

**FRÄNKISCHE**

alpex System 16 - 75 mm

Teknisk Information





1	Systembeskrivning	3
2	Tekniska data	8
	2.1 Tekniska data – rör	8
	2.2 Tekniska data – kopplingar	9
3	Generella installationsanvisningar	10
	3.1 Montering - klamring och böckning av rör	11
	3.2 Längdutvidgning och termisk expansion	13
	3.3 Rölförläggning	15
4	Tappvatten	20
	4.1 Användningsexempel	20
	4.2 Hygien och legionella	22
	4.3 Tryckprovning	23
5	Värme	24
	6.1 Användningsexempel	24
6	Tryckluft	26
7	Beräkning-planering-projektering	27
	7.1 Enkeltmodstande	27
	7.2 Beräkning - tappvatten	28
	7.3 Beräkning - värme	31
8	Monteringsanvisningar	34
	8.1 Översikt pressbackar typ: F, U, TH, H, VP	34
	8.2 Lista på kompatibla pressverktyg	35
	8.3 Montage - tappvatten och värme	42
	8.4 Provtryckning/Provtryckningsprotokoll	42
	8.5 Skölj protokoll - tappvatten	44
9	Service	47

## alpex – rörsystem

### Kvalitet och flexibilitet

alpex systemen från FRÄNKISCHE står för kvalitet i kombination med flexibilitet. Både för tappvatten och värmesystem, är alpex det rätta valet. Tillsammans täcker de in dimensions-området 16-75mm.

### Utvalda material

Rörmaterial av högsta kvalitet och ett heltäckande sortiment av rördelar i PPSU (Polyphenylsulfone) med gängor i avzinkningsbeständig mässing garanterar snabba och pålitliga installationer.

### Garanterad säkerhet

FRÄNKISCHE prioriterar säkerhet högst. Förutom att ingående komponenter är godkända av DVGW, lämnar man 10 års garanti.



Nr: DW-8501BP0387

## alpex & turatec – flerskiktas kompositrör av högsta kvalitet

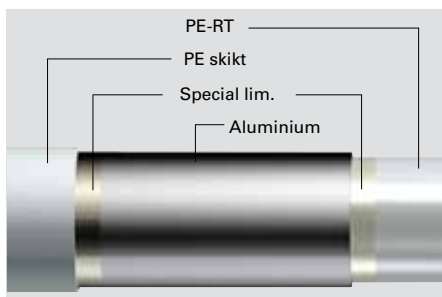
FRÄNKISCHE flerskiktas kompositrör för tappvatten och värmesystem består av 3 lager: Inside och utsida är av plast (PEX/PE/PE-RT) och kärnan av flexibel, stumsvetsad aluminium. Dessa 3 lager är förankrade i varandra med ett speciellim som gör att röret blir en homogen enhet och motsvarar de högsta krav beträffande funktion

och livslängd. Stumsvetsningsprocessen gör att aluminiumskiktet har en konstant tjocklek runt om, vilket medför att röret blir lika böjbart åt alla håll och svetskarven håller även vid höga belastningar. Renlighet och bra planering av rörsystemet är viktigt för vattenkvalitén. Rören levereras därför med proppade rörändar för att skydda

mot bakterier och smuts. Alla flerskiktas kompositrör från FRÄNKISCHE är lämpliga för livsmedel och innehåller inga ämnen som är skadliga för människor. Dessutom är alla dessa kompositrör 100% diffusionstäta för syre, vilket är särskilt viktigt i värmesystem.

### turatec® multi

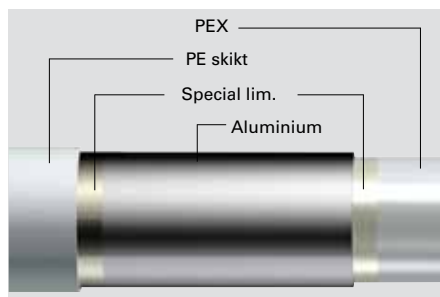
Detta rör har ett inner- och ytterlager av PE-RT. Röret finns i dim. 16-32mm och säljs både i raka 5-meters längder eller på rullar om 50-200m beroende på dimension. I sortimentet ingår även RIR och isolerade rör på rulle. De många varianterna gör röret mycket användbart till både stammar/stråk och kopplingsledning.



turatec multi Dim. 16-32mm

### alpex L

Ett alupex-rör med ett innerlager av PEX och ett ytterlager av PE. Röret finns i dim. 40-75mm och säljs i raka 5-meters längder. Detta rör används till stammar/stråk.



alpex L Dim. 40-75mm



alpex – presskopplingar

FRÄNKISCHE använder högkvalitativ PPSU i sina kopplingar, för att materialet garanterar högsta hållfasthet och unika egenskaper. Rördelarna är helt korrosionsfria och okänsliga

mot beläggningar och inträngning av substanser i vattnet. De är trycktåliga och motståndskraftiga mot kemikalier, även under lång tid och vid höga temperaturer. PPSU är säkert att använda

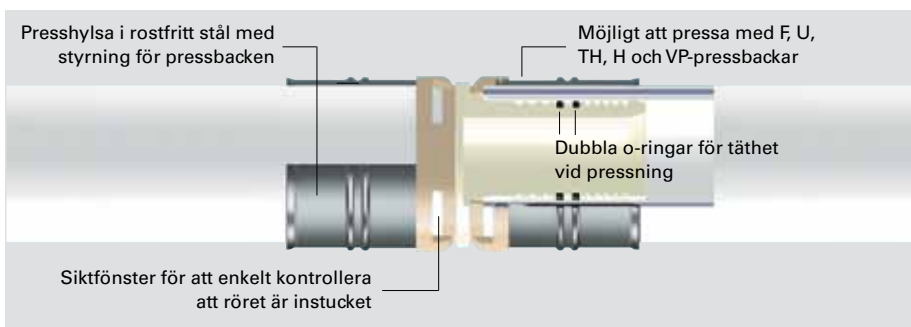
för livsmedel och avger inga skadliga ämnen, vilket gör det lämpligt att använda även till medicinska ändamål.

alpex-duo® koppling 16-32 mm

Materialet PPSU (Polyphenylsulfone) ger starka kopplingar som är motståndskraftiga mot spänningskorrosion och utomordentliga egenskaper vid höga temperaturer.

De gängade kopplingarna är tillverkade av avzinkningsbeständig mässing (DIN EN 12164)

Kopplingar av mässing blyfri ECO MÄSSING mässing CW724R (kiselbrons) enligt DIN EN 13501-1 skall användas överallt där mässing är föreskrivet)

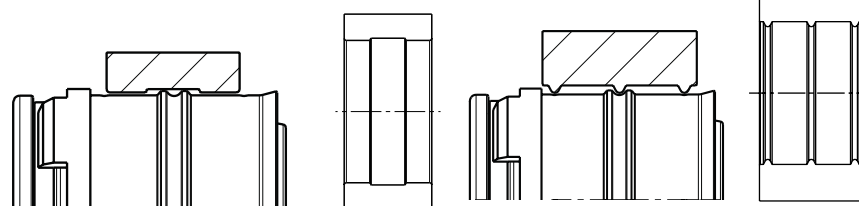


Gängövergångar, förskruvingsdelar eller andra anslutnings- och övergångskopplingar till tappvatten och värmesystem i dimensionerna 16-32 mm gör sortimentet komplett.

1 koppling – 5 olika presskonturer passar. . .

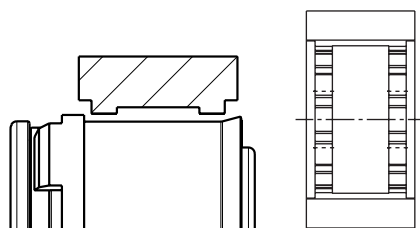
Med alpex F50 PROFi® koppling 16- 32mm, erbjuder FRÄNKISCHE fördelen med att kunna använda 5 olika presskonturer.

Alla alpex F50 PROFi® kopplingar kan pressas med F, TH, U, H och VP pressbackar, ihop med diverse olika pressmaskiner. En klar fördel för montören som inte behöver köpa nya pressbackar!

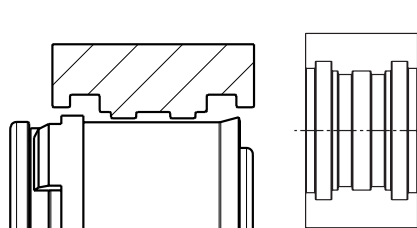


VP presskontur : diverse tillverkare

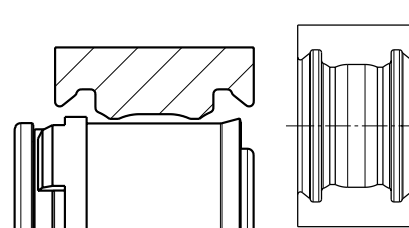
U presskontur : diverse tillverkare



Pressekontur F: Fränkische Rohrwerke



Pressekontur TH: Diverse producenter



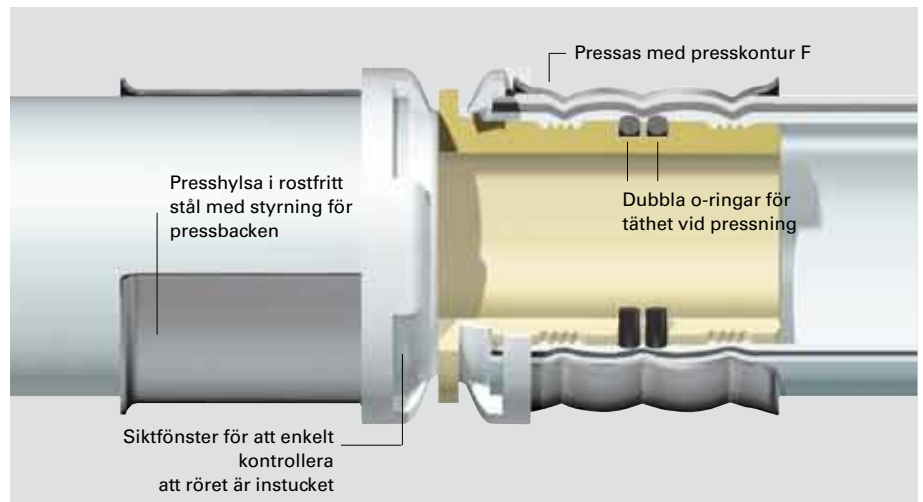
Pressekontur B: Diverse producenter

\* kompatibilitetslistan finns i kapitel 11.1. Du kan också rekvirera denna genom att kontakta oss på +45 37 70 00

## alpex L koppling 40-75 mm

## Erkänt hög kvalitet

Alpex L kan pressas med presskontur F och utgör ett växande sortiment kopplingar i stora dimensioner och är ett utmärkt komplement till alpex F50 PROFi®. Alpex L kopplingarna är tillverkade i PPSU plast eller avzinkningsbeständig mässing och har presshylsor av rostfritt stål. Kopplingarna i dimension 40-75mm kan enkelt monteras med pressverktyg.



Med de kompatibla Rörsystemen turatec multi® (dim 16, 20, 26, 32) och alpex L (dim 40, 50, 63, 75) erbjuder FRÄNKISCHE utmärkta möjligheter att jobba snabbt och enkelt.

## Kontrollerad säkerhet med läckageindikering på kopplingarna 16-75mm

På grund av rörens och kopplingarnas höga kvalitet och snäva toleranser, har vi försett kopplingarna med läckageindikering. Anledningen är att man vid provtryckningen omedelbart skall upptäcka om någon koppling inte är pressad, så att man kan undvika ev. vattenskador i ett senare skede. En opressad koppling skall alltså läcka!

Denna förprovning måste ske inom intervallet 1,0-6,5 bars tryck. Se sid.30.





alpex-plus – helt enkelt en enklare koppling!

Under de senaste åren har tekniken för att sammanfoga rör för VVS system utvecklats konstant. Utvecklingen har gått från svetsning och lödning av metalliska material till gängor och kopplingar i kompositmaterial. Den senaste tidens utveckling har gett en ny typ av kopplingar: Instickskopplingar.

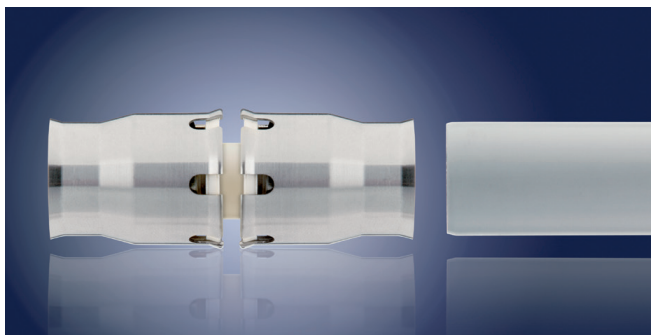
den innovativa FRÄNKISCHE alpex-plus instickskopplingen i dimensionerna 16, 20 och 26 mm utmärker sig genom den säkra och genomtänkta designen som underlättar montagearbetet för installatören.

Högkvalitativa material och en innovativ säkerhetsindikator ger tillförlitlighet och trygghet.

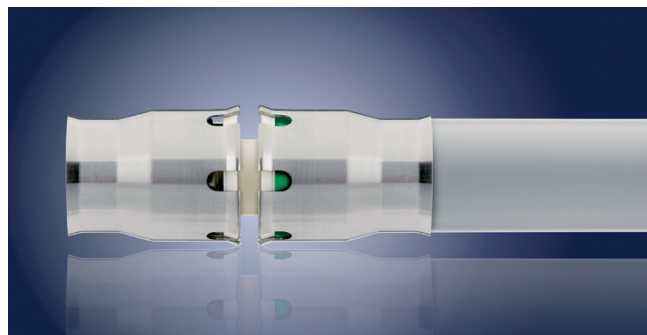
Reducerad installationstid genom den innovativa instickskopplingen i smidig design samt full kompatibilitet med alla FRÄNKISCHE kompositrör i dimensionerna 16-26mm gör Alpex-plus till förstahandsvalet.

I tillägg till VA och DVGW godkännande, som verifierar den höga kvaliteten i alpex-plus systemet ger vi även en 10 årig garanti för hela alpex-plus sortimentet.

Den innovativa (gröna) indikatorn gör så att...  
...man ser om röret har tryckts in tillräckligt långt i kopplingen.



För att kontrollera att röret är instuckit ända in...



...se om den gröna signalringen syns!

## alpex-plus – snabb, tillförlitlig, kompatibel

### Helt enkelt snabbt

alpex-plus kopplingar är snabba och enkla att installera: kalibrera/grada (med samma verktyg), tryck in röret - klart. Det bekväma arbetssättet underlättar och påskyndar arbetet markant.

Tack vare den unika designen är FRÄNKISCHE instickskopplingar särskilt lämpliga för installationer i trånga utrymmen.

Den innovativa designen möjliggör en enkel och god isolering av rörsystemet då man kan skjuta isoleringen över den kompakta kopplingen.

Använder man kopplingen tillsammans med förisolerade alpexrör kan man mycket enkelt få ett komplett isolerat system.

### Helt enkelt säkert

FRÄNKISCHE använder bara de bästa materialen för den innovativa alpexplus kopplingen samt presskopplingen alpex F50 PROFIL.

Basen är tillverkad av högvärdig polyphenylsulfone (PPSU) plast. Detta material är testat i rymden och har väldigt god slagtlighet och innehåller inga skadliga ämnen.

Gängade övergångar och skruvkopplingar är tillverkade av blyfri ECO MÄSSING mässing CW724R (kiselbrons) enligt DIN EN 13501-1. FRÄNKISCHE använder rostfritt stål för hylsan och griplingslösningen vilket gör den särskilt lämplig för tuffa miljöer.

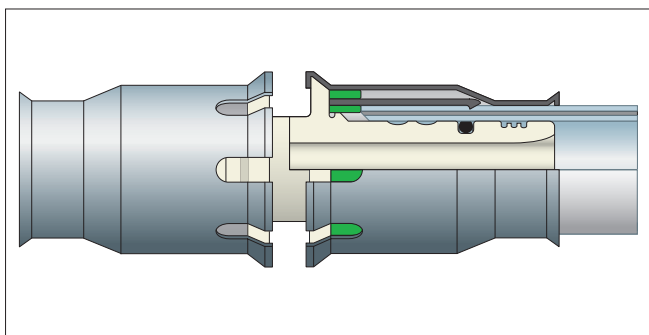
Den nya instickskopplingen har en innovativ indikator som visar när röret är helt och fullt instuckt i kopplingen.

Röret är korrekt sammanfogat då indikatorn på kopplingen blir grön.

### Kompatibelt

FRÄNKISCHE erbjuder installatören ett komplett, genomtänkt produktutbud. Genom kompatibiliteten kan installatören välja att antingen använda den beprövade presskopplingen alpex F50 PROFIL eller den nya instickskopplingen alpex-plus. Båda kopplingarna passar till alla FRÄNKISCHE kompositrör.

**alpex-plus® - helt enkelt enklare koppling!**



alpex-plus är kompatibel med alla FRÄNKISCHE kompositrör 16-26mm.



alpex-plus – dess slimmade design och kombinationen av plast och rostfritt stål gör den unik.



Rör

Rörtyp	alpex-duo®/-duo XS®				alpex L				alpex-therm® XS			
DN [mm]	12	15	20	25	32	40	50	65	10	12	15	
Dimension [mm]	16x2,0	20x2,0	26x3,0	32x3,0	40x3,5	50x4,0	63x4,5	75x5,0	14x2	16x2	20x2	
Invändig diameter [mm]	12	16	20	26	33	42	54	65	10	12	16	
Rörets vikt [g/m]	112	154	294	404	583	879	1321	1600	95	112	154	
Vatteninnehåll [liter/m]	0,113	0,201	0,314	0,531	0,855	1,385	2,29	3,316	0,079	0,113	0,201	
Material [mm]	PE - X/Al/PE								PE - X/Al/PE-X			
Ytjämnhet rörvägg [mm]									0,007			
Max. arbetstemp. [°C]									95			
Max.arb.tryck vid max. arbetstemp. ved 95 °C [bar]									10			
Materialklass									B 2 iht. DIN 4102			
Termisk konduktivitet [W/m x K]									0,45			
Expansionskoefficient [mm/m x K]									0,026			
Minsta bockningsradie(mm)	Utan verktyg:		Med bockverktyg:		Med bockverktyg:				Utan verktyg:			
	80	100	94	116	160	200	252	-	70	80	100	
	Med bockjäder inv.:								Med bockverktyg:			
	48	60					42				48	60

Skyddsror

DN	Utv.diameter/ Inv.diameter [mm]	Material	Vikt [g/m]	Termisk konduktivitet [W/m x K]
16	21/16,4	PE - HD	45	0,45
19	24/19	PE - HD	55	0,45
23	28/23	PE - HD	62	0,45

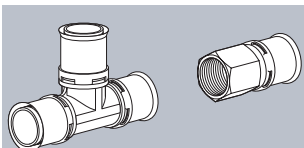
Isolering på rör

Dim			Material	Vikt [g/m]	Termisk kond. [W/m x K]	Material- klass
	DA [mm]	D [mm]				
16 x 2 9 mm isolering	41	16	Mjukt PE-skum med skyddshölje	151	0,040	B2
20 x 2 9 mm isolering	47	20		201	0,040	B2
16 x 2 13 mm isolering	45	16		161	0,040	B2
20 x 2 13 mm isolering	51	20		214	0,040	B2



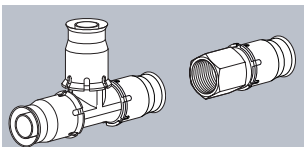


alpex-duo® – kopplingar



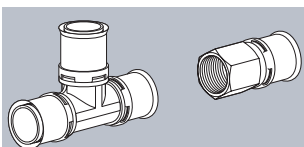
	Rörkopplingar	Kopplingar med gänga
Dimension	16 x 2.0 / 20 x 2.0 / 26 x 3.0 / 32 x 3.0	
Material	Polyphenylsulfon (PPSU)	Avzinkningsbeständig mässing iht. DIN EN 12164
Materialklass	B 2 iht. DIN 4102	
Användningsområde	Värmesystem och tappvattensystem	
Presshylsa	Rostfritt stål	
Presskontur	F - TH - B	
Läckageindikering enl. W534	Nej	

alpex-plus – kopplingar



	Rörkopplingar	Kopplingar med gänga
Dimension	16 x 2,0 / 20 x 2,0	
Material	Polyphenylsulfon (PPSU)	Avzinkningsbeständig mässing iht. DIN EN 12164
Materialklass	B 2 iht. DIN 4102	
Användningsområde	Värmesystem och tappvattensystem	
Presshylsa	Rostfritt stål	
Indstikskontrol	Grön signalring	
Läckageindikering enl. W534	Nej	
Säskild egenskap	Kan lossas med specialverktyg efter montage utan att skada kopplingen så att den kan återanvändas.	

alpex L – kopplingar

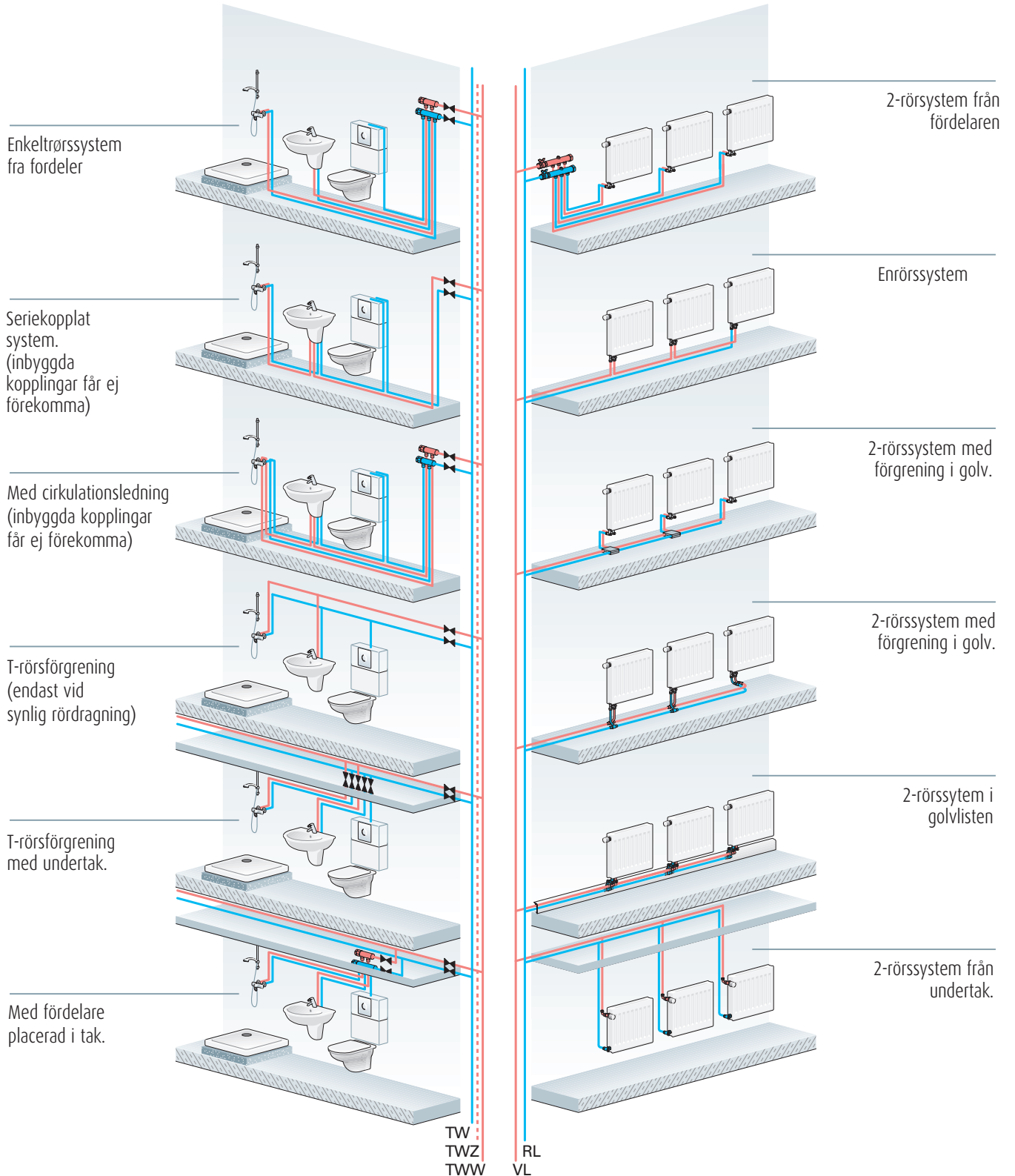


	Rörkopplingar	Kopplingar med gänga
Dimension	40 x 3,5 / 50 x 4,0 / 63 x 4,5 / 75 x 5,0	
Material	Polyphenylsulfon (PPSU)	Avzinkningsbeständig mässing iht. DIN EN 12164
Materialklass	B 2 iht. DIN 4102	
Användningsområde	Värmesystem och tappvattensystem	
Presshylsa	Rostfritt stål	
Presskontur	F	
Läckageindikering enl. W534	Ja	



Översikt

Kopplingsalternativ



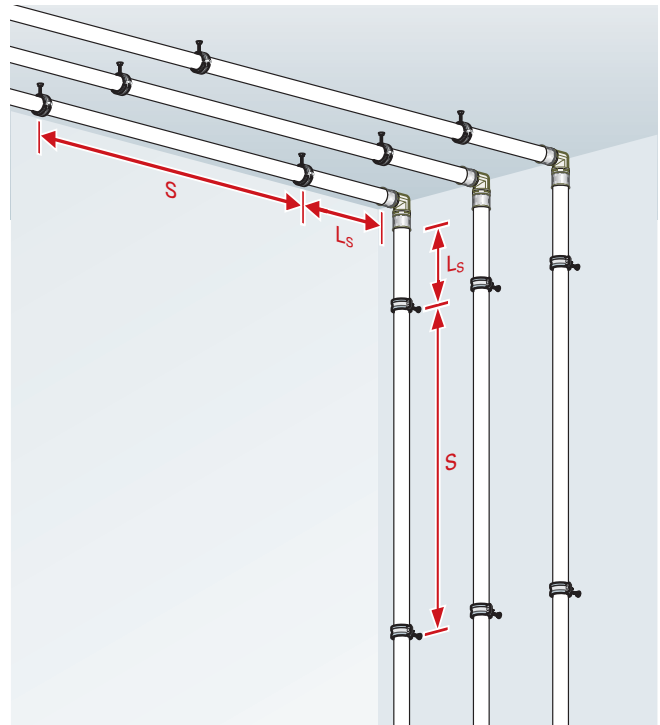
Klamringsavstånd och bockningsradie

Största klamringsavstånd vid fritt monterade alpex ledningar.

DN	Rördimension [mm]	Klamringsavstånd S [cm]		Rörets vikt med vatten [kg/m]
		Horisontal	Vertikal	
12	16 x 2.0	120	150	0,225
15	20 x 2.0	135	150	0,355
20	26 x 3.0	150	175	0,608
25	32 x 3.0	165	200	0,935
32	40 x 3.5	200	200	1,438
40	50 x 4.0	250	250	2,264
50	63 x 4.5	250	250	3,611
65	75 x 5,0	250	250	4,916

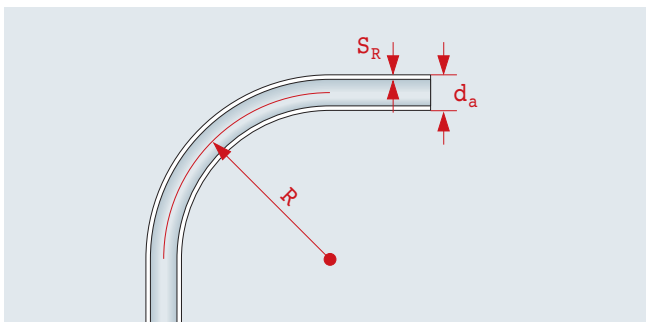
För klamring skall gummiklädda klammer avsedda för plaströr användas. Rören skall monteras så att det inte är spänningar i kopplingarna.

Vid ingjutning skall rören förankras varje meter för att förhindra att de "flyter upp".



Vid klamring skall man se till att rören kan röra sig när det förväntas längdutvidgning. (Se separat kapitel)

Bockningsradie



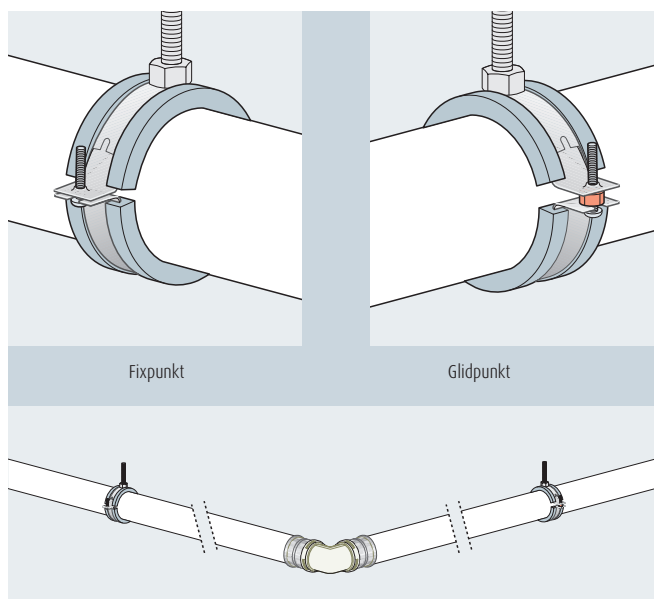
Bockningen av röret skall göras så att det inte plattas ut och ytterhöljet får inte skadas.

Minsta tillåtna bockningsradie R  
(Se figur till vänster och tabell nedan)

Rördimension $d_a \times s$ [mm]	Rördimension R utan hjälpmedel [mm]	Bockningsradie R Med bockfjäder inv. [mm]	Bockningsradie R Med bockverktyg [mm]
16 x 2	$5 \times d_a - 80$	$3 \times d_a - 48$	55
20 x 2	$5 \times d_a - 100$	$3 \times d_a - 60$	79
26 x 3		88	
32 x 3		128	
40 x 3.5		$4,0 \times d_a - 160$	
50 x 4.0		$4,0 \times d_a - 200$	
63 x 4.5		$4,0 \times d_a - 252$	



### Längdutvidgning



Upphängningen av ett rörsystem skall dels hålla röret på plats och ta upp eventuella längdutvidgningar vid temperaturvariationer på mediet.

Detta görs genom att vissa rörklammor låser fast röret (fixpunkt) och andra låter röret röra sig axiellt (glidpunkt).

Placeringen av fixpunkter och glidpunkter är avgörande för hur längdutvidgningar tas upp utan att skada röret. Vid behov kan man göra expansionslyror (U), men ett flerskiktströr har relativt liten längdutvidgning.

Vid avgrening skall fixering anordnas om inte avgreningens expansionsben är tillräcklig enligt "Dimensionering av expansionsben" på sid 14.

Fixering får ej sättas på T-rörs kopplingen.

### Termisk expansion

Förändringar av rörlängden på grund av uppvärmning och avkylning.

Koefficienten för längdutvidgning på FRÄNKISCHE flerskiktströr är 0,026 mm/m x K.

#### Exempel

Temperaturdifferens $\Delta T$	50 K
Rörets längd L	5 m
Koefficient- $\alpha$	0,026 mm/m x K
Längdutvidgning $\Delta L$	6.5 mm

$$\begin{aligned} \Delta L &= \alpha \times L \times \Delta T \\ &= 0,026 \text{ mm/m} \times 5 \text{ m} \times 50 \text{ K} \\ &= 6,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

Rör- längd L [m]	Temperaturdifferens $\Delta T$ [K]							
	10	20	30	40	50	60	70	
0,1	0,026	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	0,182	
0,2	0,052	0,104	0,156	0,208	0,260	0,312	0,364	
0,3	0,078	0,156	0,234	0,312	0,390	0,468	0,546	
0,4	0,104	0,208	0,312	0,416	0,520	0,624	0,728	
0,5	0,130	0,260	0,390	0,520	0,650	0,780	0,910	
0,6	0,156	0,312	0,468	0,624	0,780	0,936	1,092	
0,7	0,182	0,364	0,546	0,728	0,910	1,092	1,274	
0,8	0,208	0,416	0,624	0,832	1,040	1,248	1,456	
0,9	0,234	0,468	0,702	0,936	1,170	1,404	1,638	
1,0	0,260	0,520	0,780	1,040	1,300	1,560	1,820	
2,0	0,520	1,040	1,560	2,080	2,600	3,120	3,640	
3,0	0,780	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460	
4,0	1,040	2,080	3,120	4,160	5,200	6,240	7,280	
5,0	1,300	2,600	3,900	5,200	6,500	7,800	9,100	
6,0	1,560	3,120	4,680	6,240	7,800	9,360	10,920	
7,0	1,820	3,640	5,460	7,280	9,100	10,920	12,740	
8,0	2,080	4,160	6,240	8,320	10,400	12,480	14,560	
9,0	2,340	4,680	7,020	9,360	11,700	14,040	16,380	
10,0	2,600	5,200	7,800	10,400	13,000	15,600	18,200	



## 4.2 Längdutvidgning och expansionsben

### Dimensionering av expansionsben

Rörelserna i ett rörsystem i stammar och stråk begränsas av utrymmet i schakt och källargångar.

Man kan ta upp längdutvidgningen genom expansionsben som utförs på olika sätt beroende på installationens beskaffenhet.

### Formler

Längdutvidgning

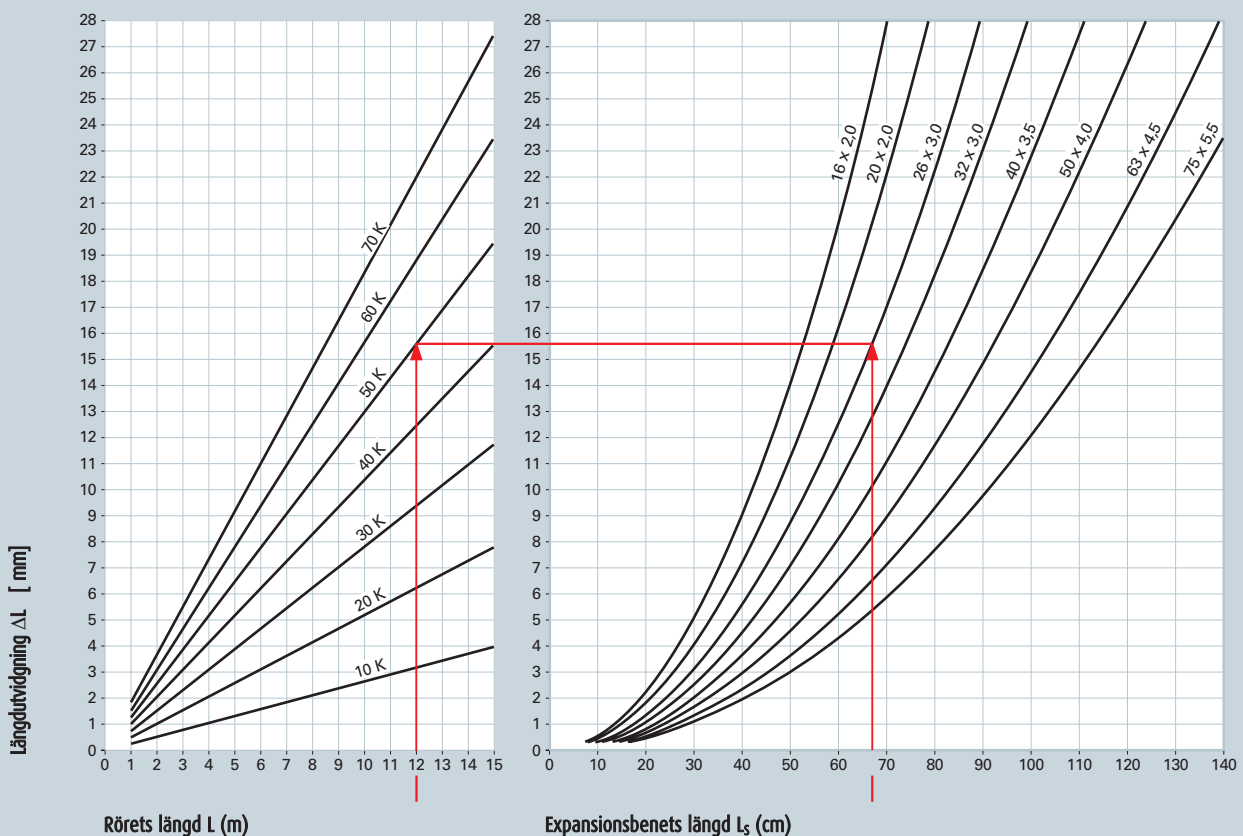
$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T \quad [\text{m}]$$

Längd på expansionsben

$$L_S = C \times \sqrt{d_a \times \Delta L} \quad [\text{mm}]$$

#### Förklaringar

$\alpha$	Koefficient för längdutvidgning	[1/K]
C	Materialspecifik konstant	[=33]
$d_a$	Rörets utvändiga diameter	[mm]
L	Rörets längd	[m]
$\Delta L$	Längdutvidgning	[mm]
$L_S$	Expansionsbenets längd	[mm]
$\Delta T$	Temperaturdifferens	[K]

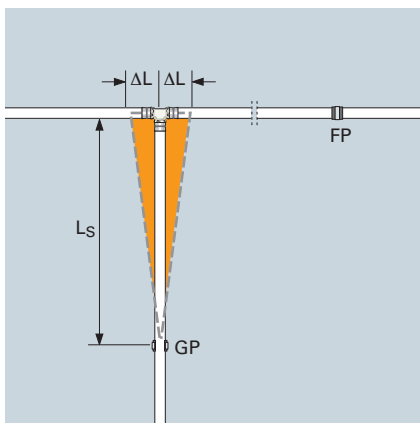


**Exempel** Rörets längd = 12m  
Temperaturdifferens  $\Delta T$  50 K

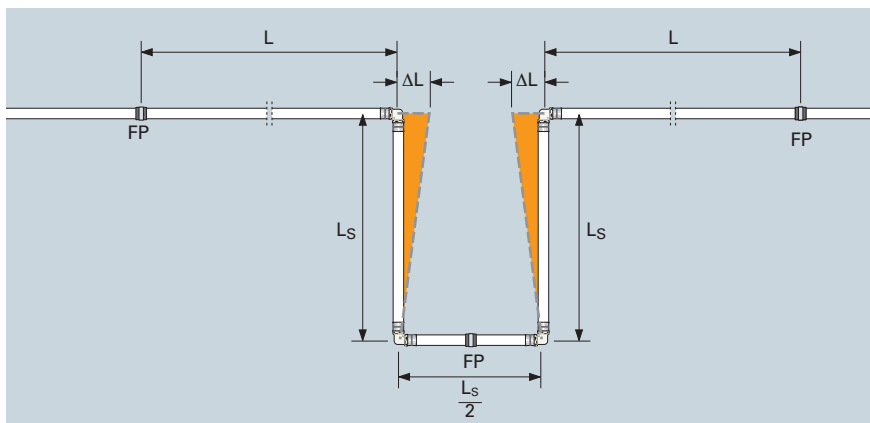
Längdutvidgning  $\Delta L$  15,6 mm  
Rörets utvändiga diameter  $d_a$  26 mm  
Expansionsbenets längd  $L_S$  66,5 cm



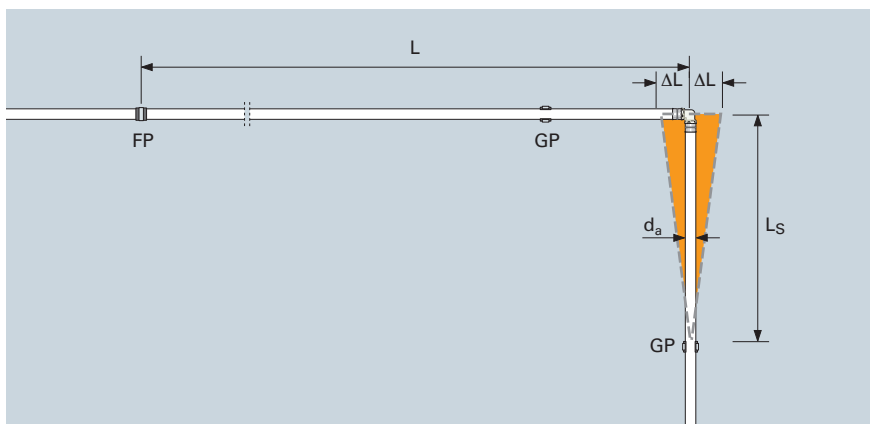
Placering av expansionsben



Kompensering av längdutvidgning med ett expansionsben "L<sub>s</sub>"



Kompensering av längdutvidgning med ett dubbelt expansionsben U



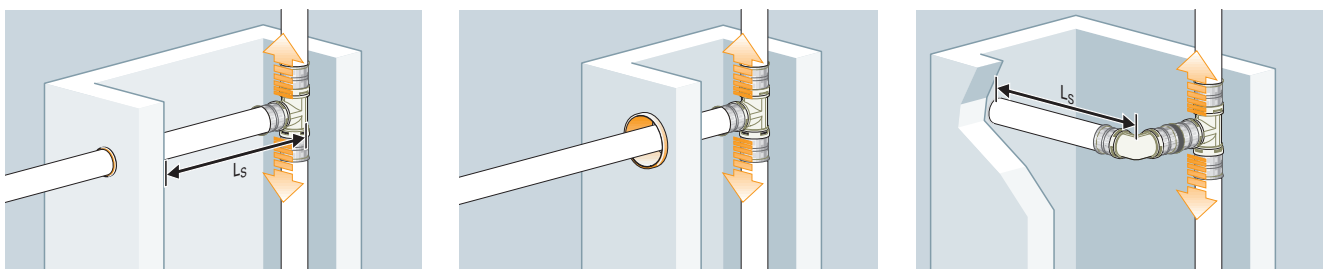
Kompensering av längdutvidgning med ett expansionsben "L<sub>s</sub>"

Förklaringar

d <sub>a</sub>	Rörets utvändiga diameter
FP	Fixpunkt
GP	Glidpunkt
L	Rörets längd
ΔL	Längdutvidgning
L <sub>s</sub>	Expansionsbens längd

**OBS!** Rören skall monteras så att det inte är spänningar i kopplingarna.

Exempel på kompensation för längdutvidgning med ett expansionsben L<sub>s</sub> på stammar



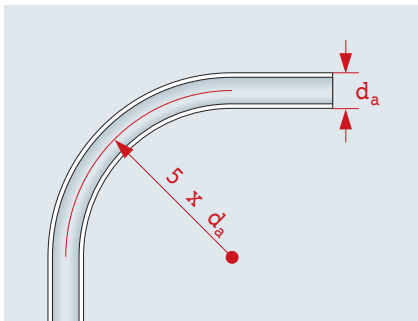
Vid avgrening skall fixering anordnas om inte avgreningens expansionsben är tillräckligt enligt "Dimensionering av expansionsben" på sid 14. Fixering får ej sättas på T-rörs kopplingen.



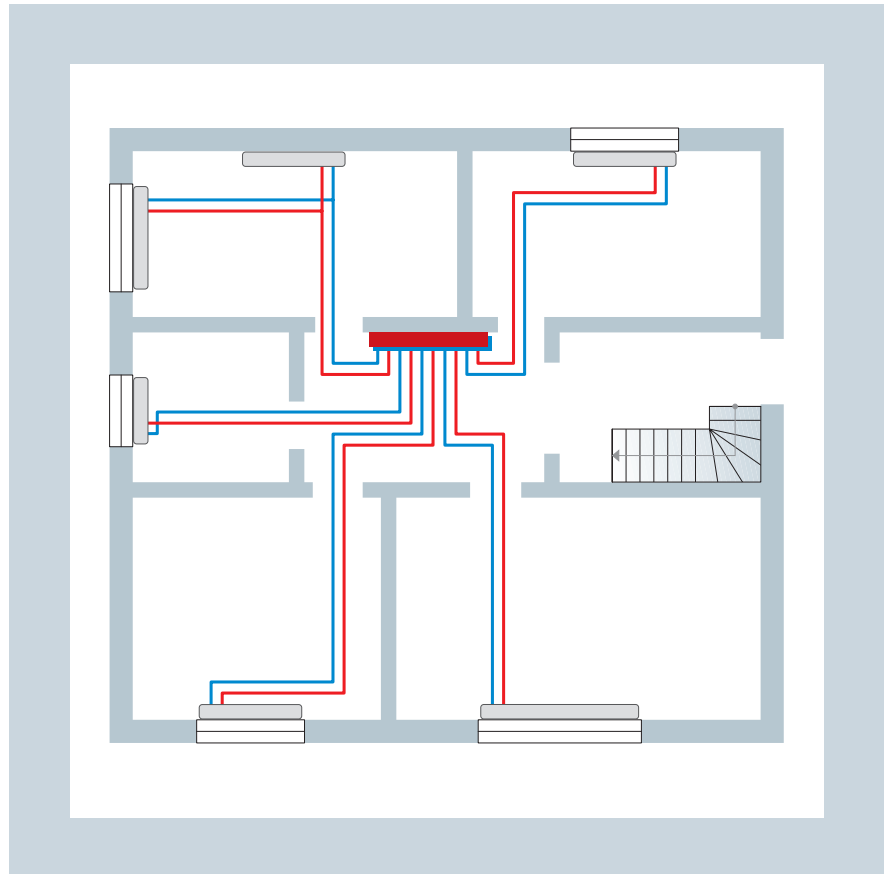
## Rörförläggning

### Rörförläggning på råbetong

Rörförläggningen skall utföras skarvfri från fördelare till anslutningspunkt, inga skarvar får placeras dolt. Vid bockning av röret skall särskilt beaktas att erforderlig bockningsradie erhålles i enlighet med instruktioner



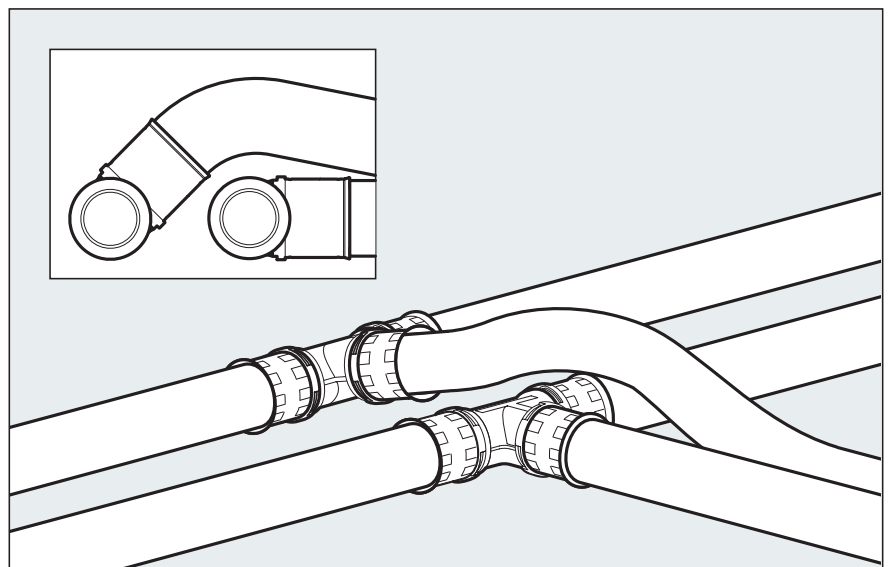
alpex bockradie



Princip vid förläggning på golv

### Rörförläggning med bygelbock

Vid rörförläggning med bygelbock skall man vara extra observant på att det inte är spänningar vid kopplingspunkten. Vid längre raka ledningar skall längdutvidgning beaktas.



T-rör med bygelbock

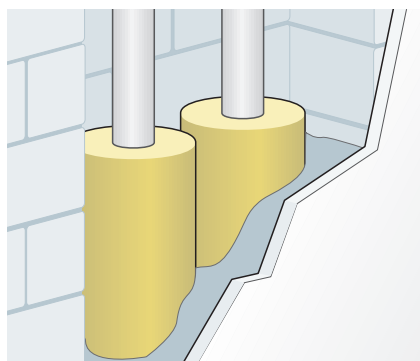


### Rörförläggning

#### Rörledning i vägg



Vid placering av rörledningar i vägg skall det tagas hänsyn till slitsens och bjälklagets uppbyggnad. Rørens förläggning kan påverka t ex statiken och brandskyddet. Dolda kopplingar utan inspektionsmöjlighet eller läckageindikering får ej monteras. Slitsbotten skall vara vattentätt och genomföringar skall vara vattentäta och uppfylla gällande brandklassning



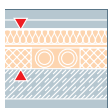
Rörledning i ydervæggen

#### Rörledning i betong

Vid förläggning av rör i betong, t ex kopplingsledningar, får inga skarvar förläggas dolt. Rørets ytskikt får ej skadas vid monteringen, skadade rör skall kaseras.

### Rörledningar på bjälklag av betong

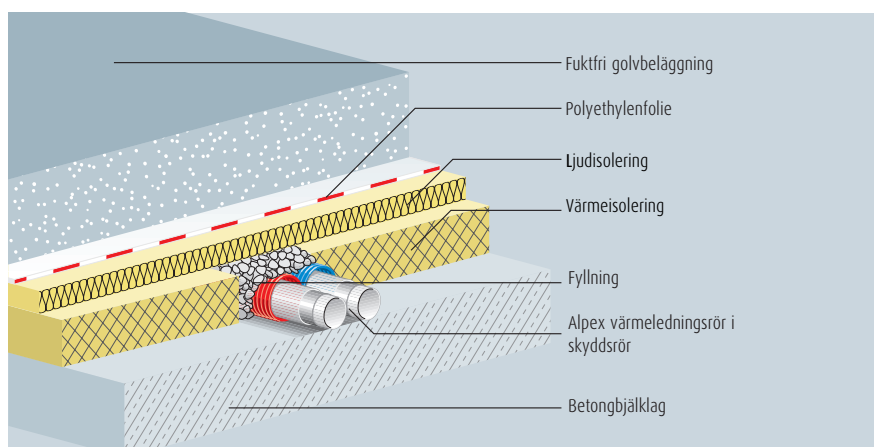
#### Rörledningar under flytande golv



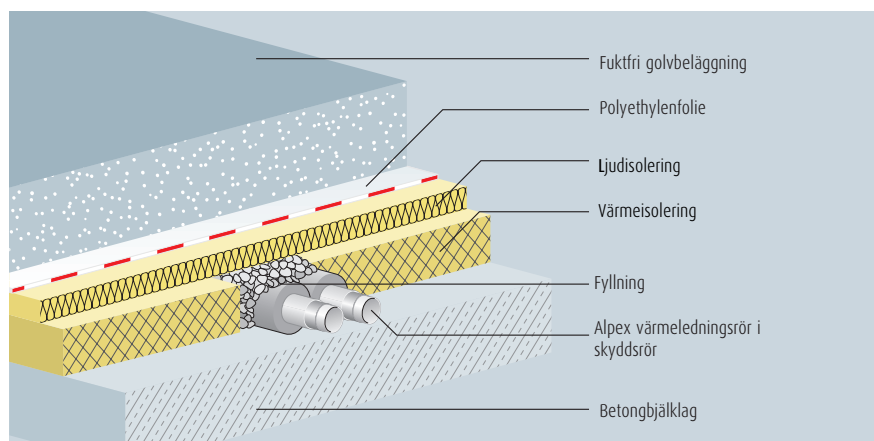
Det bärande underlaget skall vara tillräckligt torrt för att kunna upptaga det flytande golvet och få en plan ovansida.

Det får inte ha höjdpunkter eller svackor som kan leda till rörelser och ljudproblem. Toleransen för höjddifferanser på bärande underlag ska vara i överensstämmelse med för tidpunkt gällande normer.

Höjden på golvkonstruktionen skall rättas efter kraven på bärlighet. Alpex ledningar ska förläggas med skyddsror eller förisolerade.



Golvkonstruktion, under fuktfri beläggning med alpexrör i skyddsror



Golvkonstruktion, under fuktfri beläggning med alpexrör förisolerade





### Rörförläggning på råbetong

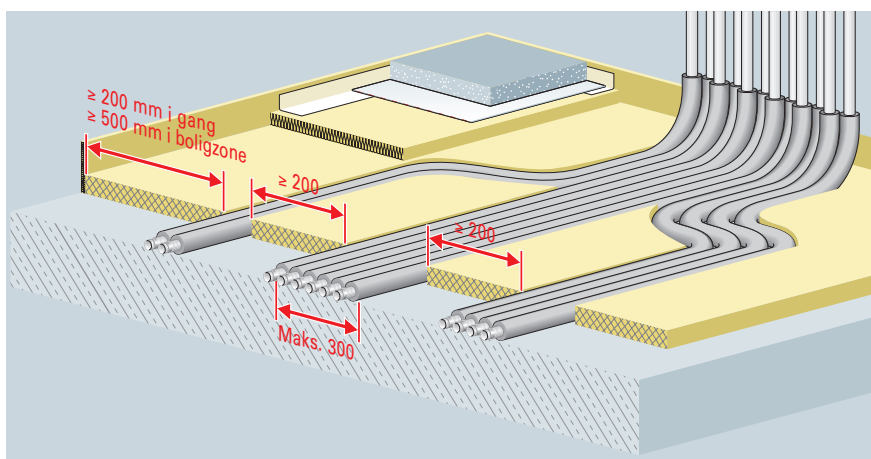


För att undvika negativ inverkan på rören till följd av viktbelastning och även därav följande bärrighet på golvet skall vissa faktorer beaktas.

Utöver att varma och kalla ledningar ej ska ligga i anslutning till varandra ska följande mått beaktas:

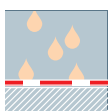
- Ledningsbredd för parallella rörledningar är max 300 mm.
- Bredd på bärande material mellan ledningssektioner är min. 200 mm
- Mått från vägg till rör ska vara minst 200 mm i gång och 500 mm i boyta.

Detta gör att det maximalt får gå 5 rör i bredd utan en bärande yta emellan rörsektionerna när alpex med isolering används.



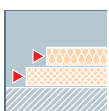
Rörsektioner med mått på bärande ytor.

### Fuktspärr



Tätning mot markfukt skall kontrolleras innan rörförläggning. Rørens isolering skall ej ligga i fukt och skall skyddas med fuktspärr i de fall det behövs.

### Värme och ljudisolering



Rørens skall ej förläggas på ett sådant sätt att risk för onödiga värmeförluster uppstår. Rørens skall ej placeras nära kantbalkar eller andra konstruktioner som kan leda kyla.

Placera ej rørens så att dessa påverkar byggnadens ljudisolering. Ljud från rørens kan fortplanta sig byggnadens material sk. stom ljud. Ljud orsakade av t ex tryckstøtar kan undvikas genom isolering och korrekt utförd klamring.



### UV-beständighet



Alpex rör och kopplingar skall skyddas mot direkt solljus/UV-belastning och täckas över under transport och lagring ifall

originalförpackningen avlägsnats.

Rör som ligger i skydds rör är skyddade men inte skydds rören så det får endast vara oskyddat tillfälligt vid montage. Isolering utanpå rören verkar som UV-skydd (undersök i så fall om isoleringen tål UV-ljus)

### Kemisk beständighet



Polyethylens kemiska egenskaper förbättras väsentligt genom tvärbindingen. Därför kan tillägg 1 i DIN 8075, där det anges vilka medier

som ocke tvärbunden polyetylen är resistent emot, användas som vägledning vid värdering av alpex rörs beständighet mot kemikalier.

alpex rör är beständiga mot följande medier:

- Betong, gips, bruk och cement
- Desinfektions- och rengöringsmedel enligt DWGW-arbetsblad W 291 och DIN 2000
- Alla naturliga tappvattenbeständsdelar
- Korrosionsskyddsmedel enligt DIN 1988 del 4

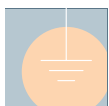
alpex-systemet ska skyddas mot direkt kontakt med bitumen eller bitumenbaner. Vidare skall alpex-systemet skyddas mot fett, lösningsmedel och oljor. Ifall alpex-systemet skall användas i miljöer med t ex angripande gaser, permanent påverkande fukt, ammoniak- kloridhaltige vätskor/gaser skall kopplingar skyddas med en egen innkapsling (t ex KEBU eller DENSO)

Detta är också att föredra vid kontakt med fuktfri golvbeläggning, betong, bruk eller puts.

Användning som ligger utanför alpex-systemets traditionella område rekommenderas ej. Vid frågor kontakta din lokala säljare.



### Potentialutjämning



Vid alla förbindelser mellan alpex kopplingar och rör finns en åtskiljare i form av en fixeringsring. Härmed frångås skapande av ett ledande

metalliskt ledningssystem. Alpex installationssystem kan därför inte nyttjas som potentialutjämning och kan inte jordas.

VDE 0190 del 410 och 540 kräver potentialutjämning mellan alla typer av skyddsledare och existerande "ledande" vatten och värmerör. Normen föreskriver att förbindelsen med en skyddsledare antingen:

- a) Etableras på centralt ställe i t ex bostadens fördelare eller
- b) på huvudpotentialutjämnings skena eller
- c) via en vattenförbrukningsledning av metall, som har en genomgående ledande förbindelse med huvudpotentialutjämningen

Vid användande av alpex installationssystem kan potentialutjämningen endast etableras med en av de två förstnämnda förbindelserna a eller b med skyddsledaren. Detta gäller också för saneringsområdet, där metalliska rörledningar ersatts av alpex rör.

### Frostskydd och el-värmeledning



Alpexsystemet ska skyddas mot frost där sådan risk föreligger. Vid användande av elvärmekabel ska drifttemperaturen på tappvattnet inte

överskrida 60 grader (kortvarigt 70 grader t ex vid termisk desinfektion).

Alpexröret är ämnat för bruk med elvärmekabel.

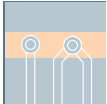
Aluminiummanteln i röret säkrar en bra värmeöverföring längs med hela rörets omkrets.

Montage av värmekabel utförs normalt med buntband eller liknade utan att skada rörets yttskikt.

Se särskilda anvisningar från leverantören.

Vid reparations- och underhållsarbeten skall man vara uppmärksam på att elvärmens skall kopplas från, när det inte cirkulerar vatten i berörda ledningar.

### Tillämpningsexempel

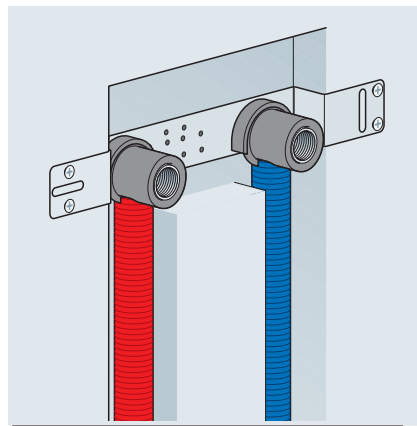


Vid val av rörledningssystem ska olika systemegenskaper beaktas för att få en optimal lösning. Vid användning av alupexrör och kopplingar uppnås en smidig installationslösning med många fördelar.

Aluäxror kan användas till både tappvatten och värme då dom är diffusionstäta och klarar 10 bars arbetstryck. Alupexrören finns i olika utföranden så att det optimala röret kan väljas till repsektive installation. Det finns oisolerade rör på rulle, isolerade rör på rulle, rör i rör på rulle och raka längder från dn 16 till dn 75.

### Dolda anslutningsmöjligheter

Med hjälp av olika tillbehör som t ex väggbockstöd eller väggdosa kan installationen döljas vid tappställen. Var noga med att följa regelverket för säker vatteninstallation som förbjuder inbyggda skarvar. Röret måste avslutas utanför vägg där det ansluts till kopplingar eller blandarfäste.

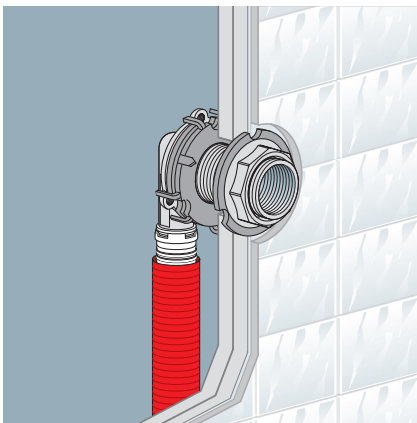


Dold skarv med väggdosa till duschblandare.

### Väggomföring

Alpexsystemet erbjuder stor valfrihet när det gäller väggomföring av rören. Alpex fungerar tillsammans med NeoTherm's väggdosa och väggbockstöd men kan även föras genom vägg utan hjälpmedel.

lakta regler för godkänd bockradie och klamring oavsett genomföringsmetod. Sker genomföringen i våtzon skall tätskicket enligt gällande nationella regler appliceras för att uppnå en godkänd installation.



Alpex med NeoTherm väggdosa

## Anslutning till fördelare



Det korrekta sättet att ansluta kopplingsledningar till matningsledningen är via fördelare.

Fördelaren kan antingen vara färdig med anslutningar eller byggas med hjälp av t-rör. Det viktiga är att placera fördelaren på en plats där den antingen monteras i ett fördelarskåp eller i ett platsbyggt skåp som är vattentätt och har läckageindikering som ska mynna i våtrum där den lätt kan upptäckas. (se branschregler för säker vatteninstallation)

### Fördelarplaceringar

Alplex fördelaren kan placeras på många olika platser, beroende på behov och möjligheter.

På fördelaren monteras alplexrören med fördelaraslutning med perkoppling i dimensionerna 16 x 2,0 og 20 x 2,0. Fördelarna kan kombineras med olika anlutningsantal från 2-10 st. Matningsledning och fördelarskåp anpassas efter önskat antal anslutningar. Se till att rören monteras utan spänningar!

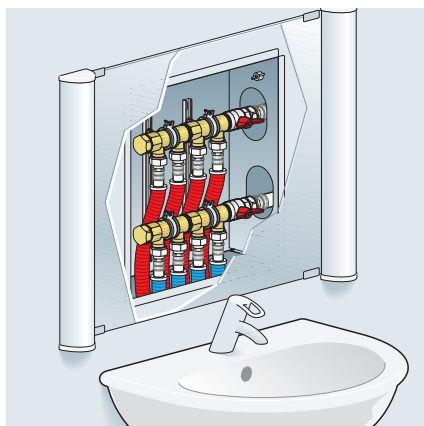
Innan fördelaren placeras förslagsvis kulventiler för att kunna stänga av fördelaren. Ventilerna skall ha invändig 1" gänga för att passa fördelaren. I skåpet skall även andra tillbehör som t ex vattenmätare placeras.

**Observera!!**

**Fördelare inbyggd i vägg eller skåp får aldrig placeras i våtzon 1**

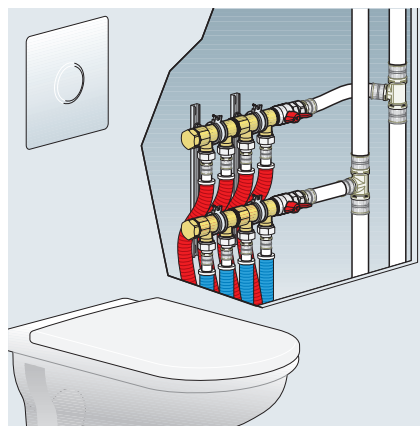
Grundprincipen är att kopplingarna alltid ska sitta åtkomliga för service och inspektion, samt att eventuellt läckage ska kunna upptäckas snabbt och mynna i ett våtsäkert utrymme.

En installatör med utbildning i säker vatteninstallation skall känna till dessa branschregler. Dock kan det vara så att andra hantverksgrupper som saknar denna utbildning inte är insatta i dessa regler.



### Fördelare i prefabricerat skåp.

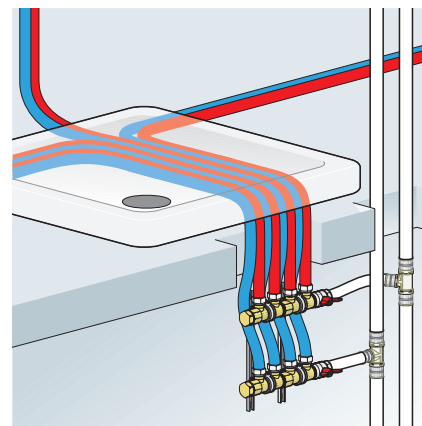
Använd ett skåp som är avsett för installation t ex NeoTherms fördelarskåp för tappvatten. Detta är den säkraste installationsmetoden vid inbyggnad då skåpet är anpassat för kraven på säker vatteninstallation.



### Fördelare i vägg utan skåp.

Denna metod kan användas där skåp ej önskas av olika skäl. Skall kopplingar placeras på detta sätt måste alla krav på inspektions- och servicemöjlighet, samt läckageindikering och vattentätthet uppfyllas. Vi rekommenderar att det platsbyggda utrymmet inspekteras av vs-montören som har utbildning i säker vatteninstallation.

**OBS! Regler för säker vatteninstallation måste uppfyllas. Läs branschregler säker vatteninstallation och kontrollera att alla regler uppfylls.**



### Fördelare under tvättställ (i kommod)

Denna metod får anses som säker då själva kopplingspunkten ligger på rätt sida våtrumets tätskikt. Den är prisvärd men tar plats i kommoden som skulle kunna användas till annat..



## Hygien och spolning

### Hänvisning till korrosions- och hygienmässiga risker

Vid konstruktion av tappvattensystem skall systemet utformas så att det inte föreligger risk för att vattnet blir hälsovådligt på olika sätt. För att undvika detta skall alltid gällande regelverk följas. Mer om dessa regler går att finna i t ex vvs-teknikhandboken eller boverkets byggregler BBR.

Faktorer som stillastående vatten, systemtemperatur, isolering och korrosion är viktiga att ta med i beräkningen. Innan systemet driftsätts ska det alltid provtryckas och rensas, dessa kontroller skall dokumenteras.

## Legionella



Det temperaturområde inom vilket legionellabakterier har särskilt god tillväxt är 30 till 45 grader.

Hvilket betyder att den ökade infektionsrisken har ett tydligt samband med tappvattensystemets temperatur.

För att undvika tillväxt av legionella kan man t ex.:

- Undvika ledningsdragnings som blir stillastående längre perioder.
- Tillse att varmvattencirkulationsledningar alltid håller minst 55 grader
- Minimera värmeöverföring från varmvattenledningar och rum till kallvattenledningar.
- Bygga in legionellaskydd i form av termisk desinfektion via automatisk temperaturhöjning 1 ggr. per vecka.

Alpex flerlayers kompositrör bidrar genom sin glatta, tvärbundna polyetylenyta i väsentlig grad till motverka inkrustationer.



Provtryckning av tappvatten och värmeledningar.

#### Provtryckning med vatten



Tryck- och täthetskontroll med luft eller annan gas ska utföras enligt krav i AFS 2006: 8.

Normalt får sådan kontroll endast utföras av ackrediterat företag.

Då det av olika anledningar inte är möjligt att provtrycka med vatten kan alpexrör provtryckas med tryckluft eller inaktiv gas.



## Generellt

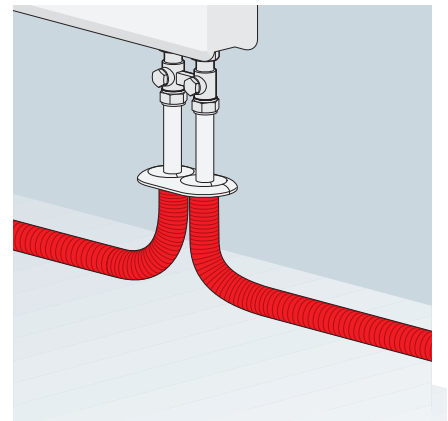
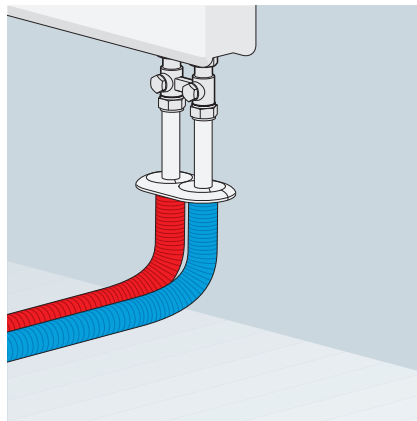
Vid rörförläggning skall isoleringsföreskrifter iaktas. Observera att skyddsror inte räknas som isolering.

I enlighet med bestämmelserna för säker vatteninstallation skall skarvar aldrig förläggas dolt utan möjlighet till inspektion och läckageindikering.

## Alplex röranslutning från golv

Den enda godkända förläggningssmetoden vid dold rördragning är att helt undvika dolda skarvar så långt detta är möjligt. Därför är det t ex inte tillåtet att sätta dolda t-rör i golv eller vägg. Kopplingar skall placeras så att dom är lätt inspekterbara och så att eventuellt läckage upptäcks så fort som möjligt.

Vid montage i golv som visas på bilden skall särskilt bockningsradien kontrolleras och bockning med verktyg rekommenderas för att undvika tillplattning av röret.

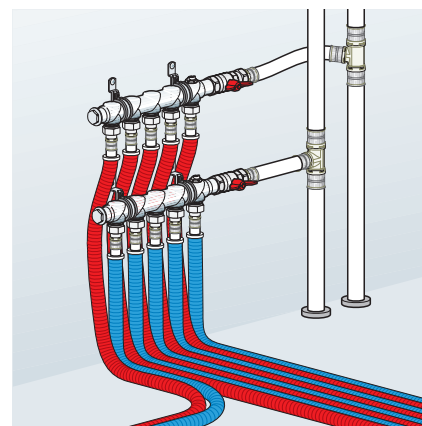




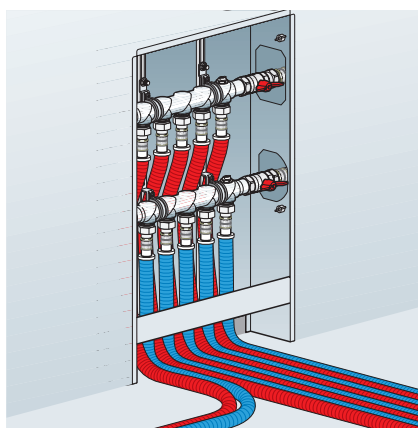


## Fördelarmonter

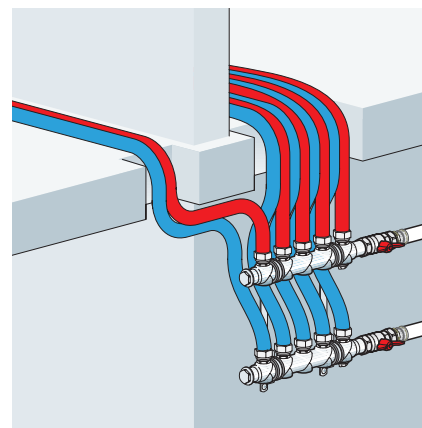
I och med att säker vattenprinciperna numer även omfattar värmeinstallationer skall fördelarplaceringen väljas med omsorg. Skillnaden mot tappvatten är att läckageindikeringen inte behöver mynna i ett våtsäkert utrymme med golvbrunn då värmesystemet är ett sluetet system. I praktiken gör det mindre skillnad då en synlig fördelare sällan är önskvärd ur estetiskt perspektiv. Färdiga fördelare finns för 2-12 anslutningar med dimensionerna 16x2,0 och 20x2,0. Ledningarna skall vara utan spänningar när dom ansluts.



Fördelare utanpå vägg



Fördelare i skåp



Fördelare i undertak (beakta regler för säker vatteninstallation)



## Generellt

Alpexrör kan användas i tryckluftsanläggningar med drifttryck upp till 12 bar samt kvalitetsklas 1-3 (se tabell till höger)

Alpex-systemet användningsområde i tryckluftsanläggningar sträcker sig från kompressorn till anslutningsventil (efter olje och vattenavskiljare) över anslutning av andre komponenter som t ex filter, tryckbehållare mm.

### Tryckluftskvalitet avhängigt kvalitetsklassen enligt ISO 8573.1

Kvalitetsklass ISO 8573.1	Max. Partikelstorlek [ $\mu\text{m}$ ]	Max. Partikeltäthet [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	Max. tryckdaggpunkt [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Max. oljekoncentration [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
1	0,1	0,1	-70	0,01
2	1	1	-40	0,1
3	5	5	-20	1,0
4	40	10	+3	5
5	-	-	+10	25





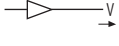


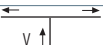
Enkelmotstånd

Bestämmande av tryckfall genom enkelmotstånd kan finna stöd i tryckfallskoefficienterna resp. via enkelmotståndets ekvivalenta rörlängder.

Dessa ekvivalenter läggs till aktuellt röravsnitts rörlängd.

Tryckfallskoefficienter för enkelmotstånd för alpex-plus/alpex-duo/alpex L kopplingar

För fastställande av de ekvivalenta rörledningslängder är en strömningshastighet på 2 m/s använt som grund

Mått $d_a \times s$ [mm]	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3	40 x 3.5	50 x 4.0	63 x 4.5	75 x 5,0								
Innerdiameter $d_i$ [mm]	12	16	20	26	33	42	54	65								
Zeta-värde $\xi$ (-)/ekvivalent Rörlängd $\Delta L$ [m]	$\xi$	$\Delta L$	$\xi$	$\Delta L$	$\xi$	$\Delta L$	$\xi$	$\Delta L$								
Rörlängd 90° 	4,2	1,8	2,8	1,7	2,4	2,0	1,6	2,5	1,6	3,2	1,2	3,4	1,2	4,2		
Rörlängd 45° 					1,5	1,3	1,2	1,4	1,2	1,8	0,8	1,6	0,8	2,2	0,8	2,8
Reducering 	1,8	0,8	1,3	0,8	1,0	0,8	0,8	0,9	0,7	1,1	0,6	1,2	0,5	1,3	0,5	1,7
Förgrening vid flödesdelning 	4,9	2,1	3,2	2,0	2,6	2,2	2,0	2,3	1,8	2,8	1,8	3,6	1,5	4,2	1,5	5,2
Förgrening vid flödesdelning 	1,9	0,8	1,0	0,6	0,8	0,7	0,6	0,7	0,5	0,8	0,5	1,0	0,4	1,1	0,4	1,4
Förgrening mot centrerad flödesdelning 	4,6	2,0	3,0	1,9	2,6	2,1	2,0	2,3	1,8	2,7	1,7	3,5	1,4	3,8	1,4	4,9

Tryckfallskoefficienten  $\xi$  är i varje typfall bundet till volymflödet (delflöde), som i diagrammet är diagrammet „v“.



### Beräkningsflöde och tryck

För beräkning av tappvattensystem behövs ett antal parametrar som tryck och beräknat flöde för systemet eller delar av systemet. Större system skall dimensioneras av utbildad ingenjör och dimensioneringshjälp i denna broschyr skall endast användas som vägledning vid mindre installationer.

Nedan finns en tabell som enkelt beskriver olika normflöden vid olika tappställen. Genom att addera summan från systemets samtliga tappställen fås ett normflöde för hela systemet fram och detta kan användas som vägledning vid dimensionering av tappvattensystem. Delar av ett system eller t ex kopplingsledningar beräknas på samma sätt med det totala normflödet för varje ledning som grund. Beräkningarna förutsätter ett normalt systemtryck mellan 3,5-6 bar.

Tabell 1. Normflöden för tappställen

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	-



Tryckfallstabel tappvatten

Tryckfall i alpex kompositrör vid mediatemp. 10° C

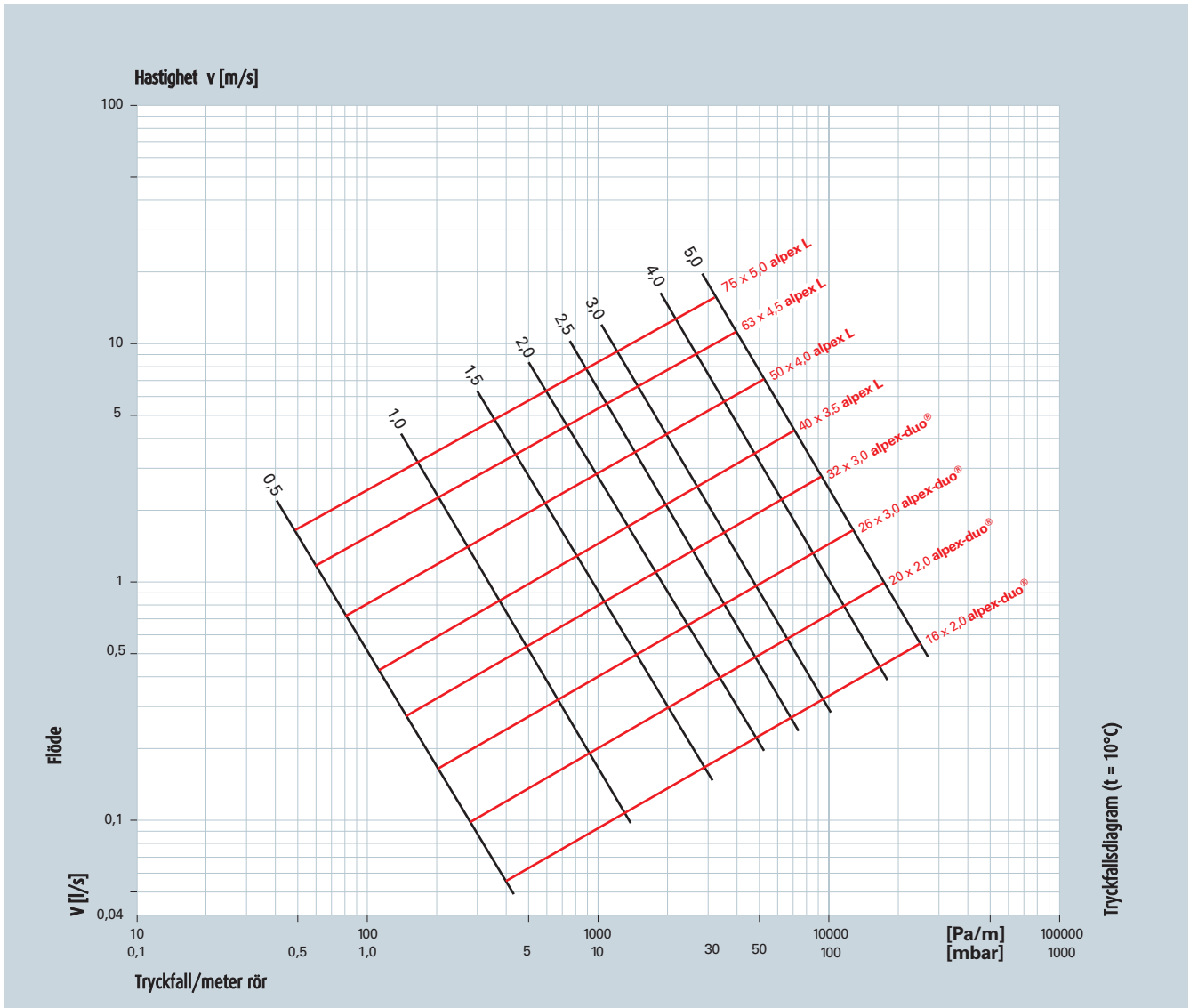
Rördimension Flödes- hastigheten v [m/s]	16 x 2.0		20 x 2.0		26 x 3.0		32 x 3.0	
	Flöde	Tryckfall- tab	Flöde	Tryckfall	Flöde	Tryckfall	Flöde	Tryckfall
	V [l/s]	R [mbar/m]	V [l/s]	R [mbar/m]	V [l/s]	R [mbar/m]	V [l/s]	R [mbar/m]
0.5	0.06	4.13	0.10	2.83	0.16	2.12	0.27	1.47
0.6	0.07	5.62	0.12	3.88	0.19	2.89	0.32	2.05
0.7	0.08	7.31	0.14	5.07	0.22	3.78	0.37	2.69
0.8	0.09	9.17	0.16	6.42	0.25	4.78	0.42	3.42
0.9	0.10	11.30	0.18	7.79	0.28	5.91	0.48	4.16
1.0	0.11	13.54	0.20	9.34	0.31	7.12	0.53	5.00
1.2	0.14	18.66	0.24	13.05	0.38	9.75	0.64	6.95
1.4	0.16	24.58	0.28	17.09	0.44	12.79	0.74	9.12
1.6	0.18	31.25	0.32	21.60	0.50	16.19	0.85	11.71
1.8	0.20	38.87	0.36	26.42	0.57	19.92	0.96	14.45
2.0	0.23	46.49	0.40	32.12	0.63	24.00	1.06	17.46
2.5	0.28	67.69	0.50	47.45	0.79	35.93	1.33	26.08
3.0	0.34	93.73	0.60	66.08	0.94	49.27	1.59	36.51
3.5	0.40	127.58	0.70	88.03	1.10	66.44	1.86	48.99
4.0	0.45	159.30	0.80	110.98	1.26	83.98	2.12	62.14
4.5	0.51	200.77	0.90	137.93	1.41	105.28	2.39	77.09
5.0	0.57	239.54	1.01	167.94	1.57	127.47	2.65	93.25

Tryckfall i alpex kompositrör vid mediatemp. 10° C

Rördimension flödes- hastigheten v [m/s]	40 x 3.5		50 x 4.0		63 x 4.5		75 x 5.0	
	Flöde	Tryckfall	Flöde	Tryckfall	Flöde	Tryckfall	Flöde	Tryckfall
	V [l/s]	R [mbar/m]	V [l/s]	R [mbar/m]	V [l/s]	R [mbar/m]	V [l/s]	R [mbar/m]
0.5	0.43	1.09	0.69	0.80	1.15	0.59	1.67	0.48
0.6	0.51	1.51	0.83	1.11	1.37	0.81	1.99	0.66
0.7	0.60	1.95	0.97	1.46	1.60	1.08	2.33	0.87
0.8	0.68	2.50	1.11	1.86	1.83	1.37	2.66	1.10
0.9	0.77	3.07	1.25	2.30	2.06	1.66	2.99	1.37
1.0	0.88	3.71	1.39	2.80	2.29	2.04	3.34	1.65
1.2	1.03	5.17	1.66	3.82	2.75	2.83	3.98	2.28
1.4	1.20	6.83	1.94	5.09	3.21	3.76	4.66	3.01
1.6	1.37	8.57	2.22	6.52	3.66	4.86	5.31	3.81
1.8	1.54	10.70	2.49	8.10	4.12	5.91	5.98	4.73
2.0	1.71	13.03	2.77	9.90	4.58	7.15	6.64	5.72
2.5	2.14	19.69	3.46	14.80	5.73	10.70	8.30	8.58
3.0	2.57	27.54	4.16	20.46	6.87	14.91	9.96	11.97
3.5	2.99	36.37	4.85	27.27	8.02	19.85	11.62	15.87
4.0	3.42	46.05	5.54	35.04	9.16	25.48	13.30	20.35
4.5	3.85	57.67	6.23	43.14	10.31	31.49	14.95	25.25
5.0	4.28	69.68	6.93	52.67	11.45	38.19	16.65	30.85



Tryckfallsdiagram tappvatten



Korrektionsfaktorer vid annan medietemperatur än 10°C

Hastighet [v (m/s)]	Korrektionsfaktor $\varphi$ beroende på medietemperatur								
	10 [°C]	20 [°C]	30 [°C]	40 [°C]	50 [°C]	60 [°C]	70 [°C]	80 [°C]	90 [°C]
0.5	1.0	0.93	0.88	0.83	0.79	0.76	0.73	0.71	0.68
1.0	1.0	0.94	0.89	0.84	0.81	0.78	0.76	0.73	0.71
2.0	1.0	0.94	0.90	0.86	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75
3.0	1.0	0.95	0.91	0.88	0.86	0.83	0.81	0.80	0.78
4.0	1.0	0.95	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.82	0.80
5.0	1.0	0.96	0.93	0.90	0.88	0.86	0.84	0.83	0.82
6.0	1.0	0.96	0.93	0.91	0.89	0.87	0.86	0.84	0.83



### Utgångsvärden

Vi rekommenderar att följande flödes hastigheter inte överträdes vid dimensioneringen:

- Radiatoranslutningsledningar – 0,3 m/s
- Distributionsledningar – 0,5 m/s
- Källarstråk och stammar – 1,0 m/s.

Rörledningarna ska planeras så att flödes hastigheten från värmekällan till den bottersta radiatoren avtager regelmässigt.

De vägledande värdena för flödes hastigheten ska därefter beräknas.

I de nedanstående tabellerna införs, under hänsyn till den maximala flödes hastigheten avhängigt av rörledningstypen, temperaturskillnaden T och rörstorleken (formeln) - den maximalt transmitterbara värmeeffekten

Radiatoranslutningsledningar	- 0.3 m/s			
Rör $d_a \times s$ (mm)	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Massflöde m (kg/h)	120	214	335	559
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 5K$	700	1250	1950	3250
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 10K$	1400	2500	3900	6500
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 15K$	2100	3750	5850	9750
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 20K$	2800	5000	7800	13000

Distributionsledningar, värme	- 0.5 m/s			
Rör $d_a \times s$ (mm)	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Massflöde m (kg/h)	206	361	559	946
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 5K$	1200	2100	3250	5500
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 10K$	2400	4200	6500	11000
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 15K$	3600	6300	9750	16500
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 20K$	4800	8400	13000	22000

Källarstråk och stammar, värme	- 1,0 m/s			
Rör $d_a \times s$ (mm)	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Massflöde m (kg/h)	404	710	1118	1892
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 5K$	2350	4150	6500	11000
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 10K$	4700	8300	13000	22000
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 15K$	7150	12450	19500	33000
Värmelast $Q_N$ (W) ved $\Delta T = 20K$	9400	16500	26000	44000

### Beräkningsformler

Massflöde i värmekrets

$$\dot{m}_H = \frac{\dot{Q}_{HK}}{(\vartheta_v - \vartheta_R) \cdot C} \quad (C = 1,163 \text{ Wh/kg} \times K) \quad [\text{kg/h}]$$

Totalt tryckfall i värmekrets

$$\Delta p_g = R \cdot l + Z + \Delta p_v \quad [\text{Pa}]$$

Temperatur mellan tillgång och retur

$$\Delta \vartheta = \vartheta_v - \vartheta_R \quad [K]$$

Summa av enkelmotstånd

$$Z = \sum \xi \cdot (v^2 \cdot \zeta) / 2 \quad [\text{Pa}]$$

$$Z = \sum \xi \cdot v^2 \cdot 5 \quad [\text{mbar}]$$



Tryckfallstabell för alplex kompositrör vid olika ( $t_m = 60\text{ °C}$ )

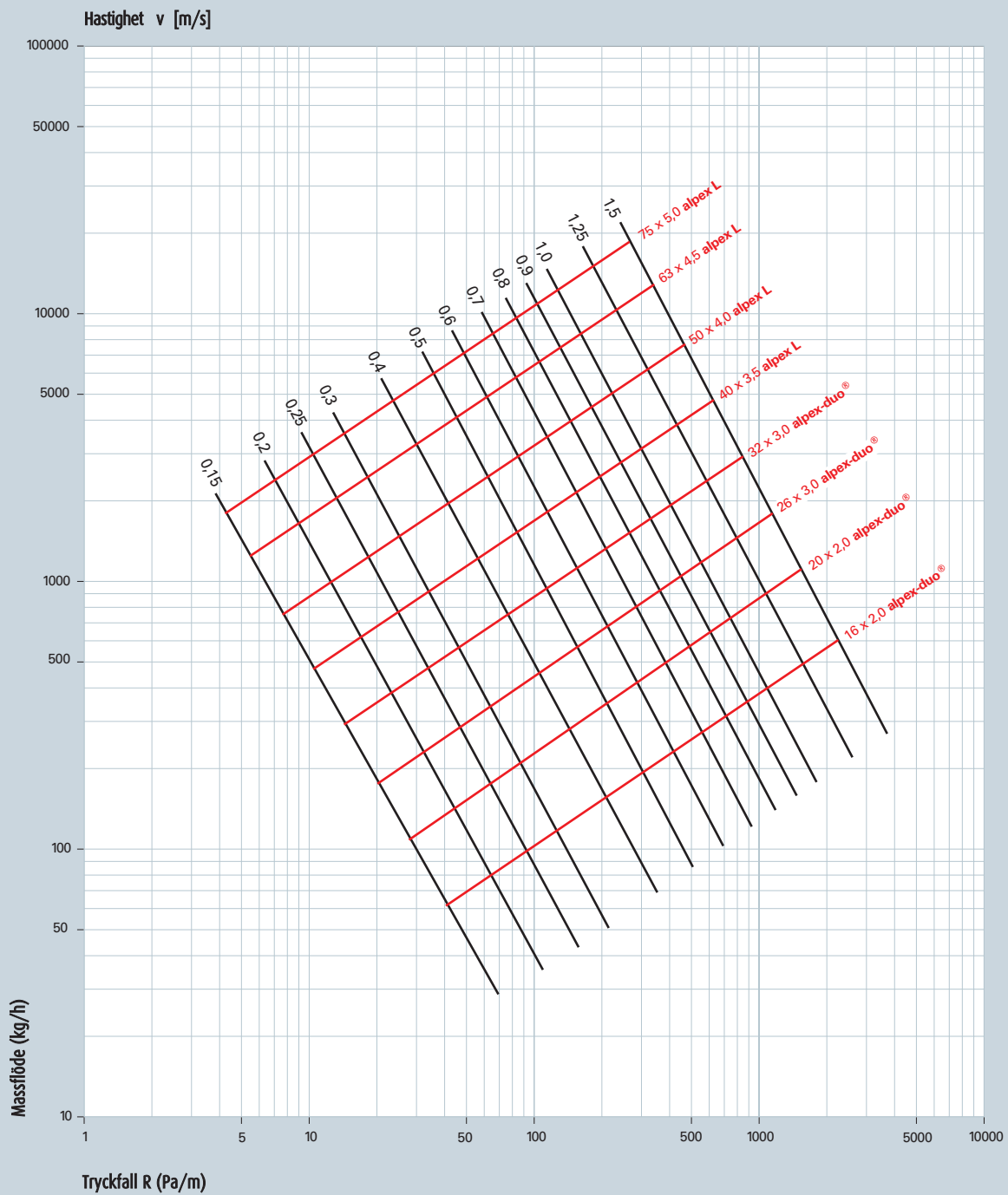
Anslutningsledning (W)				Massflöde m [kg/h]	40 x 3.5		50 x 4.0		63 x 4.5		75 x 5.0	
20 K	15 K	10 K	5 K		v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar/m]	v [m/s]	R [mbar/m]
20000	15000	10000	5000	860	0.28	0.32	0.17	0.1	0.11	0.03		
22000	16500	11000	5500	946	0.31	0.38	0.19	0.12	0.12	0.04		
24000	18000	12000	6000	1032	0.34	0.45	0.21	0.14	0.13	0.04		
26000	19500	13000	6500	1118	0.37	0.52	0.23	0.16	0.14	0.05		
28000	21000	14000	7000	1204	0.4	0.59	0.24	0.18	0.15	0.06		
30000	22500	15000	7500	1290	0.42	0.67	0.26	0.21	0.16	0.06		
32000	24000	16000	8000	1376	0.45	0.75	0.28	0.24	0.17	0.07		
34000	25500	17000	8500	1462	0.48	0.84	0.3	0.26	0.18	0.08		
36000	27000	18000	9000	1548	0.51	0.93	0.31	0.29	0.19	0.09		
38000	28500	19000	9500	1634	0.54	1.02	0.33	0.32	0.2	0.09		
40000	30000	20000	10000	1720	0.57	1.11	0.35	0.35	0.21	0.1		
42000	31500	21000	10500	1806	0.59	1.21	0.37	0.38	0.22	0.11		
44000	33000	22000	11000	1892	0.62	1.32	0.38	0.41	0.23	0.12		
46000	34500	23000	11500	1978	0.65	1.43	0.4	0.45	0.24	0.13		
48000	36000	24000	12000	2064	0.68	1.54	0.42	0.48	0.25	0.14		
50000	37500	25000	12500	2150	0.71	1.66	0.44	0.52	0.26	0.15		
52000	39000	26000	13000	2236	0.74	1.78	0.45	0.56	0.27	0.16		
54000	40500	27000	13500	2322	0.76	1.91	0.47	0.6	0.29	0.18		
56000	42000	28000	14000	2408	0.79	2.04	0.49	0.63	0.3	0.19		
58000	43500	29000	14500	2494	0.82	2.16	0.51	0.67	0.31	0.2		
60000	45000	30000	15000	2580	0.85	2.29	0.52	0.72	0.32	0.21		
62000	46500	31000	15500	2666	0.88	2.43	0.54	0.76	0.33	0.23		
64000	48000	32000	16000	2752	0.9	2.46	0.56	0.81	0.34	0.24		
66000	49500	33000	16500	2838	0.93	2.61	0.58	0.85	0.35	0.25		
68000	51000	34000	17000	2924	0.96	2.77	0.59	0.9	0.36	0.27		
70000	52500	35000	17500	3010	0.99	2.94	0.61	0.95	0.37	0.28		
72000	54000	36000	18000	3096	1.02	3.11	0.63	1.01	0.38	0.29		
76000	57000	38000	19000	3268	-	-	0.66	1.11	0.4	0.33		
80000	60000	40000	20000	3440	-	-	0.7	1.23	0.42	0.36		
84000	63000	42000	21000	3612	-	-	0.73	1.35	0.44	0.4		
88000	66000	44000	22000	3784	-	-	0.77	1.47	0.46	0.44		
92000	69000	46000	23000	3956	-	-	0.8	1.59	0.49	0.47		
96000	72000	48000	24000	4128	-	-	0.84	1.72	0.51	0.51		
100000	75000	50000	25000	4300	-	-	0.87	1.84	0.53	0.55		
104000	78000	52000	26000	4472	-	-	0.91	1.98	0.55	0.59		
108000	81000	54000	27000	4644	-	-	0.94	2.11	0.57	0.63		
112000	84000	56000	28000	4816	-	-	0.98	2.25	0.59	0.67		
116000	87000	58000	29000	4988	-	-	1.01	2.39	0.61	0.71	0.41	0.27
120000	90000	60000	30000	5160	-	-	-	-	0.63	0.73	0.43	0.29
130000	97500	65000	32500	5590	-	-	-	-	0.69	0.86	0.47	0.33
140000	105000	70000	35000	6020	-	-	-	-	0.74	0.98	0.50	0.38
150000	112500	75000	37500	6450	-	-	-	-	0.79	1.12	0.54	0.43
160000	120000	80000	40000	6880	-	-	-	-	0.84	1.27	0.58	0.49
170000	127500	85000	42500	7310	-	-	-	-	0.89	1.41	0.61	0.54
180000	135000	90000	45000	7740	-	-	-	-	0.95	1.55	0.65	0.60
190000	142500	95000	47500	8170	-	-	-	-	1.00	1.72	0.68	0.66
200000	150000	100000	50000	8600	-	-	-	-	1.05	1.85	0.72	0.73
220000	165000	110000	55000	9460	-	-	-	-	1.15	2.2	0.79	0.87
240000	180000	120000	60000	10320	-	-	-	-	1.25	2.58	0.86	1.02
260000	195000	130000	65000	11180	-	-	-	-	1.35	2.98	0.94	1.18
280000	210000	140000	70000	12040	-	-	-	-	1.46	3.42	1.01	1.34
320000	240000	160000	80000	13760	-	-	-	-	-	-	1.15	1.72
360000	270000	180000	90000	15480	-	-	-	-	-	-	1.29	2.13
400000	300000	200000	100000	17200	-	-	-	-	-	-	1.44	2.59
440000	330000	220000	110000	18920	-	-	-	-	-	-	1.58	3.09
480000	360000	240000	120000	20640	-	-	-	-	-	-	1.73	3.62
520000	390000	260000	130000	22360	-	-	-	-	-	-	1.87	4.19
560000	420000	280000	140000	24080	-	-	-	-	-	-	2.02	4.82





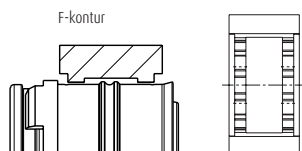
Tryckfallsdiagram för värmesystem

Temperaturdifferens  $\Delta T = 20 \text{ K}$  ( $\vartheta_m = 60^\circ \text{ C}$ )



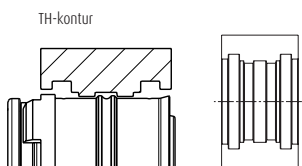


alpex-duo® – Möjliga pressbacks-konturer F-TH-B



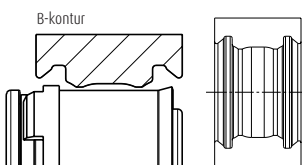
Fabrikat	System
----------	--------

<b>Pressekontur F</b>	<b>Dim. 16, 20, 26, 32</b>
Fränkische Rohrwerke	alpex-duo / alpex F50 PROFi



Pressbacks-kontur TH	Dim. 16, 20, 26, 32
----------------------	---------------------

APE	Raccordi a pressare	
Bonomi	TURBO Press	
Comap	SKINPress	(Till dim 26!)
Comisa	Evo Press	
Dalpex	Laser Multi Dalpex	
Dia Norm	HKS Sitec Press	
DIWAflex systems	Pressesystem	
Fränkische Rohrwerke	alpex-duo / alpex F50 PROFi	
Gabo Systemtechnik	Pressesystemer	
Giacomini	Giacoflex, GiacoTherm	(Till dim 26!)
Henco	Pressesystemer	(Till dim 26!)
Herz	pipe fix	
IPA	IPANA-Press	
IPALPEX	Presssystem	(Till dim 26!)
PipeLife	Radopress	
Purmo	HKS Sitec Press	
Schütz EHT	Ropress	
TIEMME	COBRAPRESS	



Pressbacks-kontur B	Dim. 16, 20, 26, 32
---------------------	---------------------

BEGETUBE/IVAR	alpex-duo
	Apex
Fränkische Rohrwerke	alpex-duo / alpex F50 PROFi

Andra fabrikat kan vara tillgängliga.



## 11.2 Lista på kompatibla pressverktyg

## Kompatibilitetslista på godkända hydrauliska pressverktyg

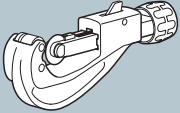
Tillverkare eller märke	Typ/utförande/år	Sladd- eller Batteridriven	Pressbackar	Pressbackar	Pressbackar
			16 - 20 - 26 - 32 F-, TH-, B-kontur	40 - 50 - 63 F-kontur	75 F-kontur
Novopress	ACO 1	12 V	X	X	NEJ
	ACO 201	12 V	X	X	X
	AFP 201	12 V	X	X	X
	ECO 1	230 V	X	X	NEJ
	ECO 201	230 V	X	X	X
	EFP 1	230 V	X	X	NEJ
	EFP 201	230 V	X	X	X
	EFP 2 up Ser.-no. 30.001 - 1996	230 V	X	X	NEJ
Geberit	PWH 75 - blå väska - fram till 1996 se också hos Novopress	230 V	X	X	NEJ
Viega el. Nussbaum	Pressgun 4 B	12 V	X	X	X
	Pressgun 4 E	230 V	X	X	X
	PT3 - AH	12 V	X	X	X
	PT3 - EH	230 V	X	X	X
	Type 2 ser.-nr. 96509001 - 1996	230 V	X	X	NEJ
REMS	Akku Press	12 V	X	X	X
	Akku Press ACC	12 V	X	X	X
	Power Press E	230 V	X	X	X
	Power Press 2000	230 V	X	X	X
	Power Press ACC	230 V	X	X	X
Roller	Multi Press / Multi Press ACC	12 V	X	X	X
	Uni Press E / Uni Press 2000	230 V	X	X	X
	Uni Press ACC	230 V	X	X	X
Klauke	UAP2	12 V	X	X	X
	UAP3L	18 V	X	X	X
	UAP4L	18 V	X	X	X
	UNP2	230 V	X	X	X
	UP2 EL 14	230 V	X	NEJ	NEJ
	HPU 2	Hydr.	X	X	X
Rothenberger	Romax Pressliner	12 V	X	X	X
	Romax Pressliner ECO	12 V	X	X	X
	Romax AC ECO	230 V	X	X	X
	Vario-Press 1000 APC	230 V	X	X	X
CLASEN	Akku-Presshandy APH	14,4 V	X	X	X
RIDGID	Pressverktyg RP 10-B	12 V	X	X	X
	RP-300 B Pressverktyg	18 V	X	X	X
	RP 10-S RP 300 C	230 V	X	X	X
		230 V	X	X	X
Klauke mini	MAP1	9,6 V	OBS! Speciella pressbackar krävs!	NEJ	NEJ
	MAP2L	18 V		NEJ	NEJ
Novopress	Presskid	12 V	"	NEJ	NEJ
	AFP 101	9,6 V		NEJ	NEJ
Viega	Picco	14,4 V	"	NEJ	NEJ
	Pressgun Pico	14,4 V		NEJ	NEJ
RIDGID	RP 100-B Compact	14,4 V	"	NEJ	NEJ
	RP 210-B	18 V		NEJ	NEJ
REMS	Mini Press ACC	12 V	"	NEJ	NEJ
Rothenberger	Compact	12 V	"	NEJ	NEJ

**OBS!** Detta kan ändras. En uppdaterad lista finns på: [www.fraenkische-haustechnik.com](http://www.fraenkische-haustechnik.com)

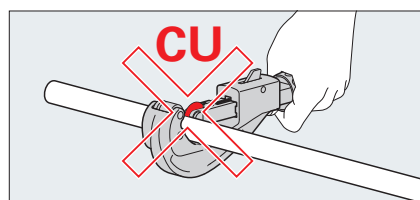
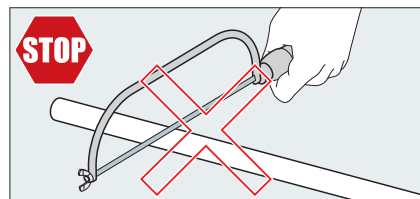
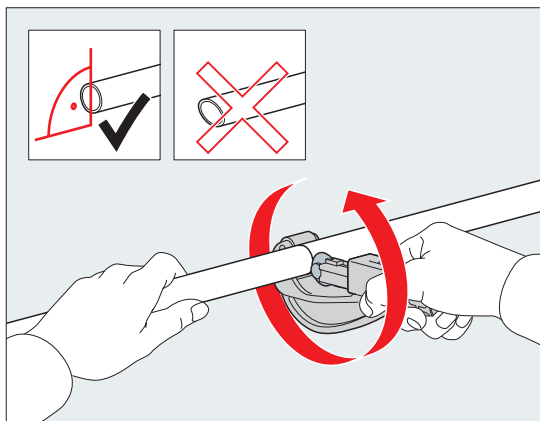
Använd endast pressbackar dim. 40/50/63/75 med F presskontur för att pressa alpex L rördelar. Pressbackarna är lämpliga till de vanliga pressverktygen.  
En kraft på 32 kN fordras för att göra en godkänd presskoppling. Pressverktyg och pressbackar skall kontrolleras regelbundet av auktoriserade verkstäder eller direkt hos tillverkaren, enligt tillverkarens specifikation.



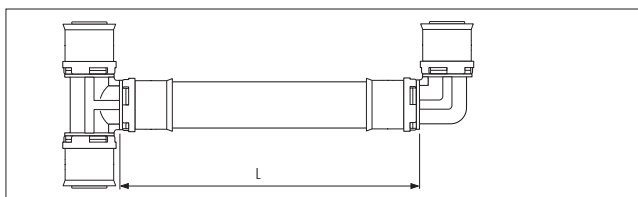
Generella anvisningar för alplex kompositrör



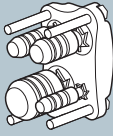
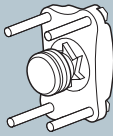
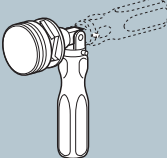
DIM	Ordrenr.
14 - 40	79000225
14 - 75	79000228
<b>Reserv kaptrissa</b>	<b>Bestil.-nr.</b>
14 - 40	79000227
14 - 75	79000229

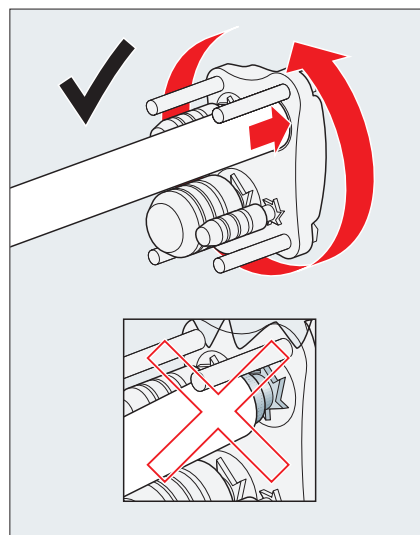
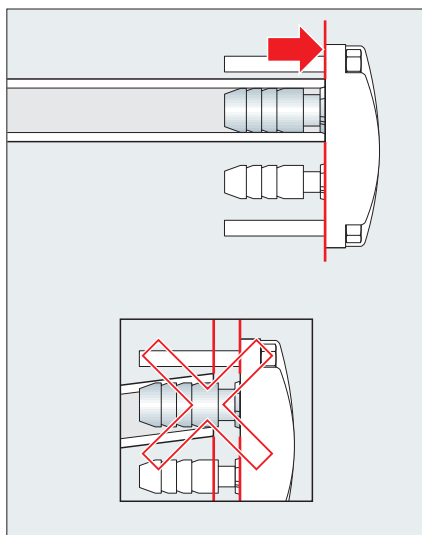
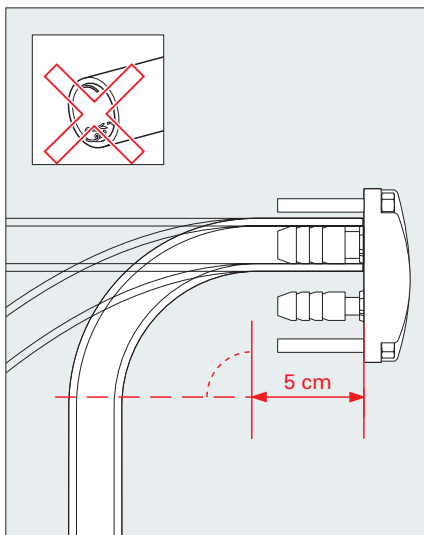


Minimum avstånd mellan kopplingar.



Alplex rördimension	Längd L (mm)
16 x 2,0	60 mm
20 x 2,0	60 mm
26 x 3,0	70 mm
32 x 3,0	80 mm
40 x 3,5	100 mm
50 x 4,0	110 mm
63 x 4,5	120 mm
75 x 5,0	150 mm

							
DIM	Ordrenr.	DIM	Bestil.-nr.	DIM	Ordrenr.	DIM	Ordrenr.
16/20/26/32	79002213	16/20/26/32	79002250	40	79040218	63	79060218
				50	79050218	75	79075218

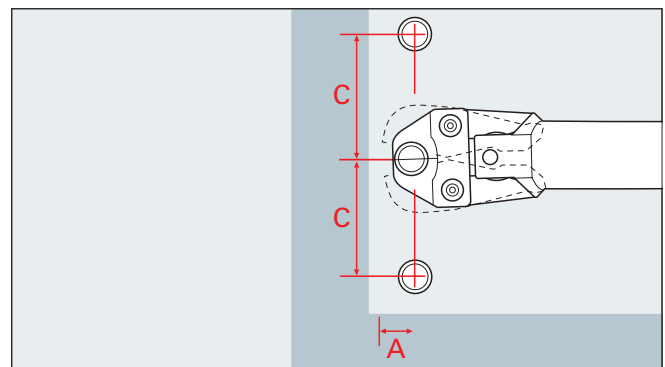
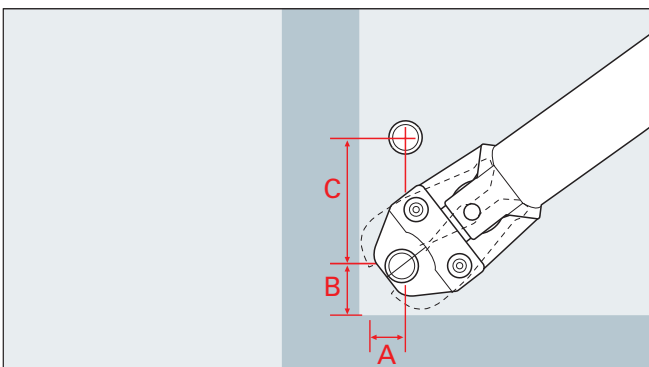
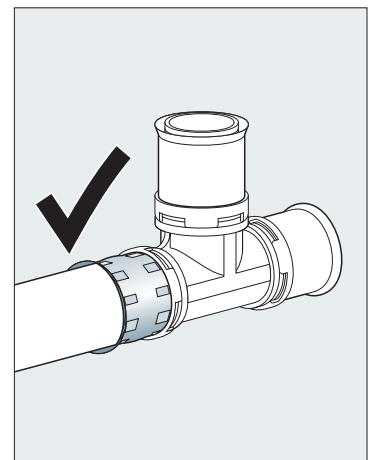
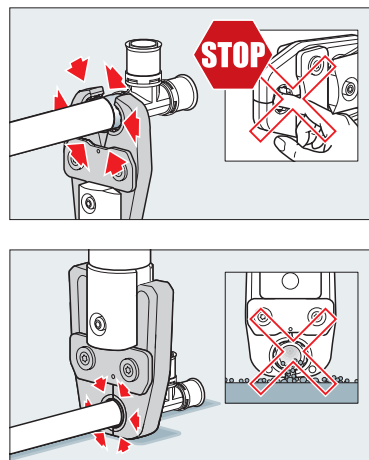
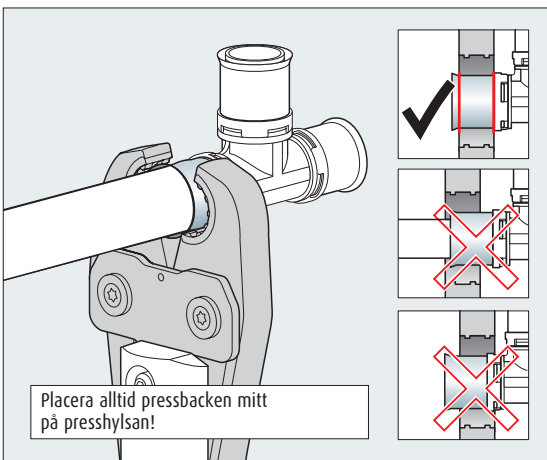
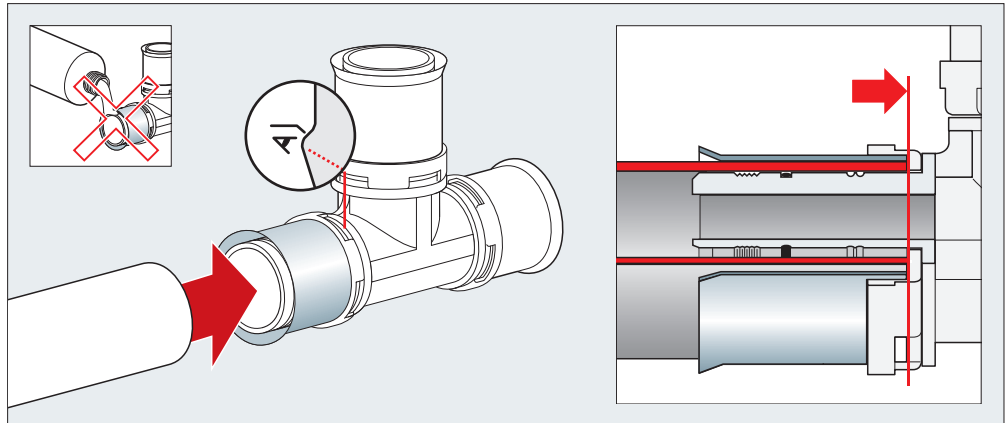




### 11.3 Monteringsanvisningar

#### Pressning med pressbackar 16 - 32mm

DIM	Ordrenr..
16	79016600
20	79020600
26	79026600
32	79032600

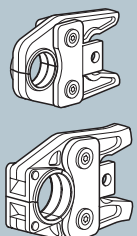


Rördimension [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
16 x 2.0	31	30	77
20 x 2.0	31	30	77
26 x 3.0	31	34	90
32 x 3.0	31	52	90

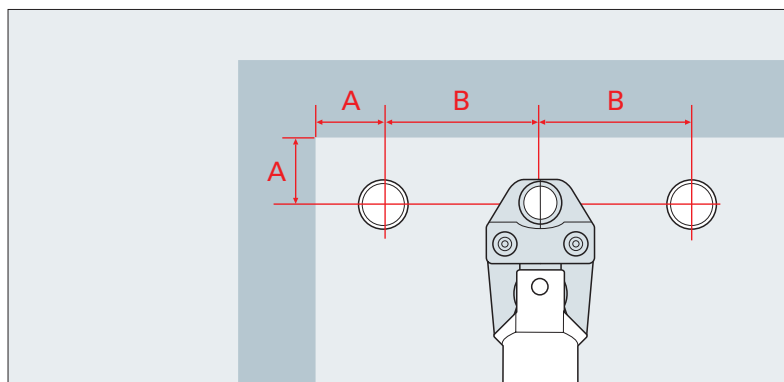
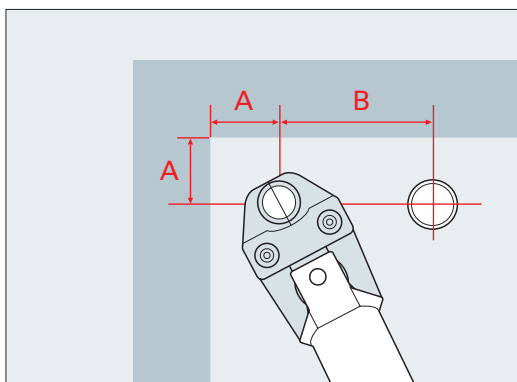
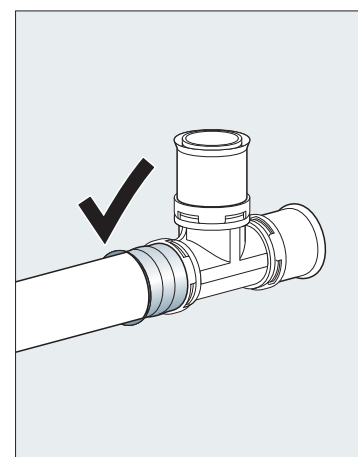
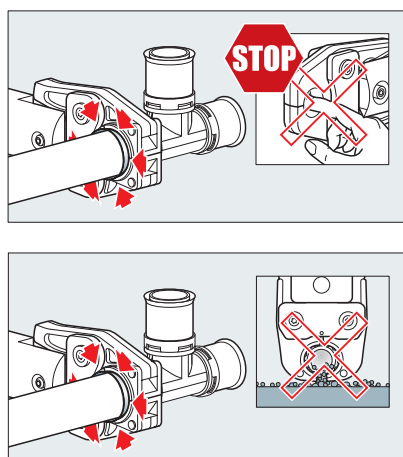
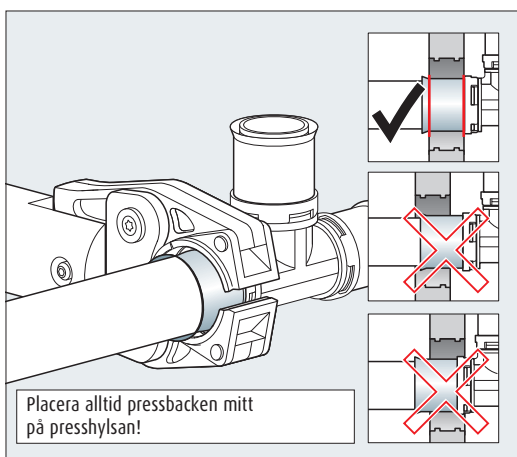
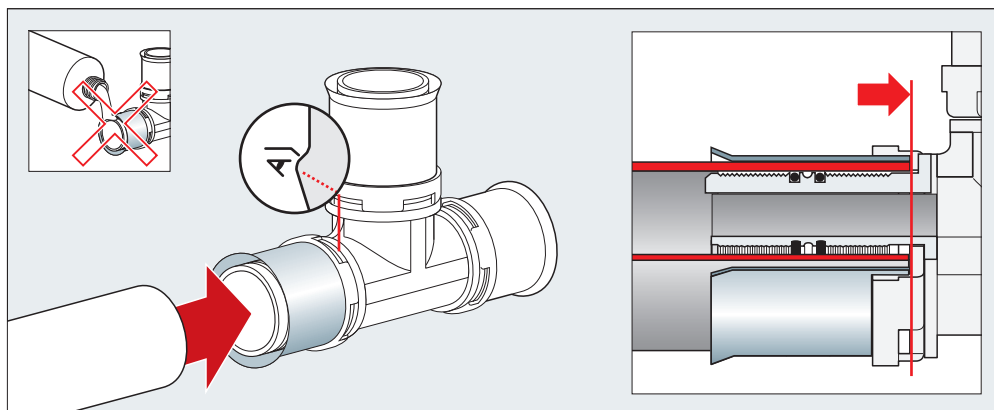
Rördimension [mm]	A [mm]	C [mm]
16 x 2.0	21	48
20 x 2.0	21	50
26 x 3.0	26	77
32 x 3.0	28	77



Pressning med pressbackar 40 - 75mm



DIM	Ordrenr..
40	79040500
50	79050500
63	79063500
75	79075500



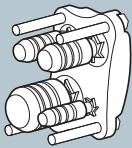
Rördimension [mm]	A [mm]	B [mm]
40 x 3.5	80	130
50 x 4.0	90	140
63 x 4.5	110	160
75 x 5.0	170	230



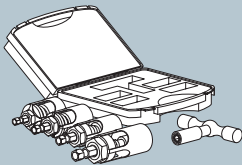
## 11.3 Monteringsanvisningar alpex-plus

Installation av instickskopplingar (alpex plus) dim 16 - 26mm.

### Ihopkoppling

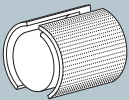


DIM	Ordrenr.
16/20/26/32	79002213

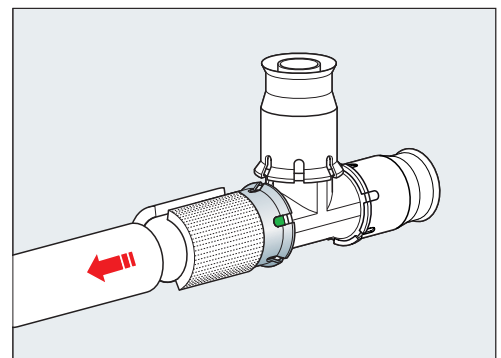
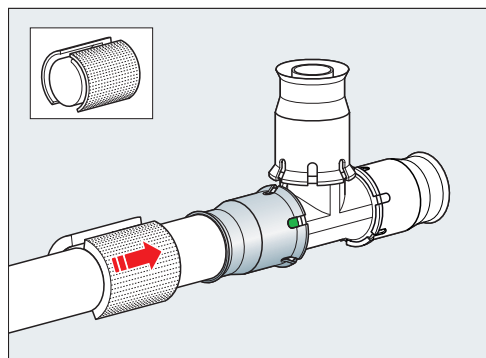
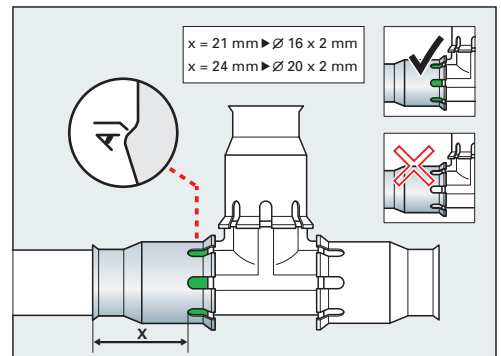
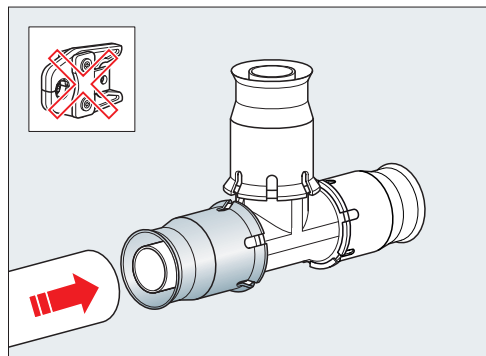
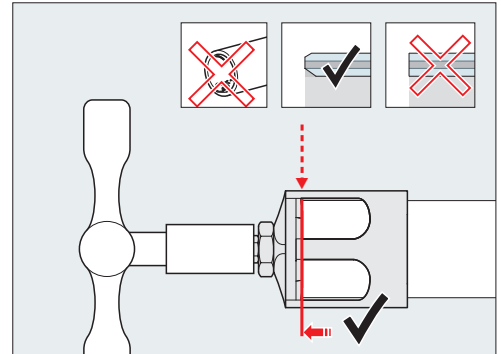
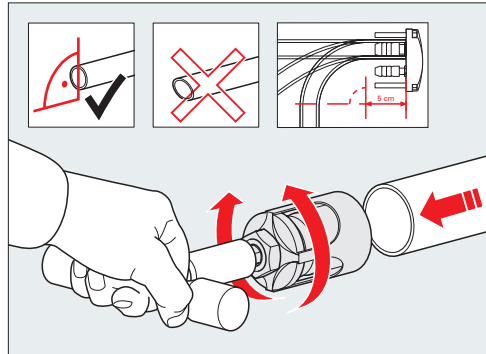


DIM	Ordrenr.
16/20/26/32	79002250

### Isärkoppling 16 + 20mm

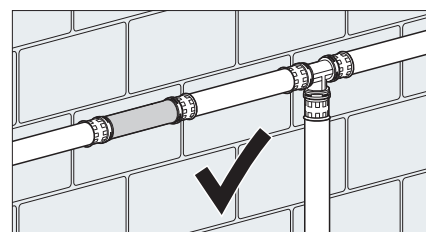
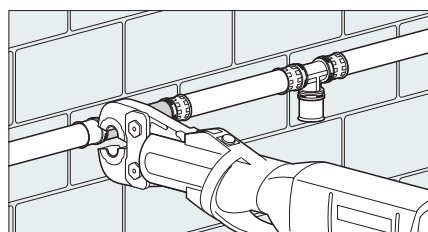
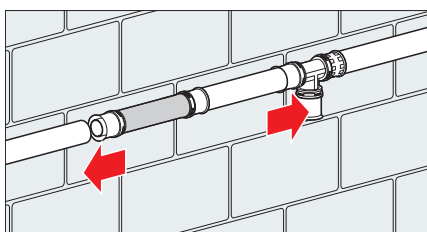
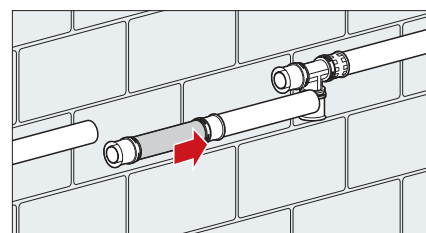
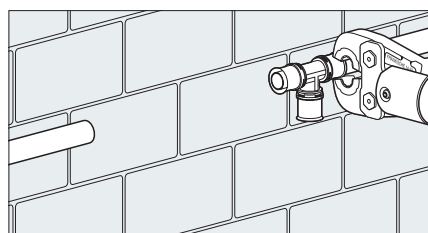
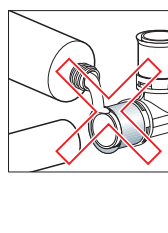
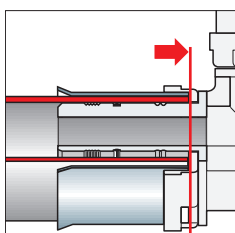
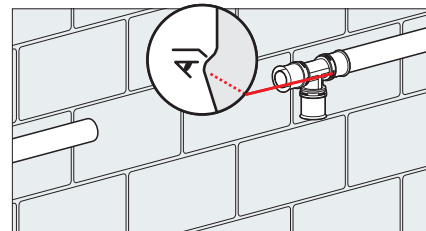
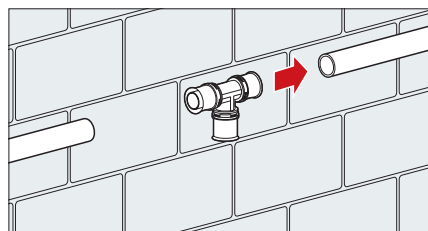
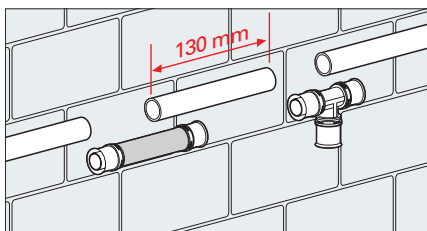
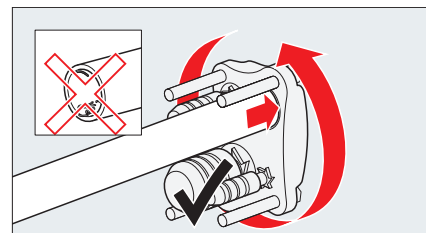
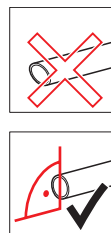
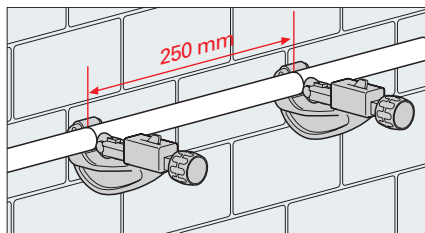
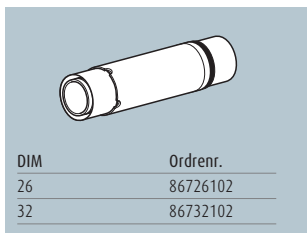


DIM	Ordrenr.
16 mm	88316900
20 mm	88320900



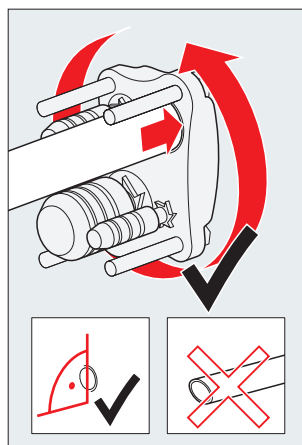
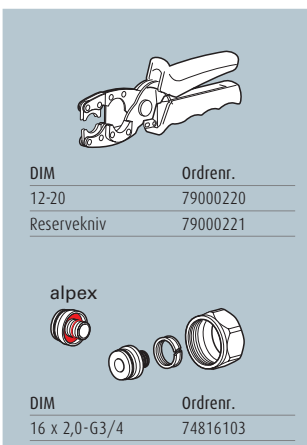


Därefter T-rör montering/reparationskoppling - F-kontur



**OBS!** Komprimering av denna typ är endast möjligt med F-kontur

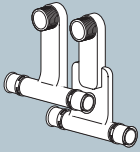
Montageverktyg



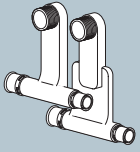




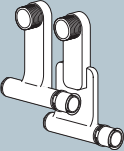
Golvlistanslutning med HP anslutningssats

	Ordrenr.
16-G1/2-16	86816705
20-G1/2-20	86820705

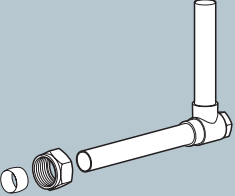
  

	Ordrenr.
16-G1/2-20	86816702
20-G1/2-16	86820702

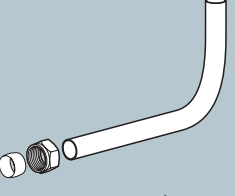
  


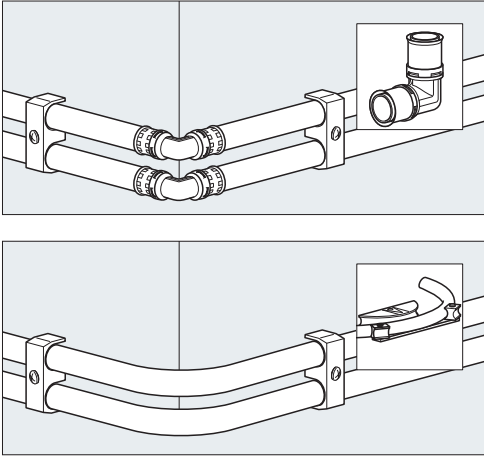

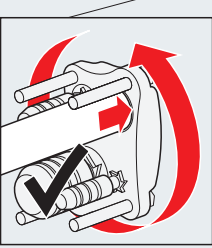
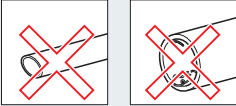

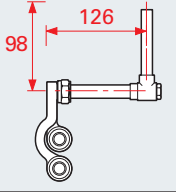
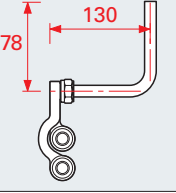
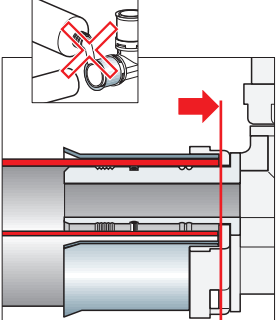
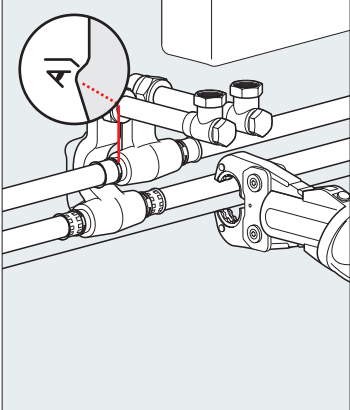
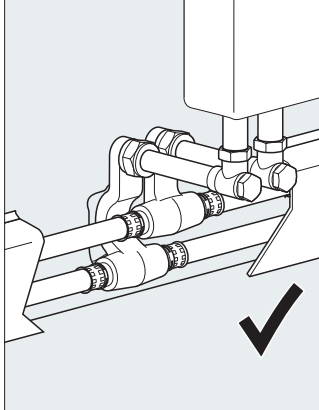
	Ordrenr.
16-G1/2 højre	86816703
20-G1/2 venstre	86816704

	Ordrenr.
15	74815200

	Ordrenr.
15	74815201

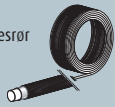


Förläggning av alpexrör i skyddsror eller förisolerade.



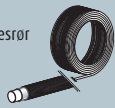
DIM	Ordrenr.
16 - 20 enkelt	75912114
16 - 20 dubbelt	75912115

I beskyttelsesror



DIM	Ordrenr.
16 x 2 rød	86116200
16 x 2 blå	86116201
20 x 2 rød	86120200
20 x 2 blå	86120201

I beskyttelsesror



DIM	Ordrenr.
16 x 2 sort	77116200
20 x 2 sort	77120200

Præisoleret 9 mm

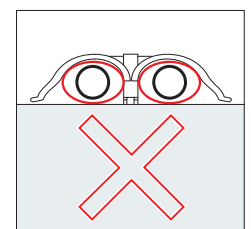
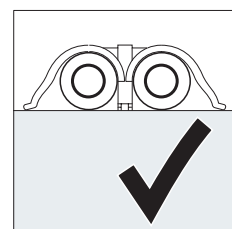
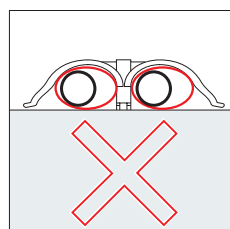
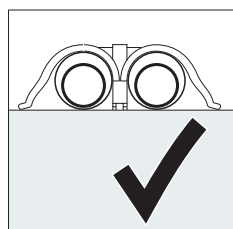
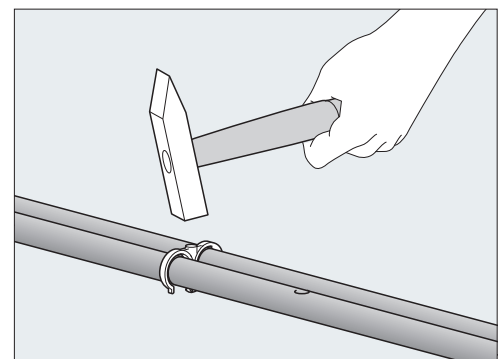
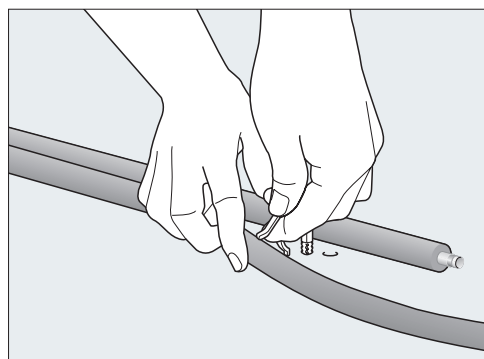
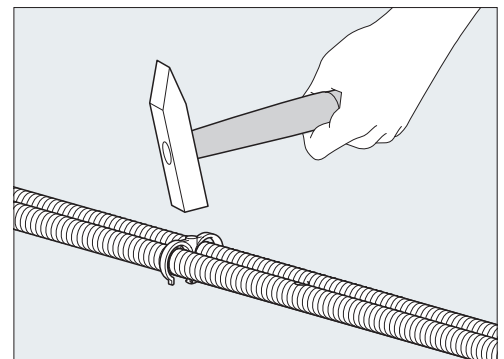
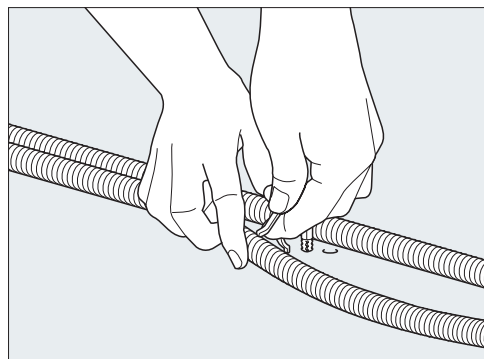
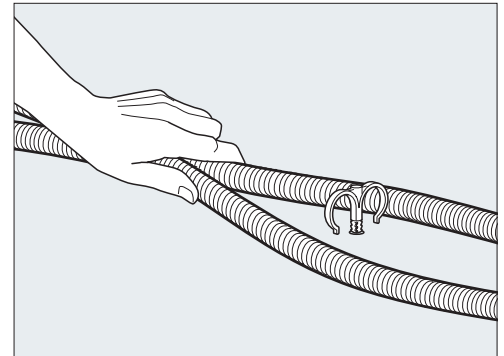
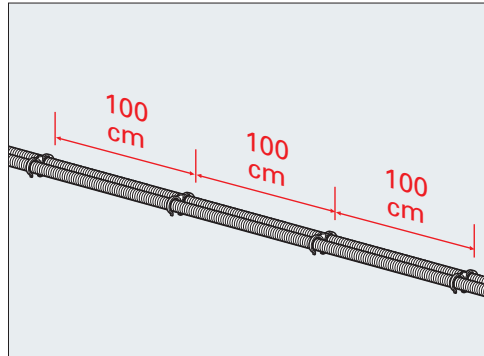


DIM	Ordrenr.
16 x 2	86216204
20 x 2	86220204

Præisoleret 13 mm



DIM	Ordrenr.
16 x 2	86216207
20 x 2	86220207





Samtliga installationer med alpex rör och kopplingar skall provtryckas. Provtryckning kan utföras med både vatten och tryckluft (endast auktoriserad personal). Provtryckning sker i 2 steg.

### Provtryckning med vatten:

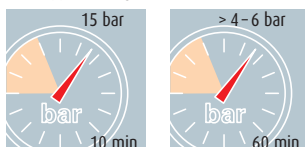
Efter uppfyllning av anläggningen med vatten i intervallet 1-6,5 bar sker visuell kontroll av samtliga skarvar.

#### 1. Täthetsprovning och visuell kontroll



Vatten  
ZVSHK-instruktion

#### 2. Provtryckning för snitet och uppvärmning



vatten  
DIN 1988-2

Vaten  
DIN 18380

### Tappvatten- och värmeledningar

Vid tryck- och täthetskontroll med vatten ska ledningarna vara helt vattenfyllda och luftade. För att underlätta luftningen bör ledningen fyllas från sin lägsta punkt.

Kontroll av tappvattensystem ska utföras med vatten av dricksvattenkvalitet.

Tryck- och täthetskontroll ska, om bygghandlingarna inte föreskriver annat, utföras med vattentryck av 1,43 gånger beräkningstrycket ( för tappvattensystem 14,3 bar ). Befintliga tappvattensystem bör tryck och täthetskontrolleras med systemets befintliga vattentryck.

I ledningar av plast kan trycket ändras när de belastas.

Tryck- och täthetskontroll med luft eller annan gas ska utföras enligt krav i AFS 2006: 8. Normalt får sådan kontroll endast utföras av ackrediterat företag.

Observera att provningsmediet skall hålla samma temperatur som omgivande miljö.

### Tryckprovning med tryckluft

Täthetsprovning skall utföras enligt krav i AFS 2006: 8

I Sverige får endast behörig personal utföra provtryckning med tryckluft.

#### 1. Täthetsprovning och visuell kontroll



Luft  
ZVSHK-instruktion

#### 2. Styrkeprovning Till sanitet og opvarmning



Luft  
ZVSHK-instruktion

# PROVTRYCKNINGSPROTOKOLL

## Provtryckning med vatten

För täthetsprovning av tappvatten och värmesystem med alpex-plus (16, 20),  
alpex-duo (16, 20, 26, 32) og alpex L (40, 50, 63, 75)

Projekt \_\_\_\_\_  
Byggnadsdel \_\_\_\_\_  
VS-entreprenör \_\_\_\_\_  
Beställare/kontrollant \_\_\_\_\_

Systemtryck: \_\_\_\_\_ bar    Vattentemperatur: \_\_\_\_\_ °C    Differans: \_\_\_\_\_ °C  
Hela systemet sektion har  blivit provtryckt.     i \_\_\_\_\_ delafsnit

Alla ledningar skall proppas med godkända proppar. Apparater som inte tål provningstrycket skall koplas från systemet. Det aktuella systemet skallas fyllas, luftas och kontrolleras visuellt innan trycket ökas.

Anvisningarna i teknikhandboken skall följas

### 1. Förprovning för presskopplingar

Om temperaturskillnaden är större än 10 K mellan vattentemp. och rumstemp. skall man vänta 30 min. så att vattnets temp. jämnar ut sig.

Vattentrycket är detsamma som i ledningen \_\_\_\_\_ bar, men minst 1,0 bar och högst 6,5 bar!

- En visuell kontroll av rör och kopplingar har genomförts
- En manometer med mätnoggrannhet 0,1 bar har använts\*
- Inga läckor upptäcktes vid kontrollen
- Inget tryckfall uppstod under kontrollen.

### 2. Provtryckning

Tappvattensystem I enlighet med instruktioner i teknikhandboken vvs

Systemet har varit provtryckt med 15 bar i 60 min.

Inga läckor upptäcktes under provtryckningen.

Inget tryckfall uppstod under provtryckningen.\*

Värmesystem I enlighet med instruktioner i teknikhandboken vvs

Systemet har varit provtryckt med 4-6 bar i 129 min.

Inga läckor upptäcktes under provtryckningen.

Inget tryckfall uppstod under provtryckningen.\*

Rörsystemet är tätt

Ort / datum \_\_\_\_\_

VS-Entreprenörens representant \_\_\_\_\_

(Beställarens / kontrollantens representant) \_\_\_\_\_

\* Samtliga mätare (manometrar som används vid provtryckning skall vara kalibrerade och ha en mätnoggrannhet om 0,1 bar.

## PROVTRYCKNINGSPROTOKOLL

med provmediet tryckluft eller inaktiva gaser

till uppvärmin och tappvatten i systemen alpex-plus (16, 20),  
alpex.duo (16, 20, 26, 32) och alpex L (40, 50, 63, 75)

Projekt \_\_\_\_\_

Byggnadsdel \_\_\_\_\_

VS-entreprenör \_\_\_\_\_

Beställare/kontrollant \_\_\_\_\_

Anläggningstryck: \_\_\_\_\_ bar      Omgivande temperatur: \_\_\_\_\_ °C      Provmedium: \_\_\_\_\_ °C

Provmedium:       Oljefri tryckluft       nitrogen       Koldioxid

anläggningen är kontrollerad som  sammansatt anläggning       i \_\_\_\_\_ delavsnit

Alla ledningar skall proppas med godkända proppar. Apparater som inte tål provningstrycket skall koplas från systemet. Det aktuella systemet skall fyllas, luftas och kontrolleras visuellt innan trycket ökas.

Ledningsvolym: \_\_\_\_\_ Liter

Provtid: \_\_\_\_\_ Minuter

- Visuell kontroll av rörsystemet är utförd  
 Kontrollavläsning av manometer utförd  
 Inget tryckfall har konstaterats under provtiden

Rörsystemet är tätt

Ort, Datum \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 (Underskrift Beställarens representant)

\_\_\_\_\_  
 (Underskrift Entreprenörens representant)

\* Det skall användas tryckmätare som tillåter felri avläsning av en tryckändring på 1 mbar.  
 Samtliga mätare (manometrar som används vid provtryckning skall vara kalibrerade och ha en mät noggrannhet om 0,1 bar.



## SKÖLJPROTOKOLL

Renspolnings till tappvattenanläggning Sköljmetod: Skölj  
med vatten i enlighet med DIN 1988 og VDI 6023

Projekt \_\_\_\_\_  
 Byggnadsdel \_\_\_\_\_  
 Beställarens representant \_\_\_\_\_  
 Entreprenörens representant \_\_\_\_\_  
 Rörledningssystemets material \_\_\_\_\_  
 Tryckprovning av systemet har utförts, datum: \_\_\_\_\_

Vägledande värde för antal tappställen som skall öppnas i  
förhållande till distributionsledningens största nominella diameter.

Största nominella diameter i distributionsledningen DN i den aktuella delen av rörsystemet.	25	32	40	50	65	80	100
Minimum antal tappställen som skall öppnas DN 15.	2	4	6	8	12	18	28

I en stam öppnas tappställena helt med start vid det tappställe som är längst ifrån huvudledningen. Efter en sköljperiod

på 5 minuter vid det sist öppnade tappstället stängs tappställena ett i taget i omvänd ordning

Tappvattnet som använts vid ursköljning håller tryck pW= \_\_\_\_\_ bar; \_\_\_\_\_

Tappställen är helt öppna;

Liftblandare, perlatorer och flödesbegränsare är avmonterade;

Kontrollera att samtliga filter i anläggningen är rena efter sköljningen.;

Spolningen av systemet skall utföras av fackman

Ort, datum \_\_\_\_\_

Underskrift Beställarens representant \_\_\_\_\_

Underskrift Entreprenörens representant \_\_\_\_\_













Vi kan hjälpa till.

- Praktisk utbildning av dina anställda
- Praktiskt stöd till pilotprojekt
- Hjälp att utforma och anbuds-förfaranden
- Praktiska råd och stöd på plats
- Kunskapsöverföring genom interna seminarier
- Information via mässor
- Professionell kompetens inom teknisk dokumentation

P. Henning Jensen ApS är en VVS-grossist, som är grundad 1978. Vi marknadsför ett omfattande produktprogram til kund/objektanpassade system til VVS-branchen, såsom NeoTherm® Solenergi, NeoTherm® golvvärmesystem, produkter till industriell uppvärmning såsom Farex® strålevärmepaneler, GiacoKlima® kyltak och produkter till installationsteknik.

Verksamheten sysselsätter 30 anställda och huvudkontor/lager ligger på Nordsjälland i Danmark, med säljkontor i Sverige. Verksamheten är i kraftig expansion med ökad omsättning och utökat produktsortiment.



P. HENNING JENSEN APS  
Centervej 18 · DK - 3600 Frederikssund  
Tlf. 47 37 70 00 · Fax 47 38 41 58  
salg@phj.dk · www.neotherm.se