Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Planlægning og projektering

German quality since 1947

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

En moderne installations-teknik til vand- og varme-installationer

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Alu-LaserPlus® røret er basis i systemet. Røret er et 5 lags rør der forener de bedste egenskaber fra PE-røret med de bedste fra metalrørene.
Systemets fittings er baseret på presteknik (PressCheck®), der giver en sikker og holdbar samling. Fittings'ne er produceret i messing og kunststoffet PPSU. PressCheck® er utæt så længe det ikke er presset.

Alu-LaserPlus® røret er et kvalitetsprodukt udviklet til vand- og varmesystemer. Røret er opbygget på følgende måde: Inderst et tykvægget PE-rør, klæber, lasersvejst alukappe, klæber og yderst et beskyttende lag PE.
Da inderrøret er tykvægget kan rørene uden hjælp fra alukappen klare de tryk og temperaturer som røret er godkendt til.
Produktionen er kvalitetssikret jævnfør ISO 9001 samt overvåget af en række uafhængige prøvningsinstitutter. Et interessant punkt er den såkaldte tidskonstantkurve, som viser hvordan røret opfører sig under funktionslevetiden. Alu-LaserPlus® røret viser kun en minimal faldende værdi også ved langtidstest ved høje temperaturer. Kurven viser ikke nogle knæk eller stærkt faldende værdier.
Et Alu-LaserPlus® rør har en sikkerhedsfaktor som strækker sig langt over normalkravet.
Kontinuerlige test udføres iht. DIN 16892.

Roth Alu-LaserPlus® røret har flere fordele:

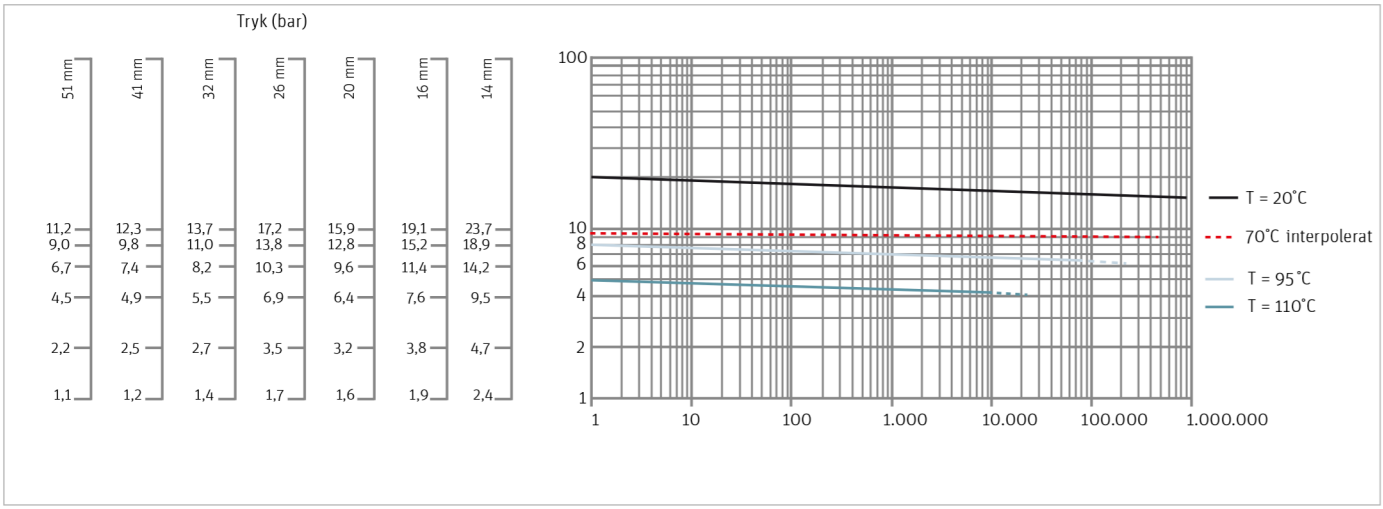
› Lang holdbarhed
› God ældningsbestandighed (langsom nedbrydning af røret)
› På brugsvandsinstallationer er tilladt driftstemperatur 70°C, (kortvarigt 95°C) ved et driftstryk på 10 bar
› Lave tryktab, ingen aflejringer og ingen galvanisk eller kemisk tæring
› Tåler "byggepladsbehandling"
› Minimal længdeudvidelse
› Formbestandig
› GDV godkendelse nr. 01/00001

Specielt i forhold til brugsvandsinstallationer er Alu-LaserPlus® rør og fittings bestandige overfor:
› Indhold i drikkevand iht. DIN 2000
› Desinfektions- og rengøringsmidler iht. DVGW W 291 og DIN 2000
› Korrosionsbeskyttelsesmidler iht. DIN 1988, del 4
› Almindelige byggematerialer som mørtel, cement og gips
› Flowoptimerende stoffer iht. DIN 8075, tillæg 1
Roth Alu-LaserPlus® rør og PressCheck® fittings skal beskyttes imod olier, fedtstoffer, lækagegasser og opløsningsmidler.

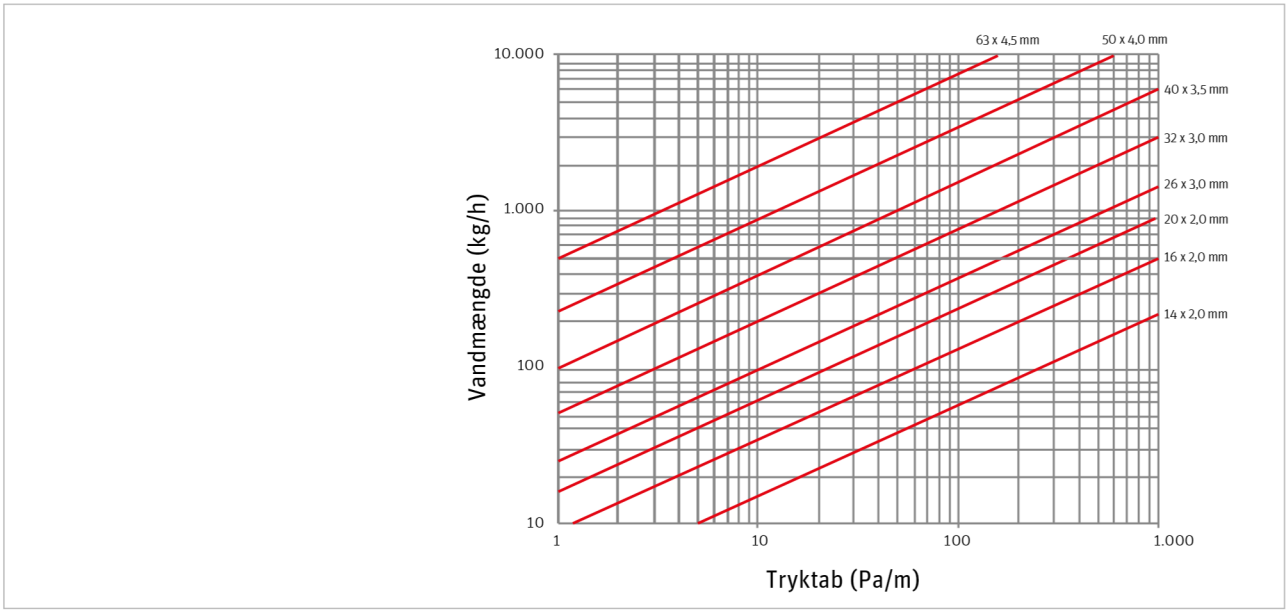
FYSISKE EGENSKABER FOR ALU-LASERPLUS® RØR

EGENSKAB	MÅLEVÆRDI	NORM
Densitet	0,95 g/cm³	DIN 53479
Varmeledningsevne	0,43 W/K m	DIN 52612
Længdeudvidelseskoefficient	0,3 x 10-4 K-1	DIN 52328
Diffusiontæt	DIN 4726	
Mindste bøjningsradius ved 20°C	5 x diameter	
Relaksation	Ingen	
Isoleringsværdi på Alu-LaserPlus isolering	0,040 W/m K	
Ruheden på rørene	0,0003 mm	(Ved 40°C)

Tidskonstanten for Roth Alu-LaserPlus® rør (indvendige trykforsøg)



Tryktabsdiagram for Roth Alu-LaserPlus® rør



Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Klassificering efter EN ISO 21003

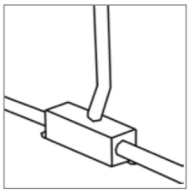
Anvendelses-klasser	Driftstemperatur TD °C	Driftstid med TD År	T max °C	Drifttid ved T max År	T mal °C	Drifttid ved T mal Timer	Typiske anvendelsesområder
1[a]	60	49	80	1	95	100	Varmt brugsvand (60°C)
2[a]	70	49	80	1	95	100	Varmt brugsvand (70°C)
4[b]	20 samt 40 samt 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Gulvvarme og lavtemperatur radiatoranlæg
5[b]	20 samt 60 samt 80	14 25 10	90	1	100	100	Højtemperatur radiatoranlæg
Tabellen er kun retvisende når TD, T max og T mal ikke overskrides.							
a: Nationale krav kan afgøre om anvendelsesklasse 1 eller 2 skal anvendes. b: Når der er vist flere temperatursæt inden for en anvendelsesklasse, så skal levetiden lægges sammen. For klasse 5 gælder, at man kan have 20°C i 14 år, derefter 60°C i 25 år, derefter 80°C i 10 år, derefter 90°C i 1 år og derefter 100°C i 100 timer, ialt en levetid på 50 år.							

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

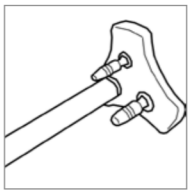
■ Roth Alu-LaserPlus® røret er i sig selv et stærkt rør hvis man holder sig inden for driftsområdet 10 bar/70°C.
Derudover er der nogle regler og forhold som man skal være opmærksom på, og overholde, når man arbejder med Alu-LaserPlus® røret.

Skær altid røret over med en Roth rørskærer beregnet til Alu-LaserPlus® rør. Snittet skal være i vinkel og glat, da eventuelle skævheder vil kunne medføre at koblingen bliver utæt.
Overfladen på røret skal være ren, glat og ubeskadiget.

Efter montering af Alu-LaserPlus® rørene, er det vigtigt at beskytte de nøgne rør imod det ultraviolette sollys. Ved radiatorerne gøres dette ved at anvende Roth radiator tilslutningsvinkel, eller tee, med tilhørende dåse ved opføring til radiatoren.

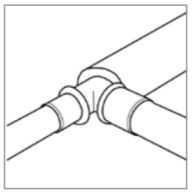


Inden røret stikkes i koblingen, skal det kalibreres og afgrates med Roth kalibreringsværktøj. Røret kan herefter monteres i koblingen uden brug af glidemiddel. Røret trykkes i koblingen indtil stop, og indtil røret passerer kontrolhullerne på presringen.



Undgå at bringe Alu-LaserPlus® røret i kontakt med produkter der indeholder opløsningsmidler. Dette er f.eks. lak, maling, sprittusch, rengøringsmidler osv. Ligeledes må systemet ikke udsættes for lækagegasser og stærkt korrosive miljøer. Skader som følge af dette vil først vise sig langt senere og vil ikke være dækket af garantien.

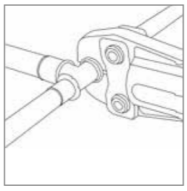
Anvend altid kun fittings som er godkendt til brug sammen med Roth Alu-LaserPlus® rør. Følg altid fabrikantens monteringsanvisning for den enkelte kobling. Undlad at indstøbe samlinger direkte i vægge og gulve, beskyt dem med f.eks. isolering eller tape.
PressCheck® fittings er utætte indtil de er færdigpressede.
Se tæthedsprøvning, s. 13.



Der må kun anvendes Roth systemkomponenter, eller komponenter godkendt af Roth, til samling af Alu-LaserPlus® røret. Specielt ved anvendelse i vandinstallationer må der KUN anvendes Roth systemkomponenter, da der er tale om en systemgodkendelse.

Røret skal fastgøres til bygningen med Roth rørklammer. Anvendes andre former for bøjler kan det resultere i at rør/tomrør bliver mast og beskadiget.
Dette gælder også ved passage under skillevægge osv.

Der må kun anvendes Roth presværktøj med tilhørende presbakker/kæder, eller presværktøj af andet fabrikat, som er godkendt af Roth, til udførelse af pressamlinger.
Anvendes forkert værktøj vil installationen og eventuelle følgeskader ikke være dækket af garantien.



Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Planlægning - ét rør til vand og varme

Generelt for systemet
Roth Alu-LaserPlus® rørsystem er udviklet som et komplet system. For vandinstallationer betyder det, at Roth fittings og rør skal anvendes sammen, og ikke må kombineres med andre fabrikater.
Roth Alu-LaserPlus® rørsystem skal udføres som synlig vandinstallation. Ved anvendelse til varmeinstallationer kan man frit kombinere med andre systemer, det skal dog sikres at rør og fittings passer sammen dimensionsmæssigt. Systemet kan anvendes til både synlig og skjult installation. Ved tvivlsspørgsmål kontakt Roth.
Ved installation af Alu-LaserPlus® systemet skal kravene i «DS 439 for vandinstallationer» samt «DS 469 for varmeanlæg med vand som varmebærende medium» altid opfyldes.

Planlægning af Alu-Laser Plus® vandinstallationer

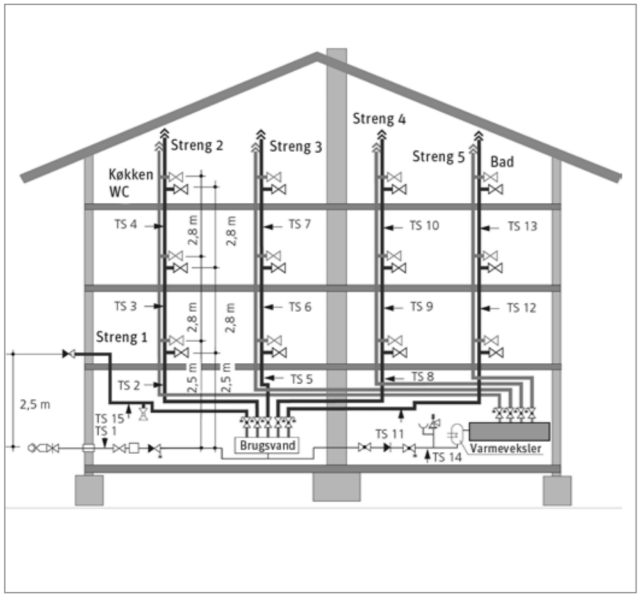
Alu-LaserPlus® rørets kombinerede egenskaber gør det meget velegnet til anvendelse i vandinstallationer. Røret kan uden videre anvendes til udførelse af en komplet synlig/tilgængelig installation fra kælder til tag.
Da der er tale om et rør der i egenskaber minder om et metalrør er det nødvendigt at træffe foranstaltninger omkring fastgørelse og længdeudvidelse. I skitserne og tabellen til højre er det beskrevet hvilke mål der skal overholdes ved installationen.

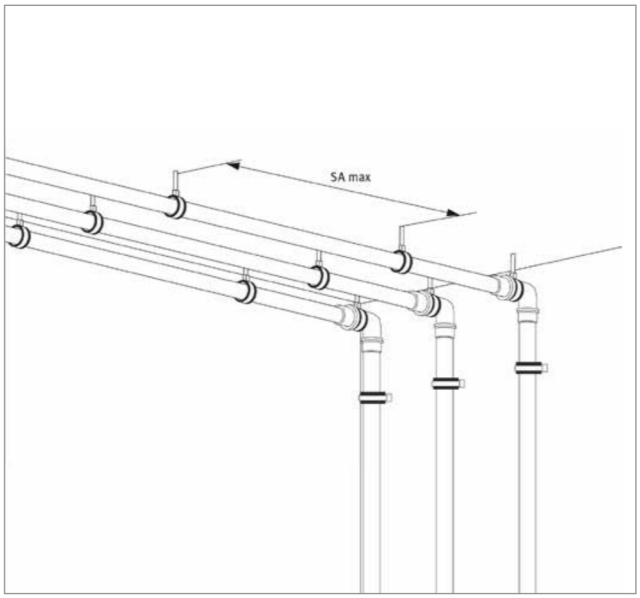
Værktøjer til Alu-LaserPlus® systemet

Det er vigtigt at presværktøjerne der bruges til systemet, er intakte og løbende bliver kalibreret og serviceret. Skader som følge af defekte og ikke kalibrerede presværktøjer kan vise sig langt senere og vil ikke være omfattet af vores garantier. Kontakt altid Roth, hvis der opstår tvivl om presværktøjerne.

Maksimal afstand mellem rørbærere på Alu-LaserPlus® rør

Roth Alu-LaserPlus® rør							
Dimensioner (mm)	16	20	26	32	41	51	63
SA (cm)	100	100	150	150	180	180	180



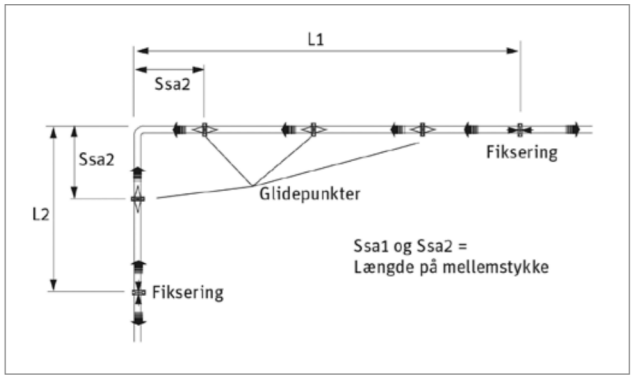


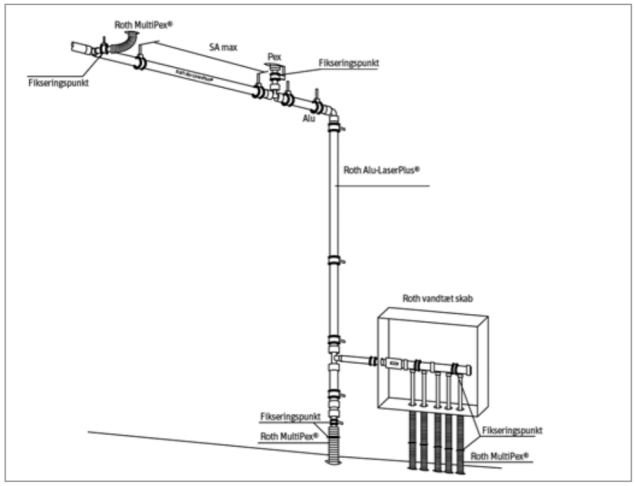
Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Fiksering af Alu-LaserPlus® rør

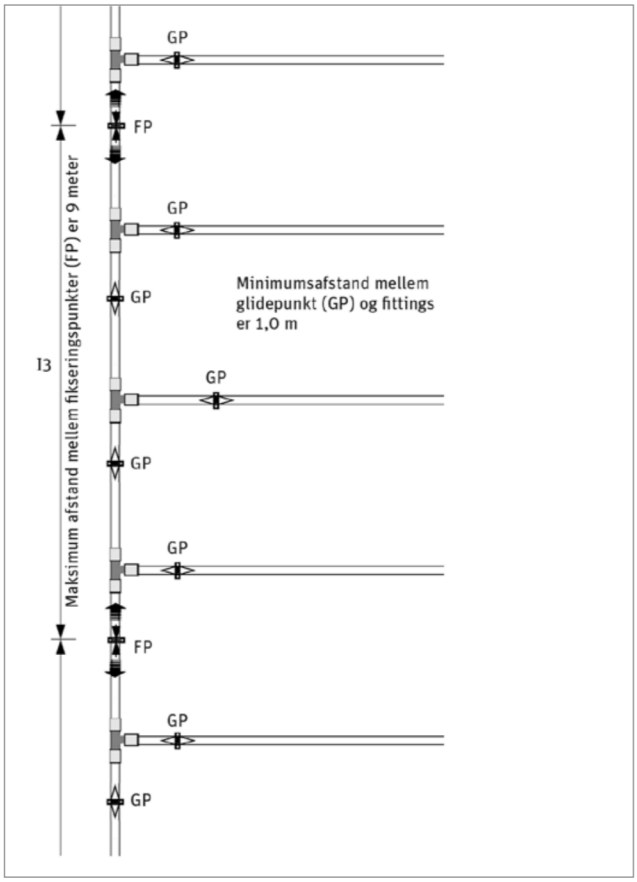
Ved korrekt anvendelse af fikserings- og glidepunkter kan disse punkter fungere som optagelse for længdeudvidelsen på rørene.
Ved fikseringspunkter menes fastspænding af røret, så det ikke kan bevæge sig i rørbæren. Ved glidepunkter menes rørbærere hvor rørene kan bevæge sig.
Udlægning af rørene i Z eller U mønster med korrekt mellemstykke, vil under alle omstændigheder, fungere som kompensationselement på rørledningen.
Anvendelsen af fikseringspunkter vil være afhængig af ledningsføringen. Ved lige rørledninger skal fikseringspunktet sidde midt på rørledningen, og øvrige punkter skal være udformet som glidepunkter.
Fikseringspunkter bør ikke anbringes direkte op ad fittings formstykker. Ved meget lange, lige rørstræk kan det være nødvendigt at anvende rigtige kompensatorer. Ved rørstræk over 15 meter bør ophænget være i kraftig udførelse.

Fiksering af Alu-LaserPlus® rør som kælder- og stigeledninger





Placering af fikseringspunkter/glidepunkter



Beregning af mellemstykke:

$$Ssa = c \times \sqrt{d_a \times \Delta L}$$

hvor:
Ssa = Længde på mellemstykket (mm)
c = 30 (dimensionsløs konstant)
da = Yderdiameter Ø på Alu-LaserPlus® rør
Δ L = Længdeudvidelsen (mm)

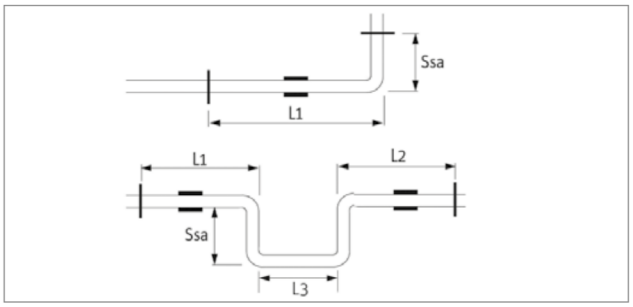
Eksempel:
L_1 = 8 m
L_2 = 8 m
d_a = 32 mm (Ø32 mm Alu-LaserPlus® rør)
$\Delta\vartheta$ = 40 K
c = 30
ΔL_1 = 9,6 mm
ΔL_2 = 9,6 mm

$Ssa = 30 \times \sqrt{32\ mm \times 9{,}6\ mm}$
lig
Længde på mellemstykke = 526 mm

L3 = 0,5 x Ssa
L3 = 0,5 x 526 mm = 263 mm

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem - montering

Dimensionering af ekspansionsbue for Alu-LaserPlus® rør



Vandindhold og vægt på Alu-LaserPlus® rør

Dimension (mm)	Rørets vægt (gr/m)	Vandindhold (l/m)	Totalvægt (gr/m)
16	126	0,113	256
20	166	0,201	376
26	278	0,314	593
32	348	0,531	883
40	528	0,855	614
50	738	1,385	2123
63	1090	2,289	3380

Temperaturgrænser

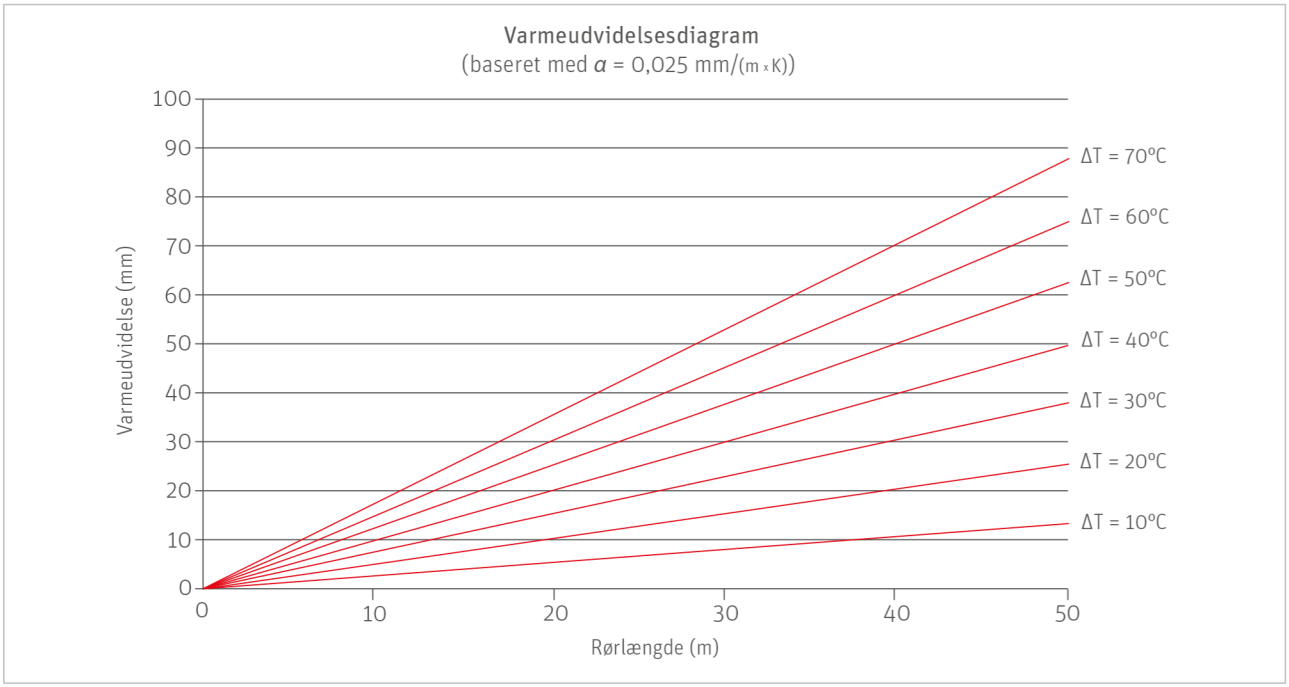
Alu-LaserPlus® rør og fittings kan klare de hårde miljøer på byggepladsen. Når der arbejdes med systemet skal omgivelsestemperaturerne være mellem -20 og +40°C. Roth presmaskiner må ikke anvendes ved omgivelsestemperaturer under 0°C. Systemet kan anvendes til driftstemperaturer ned til -20°C.

Anlæg med Alu-LaserPlus® og Pex-rør

Ved anlæg med en kombination af Alu-LaserPlus® rør og Pex rør er det særlig vigtigt at være opmærksom på Pex-rørenes relativ store ekspansion, og ekspansionens påvirkning på Alu-LaserPlus® installationen.
Ved overgange fra Pex til Alu-LaserPlus® skal pex-rørene fikseres så der ikke sker en uhensigtmæssig hård belastning af Alu-LaserPlus® systemet. Dette gælder ved alle afgreninger, også ved afgreninger til Pex-fordelere.

Brandkrav

Når Alu-LaserPlus® systemet anvendes i byggeri med brandkrav skal reglerne fra Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut følges nøje. I etagebyggeri med beboelse kan brandbeskyttelse som regel undlades på rørdimensioner op til 32 mm, men læs venligst DBI vejledning 31. Anvendes Alu-LaserPlus® systemet til føderør for slangevindere, skal rørene isoleres, så vandforsyningen ved brand opretholdes i mindst 30 minutter, læs venligst DBI vejledning 15.



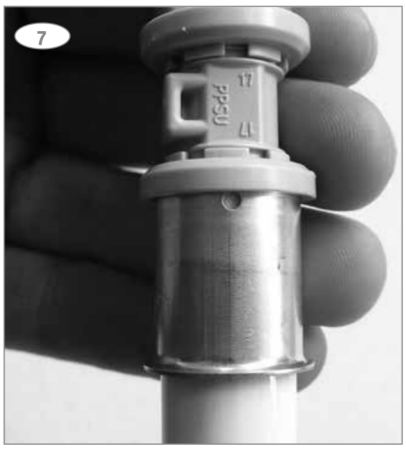
Roth Alu-LaserPlus® rørsystem - montering

1 + 2: Afkort røret med Roth rørskærer (16 - 63 mm) eller Roth rørsaks (16 - 26 mm). Snittet skal være vinkelret og røret må ikke være beskadiget.

3: Afgrat og kalibrer røret med Roth kalibreringsværktøj, så O-ringen på PressCheck® fittings ikke bliver beskadiget ved samling.

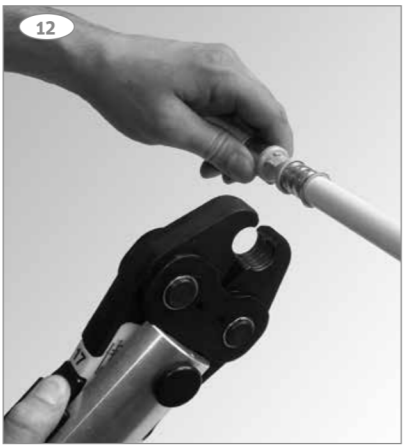
4 + 5: Fjern evt. spåner fra røret.

6 + 7 + 8 + 9: Skub røret ind i PressCheck® fittingen. Kontroller at røret er skubbet helt i bund.



Roth Alu-LaserPlus® rørsystem - montering

10: Placer presbakken (til 16 - 32 mm) på presringen mellem plastdelen og presringens vulst.

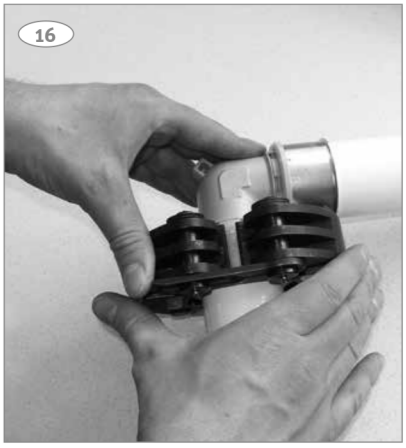


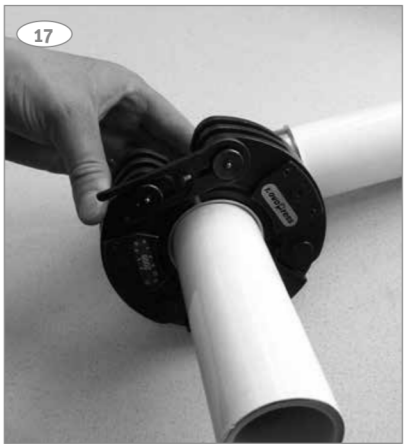
11 + 12: Start presmaskinen og fjern maskinen når der er færdigpresset.

13: Ved pres på 40, 50 og 63 mm bruges Roth preskæder. Åbn preskæden ved hjælp af den fjederbelastede bolt.

14: Placer preskæden på PressCheck® presringen.

15 +16 + 17: Luk preskæden om presringen.





18: Placer grundbakken i preskæden og start maskinen. Fjern maskinen og presbakken når der er færdigpresset.

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem - montering

Projektering af Alu-LaserPlus® vandinstallationer

Vandinstallationer skal projekteres og dimensioneres efter Vandnormen DS 439.
Installationer kan enten dimensioneres ved fuldstændig beregning eller ved forenklet beregning. Fuldstændig beregning kræver god indsigt i dimensionering, og bør overlades til en ingeniør.
Den forenklede beregning er noget nemmere og må anvendes i beboelses- og kontorbygninger mv. under visse betingelser, jævnfør pkt. 2.4 i normen. For at lette dimensioneringen, har Roth udarbejdet nedenstående tabeller, der gør det let og sikkert at dimensionere et anlæg efter forenklet beregning.

Tabel 1, stikledninger

kPa	mVs	Qs	Maks. meter PEL rør	
		l / s	32 mm	40 mm
50	5	0,51	15	42
100	10	0,51	74	215

Tabellen viser hvor mange meter af en given dimension PEL/PEM rør der kan lægges, uden at tryktabet i denne strækning overstiger 50 kPa hhv. 100 kPa

Tabel 2, koblingsledninger

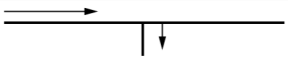
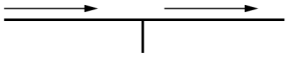
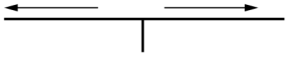
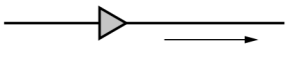
Vandstrøm qf (l/s)	Tapsted	16 mm - maks. meter
0,1	Håndvask, WC	32,0
0,15	Brusebad	13,0
0,2	Øvrige	9,2
0,3	Badekar	4,1

Tabellen angiver hvor mange meter en koblingsledning må være, for at tryktabet ikke overstiger 50 kPa.

Eksempel på dimensionering:
For at kunne dimensionere vores fødeledninger, skal vi kende det disponible tryktab, der er til rådighed i installationen.
Tryktabet ved anboringsstedet kan som regel, oplyses af vandværket – i vores eksempel er det oplyst til at være 350 kPa, stikledningen er 15 m lang, højden imellem forsyningspunktet (1,2 m nede) og farligste punkt (2,5 m oppe) er 3,7 m, armatur i trykgruppe 150, der er badekar på fordelerrøret, længden af fødeledningen er 10 m med en samlet vandstrøm på 0,6 l/s.
Vi kan nu udregne hvad der er til rådighed for resten af installationen:

Tryk i forsyningspunkt	350 kPa
Højde til farligste pkt. (m x 10)	-37 kPa
Disponibelt tryk	313 kPa
Tryktab i stik (15 m, 32 mm PEM)	-50 kPa
Tryktab i koblingsledning	-50 kPa
Tryktab i armatur (x 0,5)	-75 kPa
Tryktab til brug i fødeledning	138 kPa

Gå ind i tabel 3 på side 12, under 100 kPa og find den rørdimension hvor længden af fødeledningen er større end, eller lig længden på 10 m. I dette tilfælde vælges et 20 mm Alu-LaserPlus® rør.

Zetaværdier	Symbol	Zetaværdi ξ						
		16 mm	20 mm	26 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm
T-stykke afgrening		4,3	3,1	1,7	1,2	0,9	0,7	0,7
T-stykke lige gennemløb		2,9	1,3	0,8	0,6	0,4	0,4	0,3
T-stykke fordeling		4,0	1,9	1,3	1,0	0,9	0,8	0,8
Vinkel		3,4	2,1	1,4	1,0	0,7	0,6	0,5
Overgang/reduktion		1,8	1,1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem - montering

Tabel 3, Fødeledninger (uden badekar)

Pt		Sum ∑ qf (l/s)	Dimension		
kPa	mVs		16	20	26
50	5	0,2 0,3 0,4 0,6 0,8	12,0 16,0 3,8 1,7 6,0	50 31 27 22 19	148 93 81 67 57
100	10	0,2 0,3 0,4 0,6 0,8	25,0 12,0 7,6 3,5 13,0	102 63 55 46 39	297 187 164 136 115
150	15	0,2 0,3 0,4 0,6 0,8	38,0 18,0 11,5 5,3 21,0	153 96 84 70 59	447 281 247 206 174
200	20	0,2 0,3 0,4 0,6 0,8	51,0 25,0 15,0 23,0 28,0	204 128 112 93 78	

Tabellen angiver hvilken dimension der skal vælges når Pt og rørlængde er kendt. Ved udregning er summen ∑qf omregnet til qd.

Tabel 3, Fødeledninger (med badekar)

Pt		Sum ∑ qf (l/s)	Dimension		
kPa	mVs		16	20	26
50	5	0,3 0,4 0,6 0,8	6,0 3,8 1,8 1,0	24 17 14 12	72 52 42 37
100	10	0,3 0,4 0,6 0,8	12,0 7,7 3,7 2,0	49 35 29 25	147 106 87 77
150	15	0,3 0,4 0,6 0,8	19,0 11,5 5,5 3,0	75 54 44 38	221 160 132 116
200	20	0,3 0,4 0,6 0,8	25,0 15,0 7,4 4,0	101 72 59 52	296 214 177 156

Tabellen angiver hvilken dimension der skal vælges når Pt og rørlængde er kendt.

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Cirkulation af varmt brugsvand

Når vandinstallationen planlægges, skal der tages stilling til, om der skal etableres cirkulation eller ej. Vandnormen foreskriver, at det varme vand når frem til tapstedet uden besværende ventetid, så derfor er det nødvendigt at beregne ventetiden på installationen. Ventetiden beregnes ved først at måle ledningen fra vandvarmeren til fordelerrøret. Find længden i diagrammet til højre og aflæs ventetiden ud fra den aktuelle rørdimension. Derefter måles ledningen fra fordelerrør til det fjerneste tapsted, og igen aflæses ventetiden i diagrammet. De to resultater lægges sammen, og den samlede ventetid er fundet. Man bør foretage en energiøkonomisk beregning inden man installerer cirkulation på det varme brugsvand iht. DS 439. Der skal kalkuleres med en vandstrøm på 0,2 l/s.
Når der laves cirkulation skal der monteres en pumpe. Brug en Vortex cirkulationspumpe som bruger meget lidt energi og har en kort indbygningslængde.

Isolering af vandinstallationer

Ifølge isoleringsnormen DS 452, skal fødeledninger isoleres i deres fulde udstrækning. Dette gælder både det kolde og det varme vand. Koblingsledninger skal kun isoleres på den del af strækningen, der ligger uden for det rum, hvor armaturet er placeret. Hvor der er krav til isolering, kan der vælges et MultiPex® rør i rør Plus eller X-Plus, som har skumisolering, men kontroller altid om isoleringstykkelsen er tilstrækkelig iht. DS 452

Tæthedsprøvning/Trykprøvning

Roth PressCheck® fittings er utætte, indtil de er pressede. Dette sikrer, at man opdager evt. ikke pressede fittings, og at man kke forlader en installation, uden at have presset alle PressCheck® samlinger. Inden selve trykprøvningen bør man derfor tæthedsprøve anlægget med et vandtryk på 1,5 bar.

Inden ibrugtagning af en vandinstallation udført med Roth Alu-LaserPlus® systemet, skal installationen altid trykprøves. Prøven skal udføres med vand og prøvetrykket skal være 1,5 gange det beregnede driftstryk og skal vare i 2 timer. Efter at trykket er sat på, kan trykket falde, hvilket er helt normalt. Efter 30 minutter skal trykket være stabiliseret og prøvetrykket sænkes til 0,5 gange driftstrykket. Efter yderligere 10 minutter skal trykket være absolut stabilt. Kontrol af trykket skal foregå under hele trykprøvningen. Man må ikke anvende lækagegasser til trykprøvning og fejlfinding. Vær opmærksom på risikoen ved frysning efterfølgende. Dokumentation på trykprøvningen skal foreligge.

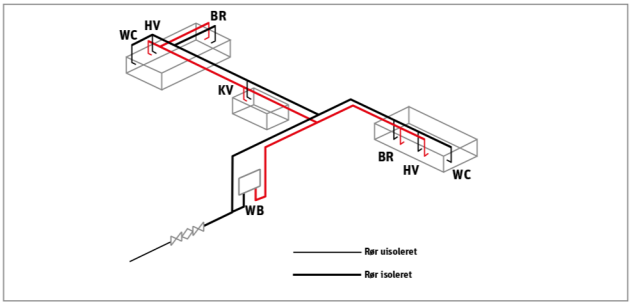
Gennemskylning

Roth Alu-LaserPlus® installationer er mindre forurenede end andre typer installationer, da der ikke anvendes nogle former for skære-, pak- eller flussmidler til samling af rør og fittings.
Gennemskylning af installationen skal ske iht. krav i norm for vandinstallationer DS 439.

Ventetider i Alu-LaserPlus® rør

Vandmængde l/s	Rørdimension		
	26 mm s/m	20 mm s/m	16 mm s/m
0,1	3,14	2,01	1,14
0,2	1,57	1,00	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	0,31		
1,1	0,28		
1,2	0,26		

Eksempel på isolering af vandinstallation



Definition af isoleringsklasser når omgivelsestemperaturen er over 5°C

	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Anvendelse	Koblingsledninger i samme rum som varmegiver og koblingsledninger til varmt brugsvand i samme rum som tappested. Her kræves ikke isolering.		Koblingsledninger i andre rum end varmegiver samt alle koblingsledninger nedstøbt i beton i gulve, vægge eller lofter. Alle rør til koldt brugsvand.	Fordelingsledninger på varmeanlæg der er varme alene i varmesæsonen.	Koblingsledninger til varmt brugsvand i andre rum end tappested, samt fordelings- og cirkulationsledninger på brugsvand.

Krav til isoleringstykkelser i mm ved omgivelsestemperatur på 20°C, og medietemperatur op til 60°C se også DS 452

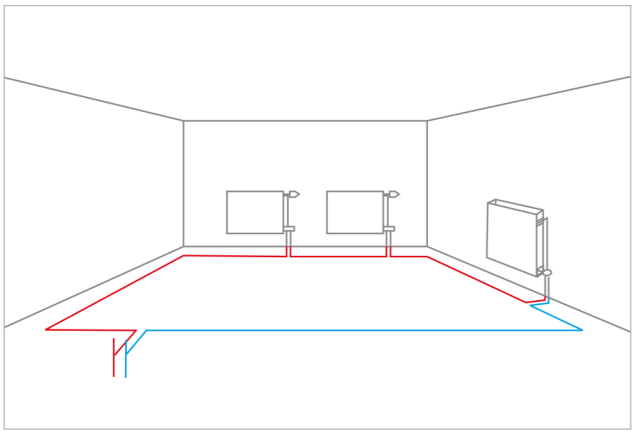
Rørdiameter i mm	Isoleringsklasse			
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
16	12	15	20	27
20	14	18	23	32
26	16	21	28	38
32	19	24	32	44
40	21	27	36	49
50	24	32	42	58
63	24	32	42	58

Se DS 452 for yderligere detaljer og forklarende tekst.

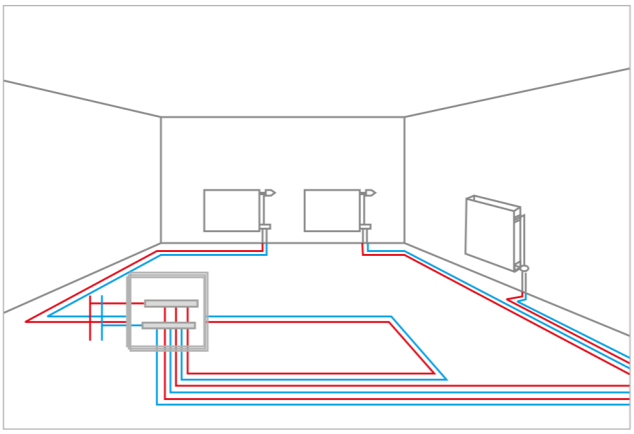
Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Planlægning af Alu-LaserPlus® varmeinstallationer

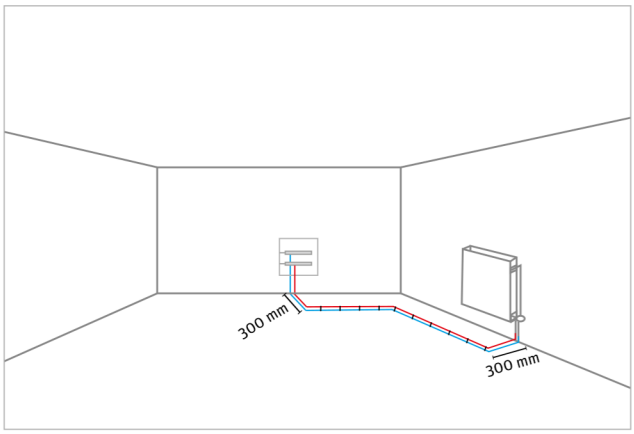
Alu-LaserPlus® rørets kombinerede egenskaber gør det meget velegnet til anvendelse i både synlige og skjulte varmeinstallationer. Da der er tale om et rør, der i egenskaber minder om et metalrør, er det nødvendigt at træffe foranstaltninger omkring fastgørelse og længdeudvidelse. Se venligst forholdsregler på side 6 og 7.
Systemet kan anvendes til traditionelt synlig rørføring med kælderledninger og stigestrenge, eller det kan udføres som skjult installation enten som 2-strenget anlæg efter fordelerrørsprincippet, eller 1-strenget, traditionelt anlæg.
Alu-LaserPlus® røret kan leveres som nøgent rør, rør i rør, og rør med isolering. De to typer, rør i rør, og rør med isolering, er velegnede til indstøbning i beton. Tomrøret fungerer også som isolering, men det er ikke muligt at udskifte inderrøret som ved et pex rør i rør.
Det er en god ide at placere fordelerrøret centralt i forhold til radiatorerne så man får de kortest mulige stræk. Er det et meget stort anlæg, eller ønsker man en zoneopdeling, er det muligt at opsætte fordelere flere steder i bygningen. Fra fordeleren og ud til hver enkelt radiator udlægges f.eks. Alu-LaserPlus® rør i rør som giver en vandskadesikker installation, dette er dog ikke noget krav i normen.
Når rørene rulles ud, skal de lægges i forløb ved bygningens vægge, med så bløde bøjninger som muligt, og maksimalt med tre skarpe 90° bøjninger på en strækning. I konstruktioner hvor rørene ikke indstøbes, f.eks. under trægulv, er det vigtigt at tomrørene fikseres ved hver retningsændring, da tomrøret ellers vil komme til at virke som en fjeder, ved en eventuel udskiftning af Alu-LaserPlus® røret.
For at optage rørets bevægelser som følge af opvarmning og afkøling, er det meget vigtigt at røret udlægges korrekt, se skitsen «Udlægning af Alu-LaserPlus® rør».
Ved fastgørelse af rør i rør skal der enten anvendes rørhager eller rørbøjler. Anvendelse af søm, patentbånd eller lignende vil medføre at rør/tomrøret trykkes fladt. Installationen kan f.eks. afsluttes ved en radiator med en Roth radiator tilslutningsvinkel, eller tee, med tilhørende tilslutningsdåse. Hvis Alu-LaserPlus® røret afsluttes synligt over gulvet, skal det beskyttes imod ultraviolet sollys og mekanisk overlast. Her anvendes Roth roset med dækrør eller Roth radiator tilslutningsvinkel med tilslutningsdåse.



Som 1-strenget system
Alu-LaserPlus® systemet udført som 1-strenget anlæg hvor røret trækkes fra radiator til radiator og forbindes via 1-strengede ventilsystemer. Anlægget kan også udføres som 2-strenget system ved anvendelse af 2-strengede ventiler.



Som 2-strenget system
Alu-LaserPlus® systemet udført som 2-strenget anlæg efter fordelerrørsprincippet. Røret trækkes fra et centralt placeret fordelerrør ud til hver enkelt radiator og tilbage igen.



Udlægning af Alu-LaserPlus® rør
Der udføres 2 stk. 90° buk ved hhv. fordeler og radiator. Bukkene skal overholde minimum bukkeradius på 5 x rørets udvendige diameter. Den indbyrdes afstand på bukkene skal minimum være 300 mm. På lige rørstrækninger skal rørene fastgøres, som minimum, for hver meter.

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Projektering af Alu-LaserPlus® varmeinstallationer

Varmeinstallationer skal projekteres og dimensioneres efter Dansk Ingeniørforenings norm for varmeanlæg med vand som varmebærende medie DS 469.
Installationer kan enten dimensioneres ved fuldstændig beregning eller ved forenklet beregning. Fuldstændig beregning kræver god indsigt i dimensionering, og bør overlades til en ingeniør.
For at gøre dimensioneringen ved forenklet beregning lettere har Roth udarbejdet skemaerne til højre (for 2-strengede anlæg).
Har man rørlængden og varmebehovet for rummet kan man finde den korrekte dimension i skemaet.
Der er lavet 2 skemaer, et for fødeledninger og et for radiatorstik.
Husk, det er det udregnede varmetab for rummet der skal bruges og **ikke** radiator wattene!!

Sådan gør man:

1. Vælg skema efter ledningstype (føde - eller radiatorstik)
2. Placer ydelsen «Watt» på den vandrette linie.
3. Gå lodret til den længde der minimum svarer til den aktuelle, og aflæs dimensionen til venstre.

OBS! Det er kun strækningen den ene vej der skal opmåles, returstrækningen er indregnet i skemaerne.

Isolering af varmeinstallationer

Alle Alu-LaserPlus® installationer skal isoleres iht. isoleringsnormen DS 452.

Gennemskylning

Roth Alu-LaserPlus® installationer er mindre forurenede end andre typer installationer, da der ikke anvendes nogle former for skære-, pak,- eller flussmidler til samling af rør og fittings.
Gennemskylning af installationen skal ske iht. krav i norm for «Varmeanlæg med vand som varmebærende medie DS 469».

Tæthedsprøvning

Roth PressCheck® fittings er utætte indtil de er pressede. Dette sikrer at man opdager evt. ikke pressede fittings og at man ikke forlader en installation, uden at have presset alle PressCheck® samlinger. Inden selve trykprøvningen bør man derfor tæthedsprøve anlægget med et vandtryk på 1,5 bar.

Trykprøvning

Inden ibrugtagning af en varmeinstallation udført med Roth Alu-LaserPlus® systemet skal installationen altid trykprøves.
Prøven bør udføres med vand og prøvetrykket skal være 1,5 gange det beregnede driftstryk og skal vare i 2 timer. Efter at trykket er sat på kan trykket falde, hvilket er helt normalt. Kontrol af trykket skal foregå under hele trykprøven. Efter 30 minutter skal trykket være stabiliseret og prøvetrykket sænkes til 0,5 gange driftstrykket. Efter yderligere 10 minutter skal trykket være absolut stabilt.
Man må ikke anvende lækagegasser til trykprøvning og fejlfinding.
Vær opmærksom på risikoen ved frysning efterfølgende.
Dokumen-tation på trykprøvningen skal foreligge.

Skema for fødeledninger (35°C afkøling)
Tallene i felterne angiver maks. længde i meter

Ydelse (Watt)	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
16 mm (m)	67,6	32,8	20,0	13,1	9,6	7,1	5,7	4,4	3,9
20 mm (m)					78,3	62,6	47,0	37,6	31,3
26 mm (m)						79,3	65,7	48,9	45,1

Skema for radiatorstik (35°C afkøling)
Tallene i felterne angiver maks. længde i meter.

Ydelse (Watt)	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
16 mm (m)				67,6	43,4	32,8	24,2	20,0

Forudsætninger for udarbejdelsen af skemaerne:

Komponentvalg:

Pumpe:	Grundfos 25 - 40/1,4mVs - 1 m³/h
Ventiler:	2-strenget, som TA eller Danfoss
Anlæg:	2-strenget efter fordelerrørsprincippet
Kedel:	Unit med indbygget pumpe

Fastsatte tryktab:

Ventiler:	2,5 kPa (maks. 3000 Watt)
Kedel:	1,0 kPa (maks. 10000 Watt)
Fittings:	0,1 kPa (inkl. fordeler)
Radiator:	0,5 kPa (maks. 3000 Watt)

Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Preskoblinger til Alu-LaserPlus®

Der hører et komplet program af preskoblinger til Alu-LaserPlus® systemet. Koblingerne er produceret i messing af højeste kvalitet eller af hightech kunststoffet PPSU.
Det giver følgende fordele:
› Korrosionsbestandigt
› Høj tryk- og temperaturbestandighed
› Gode kemiske og termiske egenskaber (hydrolysebestandighed)
› Hygiejnisk egnet overalt
› Mindre vandindhold
› Højeste sikkerhed med diffusionstætte Alu-LaserPlus® rør
› Ingen aflejninger
› Monteringsvenligt
Preskoblingerne samles med røret efter radialpresmetoden, hvor man med Roth presværktøj presser på en udvendig presring af rustfrit stål der herved deformeres og presser røret ind imod en fast støttebøsning forsynet med O-ringe af EPDM. Denne type samling er hurtig, monteringsvenlig og sikrer en tæt og holdbar samling i mange år.
Roth systemkomponenter til brugsvands- og radiatorinstallationer er udviklet med fast støttebøsning på selve fittingskroppen, så Roth Alu-LaserPlus® røret ganske enkelt bare skal skubbes indover denne. Presringen i rustfri stål er fastmonteret på fittingen og forsynet med kontrolhuller så det let kan konstateres, når røret er presset korrekt i bund i fittingsene.

Preskoblinger i messing

Sortimentet består af et komplet udvalg i dimensionerne 16, 20, 26, 32, 40, 50 og 63 mm med alle de almindelige formstykker med gevind. I sortimentet findes også fittings specielt til brug i varmeinstallationer.
Egenskaber for armaturlegeringer:
› Materiale: Afzinkningsbestandig messing, kategori A, iht. ISO 6509
› Egenskaber: iht. DIN 50930
› Hårdhed: 80 HB
› Brudstyrke: 280 N/mm²
› Brudforlængelse: 10%
› Strækgrænse Rp 0,2: 120 N/mm²
› GDV godkendelse nr. 03/00047

Preskoblinger i PPSU

PPSU er et forholdsvis nyt kunststof som tidligere kun er anvendt i f.eks. rumfartsindustrien. PPSU har en endnu større modstandsdygtighed overfor alle former for korrosion, end messing. Det kan være korrosion der skyldes salte osv. som findes i brugsvand, samt spændings- og udmatningskorrosion.
Sortimentet består af et komplet udvalg i dimensionerne 16, 20, 26, 32, 40 og 50 mm. Her forefindes alle de almindelige formstykker uden gevind.
Egenskaber for armaturlegeringer:
› Materiale: Polyphensylsulfon (PPSU)
› Trækspændinger ved trykforsøg ved 23°C: 99 Mpa
› Længdeudvidelseskoefficient: 5,6 x 10 - 5 m/mK
› Slagstyrke iht. Izod ved 23°C: 694 J/m

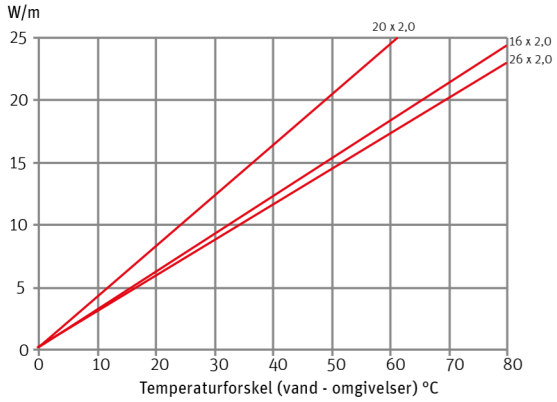
Roth Alu-LaserPlus® rørsystem

Varmeafgivelse fra Alu-LaserPlus® rør

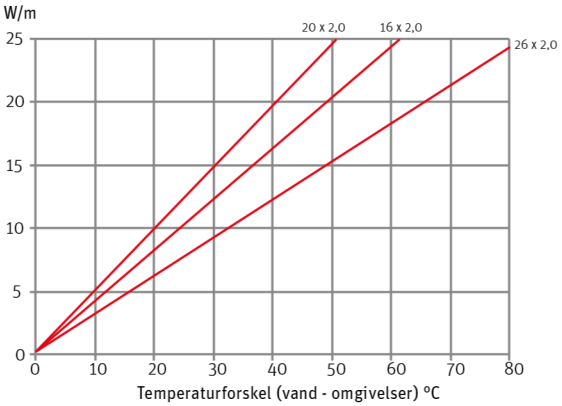
Vedrørende krav og normer henviser vi til DS 452. Alu-LaserPlus® røret har en god isoleringsevne mod varmeafgivning og kondensering ved installation af såvel rør i rør og isolerede rør.

OBS! Ved fri udlægning i luft uden tomrør sammenlignet med rør i rør frit udlagt, øges varmeafgivelsen med ca. 30%.

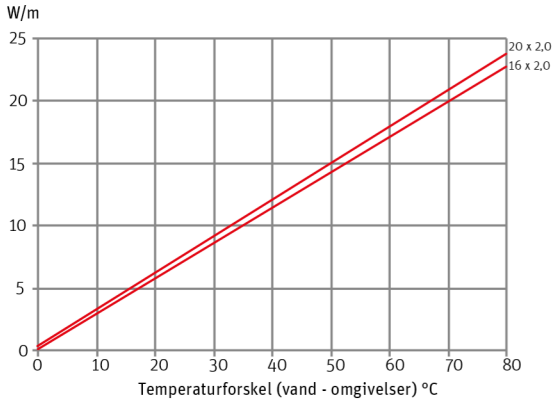
Roth Alu-LaserPlus® rør i rør lagt frit



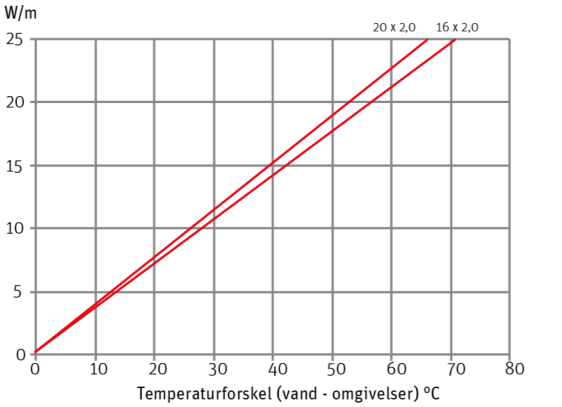
Roth Alu-LaserPlus® rør i rør, indstøbt i 50 mm beton



Roth Alu-LaserPlus® rør i rør, isoleret, lagt frit



Roth Alu-LaserPlus® rør i rør, isoleret, indstøbt i 50 mm beton



Notater:

Notater:

Vi er med dig – hele vejen.
Vi tilbyder de bedst mulige systemløsninger af høj kvalitet til enhver opgave, og vi er klar til at yde dig den bedste support og service undervejs.
Det er det vi kalder: Roth full circle – full service

Roth

ROTH DANMARK A/S
Centervej 5
3600 Frederikssund
Tlf. +45 4738 0121
E-mail: service@roth-danmark.dk
roth-danmark.dk

Alu-LaserPlus_Planlægning og projektering_DK_20200219