

Installasjonshåndbok

Systemet Ekoplastik

Vannforsyning
Oppvarming og kjøling



Innhold

| | | | |
|---|----|---|----|
| Anvendelse av Ekoplastik-systemet | 3 | Monteringsanvisning | 16 |
| Produktutvalg – Grunnleggende informasjon | 4 | Generelt | 16 |
| Garanti | 6 | Lineær ekspansjon og kontraksjon | 17 |
| Egenskaper ved Ekoplastik-systemet | 8 | Avstand mellom rørstøtter | 22 |
| Fordeler | 8 | Klamring av rør | 23 |
| Systemmerking av Ekoplastik-systemet | 8 | Rørføring | 24 |
| Spesifikasjon av råmateriale brukt i produksjonen | 8 | Skjøtemetoder for rør | 26 |
| Standarder for produksjon og testing av produktet | 8 | Isolasjon | 26 |
| Ekoplastik-systemet er sertifisert i disse landene | 8 | Trykktest | 27 |
| Utvalgte egenskaper ved rørene | 9 | Transport og lagring av materiell | 28 |
| Antatte egenskaper ved mediene i rørsystemet | 9 | Prinsipper for sikker sveising | 28 |
| Grunnleggende parametre ved interne vannledningsnett | 9 | Trykktestsertifikat | 29 |
| Grunnleggende parametre ved varmeanlegg | 9 | Speilsveising – fremgangsmåte | 30 |
| Driftsparametre for Ekoplastik-rør | 10 | Elektromuffesveising – fremgangsmåte | 33 |
| Beregning av rørsystemets levetid | 10 | Reparasjon av skadde rør | 34 |
| Føringsmuligheter for Ekoplastik-rør | 11 | Ytterligere avgrensning | 35 |
| Tabeller | 12 | | |
| Driftsparametre for PPR og PP-RCT | 12 | | |
| Isotermisk karakteristikk for PPRs mekaniske styrke | 13 | | |
| Isotermisk karakteristikk for PP-RCTs mekaniske styrke | 14 | | |
| Driftsforhold i henhold til ISO 10508 – anvendelsesklasser | 15 | | |



Systemet Ekoplastik produseres i grått og grønt.

Anvendelse av Ekoplastik-systemet

Rørsystemet Ekoplastik kan brukes til distribusjonssystemer i boliger, offentlige bygninger og industri- og landbruksanlegg.

Systemet er beregnet på transport av kaldt- og varmtvann og til gulvvarme. Forutsatt at man overholder reglene som gis i dette dokumentet, er systemet også egnet til sentralvarmeanlegg.

Ekoplastik-systemet kan også brukes til luft-distribusjon. Det er mulig å utnytte systemets kjemikaliebestandighet og andre egenskaper ved systemet, og bruke systemet til transport av andre væsker, gasser eller faste medier. Slik bruk må imidlertid ikke igangsettes uten en forutgående vurdering av det konkrete tilfellet. Kjemisk desinfisering av varmtvann må ikke utføres uten en forutgående vurdering fra produsentens side. Permanent desinfisering av varmtvann med klordioksid forkorter systemets brukstid og anbefales derfor ikke.



Fordeler

- innovativ teknologi
- unikt flerlagsrør armert med basaltfiber
- plastrør med PP-RCT
- rør og armaturer med diameter 160–250 mm av PP-RCT

(du finner mer informasjon i dokumentet Katalog for Ekoplastik-systemet – store dimensjoner)

Produktutvalg

Grunnleggende informasjon



Viktige anvendelsesområder for de ulike rørtypene



PPR
PN10
Ø 20–125

PPR
PN16
Ø 16–125

PPR
PN20
Ø 16–125

EVO
Ø 16–125 mm

STABI
PLUS
Ø 16–110 mm

FIBER
BASALT
PLUS
Ø 20–125 mm

FIBER
BASALT
OXY
Ø 20–63 mm

FIBER
BASALT
CLIMA
Ø 20–125 mm



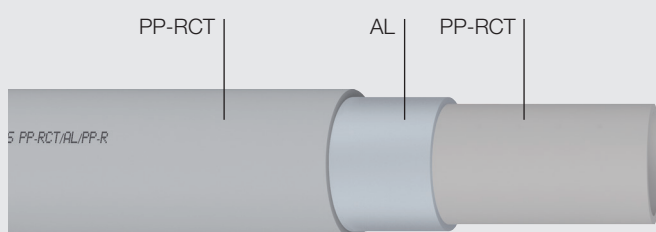
maks. 70 °C



maks. 90 °C

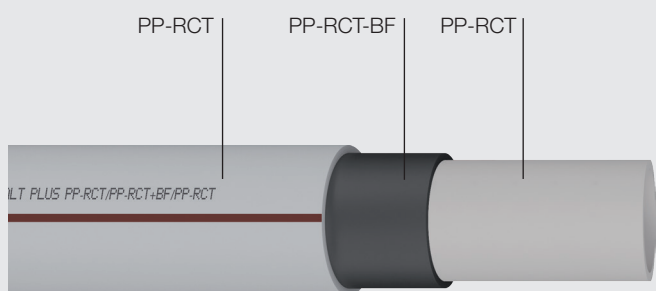


Flerlagsrør av PP-RCT



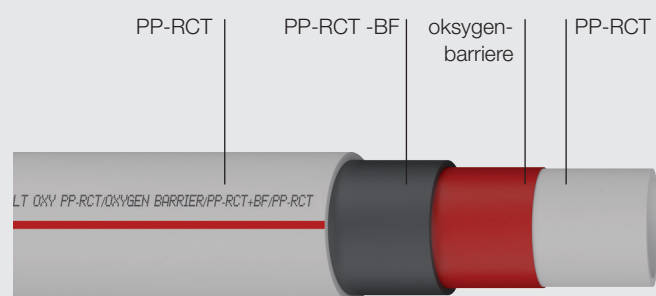
STABI PLUS

- 3x mindre termisk ekspansjon
- oksygenbarriere
- oppvarming



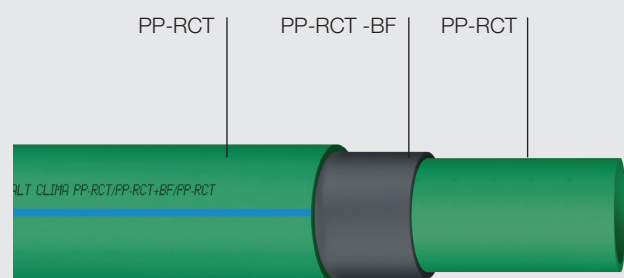
FIBER BASALT PLUS

- 3x mindre termisk ekspansjon
- ikke nødvendig å høvle før du sveiser
- varmtvann, oppvarming



FIBER BASALT OXY NYTT

- 3x mindre termisk ekspansjon
- oksygenbarriere
- ikke nødvendig å høvle før du sveiser
- kaldtvann, luftkondisjonering



FIBER BASALT CLIMA

- 3x mindre termisk ekspansjon
- ikke nødvendig å høvle før du sveiser
- kaldtvann, luftkondisjonering

Produktutvalg

Grunnleggende informasjon

Garanti

Alle standardelementer i Ekoplastik-systemet er dekket av en ti års garanti.

Garantien gis under forutsetning av at produktet brukes riktig, og at denne installasjonshåndboken følges. Andre produkter er omfattet av en garanti-tid på 24 måneder.

Det er separat nevnte standardelementer for tappe- og kaldtvann og et eget standardelement for kaldtvann i produktkatalogen.

Garantien er bare gyldig for installasjoner som utelukkende består av rør og armaturer fra Ekoplastik-systemet. Garantien gjelder ikke hvis installasjonen omfatter produkter fra andre produsenter.

Produktutvalg – grunnleggende informasjon

Rør og armaturer i Ekoplastik-systemet produseres i følgende størrelser (det er utvendig rørdiameter som er oppgitt): 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 og 125 mm.

Rørene produseres i forskjellige kombinasjoner av driftstrykk og temperaturer i forskjellige trykkserier (med ulike veggtykkelser):

Plastrør

S 5 (PN 10) til kaldtvann og gulvvarme

S 3,2 (PN 16) til varmtvann og gulvvarme

S 2,5 (PN 20) til varmtvann og sentralvarme

EVO S 3,2 (16 mm), S 4 (20–125 mm), til kaldt- og varmtvann, gulv- og sentralvarme

Flerlagsrør

STABI PLUS trelagsrør med uperforert aluminiumsfolie (16–63 mm, S 3,2) og STABI PLUS med perforert aluminiumsfolie (75–110 mm, S 4) til varmtvann og sentralvarme

FIBER BASALT PLUS trelagsrør S 3,2 (20–63 mm), S 4 (75–125 mm) armert med basaltfiber, til varmtvann og sentralvarme

FIBER BASALT OXY firelagsrør armert

med basaltfiber og med innebygd oksygenbarrierelag (oksygenbarrieren er i samsvar med kravene i DIN 4726 og ISO 17455), beregnet på oppvarming til høye temperaturer.

FIBER BASALT CLIMA trelagsrør S4 (20–32 mm), S5 (40–125 mm) armert med basaltfiber, til kaldtvann, luftkondisjonering og kjøling

Inndelingen i anvendelsesklasser er basert på typiske bruksområder og et tidsrom på 50 år. Hver anvendelsesklasse er beregnet på et bestemt trykk (driftstrykk), og dette trykket må tas hensyn til. Informasjonen om hvert rør gis i dette formatet: anvendelsesklasse/trykk. «1 / 10 bar» betyr for eksempel at røret er plassert i klasse 1, og at maksimalt driftstrykk er 10 bar.

Driftsforholdene for vannforsyning og oppvarming er spesifisert for fire ulike anvendelsesklasser (ISO 10508).

Anvendelsesklassene i henhold til ISO 10508:

➤ **klasse 1** (forsyning av varmtvann på 60 °C, brukstid 50 år)

➤ **klasse 2** (forsyning av varmtvann

på 70 °C, brukstid 50 år)

➤ **klasse 4** (gulvvarme, varmeanlegg med lav temperatur, brukstid 50 år, forutsatt (samlet i hele levetiden) 2,5 år ved driftstemperatur 20 °C, 20 år ved driftstemperatur 40 °C, 25 år ved driftstemperatur 60 °C, 2,5 år ved driftstemperatur 70 °C)

➤ **klasse 5** (varmeanlegg med høy temperatur, brukstid 50 år, hvorav (samlet i hele brukstiden) 14 år ved driftstemperatur 20 °C, 25 år ved driftstemperatur 60 °C, 10 år ved driftstemperatur 80 °C, 1 år ved driftstemperatur 90 °C). Det maksimale driftstrykket (4, 6, 8, 10 bar) som svarer til anvendelsesklassen, beregnes og tilordnes for hvert materiale og hver rørserie S.

STABI PLUS-rørene

er trelagsrør: Innerveggen i røret er av polypropylen type 4 (PP-RCT), og veggtykkelsen er lik veggtykkelsen til rørene S 3,2 og S 4. Under produksjonen legges det på et lag av aluminium og deretter et ytterlag av polypropylen. På grunn av aluminiumslaget har røret en oksygenbarriere, og det tilfredsstiller kravene i DIN 4726 og CSN EN 21003 til oksygenpermeabilitet. Rørenes holdbarhet og termiske lengdeekspansjon kan sammenliknes med holdbarhet

og termisk lengdeekspansjon hos metallrør. PP-RCT-rørene er merket i henhold til veggtykkelsen som klasse «S». For å gi aluminiumsfolien litt mekanisk beskyttelse, er røret forsynt med et utvendig polypropylenlag. I noen tilfeller kan det forekomme fordampning av restfuktighet fra produksjonen av det innvendige polypropylenrøret (fordampningen gir bobler og blemmer under det utvendige laget). Siden dette utvendige polypropylenlaget ikke påvirker rørets mekaniske egenskaper, anses dette bare som et estetisk spørsmål.

BASALT FIBER PLUS-rørene

er trelagsrør. Det indre og ytre laget er av polypropylen type 4 (PP-RCT). Det midtre laget er av polypropylen type 4 (PP-RCT) armert med basaltfibre (BF). Sammensetningen av lagene kan skjematisk beskrives slik: PP-RCT / PP-RCT + BF / PP-RCT. Som følge av basaltfiberen er den termiske ekspansjonen tre ganger lavere i BASALT FIBER PLUS enn i rør som bare består av plast.

Se vår produktkatalog for en oppdatert liste over komponenter.

FIBER BASALT OXY-rørene

er firelagsrør. Det indre og ytre laget er av polypropylen type 4 (PP-RCT). Det midtre laget er av polypropylen type 4 (PP-RCT) armert med basaltfibre (BF) og oksygenbarriere.

Sammensetningen av lagene kan skjematisk beskrives slik: PP-RCT / oksygenbarriere / PP-RCT + BF / PP-RCT. På grunn av oksygenbarrieren er dette røret ideelt for varmeanlegg.

Armaturer

(og adaptere) produseres for alle rørtyper i det høyeste trykkområdet (PN 20) og i ulike konfigurasjoner:

- ⦿ Armaturer i ren plast (muffer, albuer, T-stykker, reduksjonstykke, plugg og kryss)
- ⦿ Kombinerte armaturer av messing og med forniklede gjenger til gjengede forbindelser (overgangsmuffer med metallgjenge, T-stykker, albuer til veggmontering, veggmontasjegrupper med krankoblinger, overgangsmuffer av plast med hettemutter)
- ⦿ Kombinerte armaturer til flensforbindelser
- ⦿ Plastventiler med messingplugg (klassisk og skjult type)
- ⦿ Kuleventil med forkrommet ventilhus (klassisk og skjult type)
- ⦿ Spesialelementer (bypassrør, kompensatorrør)

Utstyr og tilbehør:

- ⦿ Verktøy (sveise- og skjæreverktøy, skrapeverktøy, termometre og monteringsjigg)
- ⦿ Festeklips, metallklemmer, renner og plugg av plast og metall.

Egenskaper ved Ekoplastik-systemet

Fordeler

- ⊙ Brukstilid på mer enn 50 år (under forutsetning av riktig anvendelse)
- ⊙ Ingen helserisikoer
- ⊙ Ingen korrosjon eller beleggdannelse
- ⊙ Fleksibilitet, lav vekt, enkel og problemfri installasjon
- ⊙ Lavt støynivå, lave trykktap som følge av redusert trykklall
- ⊙ Miljøvennlig produkt (kan resirkuleres eller trygt brennes)



Ekoplastik-systemet er sertifisert i disse landene:

Hviterussland, Bulgaria, Kroatia, Tsjekkia, Tyskland, Ungarn, Italia, Japan, Polen, Romania, Russland, Slovakia, Slovenia, Spania og Ukraina.

Merking av Ekoplastik-systemet

Rør og armaturer merkes under produksjonen slik at det skal være mulig å spore dem. Alle elementer er merket på denne måten:

Rør: WAVIN Ekoplastik, S og PN, størrelse, veggtykkelse, produksjonsstandard (EN ISO 15874 og bruksspesifikasjoner i henhold til denne standarden, se et eksempel på s. 10), produksjonsdato og produksjonslinjekode.

Armaturer: Ekoplastik (forkortelser som EK og EKO kan bli brukt), PPR-materiale og størrelse. De ulike pakkene med armaturer er utstyrt med etiketter som ikke bare inneholder elementtypemerking, men også produksjonsdatoen og navnet på frigivende kontrollør.

Rør merkes i henhold til EN ISO 15874 med rørklasse (S) (og i tillegg med PN – trykkklasse).

Forholdet mellom PN, som ble brukt tidligere, og S og SDR for

PPR-rør er listet opp i tabellen.

| | | | | |
|-----|----|---|-----|-----|
| S | 5 | 4 | 3,2 | 2,5 |
| SDR | 11 | 9 | 7,4 | 6 |
| PN | 10 | - | 16 | 20 |

Tabellen kan ikke brukes til det nye materialet PP-RCT, siden rør av dette materialet har bedre driftsparametre (trykk, temperatur, brukstilid) enn PPR-rør. Det at det er mulig å identifisere alle elementene i systemet, er viktig i forbindelse med både kvalitetskontroll og behandling av eventuelle garantier.

Spesifikasjon av råmateriale brukt i produksjonen

Alle plastrør PPR og armaturer i Ekoplastik-systemet er framstilt av polypropylen type 3. Alle plastrør EVO, flerlagsrør FIBER BASALT PLUS, FIBER BASALT CLIMA og STABI PLUS er framstilt av den nye generasjonen polypropylen – type 4, PP-RCT.

Standarder for produksjon og testing av produktet

Produktene i Ekoplastiks PPR-system er produsert i henhold til den bedriftsinterne standarden PN 01, som svarer til EN ISO 15874 og de tyske standardene DIN 8077, DIN 8078, DIN 16962 og DIN 4726.

De bedriftsinterne standardene blir løpende oppdatert i samsvarende med nye europeiske standarder (EN-standarder).

Utvalgte egenskaper for rørene

Wavin

| egenskaper | | enheter | PPR-verdi |
|--|-------------------|---------------------|-----------|
| spesifikk vekt | PPR, PP-RCT | g / cm ³ | 0,9 |
| varmeutvidelses- koeffisient (forlengelse) | plastrør | mm / m °C | 0,12 |
| | flerlagsrør | | 0,05 |
| varmeledningstall | alle typer rør | W / m °C | 0,24 |

For å sikre at kvalitetskravene i ISO 9001 blir oppfylt, blir følgende forhold regelmessig kontrollert etter spesifiserte prosedyrer

Antatte egenskaper for alle tilsetninger i røret

Kontrolleres:

- egenskaper ved råmaterialene som inngår i produksjonsprosessen
- produktparametre på alle trinn i produksjonen
- produksjonsanlegg
- parametre ved måleinstrumenter

Grunnleggende parametre ved interne vannledningsnett

Denne tabellen viser grunnkriteriene for valg av trykkklasse – dvs. trykk- og temperaturverdier – slik de kan opptre i interne vannledningsnett.

| medium | maks. drifts- trykk [bar] | maks. drifts- temperatur [°C] |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------|
| kaldtvann | 10 | til 20 °C * |
| varmt tappevann | 10 | til 60 °C ** |

* Av hygieneårsaker er maksimumstemperaturen for drikkevann satt til 20 °C.

**For å forebygge skålding forutsettes det alltid en maksimumstemperatur på 57 °C ved blandekranen i distribusjonssystemer for varmt tappevann. En kortvarig oppvarming til høyere temperaturer (70 °C) forventes av hygieneårsaker (tilintetgjørelse av patogene mykobakterier og bakterien Legionella pneumophila).

Ekoplastik-systemet kan brukes til alle interne vannledningsnett (dvs. kaldt drikkevann, kaldt industrivann, varmtvann, sirkulasjonssystemer).

Plastrørsystemet forventes å ha en brukstid på 50 år, forutsatt at materialet og rørene er riktig valgt, og at systemet er riktig installert. Trykklassen avhenger av anlegges temperatur og reguleringen av dette, og må derfor spesifiseres av den ansvarlig prosjekterende.

Grunnleggende parametre ved varmeanlegg

Når man skal vurdere egnetheten av elementer i Ekoplastiks PPR-system, må temperaturen t₁ – den høyeste temperaturen i hele systemet – være dimensjonerende ved beregningen. Den som skal utforme varmeanlegget, bestemmer denne verdien ut fra temperaturnivået som kreves i turløpet, varmekildeparametrene og ekspansjonskartypene. Ut fra disse verdiene spesifiseres følgende varmeanleggstyper.

Anbefalte verdier til oppvarming – Ekoplastik-systemet

| Temperaturintervall | | | |
|---------------------|------------|------------|------------|
| 70 / 50 °C | 70 / 60 °C | 75 / 65 °C | 80 / 60 °C |

For lavtemperaturanvendelser

Ved installasjon av et plastrørsystem bak en kjel eller en vanntank anbefaler vi å installere 1,5–2 m med metallrør som beskyttelse mot overoppheting av rørsystemet.

Driftsparametre for Ekoplastik-rør

Driftsparametrene brukstid, maksimalt driftstrykk, temperatur, levetid og forholdet mellom dem. Driftsparametrene er basert på den isoterme materialstyrken (PPR eller PP-RCT), som viser forholdet mellom medietemperatur, rørets brukstid og rørbelastning. For hver type rør er verdiene konvertert til driftstrykk og behandlet i tabellform (side 10). Brukstidsvurderingen kan utføres ved å utlede verdiene fra tabeller eller ved å bruke isotermer (PPR eller PP-RCT avhengig av typen rør).

For å beregne hvor lang brukstid systemet vil få, må man beregne belastningen på rørvæggen med denne formelen:

| | $\sigma_v = \frac{p \cdot (D - s)}{2 \cdot s} \cdot k$ |
|------------|--|
| symbol | |
| σ_v | beregnet belastning [MPa] |
| D | rørets utvendige diameter [mm] |
| s | rørveggs tykkelse [mm] |
| p | maksimaltrykk [MPa] |
| k | sikkerhetsfaktor [for varmeanlegg 1,5] |

Til beregningsformål: 1 MPa = 10 bar

Når du har bestemt den dimensjonerende belastningen, finner du verdien på den vertikale linjen i diagrammet. Finn skjæringspunktet mellom denne verdien (følg den horisontale linjen) med isotermeren for maksimal vanntemperatur (den skrå linjen). Følg den vertikale linjen fra skjæringspunktet og loddrett nedover. Da finner du minste brukstid for rørledningen ved kontinuerlig drift.

Følgende data behøves til ved en slik evaluering:

- ⊕ maksimal vanntemperatur [°C]
- ⊕ maksimalt driftstrykk [MPa]
- ⊕ rørets utvendige diameter [mm]
- ⊕ rørets veggtykkelse [mm]
- ⊕ sikkerhetsfaktor for varmeanlegg
- ⊕ årlig lengde på fyringsperioden (i måneder)

Beregning av rørledningens brukstid i systemet

Inndata

| parametre | verdier |
|--|-------------------|
| rør – valgt type | PPR S 2,5 (PN 20) |
| maks. driftstemperatur på vannet i fyringsperioden | 80 °C |
| maks. driftstrykk | 0,22 MPa |
| årlig fyringsperiode | 7 måneder |
| sikkerhetsfaktor | 1,5 |

Minste brukstid for en rørledning ved kontinuerlig oppvarming (som vist i grafen på side 12 for 80 °C-isotermeren) vil da være 216 000 timer, dvs. 25 år.

Den forventede $\sigma_v = \frac{0,22 \cdot (20 - 3,4)}{2 \cdot 3,4} \cdot 1,5 = 0,80 \text{ MPa}$ a:

$$25 \text{ år} \cdot \frac{12 \text{ måneder}}{7 \text{ måneder}} = 43 \text{ år}$$

Modifisering av driftsparametre i henhold til ønsket levetid.

Hvis resultatet som fremkommer med prosedyren som beskrives over, ikke er tilfredsstillende, må følgende endringer foretas:

1/ redusere maksimalt driftstrykk – nye beregninger foretas for varmeanlegget og den forventede brukstiden; endringen bør forlenge den forventede brukstiden vesentlig.

2/ redusere maks. driftstemperatur på vannet – nye beregninger foretas i henhold til ønsket brukstid; endringen bør forlenge forventet levetid vesentlig.

Ekoplastik-rør Leggemåter

Leggemåter for vann og varmerør er like (hvis vi ser bort fra de spesielle egenskapene ved varmeanlegg som drøftes i kapittel V og VII). De viktigste aspektene er kravene om beskyttelse og støtte av rørene, samt hensynet til lengdeutvidelse. Forbindelser til radiatorer bør av estetiske årsaker være av metallrør, f.eks. forkrommede kobberør.

Hvis rørene ikke er tildekket og/eller skjult, må det tas hensyn til at det kan være synlige bobler og blemmer på Stabi-rørene.

Spesifikke egenskaper for gulvvarme

| rom (formål) | maks. overflatetemperatur på gulvet |
|-------------------------|-------------------------------------|
| oppholdsrom | 26 °C |
| bad | 30 °C |
| svømmebassengomgivelser | 32 °C |

Maksimal overflatetemperatur på gulvets overflate må være i samsvar med standardene for gulvvarmesystemer. Lave gjennomstrømningshastigheter på oppvarmingsvannet (ca. 0,3 m.s⁻¹) er beregnet på varmeoverføring i gulvvarmesystemer. Rørtrykket bestemmes ut fra driftsparametrene til hele varmeanlegget.

Temperaturen på oppvarmingsvannet bestemmes av en beregning der romtype, gulvstruktur og anslåtte utetemperaturen for den aktuelle bygningen tas med i beregningen. Temperatur og trykk er vanligvis ikke høyere enn henholdsvis 45 °C og 0,3 MPa. Til disse formålene brukes vanligvis seriene Ekoplastik PPR S 5, S 4 or S 3,2. Varmekretser legges med rør som leveres i kveiler. Rørkveiler er mer egnet til dette formålet, siden man ikke ønsker skjøter.

Rørdiameter og -avstander kan beregnes. Det er også nødvendig å spesifisere typen regulering i gulvvarmedesignet og å sørge for at maksimal overflatetemperatur på gulvet ikke overskrides. I rom der det trengs høyere effekt, og på steder der det vanligvis ikke oppholder seg mennesker i lengre tid av gangen (f.eks. under vinduer), legges varmerørene tett. Det er en maksimumslengde på 100 meter for hver gulvvarmesløyfe. Ved legging av gulvvarmesløyfer må ekspansjon hensyntas. Gulvkonstruksjon må ligge med avstand til vegger.

Hver enkelt krets starter og slutter i et fordelerrør. Det må sitte en avluftingsventil på det høyeste punktet i hele systemet.

For å minimere driftskostnadene bør gulvflater være av et materiale som har så lav varmemotstand som mulig (fliser er

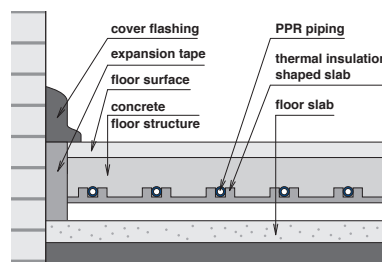
Rørene kan legges

- ⦿ i utsparinger i vegg
- ⦿ i skillevegger med metallprofiler
- ⦿ inni gulv-/himlinger
- ⦿ langs vegger (fritt eller under deksler)
- ⦿ i installasjonssjakter og -kanaler
- ⦿ utendørs rørlegging bør vurderes
- ⦿ avhengig av lokale forhold

et eksempel).

Under installasjonsarbeidet festes rørene i riktig senteravstand. Rørene kan festes til forskalingsnett, eller legges i knasteplater. Vær nøye når du ruller ut røret, slik at du unngår vridding. Røret festes så til underlaget. Vær spesielt nøye når du fester røret til metallnettet. Vær forsiktig så du ikke skader røret. Minimumstemperaturen for installasjon er 15 °C.

Gulvvarme er en av de mest behagelige og effektive oppvarmingsmetodene. For å dra full nytte av alle fordelene ved slik oppvarming må varmeanlegget utformes nøye, og andre faktorer må tas i betraktning, siden gulvvarmeanlegget vanligvis bare er en av flere typer oppvarming som brukes i bygningen.



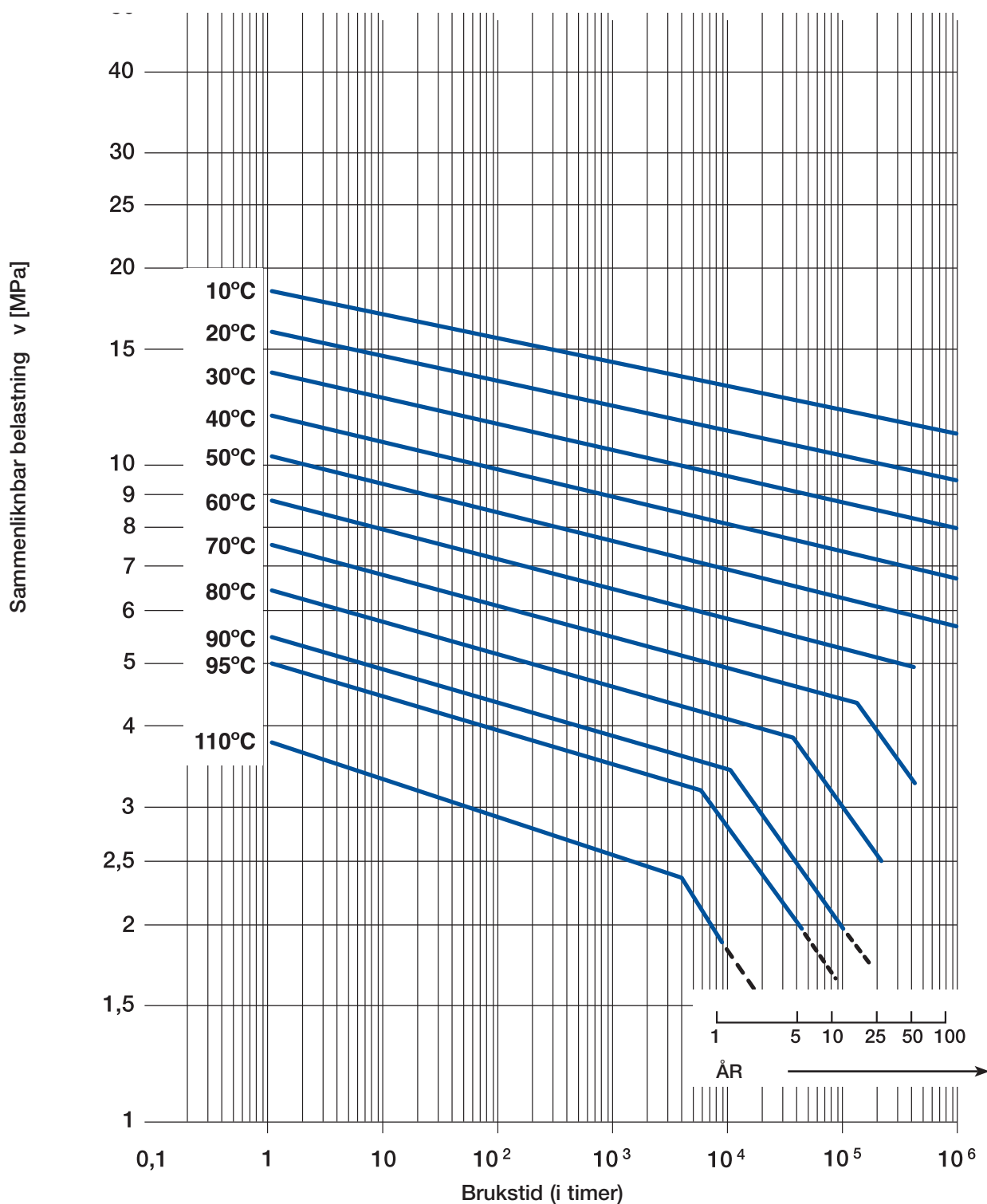
Tabeller

Driftsparametre for rørsystemer i PPR og PP-RCT (i henhold til DIN 8077/2007)

| TEMPERATUR [°C] | TID I DRIFT (ÅR) | PPR | | | PP-RCT | | |
|--------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|--------------|---|-------|-----------------------|
| | | | | | FIBER BASALT PLUS, STABI PLUS, EVO, FIBER BASALT OXY | | FIBER BASALT CLIMA |
| | | S5 (PN10) | S3,2 (PN 16) | S2,5 (PN 20) | S 4 | S 3,2 | S 5 |
| | | MAKSIMALT TILLATT TRYKK (BAR) | | | | | |
| 10 | 1 | 17,5 | 27,8 | 35,1 | 24,0 | 30,2 | 19,0 |
| | 5 | 16,5 | 26,2 | 33,0 | 23,2 | 29,3 | 18,4 |
| | 10 | 16,1 | 25,6 | 32,2 | 22,9 | 28,9 | 18,2 |
| | 25 | 15,6 | 24,7 | 31,1 | 22,5 | 28,4 | 17,9 |
| | 50 | 15,2 | 24,1 | 30,3 | 22,2 | 28,0 | 17,7 |
| 20 | 1 | 15,0 | 23,7 | 29,9 | 20,9 | 26,3 | 16,6 |
| | 5 | 14,1 | 22,3 | 28,1 | 20,2 | 25,4 | 16,0 |
| | 10 | 13,7 | 21,7 | 27,4 | 19,9 | 25,1 | 15,8 |
| | 25 | 13,2 | 21,0 | 26,4 | 19,6 | 24,6 | 15,5 |
| | 50 | 12,9 | 20,4 | 25,7 | 19,3 | 24,3 | 15,3 |
| 30 | 1 | 12,7 | 20,2 | 25,4 | 18,1 | 22,7 | 14,3 |
| | 5 | 11,9 | 18,9 | 23,8 | 17,4 | 22,0 | 13,9 |
| | 10 | 11,6 | 18,4 | 23,2 | 17,2 | 21,7 | 13,6 |
| | 25 | 11,2 | 17,7 | 22,3 | 16,9 | 21,2 | 13,4 |
| | 50 | 10,9 | 17,2 | 21,7 | 16,6 | 20,9 | 13,2 |
| 40 | 1 | 10,8 | 17,1 | 21,6 | 15,5 | 19,6 | 12,3 |
| | 5 | 10,1 | 16,0 | 20,2 | 15,0 | 18,9 | 11,9 |
| | 10 | 9,8 | 15,5 | 19,6 | 14,7 | 18,6 | 11,7 |
| | 25 | 9,4 | 15,0 | 18,8 | 14,4 | 18,2 | 11,5 |
| | 50 | 9,2 | 14,5 | 18,3 | 14,2 | 17,9 | 11,3 |
| 50 | 1 | 9,1 | 14,5 | 18,2 | 13,3 | 16,7 | 10,5 |
| | 5 | 8,5 | 13,5 | 17,0 | 12,8 | 16,1 | 10,1 |
| | 10 | 8,2 | 13,1 | 16,5 | 12,6 | 15,8 | 10,0 |
| | 25 | 7,9 | 12,6 | 15,9 | 12,3 | 15,5 | 9,7 |
| | 50 | 7,7 | 12,2 | 15,4 | 12,1 | 15,2 | 9,6 |
| 60 | 1 | 7,7 | 12,2 | 15,4 | 11,2 | 14,2 | 8,9 |
| | 5 | 7,1 | 11,3 | 14,3 | 10,8 | 13,6 | 8,6 |
| | 10 | 6,9 | 11,0 | 13,9 | 10,6 | 13,4 | 8,4 |
| | 25 | 6,6 | 10,5 | 13,3 | 10,4 | 13,1 | 8,2 |
| | 50 | 6,4 | 10,2 | 12,9 | 10,2 | 12,8 | 8,1 |
| 70 | 1 | 6,5 | 10,3 | 12,9 | 9,4 | 11,9 | 7,5 |
| | 5 | 6,0 | 9,5 | 12,0 | 9,1 | 11,4 | 7,2 |
| | 10 | 5,8 | 9,2 | 11,6 | 8,9 | 11,2 | 7,0 |
| | 25 | 5,0 | 8,0 | 10,0 | 8,7 | 10,9 | 6,9 |
| | 50 | 4,2 | 6,7 | 8,5 | 8,5 | 10,7 | 6,8 |
| 80 | 1 | 5,4 | 8,6 | 10,8 | 7,9 | 9,9 | 6,2 |
| | 5 | 4,8 | 7,6 | 9,6 | 7,5 | 9,5 | 6,0 |
| | 10 | 4,0 | 6,4 | 8,1 | 7,4 | 9,3 | 5,9 |
| | 25 | 3,2 | 5,1 | 6,5 | 7,2 | 9,1 | 5,7 |
| 95 | 1 | 3,8 | 6,1 | 7,6 | 5,9 | 7,4 | 4,7 |
| | 5 | 2,6 | 4,1 | 5,2 | 5,6 | 7,1 | 4,4 |
| KALDTVANN | | x | x | x | x | x | x |
| VARMTVANN | | | x | x | x | x | |
| LUFT | | x | x | x | x | x | x |
| OPPVARMING | | | | x | x | x | |

SIKKERHETSFAKTOR 1,5

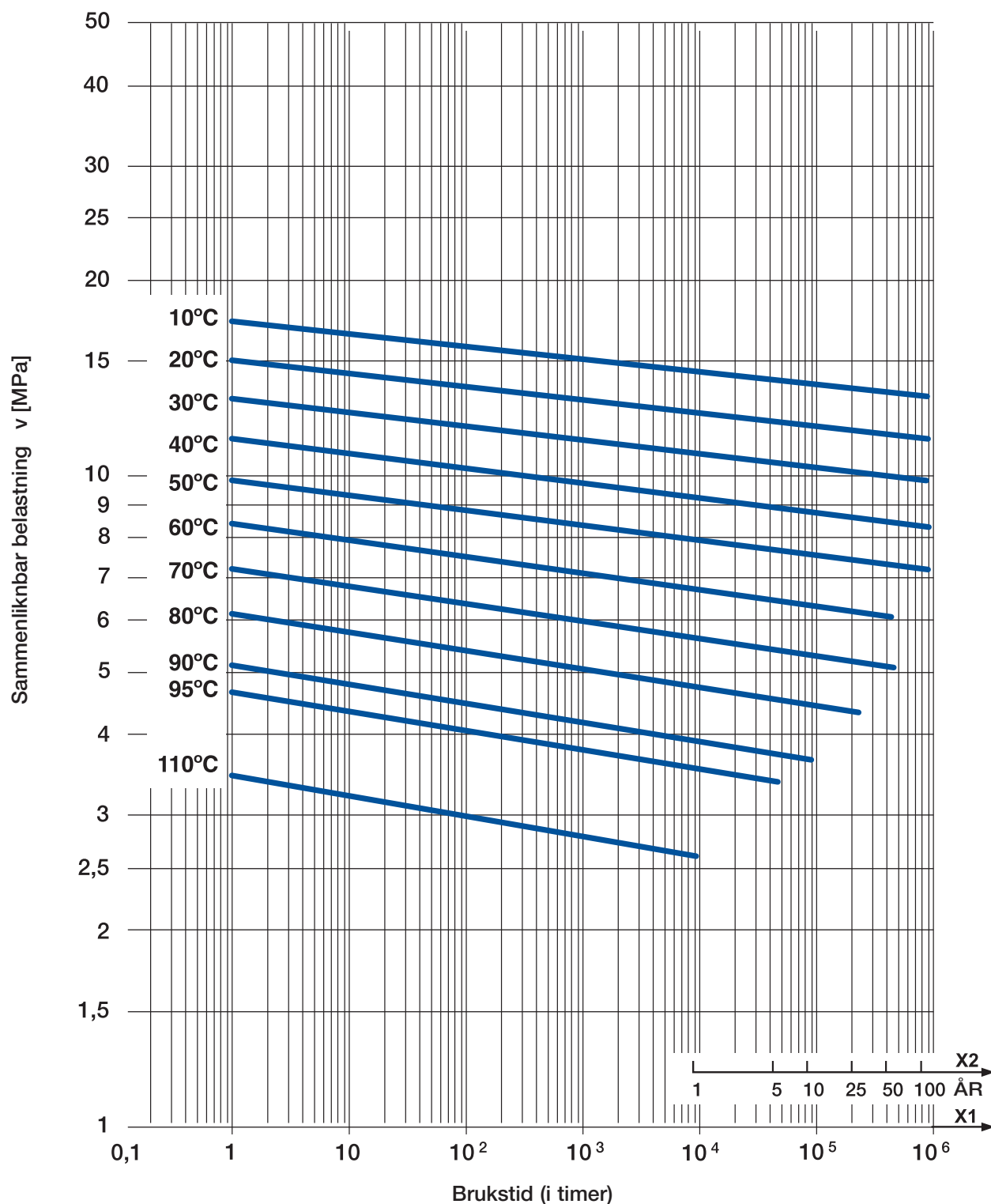
Isotermier for PPRs mekaniske styrke



Definering av isotermisk karakteristikk angir maksimal brukstid ved enda lavere belastninger.
Isotermene i diagrammet er ikke forlenget.

Tabeller

Isotermene for PP-RCTs mekaniske styrke



Definering av isothermene angir maksimal brukstid ved enda lavere belastninger.
Isothermene i diagrammet er ikke forlenget.

Driftsforhold i henhold til ISO 10508 – anvendelsesklasser

Hver klasse har definerte systemdriftsparametre for hele brukstiden på 50 år. Tiden anlegget er eksponert for høye temperaturer (T_{max}) og temperaturer under funksjonssvikt i systemet (T_{mal}) er også tatt med. For hvert rør er det angitt et maksimalt driftstrykk.

Når mer enn én driftstemperatur gjelder for en bestemt klasse, blir periodene summert – se samlet brukstid. Alle rør som tilfredsstiller vilkårene i tabellen, er egnet til distribusjon av kaldtvann i perioden på 50 år ved 20 °C og et trykk på 10 bar.

| Klasse | brukstid til sammen (år) | tid i drift år/timer | drifts-temperatur T °C | typisk bruk | PPR S 2,5 SDR 6 (PN 20) | PPR S 3,2 SDR 7,4 (PN 16) | PP-RCT S 3,2 SDR 7,4 | PP-RCT S 4 SDR 9 | PP-RCT S 5 SDR 11 |
|--------|--------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | maks. driftstrykk (bar) | | | | |
| 1 | 50 år | 49 år | 60 | varmtvann 60 °C | 10 | 8 | 10 | 8 | 6 |
| | | 1 år | 80 | | | | | | |
| | Tmal/brukstid ved Tmal | 100 t | 95 | | | | | | |
| 2 | 50 år | 49 år | 70 | varmtvann 70 °C | 8 | 6 | 10 | 8 | 6 |
| | | 1 år | 80 | | | | | | |
| | Tmal/brukstid ved Tmal | 100 t | 95 | | | | | | |
| 4 | 50 år | 2,5 år | 20 | gulvvarme lavtemp.- radiatorer | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 |
| | | 20 år | 40 | | | | | | |
| | | 25 år | 60 | | | | | | |
| | | 2,5 år | 70 | | | | | | |
| | Tmal/brukstid ved Tmal | 100 t | 100 | | | | | | |
| 5 | 50 år | 14 år | 20 | høytemp.- radiatorer | 6 | x | 8 | 6 | x |
| | | 25 år | 60 | | | | | | |
| | | 10 år | 80 | | | | | | |
| | | 1 år | 90 | | | | | | |
| | Tmal/brukstid ved Tmal | 100 t | 100 | | | | | | |

Eksempel: PP-RCT-rør – S 3,2:

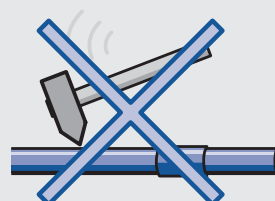
Klasse 1/10 bar, 2/10 bar, 4/10 bar, 5/8 bar betyr at røret kan brukes

- til distribusjon av varmtvann på 60 °C – driftstrykk 10 bar, brukstid 50 år (klasse 1/10)
- til distribusjon av varmtvann på 70 °C – driftstrykk 10 bar, brukstid 50 år (klasse 2/10)
- til gulvvarme og radiatorer med lav temperatur – driftstrykk 10 bar, brukstid 50 år (klasse 4/10)
- til radiatorer med høy temperatur – driftstrykk 8 bar, brukstid 50 år (klasse 5/8)

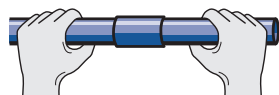
Monterings- -anvisning

Generelt

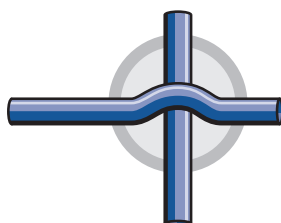
Bare komponenter uten skader eller forurensetning kan brukes til installasjonsarbeid.



Komponentene i plastrørsystemer må beskyttes mot skade under transport og installasjon.

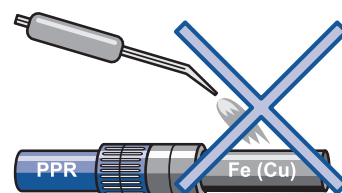


Ved lavere temperaturer er det vanskelig å sørge for forsvarlige arbeidsforhold med rørkobling av høy kvalitet.



Bypassrør må lages av komponenter som er beregnet på formålet.

med et spesielt PTFE-bånd eller tetningsmasser.

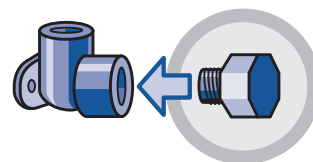


Komponentene må ikke utsettes for åpen flamme.

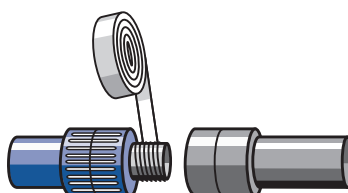


Skjøting av systemet utføres ved såkalt „Polyfusion“, der rør og del varmes opp samtidig. Videre kan det brukes elektromuffer og speilsveising. Sveiseprosessen må skje etter egnede prosedyrer og må utføres med egnede verktøy.

Lodding eller sveising må ikke utføres tett på en metallkupling da varmen kan spre seg og skade oppstå på rør og deler.



Bøying av rør bør skje ved +15 °C. For rørdiametre i området 16–32 mm er minste bøyeradius lik åtte diametre (D).

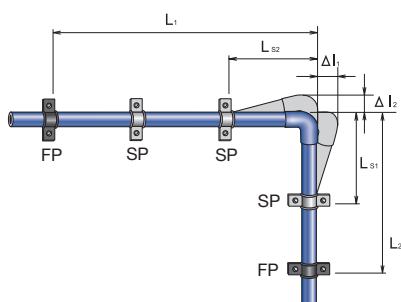


Gjengedeler brukes der motsatsen har gjengetilslutning. Gjenger må aldri skrues inn i plastdelen, men kun i de delene som har metallgjenger. Gjenger tettes

Det anbefales å bruke plastplugger for plugging av albuer eller veggskinner (plastplugger er bare beregnet på midlertidig bruk). Permanent plugging krever plugg med metallgjenge.

Lineær ekspansjon og kontraksjon

Temperaturforskjeller mellom installasjon og drift (dvs. at mediet som strømmer gjennom systemet, har ulike temperatur på ulike tidspunkter) resulterer i lineære endringer – ekspansjon eller kontraksjon (Δ)



$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [mm]}$$

Δl lineær endring [mm]

α varmeutvidelseskoeffisient [mm/m °C] for standard plastrør som for eks. PP $\alpha = 0,12$, til flerlagsrør $\alpha = 0,05$

L effektiv lengde (avstand mellom to tiliggende fastpunkter på ledningen) [m]

Δt forskjell mellom installasjons- og driftstemperatur [°C]

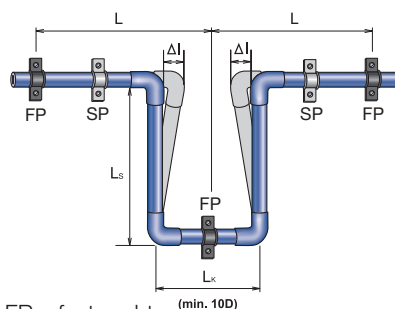
$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} \text{ [mm]}$$

L_s kompenserende lengde [mm]

k materialkonstant, for PPR $k = 20$
 D rørets utvendige diameter [mm]

Δl lineær endring [mm]

Ekspansjons-U-bend



FP – fastpunkt

SP – glidepunkt

L – rørlengde

Δl – kompenserende lengde

L_s – lineær endring

L_k – bend/kompensatorbredde

$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ [mm]}$$

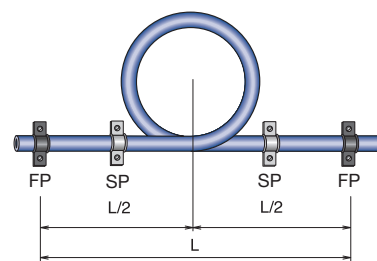
og også $L_k \geq 10 \cdot D$

Hvis lineære endringer i rørledningen ikke kompenseres for på en egnet måte, dvs. hvis rørene ikke kan trekke seg sammen og utvide seg, vil det oppstå ekstra spenninger i rørene som vil forkorte rørenes brukstid.

I anlegg av Polypropylen gir rørmaterialets fleksibilitet i seg selv ofte tilstrekkelig lineær kompensasjon. Rørbend kan også brukes til slike formål. En egnet kompensasjonsteknikk er å la rørledningen bøye av loddrett på den opprinnelige føringen og la det være en fri kompenserende lengde (merket med L_s) på den vanlige ledningen. Verdien på den beregnede ekspansjonen (kontraksjonen), rørmaterialet og diameteren.

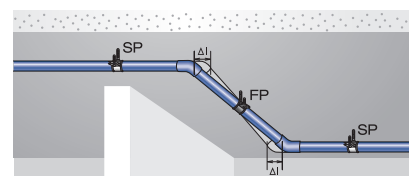
Verdiene på lineær endring Δl og kompenserende lengde L_s kan også leses ut fra grafene på sidene 20–22.

Kompensatorrør

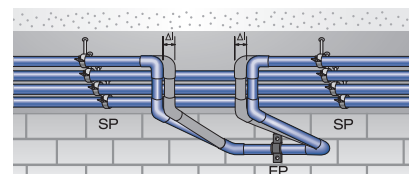


Kompensasjonstabell

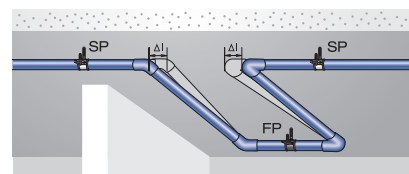
| rørdiameter (mm) | avstander for alle faste L-punkter (m) | |
|------------------|--|----------|
| | flerlagsrør | plastrør |
| 16 | 24 | 8 |
| 20 | 27 | 9 |
| 25 | 30 | 10 |
| 32 | 36 | 12 |
| 40 | 42 | 14 |



Kompensasjon gjennom retningsendring



Kompensasjon gjennom endret høyde på rørledningen.



Kompenserende U-bend

Monterings- anvisning

Beregningseksempler for Ekoplastik PPR-rør

1) Inndata:

| parameter | symbol | verdi | enhet |
|--|------------|-------|---------|
| lineær endring | Δl | ? | mm |
| varmeutvidelseskoeffisient | α | 0,12 | mm/m °C |
| rørlengde | L | 10 | m |
| driftstemperatur inni røret | t_p | 60 | °C |
| temperatur ved installasjon | t_m | 20 | °C |
| forskjell mellom drifts- og installasjonstemperatur ($\Delta t = t_p - t_m$) | Δt | 40 | °C |

Løsning: $\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$ [mm]
 $\Delta l = 0,12 \cdot 10 \cdot 40 = 48 \text{ mm}$

2) Inndata:

| parameter | symbol | verdi | enhet |
|----------------------------------|------------|-------|-------|
| kompenserende lengde | L_s | ? | mm |
| materialkonstant PPR | k | 20 | – |
| utvendig rørdiameter | D | 40 | mm |
| lineær endring som beregnet over | Δl | 48 | mm |

Løsning: $L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$ [mm]
 $L_s = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 48)} = 876 \text{ mm}$

3) Inndata:

| parameter | symbol | verdi | enhet |
|----------------------------------|------------|-------|-------|
| Bredde på kompenserende U-bend? | | | |
| utvendig rørdiameter | D | 40 | mm |
| lineær endring som beregnet over | Δl | 48 | mm |

Løsning:

$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ [mm]}$$

$$L_k = 2 \cdot 48 + 150 = 246 \text{ mm}$$

$$L_k \geq 10 \cdot D$$

$$246 \text{ mm} < 10 \cdot 40 \Rightarrow L_k = 400 \text{ mm}$$

Forspenning av rør kan også brukes til å kompensere for lineær ekspansjon; ved forspente rør kan den kompenserende lengden være kortere. Forspenningsretningen er motsatt av den forventede lineære endringen, og verdiene er lik ca. en halv.

4) Inndata:

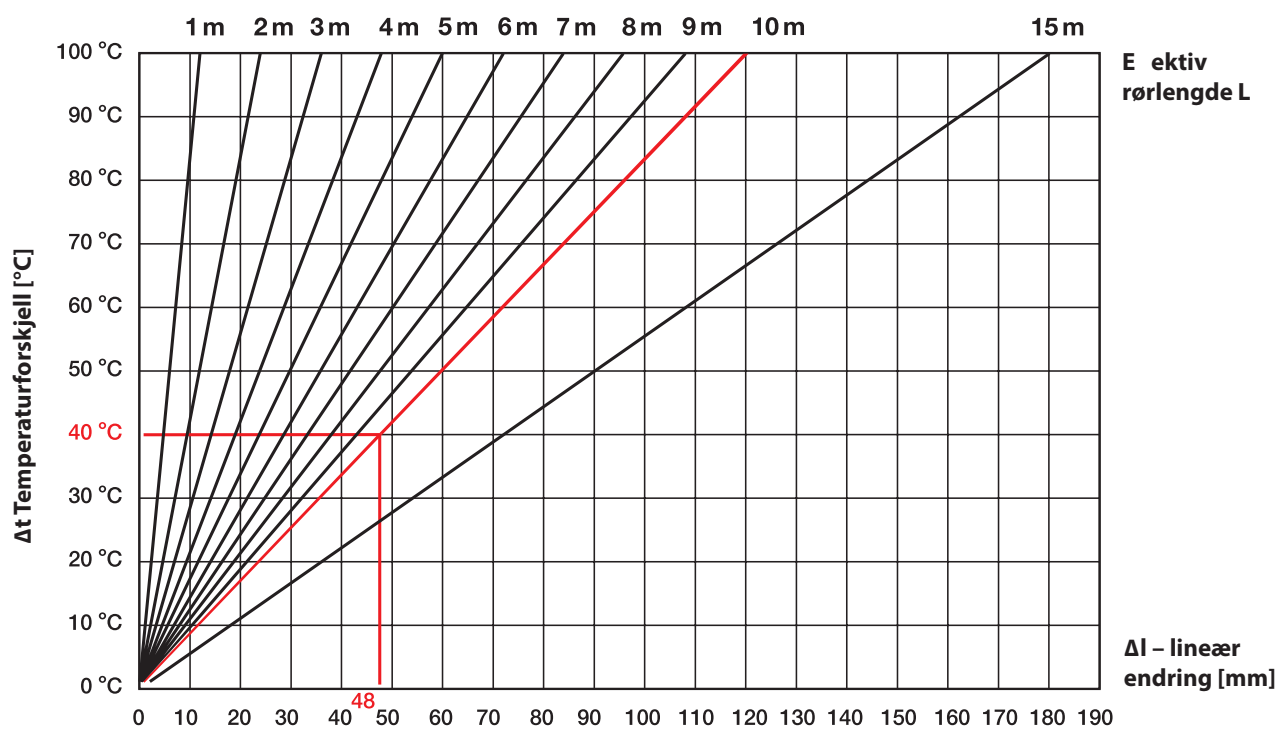
| parameter | symbol | verdi | enhet |
|----------------------------------|------------|-------|-------|
| kompenserende lengde | L_{sp} | ? | mm |
| materialkonstant PPR | k | 20 | – |
| utvendig rørdiameter | D | 40 | mm |
| lineær endring som beregnet over | Δl | 48 | mm |

Løsning: $L_{sp} = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$ [mm]
 $L_{sp} = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 24)} = 620 \text{ mm}$

Med kompenserende lengde L_s (L_{sp}) menes en rørlengde uten støtte- eller opphengselementer som hindrer rørene i å utvide seg. Den kompenserende lengden L_s (L_{sp}) skal ikke overstige maks. avstand mellom rørklamrene ut fra rørdiameter og medietemperatur, jf. side 22.

Lineær ekspansjon for Ekoplastik – plastrør

Eksempel: $L = 10\text{ m}$, $\Delta t = 40\text{ °C}$



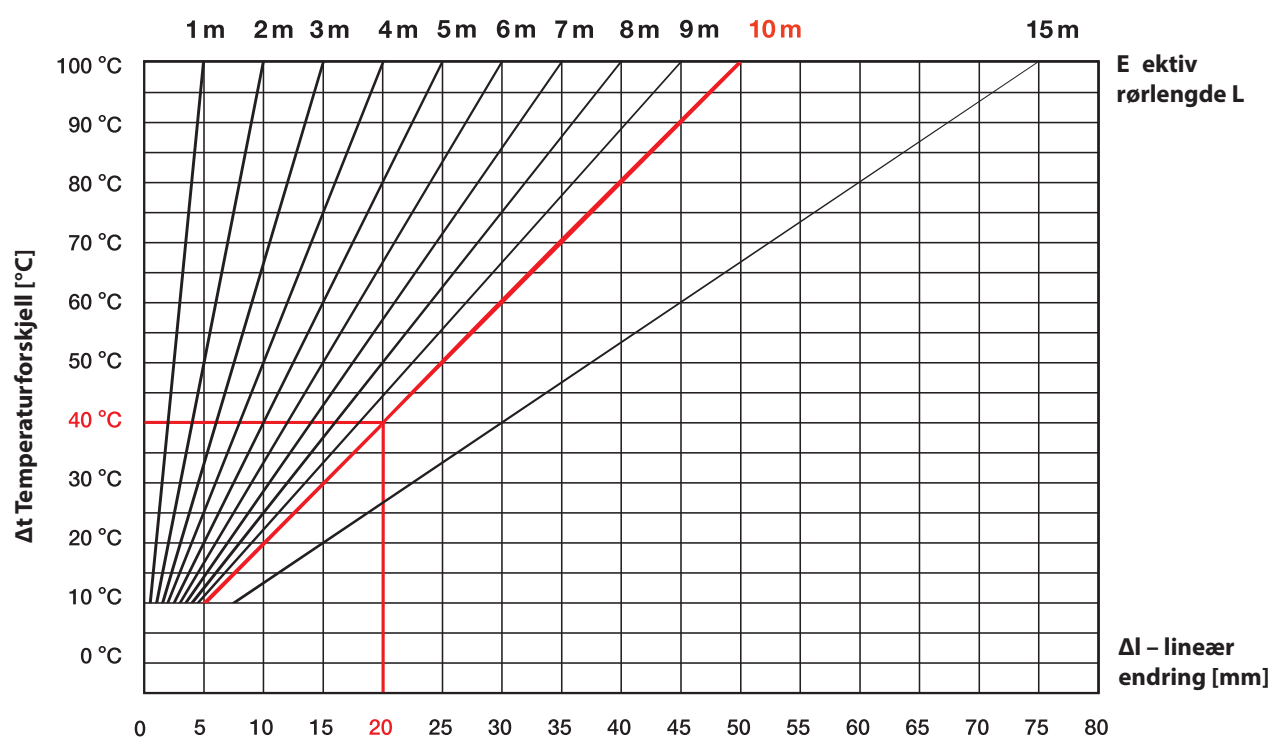
| rør- lengde | temperaturforskjell Δt | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10 °C | 20 °C | 30 °C | 40 °C | 50 °C | 60 °C | 70 °C | 80 °C |
| | lineær endring Δl [mm] | | | | | | | |
| 1 m | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 |
| 2 m | 2 | 5 | 7 | 10 | 12 | 14 | 17 | 19 |
| 3 m | 4 | 7 | 11 | 14 | 18 | 22 | 25 | 29 |
| 4 m | 5 | 10 | 14 | 19 | 24 | 29 | 34 | 38 |
| 5 m | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 6 m | 7 | 14 | 22 | 29 | 36 | 43 | 50 | 58 |
| 7 m | 8 | 17 | 25 | 34 | 42 | 50 | 59 | 67 |
| 8 m | 10 | 19 | 29 | 38 | 48 | 58 | 67 | 77 |
| 9 m | 11 | 22 | 32 | 43 | 54 | 65 | 76 | 86 |
| 10 m | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 | 96 |
| 15 m | 18 | 36 | 54 | 72 | 90 | 108 | 126 | 144 |

Avrundet til hele tall.

Monterings- -anvisning

Lineær ekspansjon Ekoplastik – flerlagsrør

Eksempel: $L = 10\text{ m}$, $\Delta t = 40\text{ °C}$

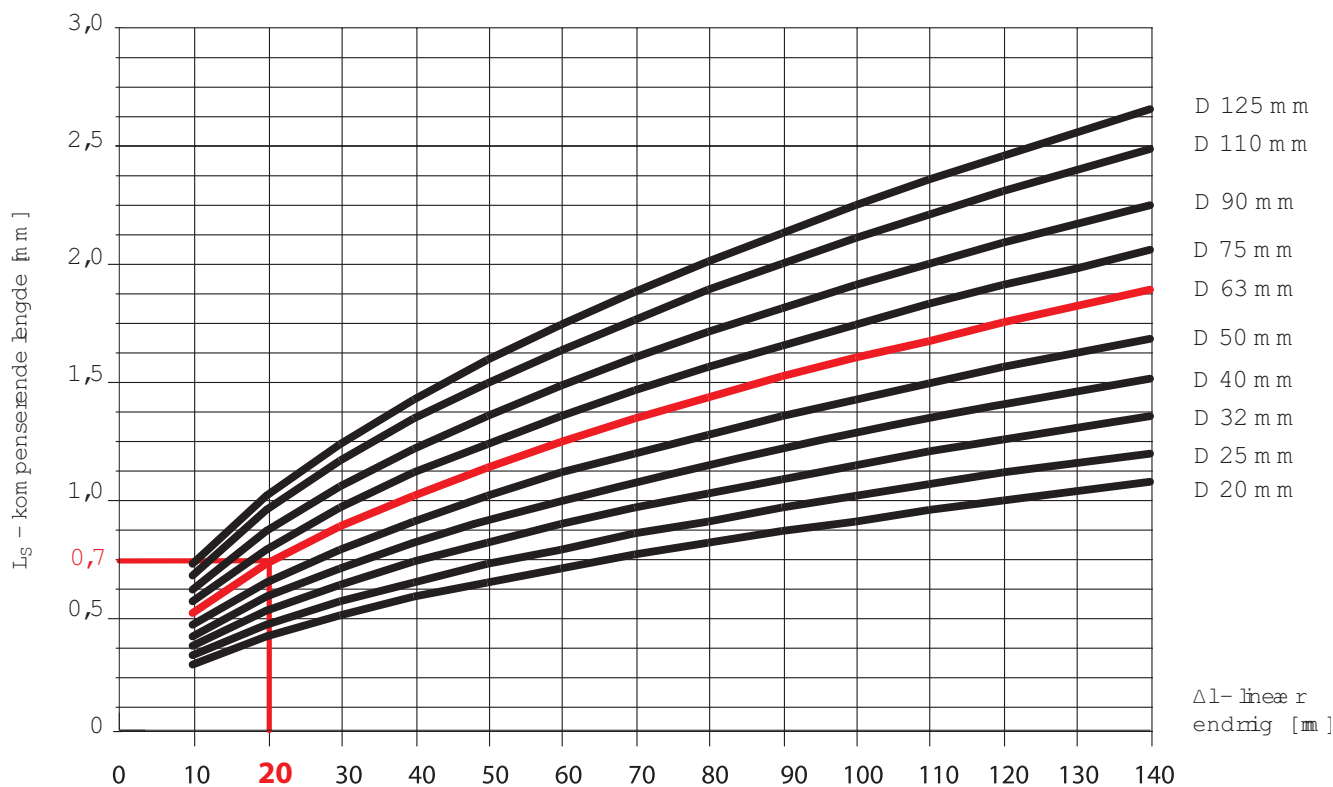


| rør- lengde | temperaturforskjell Δt | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10 °C | 20 °C | 30 °C | 40 °C | 50 °C | 60 °C | 70 °C | 80 °C |
| | lineær endring Δl [mm] | | | | | | | |
| 1 m | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 m | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 m | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| 4 m | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 5 m | 3 | 5 | 8 | 10 | 13 | 15 | 18 | 20 |
| 6 m | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 |
| 7 m | 4 | 7 | 11 | 14 | 18 | 21 | 25 | 28 |
| 8 m | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 |
| 9 m | 5 | 9 | 14 | 18 | 23 | 27 | 32 | 36 |
| 10 m | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| 15 m | 8 | 15 | 23 | 30 | 38 | 45 | 53 | 60 |

Avrundet til hele tall.

Bestemmelse av Ls – kompenserende lengde

Eksempel: D 63 mm; $\Delta L = 20$ mm



| rør- diameter [mm] | ΔL – lineær endring [mm] | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| | L_s – kompenserende lengde [mm] | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 0,25 | 0,36 | 0,44 | 0,51 | 0,57 | 0,62 | 0,67 | 0,72 | 0,76 | 0,80 | 0,84 | 0,88 | 0,91 | 0,95 |
| 20 | 0,28 | 0,40 | 0,49 | 0,57 | 0,63 | 0,69 | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,89 | 0,94 | 0,98 | 1,02 | 1,06 |
| 25 | 0,32 | 0,45 | 0,55 | 0,63 | 0,71 | 0,77 | 0,84 | 0,89 | 0,95 | 1,00 | 1,05 | 1,10 | 1,14 | 1,18 |
| 32 | 0,36 | 0,51 | 0,62 | 0,72 | 0,80 | 0,88 | 0,95 | 1,01 | 1,07 | 1,13 | 1,17 | 1,24 | 1,29 | 1,34 |
| 40 | 0,40 | 0,57 | 0,69 | 0,80 | 0,89 | 0,98 | 1,06 | 1,13 | 1,20 | 1,26 | 1,33 | 1,39 | 1,44 | 1,5 |
| 50 | 0,45 | 0,63 | 0,77 | 0,89 | 1,00 | 1,10 | 1,18 | 1,26 | 1,34 | 1,41 | 1,48 | 1,55 | 1,61 | 1,67 |
| 63 | 0,50 | 0,71 | 0,87 | 1,00 | 1,12 | 1,23 | 1,33 | 1,42 | 1,50 | 1,59 | 1,66 | 1,74 | 1,81 | 1,88 |
| 75 | 0,55 | 0,77 | 0,95 | 1,10 | 1,22 | 1,34 | 1,45 | 1,55 | 1,64 | 1,73 | 1,82 | 1,90 | 1,97 | 2,05 |
| 90 | 0,60 | 0,85 | 1,04 | 1,20 | 1,34 | 1,47 | 1,59 | 1,70 | 1,80 | 1,90 | 1,99 | 2,08 | 2,16 | 2,24 |
| 110 | 0,66 | 0,94 | 1,15 | 1,33 | 1,48 | 1,62 | 1,75 | 1,88 | 1,99 | 2,10 | 2,20 | 2,30 | 2,39 | 2,48 |
| 125 | 0,71 | 1,00 | 1,22 | 1,41 | 1,58 | 1,73 | 1,87 | 2,00 | 2,12 | 2,24 | 2,35 | 2,45 | 2,55 | 2,65 |

Avrundet til hele tall.

Monterings- -anvisning

Avstand mellom rørstøtter

Maksimal avstand mellom rørstøtter til rør av typen Ekoplastik **PPR S 5** (PN 10) (horisontalt rør)

| Ø rør [mm] | avstander i [cm] ved en temperatur på | |
|------------|---------------------------------------|-------|
| | 20 °C | 30 °C |
| 20 | 80 | 75 |
| 25 | 85 | 85 |
| 32 | 100 | 95 |
| 40 | 110 | 110 |
| 50 | 125 | 120 |
| 63 | 140 | 135 |
| 75 | 155 | 150 |
| 90 | 165 | 165 |
| 110 | 185 | 180 |
| 125 | 200 | 195 |

Maksimal avstand mellom støtter til rørledning **FIBER BASALT CLIMA** (S 4,S 5), **EVO** (S 3,2, S 4)

| Ø rør [mm] | avstander i [cm] ved en temperatur på | | | | | |
|------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 80° |
| 16 | 80 | 75 | 75 | 70 | 70 | 60 |
| 20 | 85 | 80 | 75 | 75 | 70 | 65 |
| 25 | 90 | 90 | 90 | 85 | 80 | 75 |
| 32 | 105 | 100 | 100 | 95 | 90 | 80 |
| 40 | 115 | 115 | 110 | 105 | 100 | 90 |
| 50 | 130 | 125 | 120 | 115 | 110 | 95 |
| 63 | 145 | 140 | 135 | 130 | 125 | 110 |
| 75 | 160 | 155 | 150 | 140 | 135 | 120 |
| 90 | 170 | 170 | 160 | 155 | 150 | 130 |
| 110 | 190 | 185 | 180 | 170 | 165 | 145 |
| 125 | 205 | 200 | 190 | 185 | 180 | 160 |

Maksimale avstander mellom støtter til rørledning med Ekoplastik **PPR S 3,2** (PN 16) (horisontal rørledning)

| Ø rør [mm] | avstander i [cm] ved en temperatur på | | | | | | |
|------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 80° | |
| 16 | 80 | 75 | 75 | 70 | 70 | 60 | |
| 20 | 90 | 80 | 80 | 80 | 70 | 65 | |
| 25 | 95 | 95 | 95 | 90 | 80 | 75 | |
| 32 | 110 | 105 | 105 | 100 | 95 | 80 | |
| 40 | 120 | 120 | 115 | 105 | 100 | 95 | |
| 50 | 135 | 130 | 125 | 120 | 115 | 100 | |
| 63 | 155 | 150 | 145 | 135 | 130 | 115 | |
| 75 | 170 | 165 | 160 | 150 | 145 | 125 | |
| 90 | 180 | 180 | 170 | 165 | 160 | 135 | |
| 110 | 200 | 195 | 190 | 180 | 175 | 155 | |
| 125 | 220 | 215 | 200 | 195 | 190 | 165 | |

Maksimale avstander **STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS** uavhengig av varntemperatur

| Ø rør [mm] | avstander i [cm] ved en temperatur på | |
|------------|---------------------------------------|------------------------|
| | STABI PLUS | FIBER BASALT PLUS, OXY |
| 16 | 110 | |
| 20 | 120 | 90 |
| 25 | 140 | 110 |
| 32 | 145 | 120 |
| 40 | 150 | 130 |
| 50 | 155 | 140 |
| 63 | 165 | 160 |
| 75 | 170 | 165 |
| 90 | 190 | 180 |
| 110 | 205 | 190 |
| 125 | 220 | 200 |

Maksimale avstander mellom støtter til rørledning med Ekoplastik **PPR S 2,5** (PN 20) (horisontal rørledning)

| Ø rør [mm] | avstander i [cm] ved en temperatur på | | | | | |
|------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 80° |
| 16 | 90 | 85 | 85 | 80 | 80 | 65 |
| 20 | 95 | 90 | 85 | 85 | 80 | 70 |
| 25 | 100 | 100 | 100 | 95 | 90 | 85 |
| 32 | 120 | 115 | 115 | 110 | 100 | 90 |
| 40 | 130 | 130 | 125 | 120 | 115 | 100 |
| 50 | 150 | 150 | 140 | 130 | 125 | 110 |
| 63 | 170 | 160 | 155 | 150 | 145 | 125 |
| 75 | 185 | 180 | 175 | 160 | 155 | 140 |
| 90 | 200 | 200 | 185 | 180 | 175 | 150 |
| 110 | 220 | 215 | 210 | 195 | 190 | 165 |
| 125 | 235 | 230 | 225 | 210 | 200 | 170 |

Maksimale avstander mellom støtter til vertikalt orienterte rørledninger skal ganges med 1,3.

Klamring av rør

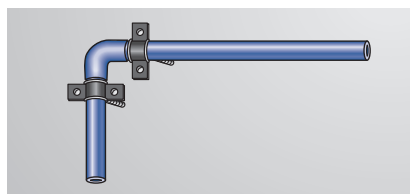
Design av rørsystemet må vurderes. Det må m.a.o. tas hensyn til både termisk lengdeutvidelse, de gitte driftsforholdene (kombinasjonen av trykk- og temperaturnivå) og typen rørklammer. Rørsystemet må festes med både fastklammer og glideklammer i henhold til anvisninger.

Teknikker for festing av rør

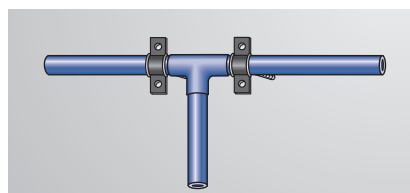
Festing av rør skjer generelt med to typer rørklammer:

Fastklammer (FP):

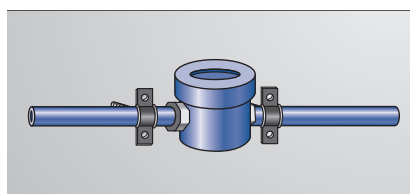
Dette er en type klammer der det ikke gis muligheter for rørekspanasjon; røret kan m.a.o. ikke bevege seg i lengderetningen i klammet (det kan ikke gli).



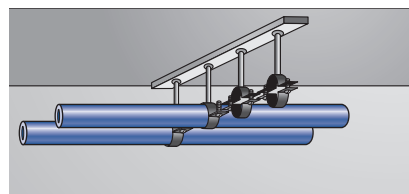
...ved et rørbend



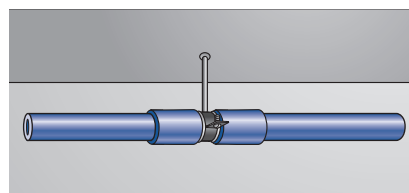
...ved et avgreinspunkt



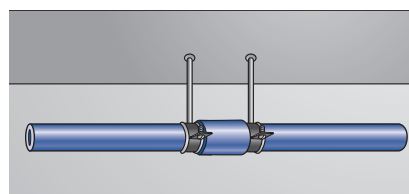
...ved et armatur



...med godt strammede rørklammer (bare til horisontale rør)

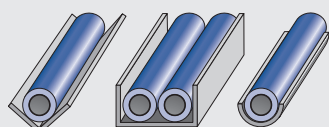


...med en hylse mellom rørdeler



...ved klamring på hver side av del

Andre typer av leggemetoder



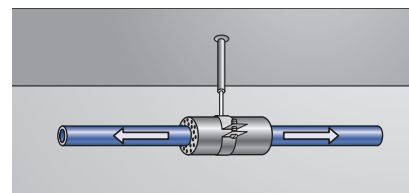
...ved å legge røret fritt i en renne



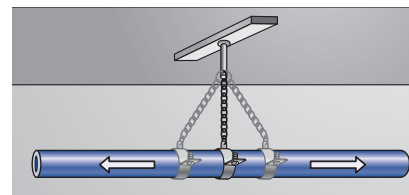
...ved å føre røret gjennom isolasjonen i vegg (skjult montering)

Glideklammer (SP):

Dette er et klammer der røret ikke kan bevege seg sidelengs, ekspandere i lengderetning (forlengelse, krymping). Ett glideklammer kan monteres som følger:

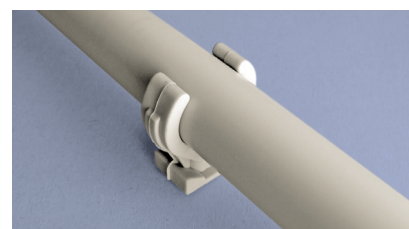


...med glideklammer



...med klammer hengende i pendel

Anvendelse av plastklips



Egnet til varmt- og kaldtvannsforsyning



For varmtvann må klipsen være én størrelse større enn røret (må monteres utenpå isolasjonen).

Monterings- anvisning

Rørlednings- føring

Rørene må installeres med et minimumsfall på 0,5 % mot de laveste punktene i systemet, slik at systemet kan luftes gjennom en tappekran eller en stengeventil med utløp. Installasjonen bør seksjoneres med tanke på avstengning. Til dette brukes dertil egnede ventiler. Før installasjon må det testes om stengeventilene fungerer som de skal (mht. åpning og lukking).

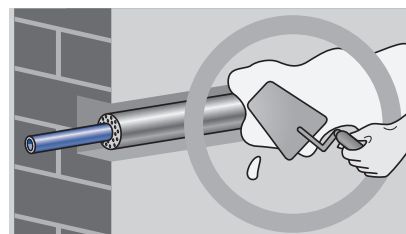
Stengeventiler må åpnes og lukkes en gang i året, slik at man sikrer at de fungerer som de skal, og er tette.

VEGGBRAKETTER FOR KRANTIL-KOBLING I GIPSVEGG – med nøyaktig hullavstand 20 x 1/2". Hullavstanden er den samme som på batterier og kan justeres for senteravstand 100, 135 og 150 mm. Ved legging av rørsystemet skjult i vegg bør man bruke VEGGMONTASJEGRUPPE MED KRANKOBLINGER 20 x 1/2" (kode SNKK020XXX) eller 25 x 1/2" (kode SNKK025XXX), senter hullavstand kan justeres. Til blandebatterier kan man bruke en avstand på 150, 135 eller 100 mm. (Skjult rørføring i lukket konstruksjon, og ikke utskiftsbart, er ikke godkjent i Norge). Riktig infesting av veggbraketter er viktig i forhold til belastning fra vekt av armatur etc. Det er også viktig av klamring ivaretas på en riktig måte.

Legging av Ekoplastik PPR koblingsledninger.

Tilførsel til tappesteder er normalt i dimensjon 16 eller 20mm, og legges ofte over himlinger, åpent, eller lagt i kanaler i vegg (ikke godkjent i Norge). Kanalen tiltenkt føring av isolerte rør må være fri for hindringer og gi rom for ekspansjon. Foruten å ha termiske egenskaper beskytter isolasjonssystemet også røret mot mekanisk skade, og isolasjonslaget bidrar til å kompensere for eventuell rørekspansjon. Det anbefales å bruke standard ekspandert polystyren eller polyuretan (skum) til isolasjon. Før rørene kles inn vegg, må rørsystemet klamres forsvarlig. Hvis rørene legges i skillevegg med metallprofiler, må klamring og ekspansjon ivaretas, slik at røret ikke utsettes for mekaniske skader.

Systemene må isoleres og monteres med mulighet for lengdeutvidelse. Hvis systemet installeres i gulv- eller himlingskonstruksjoner brukes fleksibel isolasjon som beskyttelse mot mekaniske skader. Åpen rørføring er sjelden i områder der estetikk er viktig. Hvis rørene legges åpent må klamring ivaretas i forhold til stabilitet og ekspansjon. Isolering av synlig lagte rør må vurderes der forskjell i medietemperatur og romtemperatur er stor.

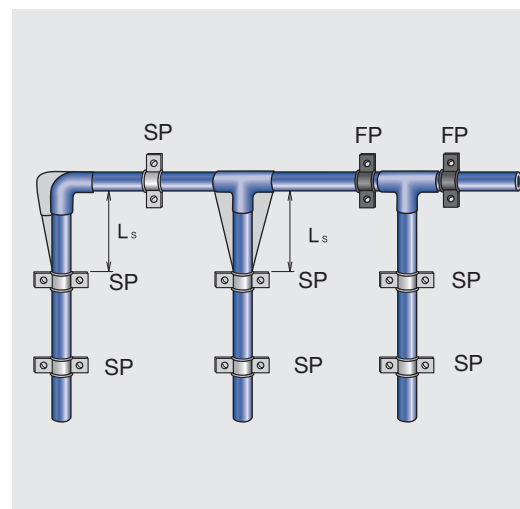


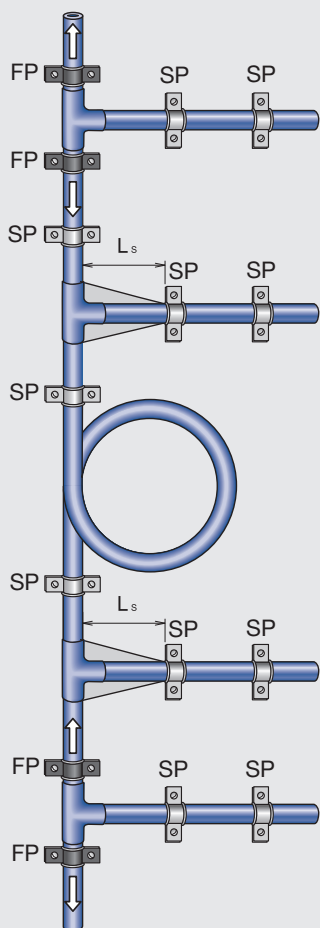
Legging av Ekoplastik PPR Vertikale rør

...vertikal ledning med glideklammer

...vertikal ledning med ekspansjonssløyfe

Ved vertikale rør, er det viktig å vurdere nøyaktig hvor fasteklammer og glideklammer skal være.



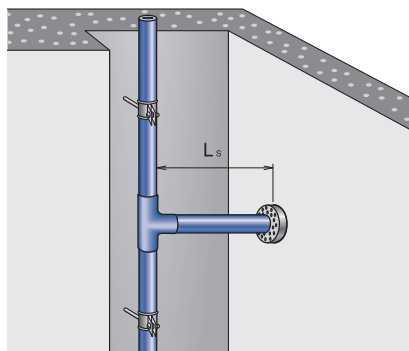


Hvordan det skal kompenseres for ekspansjon, går fram av figuren.

Hvis nødvendig, seksjoner røret med fastpunkter og glidepunkter. Fastpunkter festes over og under T-rør og muffer. Se eksempel. Fastpunktene fikserer også røret i fast posisjon. Ta hensyn til rørekspansjon mellom disse punktene slik:

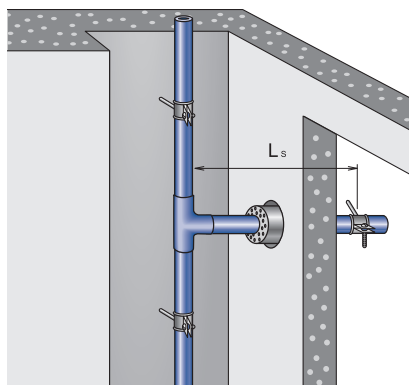
Ved avgrensning fra tilførselsrør må det tas hensyn til ekspansjon, ved å ...sørge for tilstrekkelig avstand til gjennomføringspunktet i veggen

...gi rom for en viss grad av bevegelse i T-røret i gjennomføringspunktet i



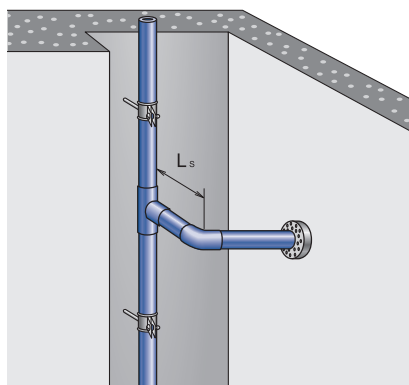
veggen

...lage en kompensere lengde, slik at det gis rom for vertikal ekspansjon i



stigerøret

Føring av horisontale Ekoplastik PPR-rør

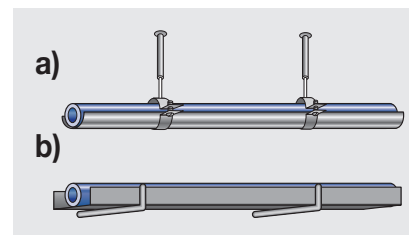


Fastpunkter festes over og under T-rør og muffer. Se eksempel. Fastpunktene fikserer også røret i fast posisjon..

En kjent metode er for eks. å bruke renner av stål eller plast etc. (disse må holdes frie for hindringer).

Ekspansjon blir vanligvis ivare tatt med U-bend, slik det er vist i kapitler foran. Men det er også mulig å bruke en ekspansjonssløyfe. Ekspansjonsløsninger kan utformes både loddrett på og parallelt med himlingsstrukturene. I alternativ a) over blir røret isolert sammen med rennen på stedet; i alternativ b) legges et helt isolert rør ned i rennen.

Hvis rørløsningen legges ned i en renne av galvanisert metall eller plast, kan man bruke en maksavstand mellom støttene på 2 m.



STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS og FIBER BASALT CLIMA har tre ganger mindre lengdeutvidelse, høyere stivhet og bedre mekanisk motstand enn standard plastrør. STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS og FIBER BASALT CLIMA kan installeres på samme måte som plastrørsystemene (som beskrevet over), dvs. med konvensjonell ekspansjonsløsning. Klammeravstander kan ofte økes, og ekspansjonsløsninger kan ofte være kortere.

Monterings- anvisning

Kobling av rør

Ekoplastik kan skjøtes ved sveising eller mekaniske koblinger. Skjøtemetodene er de samme for samtlige rørtyper. Når det gjelder rør av typen Ekoplastik STABI PLUS, må man fjerne det øvre PPR-laget og midtsjiktet av aluminium i det området delen skal tilkobles før sveising igangsettes (skrapeverktøy anvendes)

Sveising

Både fusjonssveising, elektromuffesveising og buttsveising er egnede teknikker. Alle teknikkene må utføres nøyaktig og i henhold til standard arbeidsprosedyrer, samt bruk av kontrollerte og vedlikeholdt verktøy.

Kapping av rør

Rørene kappes med rørsaks, rørkutter eller egnet sag for vinkelrette kutt.

Gjengede plast-og-metall-koblinger, koblinger,

Kombikuplinger av plast og metall har innstøpt forniklede gjenger i delen. Disse monteres med dertil egnet verktøy for formålet.

Advarsel:

Av termiske, tekniske, fysiske og mekaniske årsaker, er det ikke tillatt med plastgjenger i sanitærtekniske installasjoner. Til tetting av albuer til veggmontering og universelle veggmonteringsgrupper med krankoblinger brukes plastpluggen til det blir installert tappearmaturer.



For midlertidig plugging av gjenger, leveres plastpluggen. Disse skal ikke være en del av permanent installasjon.

Tetning av gjengede deler

Gjengekoblinger tettes med teflonbånd eller spesialtetningsmasse med trykklassifisering.

Isolasjon

Mens varmtvannsrør og varmerør isoleres mot varmetap, blir kaldtvannsrør isolert mot kondensering og varmeabsorpsjon. Kaldt drikkevann skal ikke overstige en temperatur på 20°C, og må om nødvendig isoleres. På samme måte må varmtvannstemperaturen være under den øvre grensen som er angitt i standarden for beskyttelse mot skålding, selv om temperaturgrensene også er satt med tanke på å holde bakteriefloraen under kontroll. For å beskytte systemet mot bakterier som Legionella pneumophila må man, hvis vi skal se bort fra spesielle tekniske løsninger som termisk sterilisering, sørge for at vannet sirkulerer som det skal, og at det holder den nødvendige temperaturen.

Tykkelsen på isolasjonslaget og typen isolasjon bestemmes ut fra varmemotstanden til isolasjonssystemet som skal brukes, luftfuktigheten i området der rørsystemet er installert, og forskjellen mellom romtemperaturen (luft) og temperaturen på vannet som strømmer gjennom systemet.

Rørsystemet må isoleres hele veien, også ved armaturer og ventiler. Det er viktig at det er et minste isolasjonslag både rundt og langs hele rørledningen; isolasjonstyper som skjæres på langs og brettes rundt røret, må tettes grundig etter installasjon (f.eks. med klebemiddel, klemmer eller tettebånd).

Minste varmeisolasjonslag til kaldtvannssystemer – eksempel

Bruk av plastrør i slike systemer kan derfor gi en betydelig kostnadsbesparelse.

I svært krevende systemer (som i bad, badekar, vaskemaskiner osv.) kan varmetapet i plastrør med strømmende vann

være opptil 20 % lavere enn i metallrør. Ytterligere 15 % kan spares gjennom grundig isolering. I systemer med liten og/eller kortvarig belastning, og der rørene ikke regelmessig varmes opp til driftstemperaturer, blir besparelsene mindre (bare 10 %), selv om det kan forventes opptil 20 % ved toppbelastning.

Tykkelsen på isolasjonslaget i varmtvannssystemer ligger vanligvis på mellom 9 and 15 mm ved en varmemotstand $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$.

| Plassering/føring av rør | tykkelse på isolasjonslag $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ |
|---|---|
| fritt førte rør i uoppvarmede områder (for eksempel kjellere) | 4 mm |
| fritt førte rør i oppvarmede områder | 9 mm |
| rør i krypeganger uten varmtvannsledninger ved siden av | 4 mm |
| rør i krypegang med varmtvannsledninger ved siden av | 13 mm |
| rør som føres alene i kanaler i veggen | 4 mm |
| rør i kanaler i veggen ved siden av varmtvannsledninger | 13 mm |
| rør dekket med betong | 4 mm |

Merk: de ovennevnte tykkelsene må regnes om ved andre termiske egenskaper

Trykktest av rørsystem for forbruksvann

Røranlegget kan fylles med vann tidligst én time etter siste vellykkede sveising. Når systemet er ferdig, må det utføres en trykktest under følgende forhold:

| | |
|-----------------------|--|
| testtrykk: | min. 1,5 MPa (15 bar) |
| igangsetting av test: | min. 12 timer etter avlufting og ny trykksetting av systemet |
| testens varighet: | 60 minutter |
| maks. trykkfall: | 0,02 MPa (0,2 bar) |

For at de skal kunne testes på denne måten, må rørsystemene være rene, lagt i henhold til anvisningene og være synlige hele veien. Systemet testes uten hydranter og vannmålere (gjennomstrømningsmålere) og andre ventiler/rørarmaturer, unntatt avluftingsutstyr.

Allerede installerte stengeventiler skal være åpne. Tappearmaturer kan bare være installert hvis de er i samsvar med testtrykket; men under normale forhold er de vanligvis erstattet med plugg. Rørsystemet fylles fra det laveste punktet, slik at alle avluftingspunkter er åpne fra begynnelsen av og deretter lukkes når vannet som strømmer ut av dem, er uten luftbobler. Hvor mye av rørledningen som testes av gangen, avhenger av lokale forhold. Anbefalt maks lengde er 100 meter.

Etter oppfylling stabiliseres anlegget med et trykk tilsvarende driftstrykk i minst 12 timer. Etter dette økes trykket til 15 bar. Trykktesten varer i 60 minutter, og største tillatte trykkfall er 0,02 MPa. Hvis trykkfallet er større, må lekkasjen finnes og repareres, og en ny trykktest må utføres. Lokale bestemmelser kan stille andre krav til trykktesting enn det som her er beskrevet.

Trykktest av sentralvarmeanlegg

Trykktesten utføres under største tillatte trykk, slik det er spesifisert i prosjektet. Systemet fylles med vann og avluftes. Deretter blir hele systemet og tilkoblet utstyr (herunder armaturer, radiatorer, ventiler osv.) nøye inspisert med hensyn til synlige lekkasjer. Systemet må forbli fylt i minst 6 timer, og deretter må det utføres en ny inspeksjon. Testen regnes som bestått hvis det ikke oppdages noen lekkasjer under denne inspeksjonen.

Trykktest av gulvvarme

Før innstøping eller gulvlegging, må det utføres en trykktest for å kontrollere at det ikke er noen lekkasjer i varmekretsen. Testtrykket er 0,6 MPa, og varigheten av testen er 24 timer. Trykktesten må dokumenteres på forsvarlig måte, f.eks. i samsvar med trykktestrapporten på side 29 (dokumentasjonen av trykktesten er en del av dokumentasjonen som trengs i en eventuell reklamasjonssak).

Transport og lagring

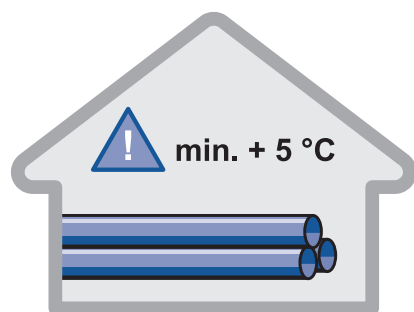
Beskyttelse

Komponentene i systemet må beskyttes mot værpåvirkning, UV-stråling og forurensning.

Emballasje med plastkomponenter må holdes adskilt fra områder der det lagres løsemidler, kjemikalier, maling eller liknende produkter.

Det anbefales å lagre komponentene i minst 5 °C. Hvis temperaturen er lavere enn 5 °C, må man håndtere rørlengder med forsiktighet..

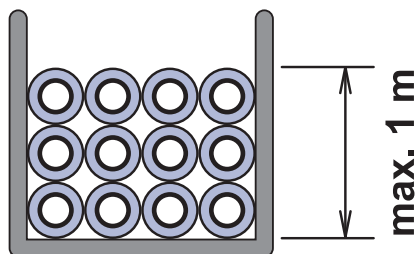
Plastrør på lager må støttes langs hele



lengden eller beskyttes på annen egnet måte mot bøyning. Rørdeler blir vanligvis lagret i poser på paller eller løst i esker, beholdere, kurver osv. Den maksimale lagringshøyden på én meter må respekteres hvis plastrørene lagres i plasthylser og/eller rørmaturer i plastposer. Ulike typer rør og armaturer må lagres hver for seg. Ved avsendelse fra lager må de eldste delene sendes først. Det er ikke tillatt å dra rørene langs bakken når de skal transporteres. Komponentene/rørene må ikke flyttes ved at man kaster dem eller lar dem falle av lastebilen eller lignende og ned på bakken. Hvis de transpor-

teres til/på stedet, må de beskyttes mot mekanisk skade og lagres på stedet på et egnet underlag der de er beskyttet mot smuss, løsemidler og direkte varme.

Komponentene leveres i beskyttende emballasje (rør i polyetylensekker, rørmaturer i poser eller pappesker). Det er best å la dem være i emballasjen så lenge som mulig før oppstart av installasjonsarbeidet (slik at de beskyttes mot smuss og annen forurensning).



Prinsipper for sikker sveising

① Et sveiseapparat er et elektrisk apparat. For at utstyret skal være sikkert i bruk, må reglene for tilkobling til elektrisk anlegg følges (jordet system, i kontakt med jordleder og med riktig strømstyrke).

② Det elektriske anlegget må være utstyrt med et egnet overspenningsvern.

③ Kabelen må beskyttes mot mekanisk skade og mot at mantel utsettes for sterk varme.

④ Sveiseapparatet må beskyttes mot fuktighet eller direkte kontakt med vann.

⑤ Sveiseapparatet må ikke brukes i brannfarlige og eksplosive miljøer.

⑥ Sveiseapparatet må håndteres forsiktig. Det må ikke utsettes for slag eller annen mekanisk påvirkning. Strømkabel må trekkes ut ved å holde i støpsel.

⑦ Hvis sveiseapparatet ikke fungerer som det skal, må du øyeblikkelig trekke ut kontakten. Skadde sveiseapparater må sendes tilbake til produsenten eller selgeren sammen med en nøyaktig beskrivelse av feilen.

⑧ Bruk av sveiseapparatet krever spesiell varsomhet på grunn av den høye temperaturen på både hoveddel og munnstykke.

⑨ La aldri sveiseapparatet være uten tilsyn når det står på.

⑩ Sveisingen må alltid utføres i et godt ventilert rom (på grunn av dampen som dannes ved oppvarming og smelting av plastelementene).

Trykktest Sertifikat

Beskrivelse av det installerte systemet:.....

Sted:.....

Bygning/konstruksjon:

Installert lengde av rørsystemene

| Diameter Ekoplastik-rør [mm] | lengde rør/ ledning[m] | trykk- klasse | beskrivelse av rør |
|------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------------|
| 16 | | | |
| 20 | | | |
| 25 | | | |
| 32 | | | |
| 40 | | | |
| 50 | | | |
| 63 | | | |
| 75 | | | |
| 90 | | | |
| 110 | | | |
| 125 | | | |

Høyeste utløpspunkt.....m over trykkmåler

Test startet dato: tid:

Testtrykk:MPa

Trykk etter 1 time:MPa

Trykkfall i løpet av testenMPa

Resultat:

Kunde:
(underskrift bekrefter at installasjonen er akseptert og uten mangler)

.....
sted

.....
dato

.....
stempel og underskrift

Entreprenør:.....

.....

.....

.....

Fusjonssveising Framgangsmåte

- ① Sveisemaskin utstyrt med sveiseadaptere og egnede dimensjoner, herunder en fleksibel tilførselskabel.
- ② Kontakttermometer.
- ③ Spesialsaks eller -kutter (dvs. rørkutter med skjære-hjul); hÅndsag av metall hvis ikke annet er tilgjengelig.
- ④ Skarp pennekniv med kort blad.
- ⑤ Tekstilfille (ikke-syntetisk materiale).
- ⑥ Avfettingsmiddel (Tangit, sprit).
- ⑦ Tommestokk + markeringspenn.
- ⑧ Skrapeverktøy og monteringsjigg til sveising av diametre over 50 mm.
- ⑨ Rørhovel (til sveising av Ekoplastik Stabi-rør).

Kontroll av verktøyet

Fest først sveiseadapteren til sveisemaskinen (dette gjøres vanligvis med skuer, avhengig av typen sveisemaskinen). Still inn temperaturen på regulatoren på sveiseapparatet til 250–270 °C, og koble til strømforsyningen. Hvor lang tid det tar å varme opp sveisemaskinen, kommer an på omgivelsesforholdene. Når sveisemaskinen er varm, rengjøres sveiseadapterne for urenheter fra forrige gang med en fille av ikke-syntetisk tekstil; hvis du ikke gjør det, kan du skade teflonoverflatene. Du kan begynne å arbeide med sveiseapparatet når det er varmt nok. Hvor varmt det er, kan du se av lysdioden eller med et kontakttermometer. Bruk kontakttermometeret hvis du må finjustere temperaturen opp til 250–270 °C.

Skjær to ganger på et testrør for å kontrollere at spesialsaksen eller skjærehjulet fungerer. Prøveskjæringen må ikke deformere eller trykke ned utsiden av røret. Hvis den gjør det, må verktøyene utbedres.

Kontroll av materialer

Alt materiale må undersøkes grundig før man begynner å sveise. Komponentene må ikke ha noen støpefeil, og delene må passe de monterte adapterne.

Både rørende og deler, må rengjøres og avfettes. Test armaturene ved å skyve dem på oppvarmingspluggen (som selvfølgelig må være kald på dette tidspunktet), og kontroller at de ikke sitter for løst. Deler med feil leveres Norsk Wavin AS!

Sveiseprosessen

① Mål opp og kapp av en rørdel med ønsket lengde. Hvis du bruker hÅndsag av metall, må du huske å rengjøre skjærekanten etterpå.

② Det anbefales også å avfase ytterkantene av rørenden man skal varme opp. Bruk en spesialkutter eller en skarp kniv, og skjær med en vinkel på 30–45 grader. Denne prosedyren anbefales



fales på det sterkeste ved rørdiametre på over 40 mm. Denne prosedyren gjør at rørdel og spissende føyer seg bedre i hverandre.

③ Hvis du sveiser komponenter fra Ekoplastik Stabi, må du først fjerne ytterlaget av PPR og det midtre laget av aluminium (med spesialhovel) langs hele rørseksjonen som skal settes inn i muffen på armaturen. Det rengjorte røret kan så behandles på samme måte som plastrør av typen Ekoplastik PPR.

④ Hvis du sveiser større diametre (40 mm og større), anbefales det at du først undersøker rørene mht. urundhet. Du må også skrape av det oksiderte overflatelaget (ca. 0,1 mm dypt) langs hele lengden av røret som skal settes inn. Det oksiderte materialet kan ha en negativ innvirkning på sveisekvaliteten.



⑤ Rørets innstikksdybde (hvor mye av røret som skal stikkes inn i rørdelen, merkes av med en markeringspenn. Røret føres inn i rørdelen. La det være igjen ca. 1mm fra bunnen, slik at det ekspanderte materialet ikke trenger inn i løpet på delen.



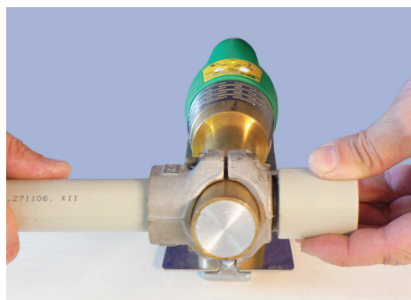
⑥ Videre anbefales det at du også merker av sveiseposisjonen på både rør og rørdel, slik at du unngår at røret roterer etter at det er satt inn. Du kan også bruke installasjonsmerker på rørdelen til samme formål.

⑦ Overflatene som skal sveises, må rengjøres og avfettes når du er ferdig med å merke av. Hvis du lar være



å gjøre dette, kan det hende at de smeltede lagene ikke binder seg godt nok til hverandre. Du kan nå starte oppvarmingsprosessen.

⑧ Fordi den har tykkere gods, trenger rørdelen mer tid på å bli varmet opp. Armaturen må derfor settes på sveiseapparatet først. Kontroller at delen er trang nok, og ikke „bikker“. Ellers må den kasseres. Ujevn kontakt (og medfølgende ujevn oppvarming av materialet) kan resultere i sveiser av dårlig kvalitet. Skyv røret inn i adapteret til avmerket lengde.



⑨ Varm opp begge komponentene så lenge som det framgår av tabellen på side 32. Oppvarmingstiden måles fra øyeblikket da både røret og armaturen er på adapteren med hele sin avmerkede lengde. Hvis du støter på vanskeligheter når du skal skyve kom-



ponentene på plass, kan du prøve å vri litt på dem (maks. 10°) til inntil de sitter korrekt på adapteren. Du må ikke under noen omstendigheter vri komponent eller rør etter at oppvarmingen er startet.

⑩ Når oppvarmingstiden er ferdig, tar du av både armaturen og røret og kobler dem sammen ved å sette hele den avmerkede lengden av røret inn i muffen på armaturen. Bruk lett og jevnt trykk. Igjen: Ikke vri på komponentene. Når dette er gjort, kontroller at de er på linje. Tabellen på side 32 viser hvor lang tid det høyst kan gå fra du tar komponentene av adapteret, til du monterer. Hvis du lar det gå lengre tid enn dette, vil de smeltede lagene kjøle seg ned for mye, slik at det blir en utilstrekkelig sammensmelting av materialet og en dårlig forbindelse mellom rør og armatur.

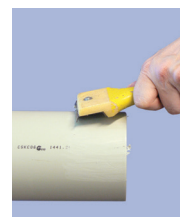
Anbefaling for sveiseoperasjoner på rør av større diameter:

Rør med en diameter på opptil 40 mm kan holdes i hånden mens du sveiser; til sveising av rør med større diameter (50 mm og mer) anbefales maskinsveising eller i det minste sveisejigg for å sikre tilstrekkelig trykk og riktig innretting av rørene.

Klargjøring av rør

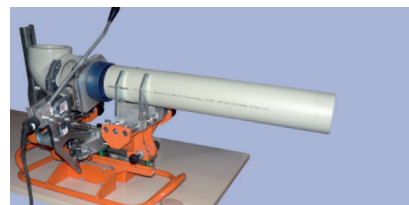


skraping

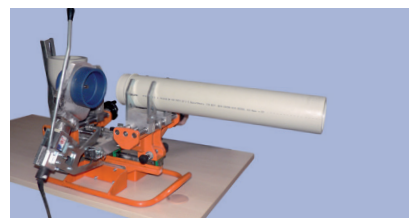


skraping

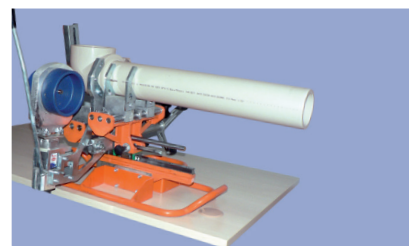
Sveising



innfesting, posisjonering og oppvarming



eventuell justering etter oppvarming



ferdig sveis etter nedkjøling

Fusjonssveising

Framgangsmåte

| D [mm] | innstikkdybde L (mm) | oppvarmingstid [s] | tid til justering [s] | avkjøling | |
|-----------|-------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|-------------------|
| | | | | fiksering (s) | til sammen (min.) |
| 16 | 13 | 5 | 4 | 6 | 2 |
| 20 | 14 | 5 | 4 | 6 | 2 |
| 25 | 15 | 7 | 4 | 10 | 2 |
| 32 | 17 | 8 | 6 | 10 | 4 |
| 40 | 18 | 12 | 6 | 20 | 4 |
| 50 | 20 | 18 | 6 | 20 | 4 |
| 63 | 26 | 24 | 8 | 30 | 6 |
| 75 | 29 | 30 | 8 | 30 | 6 |
| 90 | 32 | 40 | 8 | 40 | 6 |
| 110 | 35 | 50 | 10 | 50 | 8 |
| 125 | 41 | 60 | 10 | 60 | 8 |

Elektromuffesveising – Framgangsmåte

- ① Elektrosveisemaskin til elektrosveising av plastrør (elektromuffemaskin)
- ② Spesialsaks eller -kutter.
- ③ Tekstilfille (ikke syntetisk materiale).
- ④ Avfettingsmiddel, skarp kniv med kort blad.
- ⑤ Tommestokk + markeringspenn
- ⑥ Sveisejigg til innfesting av rør og armatur og sikring av riktig posisjon.
- ⑦ Skrapeverktøy og monteringsjigg til sveising av diametre over 50 mm.
- ⑧ Rørhovel (til sveising av Ekoplastik Stabi-rør).



Klargjøring av verktøyet

Plasser sveisemaskinen på arbeidsplassen, og rull ut strømkabelen. Kontroller skjæreverktøyene (se kapittel 13 for detaljer: Speilsveising).

Sveiseprosessen

Kontroller rør og rørdeler, og klargjør sveisemaskinen. Kapp røret og skrap nøye området som skal sveises. Avfett den utvendige overflaten av røret og den innvendige overflaten av elektromuffen (bruk alkohol eller Tangit).

Når du er ferdig, merker du av innstikksdybden på røret (hvor langt røret skal settes inn i elektromuffen). Hvis du arbeider med rør av typen Ekoplastik Stabi, må du fjerne det ytre PPR-laget og det midtre laget av aluminium først. Bruk en spesialhovel på hele rørseksjonen som skal settes inn i muffen. Sett røret inn i elektromuffen. Pass på at røret sitter ordentlig fast i muffen. Som følge av volumøkning i plastmaterialet i røret, kan det hende at røret blir skjøvet ut av stilling under oppvar-

mingsprosessen.

Koble elektrosveisemaskinen til strømforsyningen (220 V), og vent til sveisemaskinen er klar. Koble deretter sammen kontaktene på elektromuffen og sveisemaskinen. Sveisingen starter når du trykker på startknappen (START); sveisemaskinen slår seg automatisk av når sveisingen er ferdig. Hvis elektromuffesveisingen går som den skal, vil du se overflødig plastmateriale bli presset ut av kontrollpunktene på muffens overflate. Det nylig sammenkoblede rørsystemet kan fylles med vann tidligst én time etter at siste sveising er fullført.

Det er svært viktig at du lar den nye skjøten kjøle seg ned før du utsetter den for belastning. Sveisen må også beskyttes mot mekanisk belastning (rotering av eller trekking i røret).

Reparasjon av skadde rør

- ⊗ En unik måte å reparere beskadiget rør på – bør være i enhver rørleggers verktøykasse.
- ⊗ Gjør at mye mindre må rives og at skader på fliser reduseres.
- ⊗ Settet inneholder et spesielt oppvarmingsadapter og reparasjonsstenger.
- ⊗ Adapteret er kompatibel med alle typer ikke-parede sveisemaskiner, herunder vinkelsveisemaskiner.
- ⊗ En spesiell ikke-paret adapter er nå en del av sveissettet.
- ⊗ Settet er beregnet på reparasjon av gjennomborede rør av typen Ekoplastik PPR og Ekoplastik Stabi.
- ⊗ Det passer til alle diametere mellom 20 og 125 mm, og alle trykklasser.
- ⊗ Det fungerer etter fusjonssveisingprinsippet, og alle generelle regler for fusjonssveising gjelder – se generelle regler for fusjonssveising.



Nødvendig verktøy

Reparasjonssett, fille eller serviett til avfetting og tørking, målebånd, blyant, skrutrekker, tang, spesialsveiseadaptere, reparasjonsstang og sveisemaskin. Slå på sveisemaskin med sveiseadapteren tilkoblet, sett den på maks., og vent minst til den andre oppvarmingszyklusen.

- ① Det opprinnelige hullet må bores på



nytt (kalibreres) med et 10 mm bor.

- ② Tørk, og avfett. Mål opp og merk



av dybden på innsettingen av stangen. Dybden på innsettingen skal være lik veggtykkelsen på det gjennomborede røret pluss 2 mm. Sett avstandsringen på oppvarmingsadapteren.



- ③ Begynn å varme opp reparasjonsstangen og adapterer, og før reparasjonsstangen sakte inn i det klargjorte hullet, uten å vri på den. Varm opp



i 5 sek.

- ④ Ta av reparasjonsstangen, og sett den inn i det oppvarmede hullet, uten



å vri.

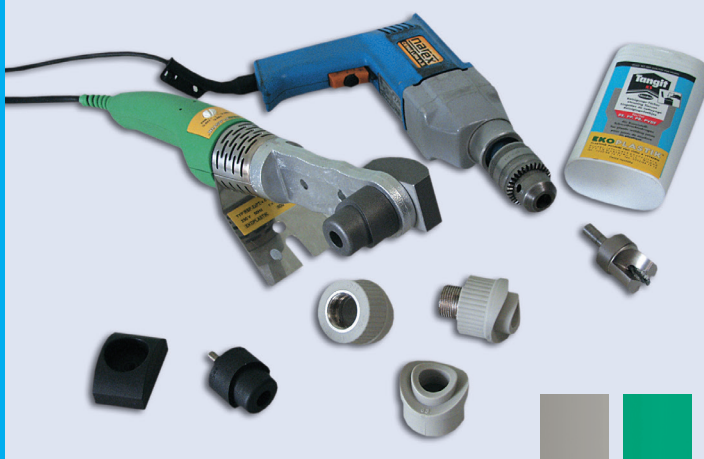
- ⑤ Når den har kjølt seg ned, skjærer du av resten av reparasjonsstangen

Hvis du ikke har noen erfaring med reparasjonssettet, anbefaler vi at du utfører to testsveisinger, skjærer over sveisene og kontrollerer dem visuelt – både innsmelting og størrelse på de smeltede kragene.

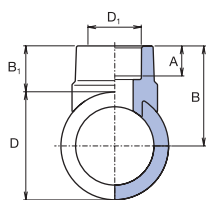
Ytterligere avgrensning

- ⊙ Det store delesortiment gjør at man kan lage avgrensninger med en diameter på 32 eller 40 mm, eller avgrensninger med både innvendig og utvendig gjenge (3/4").
- ⊙ Til alle rør av Ekoplastik PPR og Ekoplastik Stabi med diameter 63, 75, 90, 110, 125 mm, samt for alle trykklasser.
- ⊙ Prinsipper for fusjonssveising type C er ivarettatt.
- ⊙ Spesielle sveiseadaptore for hver rørdimensjon, som passer alle typer sveisemaskiner med flate elementer.
- ⊙ Sparer arbeid og plass. Erstatte T-rør og overganger.
- ⊙ Avgrensning med sadel gir en perfekt forbindelse, med maksimal kontakt i hele sveiseflaten.

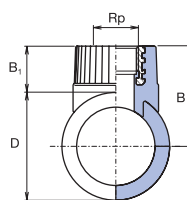
Nyttige verktøy



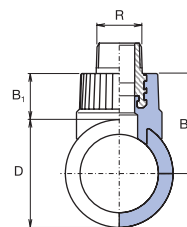
Plast-sveisesadel



Sveisesadel med innvendig metallgjenge



Sveisesadel med utvendig metallgjenge



① Bor et hull i røret med spesialbor.

② Rengjør. Hvis du bruker Stabi-røret, må du skråskjære kanten av det borede hullet. Rengjør og avfett sveisesadelen og det borede hullet.

③ Sett sveisesadelen på adapteret, slik at merket på adapter og sadel er på linje. Varm opp hullet og sveisesadelen av plast. Oppvarmingstiden er den samme som med 32 mm diame-

ter (8 sek.). Sveisesadler 110 × 32 og 110 × 40 trenger den samme oppvarmingstiden som sveisesadler 40 mm (12 sek.).

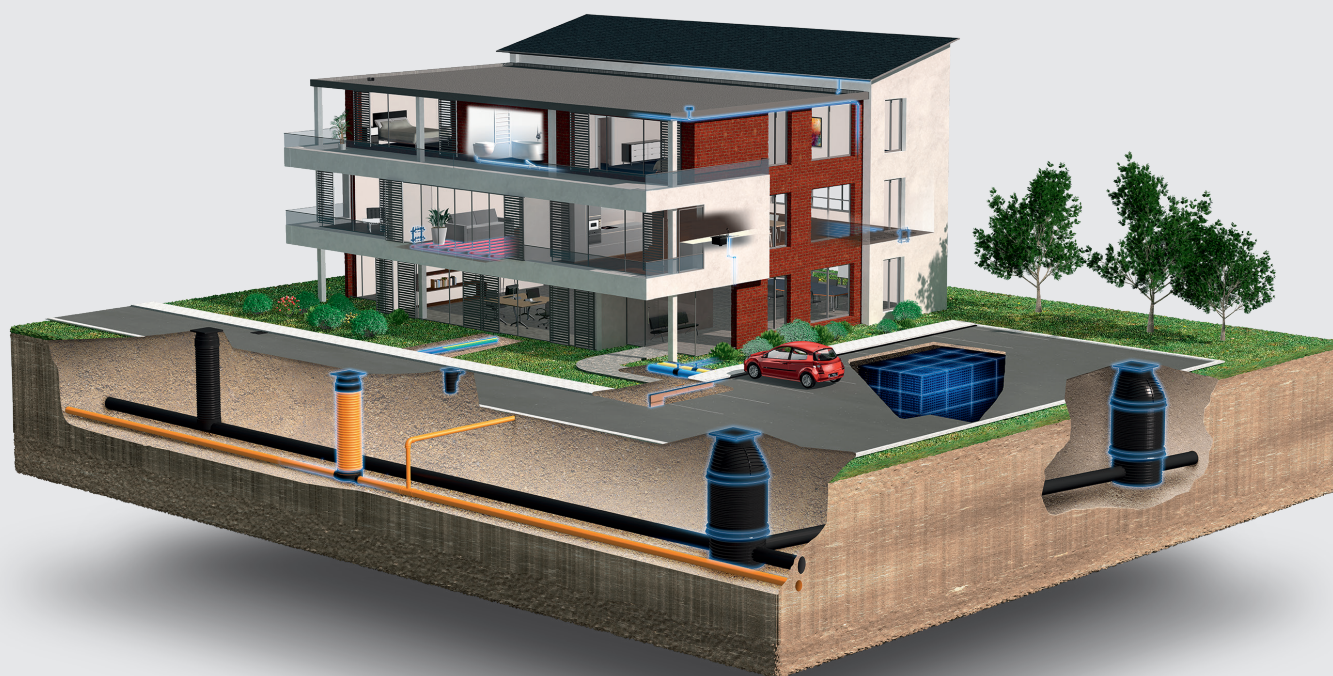
④ Den oppvarmede sadelen trykkes ned i hullet på røret (ikke vri). Innsmelting tar ca. 16 sek. Røret kan trykkeses med vann etter en time.



Utforsk vår portefølje på wavin.no

Scan koden og motta vår markedsinformasjon

Ta bilde med mobilen, så åpnes registreringssiden på internett



Wavin is part of Orbia, a community of companies working together to tackle some of the world's most complex challenges. We are bound by a common purpose: To Advance Life Around the World.



Norsk Wavin AS | Karihaugveien 89 | 1086 Oslo | Telefon +47 22309200 | Internet www.wavin.no
E-mail wavin.no@wavin.com | www.wavin.com

Wavin arbeider kontinuerlig med produktutvikling og forbeholder seg derfor retten til, uten forutgående varsel, og endre eller rette (tekniske) spesifikasjoner på produktene. All informasjon i denne utgivelsen er gitt i god tro og menes korrekte for tidspunktet for publikasjonens utgivelse. Wavin påtar seg ikke ansvar for feil, mangler eller feil tolkninger basert på gitt informasjon. Installasjoner og montasje skal alltid følge den gjeldende montasjeveiledning. Kostnadsfri bistand/vederlagsfrie serviceytelser slik som teknisk veiledning, m8.l., beregning av kvantitet og ut fra tegningsmateriale osv. er utelukkende en service, Norsk Wavin ikke på tar seg noe ansvar for.