.

(Figur 8)



# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - projektering

## ■ Dimensionering av tappvattensystem

För dimensionering av tappvattensystem med Alu-LaserPlus®-röret kan två olika beräkningsmetoder användas. De benämns vanligen som förenklad metod och beräkningsmetod.

### Förenklad metod:

Denna metod är tillämpbar mestadels för mindre anläggningar typ enfamiljshus, mindre flerfamiljshus, kontor eller liknande byggnader där endast kök och hygienutrymmen är anslutna.

### Beräkningsmetod:

Denna något mer avancerade metod skall användas i större installationer där ett högt sannolikt flöde kan förväntas. Metoden skall även användas vid projektering av höga byggnader med tanke på tillgängligt tryck i förbindelsepunkten samt där det summerade normflödet bör sättas lika med det sannolika flödet. Tabeller och diagram i denna projekteringsanvisning kan även användas vid beräkningsmetoden.

Valet av rördimension för en tappvattenanläggning beror bland annat på följande:

- > Vattenhastighet
- > Tryckfall i rörsystemet
- > tillgängligt tryck i förbindelsepunkt
- > Statisk höjd på anläggningen
- > Erforderligt minsta tillgängligt tryck för blandare
- > Vattenförbrukning

## Beräkning av tryckförlust

Den totala tryckförlusten i ett rörsystem beräknas genom att lägga ihop summan av totala tryckförluster i rörsystemet (R) med summan av engångsmotstånd.

$$\Delta p = (l \times R + \Sigma Z) \quad \begin{array}{l} \Delta p = \text{Totalt tryckfall} \quad [\text{Pa}] \\ Z = \text{Engångsmotstånd} \quad [-] \\ R = \text{Rörmotstånd} \quad [\text{Pa/m}] \\ l = \text{Rörlängd} \quad [\text{m}] \end{array}$$

Engångsmotstånden beräknas för varje rördel med hjälp av rördelens Z-värde, vattenhastighet genom rördelen och vattnets densitet, enligt formeln:

$$Z = \xi \times \frac{v^2 \times \zeta}{2} \quad \begin{array}{l} \xi = \text{Z-värde} \quad [-] \\ v = \text{Vattenhastighet} \quad [\text{m/s}] \\ \zeta = \text{Densitet} \quad [\text{kg/m}^3] \end{array}$$

Z-värden för de olika rördelarna finns i tabellen nedanför:

Z-VÄRDETABELL		Z-VÄRDE $\xi$						
	SYMBOL							
		16 mm	20 mm	26 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm
T-stycke fördelning		4,3	3,1	1,7	1,2	0,9	0,7	0,7
T-stycke rakt genomlopp		2,9	1,3	0,8	0,6	0,4	0,4	0,3
T-stycke genomlopp fördelning		4	1,9	1,3	1	0,9	0,8	0,8
Vinkel		3,4	2,1	1,4	1	0,7	0,6	0,5
Övergång/reduktion		1,8	1,1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1



# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - projektering

## ■ Steg 1. Normflöden

Oavsett om dimensioneringen enligt förenklad metod eller beräkningsmetod används, ska en summering av alla normflöden utföras. Börja med att identifiera alla tappställen i tabellen nedanför:

NORMFLÖDEN		
TAPPSTÄLLE	KALLT VATTEN L/S	VARMT VATTEN L/S
Badkar	0,3	0,3
Tvättställ	0,1	0,1
WC	0,1	-
Bidé	0,1	0,1
Övriga	0,2	0,2

EXEMPEL:		
TAPPSTÄLLE	KALLT VATTEN L/S	VARMT VATTEN L/S
2 st. WC	2 x 0,1	-
1 st. badkar	0,3	0,3
1 st. dusch	0,2	0,2
2 st. tvättställ	2 x 0,1	2 x 0,1
1 st. diskmaskin	-	0,2
1 st. köksbänk	0,2	0,2
1 st. vattenutkastare	0,2	-
<b>Totalt</b>	<b>1,3 l/s</b>	<b>1,1 l/s</b>

## ■ Steg 2. Sannolikt flöde

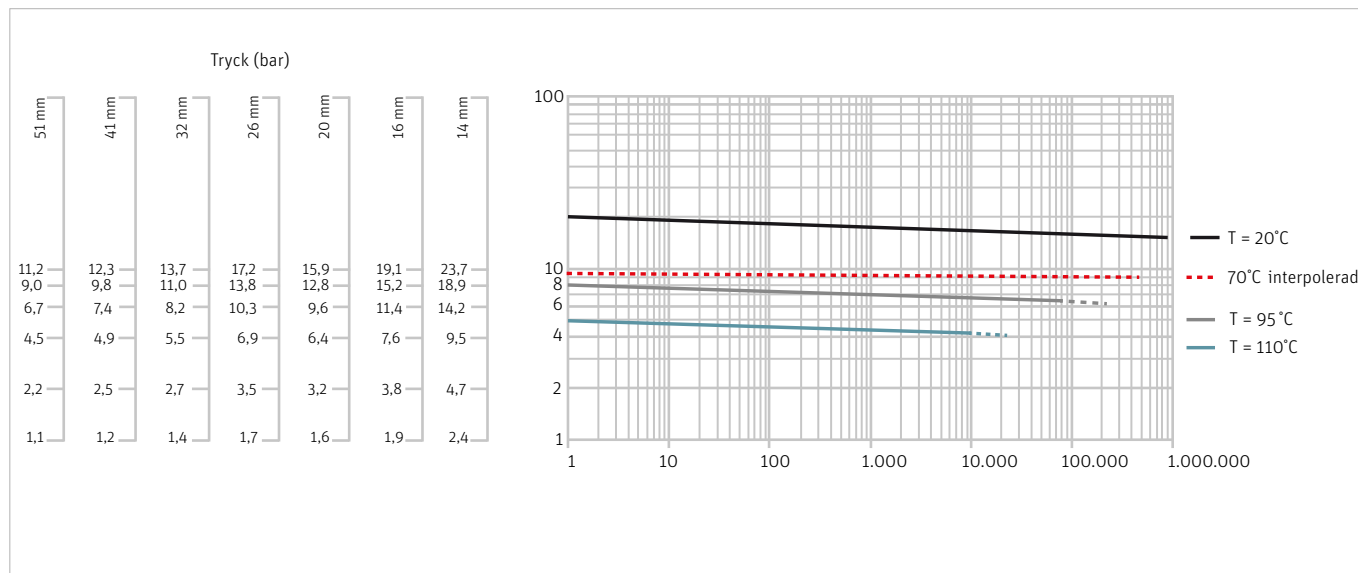
Efter summering av normflödet ska ett sannolikt flöde fastställas. Orsaken till detta är att det inte är sannolikt att alla kranar är öppna samtidigt.

Tabellen nedanför visar det sannolika flödet i förhållande till det summerade normflödet. Med hjälp av detta flöde kan utgående kall- och varmvattenledningar dimensioneras.

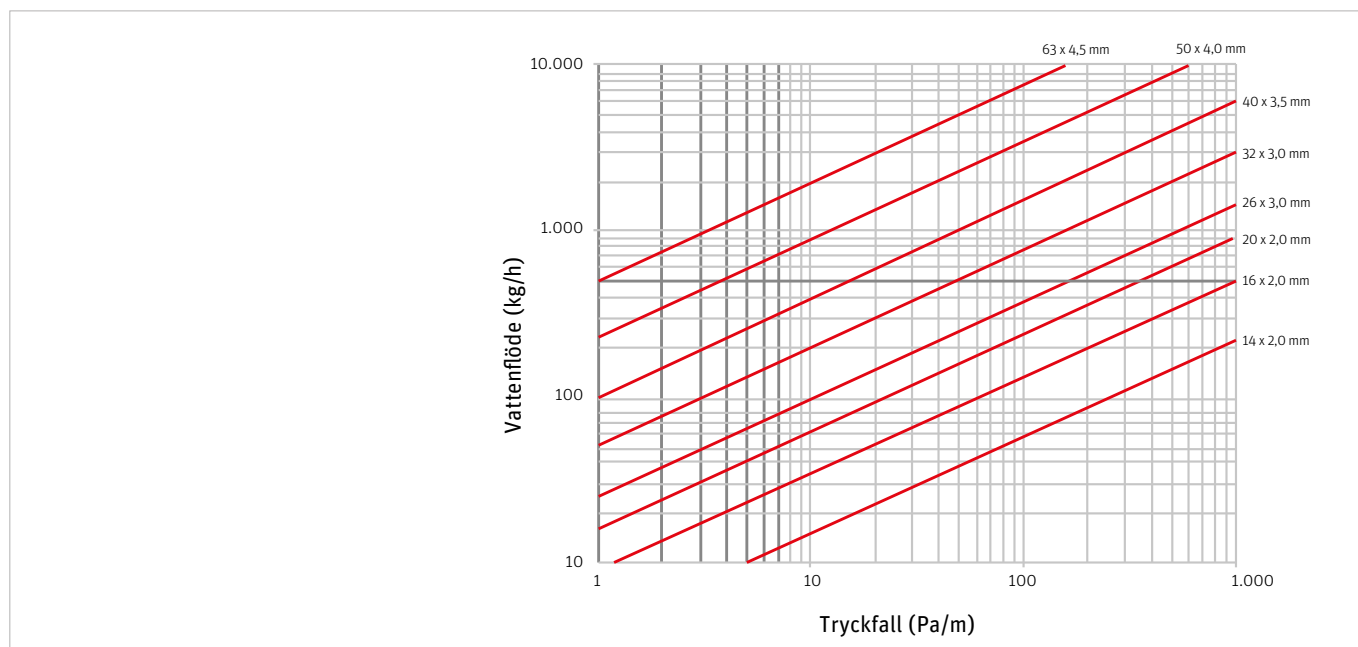
SANNOLIK VATTENSTRÖM							
SUMMA NORMFLÖDE	SANNOLIKT FLÖDE	SUMMA NORM- FLÖDE	SANNOLIKT FLÖDE	SUMMA NORMFLÖDE	SANNOLIKT FLÖDE	SUMMA NORMFLÖDE	SANNOLIKT FLÖDE
0,3	0,30	2,2	0,56	7	0,84	16	1,21
0,4	0,36	2,4	0,58	7,5	0,86	16,5	1,23
0,5	0,38	2,6	0,59	8	0,89	17	1,24
0,6	0,40	2,8	0,61	8,5	0,91	17,5	1,26
0,7	0,41	3	0,62	9	0,93	18	1,28
0,8	0,43	3,2	0,63	9,5	0,95	18,5	1,30
0,9	0,44	3,4	0,65	10	0,97	19	1,31
1	0,45	3,6	0,66	10,5	1	19,5	1,33
1,1	0,46	3,8	0,67	11	1,02	20	1,35
1,2	0,47	4	0,68	11,5	1,04	21	1,38
1,3	0,48	4,2	0,69	12	1,06	22	1,42
1,4	0,49	4,4	0,71	12,5	1,08	23	1,45
1,5	0,50	4,6	0,72	13	1,10	24	1,48
1,6	0,51	4,8	0,73	13,5	1,11	25	1,51
1,7	0,52	5	0,74	14	1,13	26	1,55
1,8	0,53	5,5	0,77	14,5	1,15		
1,9	0,54	6	0,79	15	1,17		
2	0,55	6,5	0,82	15,5	1,19		

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - projektering

## Tidskonstanten för Roth Alu-LaserPlus®-rör (invändiga tryckförsök)



## Tryckfallsdiagram för Roth Alu-LaserPlus®-rör



## Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - projektering

### ■ Dimensionering av kopplingsledningar

Med kopplingsledningar avses ledningar från fördelaren till det enskilda tappstället och detta baseras alltid på normflödet. Tabellen till höger baseras på kopplingsledningens längd, tryckfall och möjlig risk för tryckslag.

#### Exempel:

En diskbänk med normflöde på 0,2 l/s ska tillkopplas anslutas och rörlängden är 12 meter.

Vi väljer i det här fallet Roth Alu-LaserPlus®-rör 16 x 2 mm för både kallt och varmt vatten.

DIMENSIONERING AV KOPPLINGSLEDNINGAR			
NORMFLÖDE VID TAPPSTÄLLET (L/S)	RÖR-DIMENSION (MM)	MAX LÄNGD (M)	TRYCKFALL (KPA/M)
0,1	16 x 2	20	0,8
0,2	16 x 2	20	3
0,3	16 x 2	10	5,5

### ■ Dimensionering av fördelningsledningar

Med fördelningsledning menas en ledning som försörjer mer än ett tappställe med undantag av ledningar som bara försörjer ett enskilt badrum. En sådan ledning räknas som kopplingsledning och dimensioneras därmed för sitt högsta normflöde.

Tabellen till höger baseras på den förenklade metoden och rimliga vattenhastigheter för att reducera tryckfallet. En överslagsberäkning bör utföras med tanke på tillgängligt tryck i förbindelsepunkten, höjdskillnad till det högst belägna tappstället samt tryckfall i armaturer.

#### Exempel:

En fördelningsledning som försörjer en stam i ett flerfamiljshus ska dimensioneras. Normflödet för kallvattnet är 6,1 l/s och för varmvattnet 2,8 l/s.

Enligt tabellen väljer vi dimensionen 26 x 3 för kallvattnet och dimension 20 x 2 för varmvattnet.

DIMENSIONERING AV FÖRDELINGSLEDNINGAR				
NORM-FLÖDE (L/S)	SANNOLIKT FLÖDE (L/S)	DIMENSION (MM)	HASTIGHET (M/S)	TRYCKFALL (KPA/M)
0,1	0,30	16 x 2	2,6	6,1
4	0,68	20 x 2	3,1	5
7	0,84	26 x 2,3	2,9	4,5
17,5	1,26	32 x 3	2,2	2,1
35	1,80	40 x 3,5	2,1	1,5
72	2,70	50 x 4	2	1,1
144	4,50	63 x 4,5	2,1	0,9

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - projektering

**TABELL 3, KOPPLINGSLEDNING (UTAN BADKAR)**

PT		SUM Σ QF (L/S)	DIMENSION		
KPA	MVS		16	20	26
50	5	0,2	12	50	148
		0,3	16	31	93
		0,4	3,8	27	81
		0,6	1,7	22	67
		0,8	6	19	57
100	10	0,2	25	102	297
		0,3	12	63	187
		0,4	7,6	55	164
		0,6	3,5	46	136
		0,8	13	39	115
150	15	0,2	38	153	447
		0,3	18	96	281
		0,4	11,5	84	247
		0,6	5,3	70	206
		0,8	21	59	174
200	20	0,2	51	204	
		0,3	25	128	
		0,4	15	112	
		0,6	23	93	
		0,8	28	78	

Tabellen anger vilken dimension som ska väljas när Pt och rörlängd är kända. Vid uträkning är summan Σqf omräknad till qd.

**TABELL 3, KOPPLINGSLEDNING (MED BADKAR)**

PT		SUM Σ QF (L/S)	DIMENSION		
KPA	MVS		16	20	26
50	5	0,3	6	24	72
		0,4	3,8	17	52
		0,6	1,8	14	42
		0,8	1	12	37
100	10	0,3	12	49	147
		0,4	7,7	35	106
		0,6	3,7	29	87
		0,8	2	25	77
150	15	0,3	19	75	221
		0,4	11,5	54	160
		0,6	5,5	44	132
		0,8	3	38	116
200	20	0,3	25	101	296
		0,4	15	72	214
		0,6	7,4	59	177
		0,8	4	52	156

Tabellen anger vilken dimension som ska väljas när Pt och rörlängd är kända.

## Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - projektering

KLASSIFICERING ENLIGT EN ISO 21003							
BRUKS- KLASSER	DRIFTTEMPERATUR DT (°C)	DRIFTTID MED DT (ÅR)	T MAX °C	DRIFTTID VID T MAX (ÅR)	T MAX °C	DRIFTTID VID T MAX (TIMMAR)	TYPISKA ANVÄNDNINGSM- RÅDEN
1 (a)	60	49	80	1	95	100	Varmt vatten (60°C)
2 (a)	70	49	80	1	95	100	Varmt vatten (70°C)
4 (b)	20	2,5	70	2,5	100	100	Golvvärme- och radiatoranläggning med låg temperatur
	40	20					
	60	25					
5 (b)	20	14	90	1	100	100	Radiatoranläggning med hög temperatur
	60	25					
	80	10					

Tabellen stämmer bara när DT, T max och T mal inte överskrids

a: Lokala krav kan avgöra om bruksklass 1 eller 2 ska användas

b: När flera temperaturer visas inom en bruksklass, så ska livslängden läggas ihop.

För klass 5 gäller att man kan ha 20°C i 14 år, därefter 60°C i 25 år, därefter 80°C i 10 år, därefter 90°C i 1 år och därefter 100°C i 100 timmar, totalt en livslängd på 50 år.

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

## ■ Cirkulation av varmvatten

När tappvatteninstallationen planeras bör man ta ställning till om en cirkulationsledning behövs eller inte. Normalt rekommenderas en maximal väntetid på 10 sekunder. Därför är det i enskilda fall nödvändigt att beräkna väntetiden på installationen.

Väntetiden beräknas genom att först mäta ledningen från beredaren fram till fördelaren. Längden sätts in i diagrammet och väntetiden avläses från den aktuella dimensionen. Därefter mäts ledningen från fördelaren till tappstället som ligger längst bort, och återigen avläses väntetiden i diagrammet. De två resultaten läggs ihop och ger en total väntetid. Ifall väntetiden överskrider 10 sekunder bör en cirkulationsledning installeras.

Vid installation utav en cirkulationsledning ska en cirkulationspump monteras.

### Exempel:

Från varmvattenberedaren och fram till det tappställe som ligger längst från beredaren är det 15 meter av dim. 26 x 3 med ett flöde på 0,8 l/s och 7 meter av dimension 16 x 2 med ett flöde på 0,2 l/s. Väntetiden är då 15 meter x 0,39 sek./M + m 7 x 0,58 sek./m = 9,9 sekunder.

## ■ Isolering av vatteninstallationer.

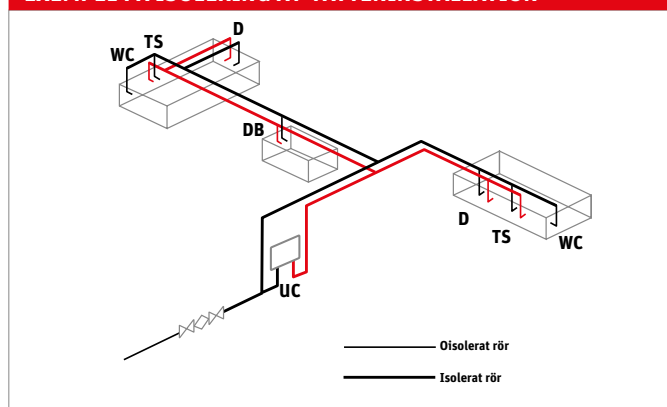
Energikraven i SS-EN12828 "Värmesystem i byggnader utformning av vattenbaserade värmesystem" anger att rör, utrustning och kanaler knutna till byggnadens värme- och distributionssystem ska isoleras för att förhindra onödig värmeförlust. Detta gäller både kallt och varmt vatten.

Kopplingsledningarna ska enbart isoleras på den del av stråket som ligger utanför rummet där armatyren är placerad. Där isolering behövs används ett Alu-Laser-rör eller MultiPex® rör-i-rör Plus eller X-Plus som levereras med en skumisolering, men kontrollera alltid att isolertjockleken är tillräcklig enl. SS-EN12828.

## VÄNTETIDER FÖR VARMVATTEN

VATTENMÄNGD L/S	RÖRDIMENSION		
	26 MM (S/M)	20 MM (S/M)	16 MM (S/M)
0,1	3,14	2,01	1,14
0,2	1,57	1	0,58
0,3	1,04	0,67	0,38
0,4	0,78	0,50	0,29
0,5	0,63	0,40	0,23
0,6	0,52	0,33	
0,7	0,45	0,29	
0,8	0,39	0,25	
0,9	0,35		
1	0,31		
1,1	0,28		
1,2	0,26		

## EXEMPEL PÅ ISOLERING AV VATTENINSTALLATION



# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

## ■ Planering av Alu-LaserPlus® värmeinstallationer

Alu-LaserPlus®-röret har egenskaper som gör det lämpligt för användning i både synliga och dolda värmeinstallationer. Röret har egenskaper som liknar ett metallrör, så hänsyn behöver tas till klamring och längdutvidgning.

Se förhållningsregler på sida 6 och 7.

Systemet kan användas till traditionella synliga rörstråk med källarledning och stigarledningar eller utföras som en dold installation.

Alu-LaserPlus®-röret kan levereras som oklätt rör, rör-i-rör, och rör med isolering. De två typerna, rör-i-rör och rör med isolering är lämpliga för ingjutning i betong. Ytterröret fungerar också som isolering, men det är inte möjligt att byta ut innerröret som vid ett pex rör-i-rör.

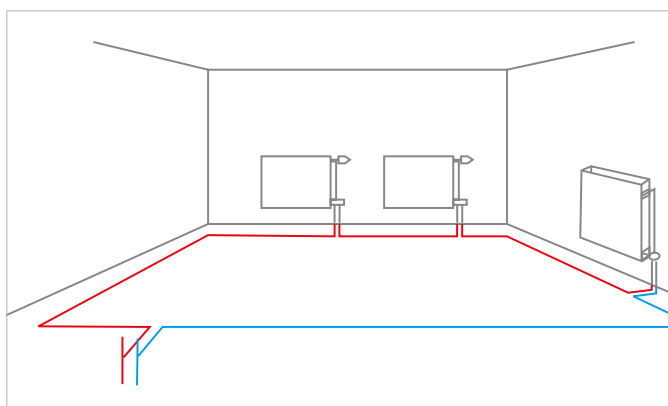
Fördelningsröret bör placeras centralt i förhållande till radiatorerna så att man får kortast möjliga rörstråk. På större anläggningar eller där man önskar en zonuppdelning kan man sätta upp flera fördelare på flera ställen i byggnaden. Från fördelaren och ut till varje enskild radiator läggs t.ex. ut Alu-LaserPlus® rör-i-rör som ger en läckagesäker installation.

När rören rullas ut ska de läggas längs väggarna med så stor radie som möjligt och med maximalt tre 90°-böjar (min 5 x diametern) på ett stråk.

I konstruktioner där rören inte gjuts in t.ex. i träbjälklag, är det viktigt att ytterrörets ände fixeras/klamras vid rikttningsändring. För att ta upp rörelser i röret på grund av temperaturskillnader är det viktigt att röret läggs rätt, se ritning på utläggning av Alu-LaserPlus®-rör.

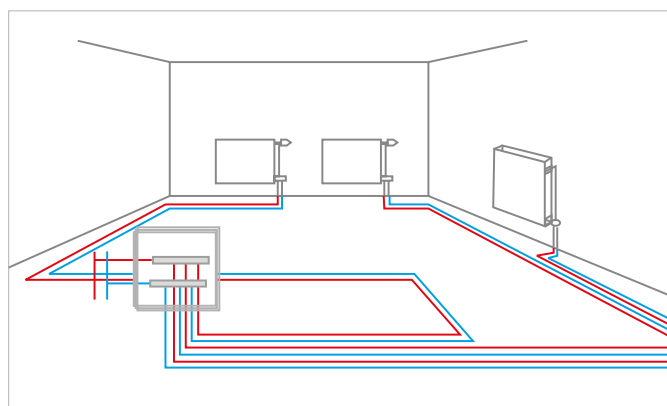
Vid klamring av rör-i-rör ska rörklammer för ytterrör, rörhakar och/eller fixeringsvinkel användas.

Användning av patentband och liknande kan medföra att rör/ytterröret trycks ihop. Ifall Alu-LaserPlus®-röret avslutas synligt över golvet ska det skyddas mot UV-solljus och mekanisk överbelastning. Här används Roths täckbricka med ytterrör.



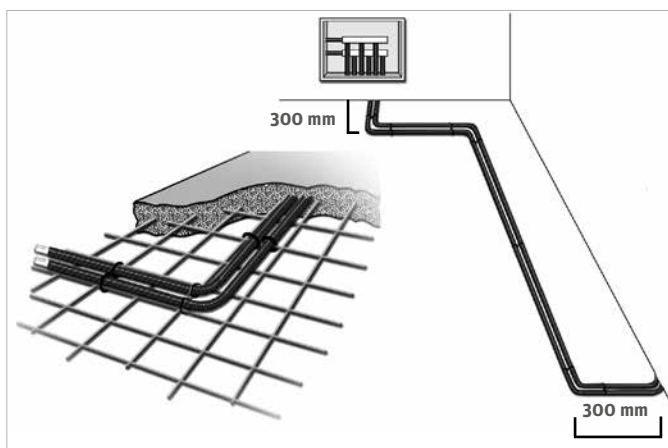
### Som 1- rörssystem

Alu-LaserPlus®-systemet utfört som 1-rörsanläggning där röret dras från radiator till radiator och sammankopplas via 1-rörs ventilsystem. Anläggningen kan också utföras som ett 2-rörssystem genom användning av 2-rörsventiler.



### Som 2- rörssystem

Alu-LaserPlus®-systemet utfört som 2-rörsanläggning enligt fördelningsprincipen. Röret dras från en centralt placerad fördelare ut till varje enskild radiator och tillbaka igen.



### Klamring av Alu-LaserPlus®-rör

2 st. 90°-böjar vid resp. fördelare och radiator används. Ytterröret ska hålla en minsta böjradie på 5 x rörets utvändiga diameter. Inbördes avstånd ska vara minst 300 mm. På raka rördragningar ska rören klamras minst varje meter.

# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

## ■ Projektering av Alu-LaserPlus® värmeinstallationer

Installationer kan antingen dimensioneras genom fullständig beräkning eller genom förenklad beräkning. Fullständig beräkning kräver goda kunskaper om dimensionering och bör överlämnas till en tekniker/ingenjör.

För att göra den förenklade dimensioneringen lättare har Roth Sverige tagit fram tabeller till höger (för anläggning med 2-rörssystem).

Har man rörlängden och värmebehovet för rummet kan man ta reda på rätt dimension i schemat.

Det finns 2 tabeller, ett för matningsledningar och ett för framledning till radiatorer.

*Kom ihåg att det är den uträknade värmeförlusten för rummet som ska användas och inte angiven effekt för radiatorn!*

### Så här gör du:

1. Välj tabell efter önskemål.
2. Utgå från aktuellt effektbehov (W) i tabellen.
3. Gå ned i tabellen till den längd som är aktuell och läs av dimensionen längst till vänster.

*OBS! Det är bara framledningen som ska mätas, då returledningen har beräknats i respektive schema.*

## ■ Isolering av värmeinstallationer

Alla Alu-LaserPlus®-installationer ska isoleras enl. gällande isoleringskrav.

## ■ Genomspolning

Roth Alu-LaserPlus®-installationer avger mindre föroreningar än andra typer av installationer, eftersom det inte används någon typ av kap-, tättnings-, eller flussmedel för anslutning av rör och kopplingar. Det är mycket viktigt att anläggningen genomspolas noggrant innan drifttagning. Smutspartiklar skall avlägsnas så att anläggningen inte skadas eller att vattenkvaliteten försämras.

## ■ Täthetstest

Roths PressCheck®-kopplingar är otäta tills de har pressats. Detta säkerställer att man upptäcker ev. opressade kopplingar och att man inte lämnar en installation utan att ha pressat alla PressCheck®-fogar. Före själva provtryckningen ska anläggningen testas med ett provtryck på 1,5 bar i 10 minuter.

## ■ Provtryckning

Innan anläggningen med Roths Alu-LaserPlus®-rör kan tas i bruk ska installationen alltid provtryckas.

Provtryckningen bör utföras med vatten och provtrycket ska vara 1,43 gånger beräknat drifttryck och ska pågå i 2 timmar. Efter att kontrollen har startats kan trycket falla något; det är helt normalt. Kontroll av trycket ska pågå under hela provtryckningen. Efter provtryckning med vatten ska anläggningen tas i drift inom sju dagar, eller tömmas helt på vatten. Tryck och täthetsprovning ska utföras enligt Branschregler Säker Vatten, [www.sakervatten.se](http://www.sakervatten.se). Använd inte läckspray till provtryckningen eller vid felsökning. Var uppmärksam på frysrisker om temperaturen i själva rummet där installationen har monterats blir lägre än 5 grader.

Dokumentation för provtryckningen ska alltid bifogas vid överlämning till byggherre.

### SCHEMA FÖR MATNINGSLEDNING (35°C TEMPERATUR)

EFFEKTBEHOV (WATT)	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
16 mm (m)	67,6	32,8	20	13,1	9,6	7,1	5,7	4,4	3,9
20 mm (m)					78,3	62,6	47	37,6	31,3
26 mm (m)						79,3	65,7	48,9	45,1

Talen i fälten anger max. längd i meter.

### SCHEMA FÖR FRAMLEDNING TILL RADIATOR (35°C TEMPERATUR)

EFFEKTBEHOV (WATT)	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
16 mm (m)				67,6	43,4	32,8	24,2	20

Talen i fälten anger max. längd i meter.

## Förutsättningar vid framtagning av scheman:

### Komponentval:

Pump:	Grundfos 25 - 40/1,4 mVs - 1 m <sup>3</sup> /h
Ventiler:	2-rörssystem, som TA eller Danfoss
Anläggning:	2-rörssystem enligt fördelningsrörprincipen
Kyl-/värmepump:	Enhet med inbyggd pump

### Fastställd tryckförlust:

Ventiler:	2,5 kPa (max. 3000 Watt)
Kyl-/värmepump:	1,0 kPa (max. 10000 Watt)
Kopplingar:	0,1 kPa (inkl. fördelare)
Radiator:	0,5 kPa (max. 3000 Watt)



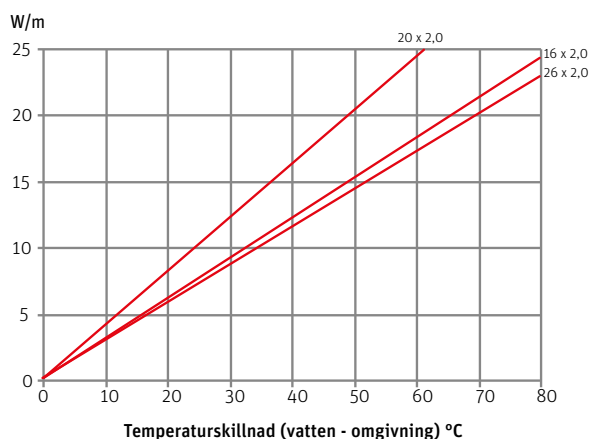
# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

## ■ Värmeavgivning från Alu-LaserPlus®-rör

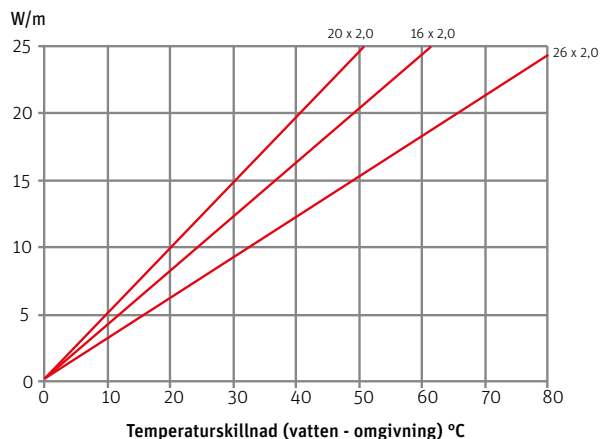
Alu-LaserPlus®-röret har en god isoleringsförmåga mot värmeavgivning och kondensering både vid installation av rör-i-rör och isolerade rör-i-rör.

*OBS! Vid fri förläggning i luft utan skyddsrör jämfört med rör i rör fritt förlagt ökar värmeavgivningen med cirka 30%.*

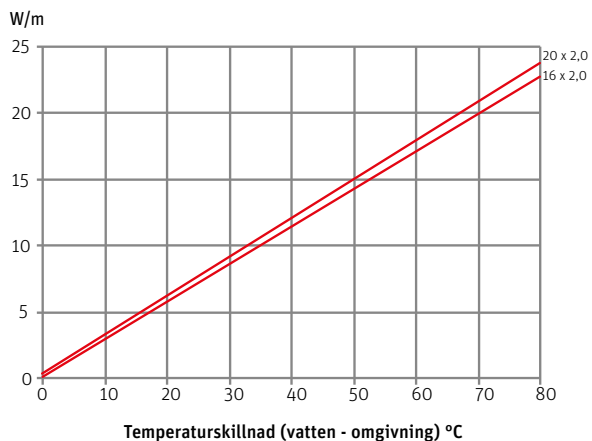
## ■ Roth Alu-LaserPlus® rör-i-rör, fritt förlagt



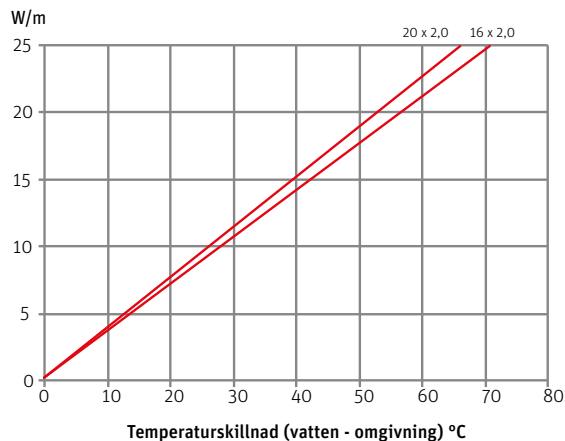
## ■ Roth Alu-LaserPlus® rör-i-rör, ingjutet i 50 mm betong



## ■ Roth Alu-LaserPlus® rör-i-rör, isolerat, fritt förlagt



## ■ Roth Alu-LaserPlus® rör-i-rör, isolerat, ingjutet i 50 mm betong



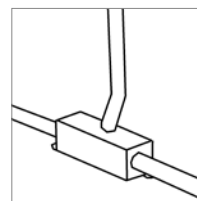
# Roth Alu-LaserPlus® rörsystem

■ Roth Alu-LaserPlus®-röret är ett starkt rör i sig om man håller sig inom driftsområdet 10 bar/70°C. Utöver detta finns det vissa regler och förhållanden som man ska vara uppmärksam på och upprätthålla när man jobbar med Alu-LaserPlus®-röret.

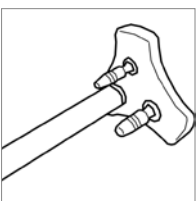
Kapa alltid röret med en rörkap eller rörsax från Roth, avsedda för Alu-LaserPlus®-rör. Kapningen ska vara vinkelrät och jämn för att säkerställa att kopplingen blir tät. Var uppmärksam på att ytan på röret är ren, jämn och fri från repor.



Efter montering av Alu-LaserPlus®-rören med kopplingar är det viktigt att skydda rören mot direkt UV-ljus och solljus.



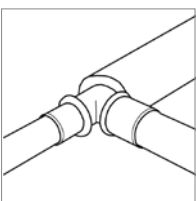
Innan röret förs in i kopplingen ska det kalibreras och alla grader ska tas bort. Röret kan monteras i kopplingen utan användning av glidmedel. Röret trycks in i kopplingen så att röret passerar kontrollhålen på pressringen.



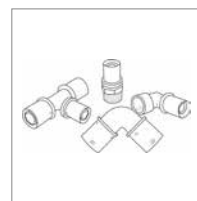
Undvik att låta Alu-LaserPlus®-röret få kontakt med produkter som innehåller lösningsmedel. Det gäller t.ex. lack, målarfärg, sprittusch, rengöringsmedel o.s.v. Systemet ska inte utsättas för läckagespray/gas och starkt korrosiva miljöer. Skador som följd av detta kommer visa sig först långt senare och täcks inte av garantin.



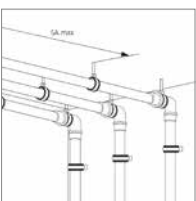
Använd alltid enbart kopplingar som är godkända för användning tillsammans med Roth Alu-LaserPlus®-rör. Följ alltid tillverkarens monteringsanvisningar för den enskilda kopplingen. Undvik att gjuta in kopplingar direkt i vägg och golv. Skydda dem med t.ex. isolering eller tejp. PressCheck®-kopplingar är otäta tills de är färdigpressade. Se täthetstest, s. 11.



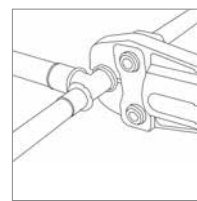
Enbart Roths systemkomponenter eller komponenter som är godkända av Roth Sverige ska användas för tillkoppling av Alu-LaserPlus®-röret. Speciellt vid användning i vatteninstallationer ska ENBART Roths systemkomponenter användas, eftersom det handlar om ett systemgodkännande.



Rören ska klamras till byggnaden enligt rekommenderad upphängning. Se sida 7.



Enbart Roths pressverktyg med tillhörande pressbackar, eller pressverktyg av annat fabrikat som är godkänt av Roth Sverige får användas. Används fel verktyg kommer installationen och eventuella följdskador inte täckas av garantin.

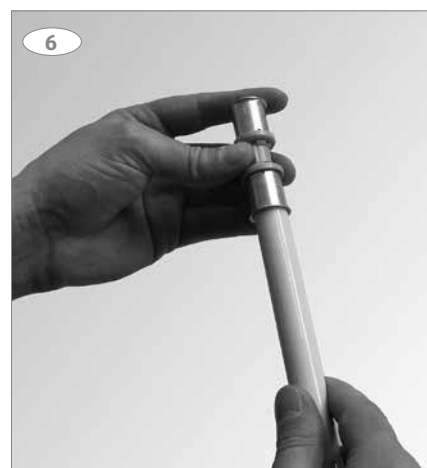
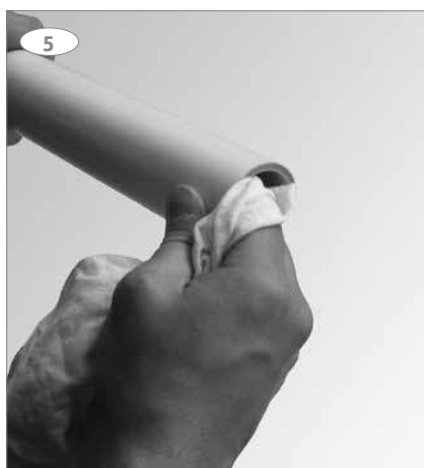
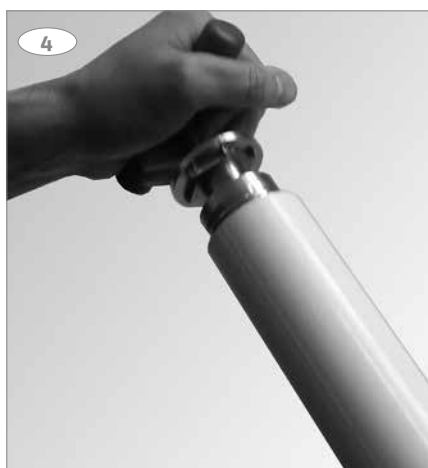


## Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - montering



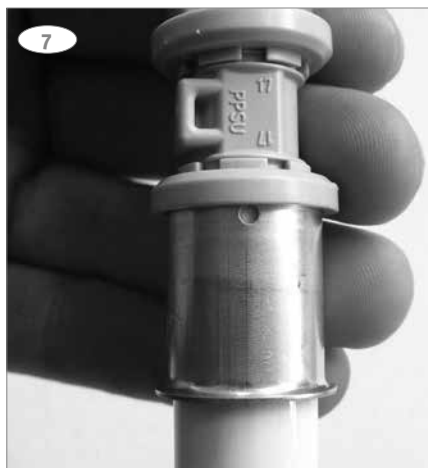
**1 + 2:** Kapa röret med Roths rörkap (16 - 63 mm) eller någon av Roths rörsaxar (16 - 42 mm). Kapningen ska vara vinkelrät och jämn för att säkerställa att kopplingen blir tät. Röret får inte vara skadat.

**3:** Röret ska kalibreras med Roths kalibreringsverktyg, och alla grader ska tas bort så att O-ringen på PressCheck®-kopplingen inte skadas.



**4 + 5:** Ta bort ev. spån och damm från röränden.

**6 + 7 + 8 + 9:** Skjut in röret i PressCheck®-kopplingen. Kontrollera att röret är helt i botten. Markera insticksdjupet.



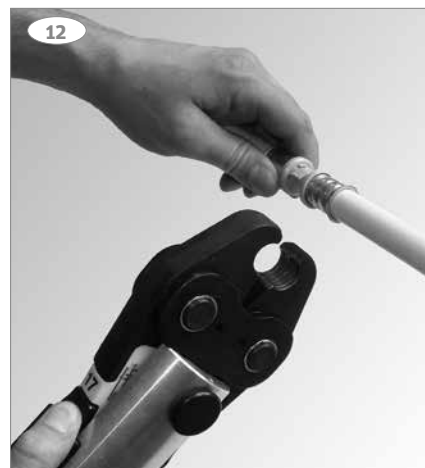
## Roth Alu-LaserPlus® rörsystem - montering



**10:** Placera pressbacken (för 16 - 32 mm) på presshylsan mellan plastdelen och presshylsans krage.



**11 + 12:** Starta pressmaskinen och ta bort maskinen när det är färdigpressat.



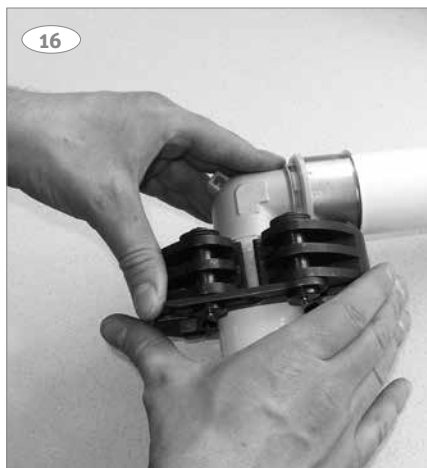
**13:** Vid pressning av 40, 50 och 63 mm används Roths ringbackar.



**14:** Placera pressringen på PressCheck®-kopplingen.



**15 +16 + 17:** Stäng pressringen.



**18:** Placera grundbacken i pressringen och starta maskinen.



**ROTH SVERIGE AB**

Höjdrodergatan 22

212 39 Malmö

Tel. +46 40534090

E-mail: [service@roth-sverige.se](mailto:service@roth-sverige.se)

[roth-sverige.se](http://roth-sverige.se)