

Rørekspansjon

Kort om ekspansjon
og våre løsninger

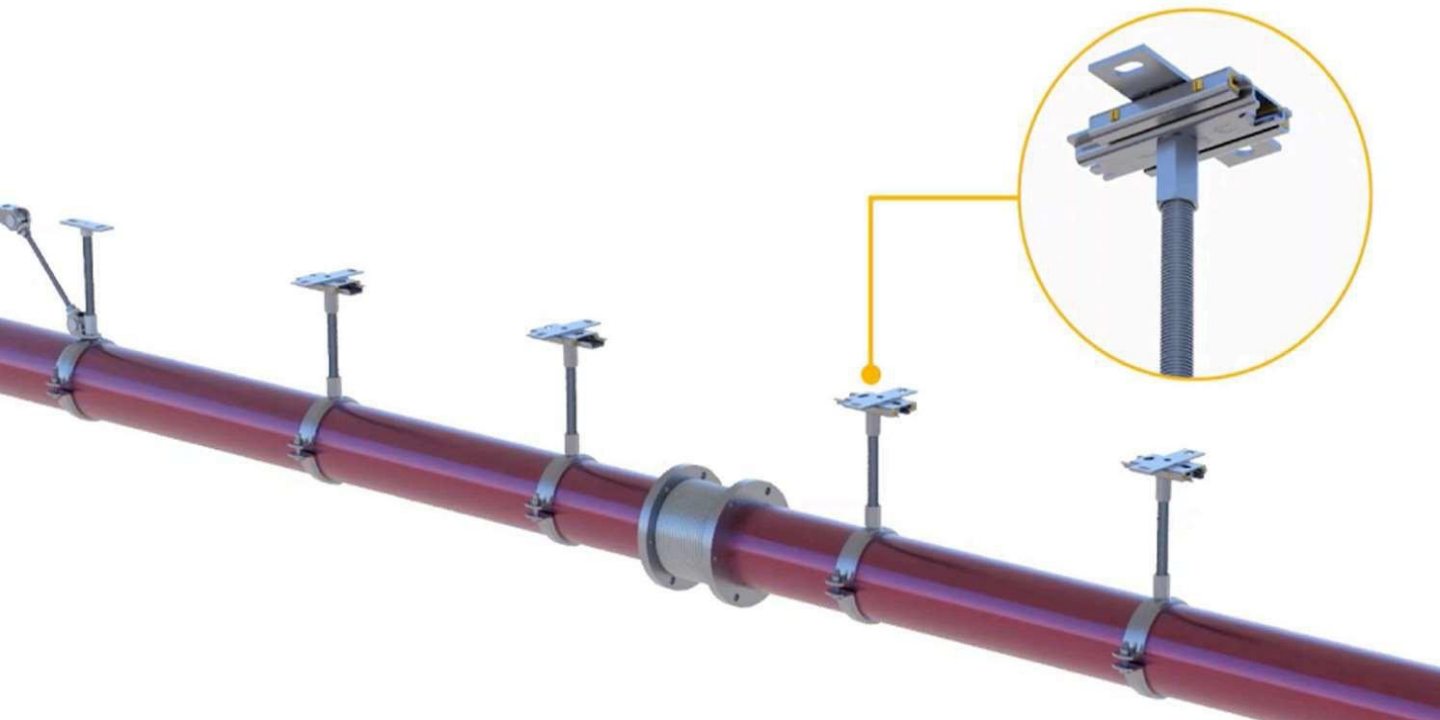


Rørekspansjon

Ingress

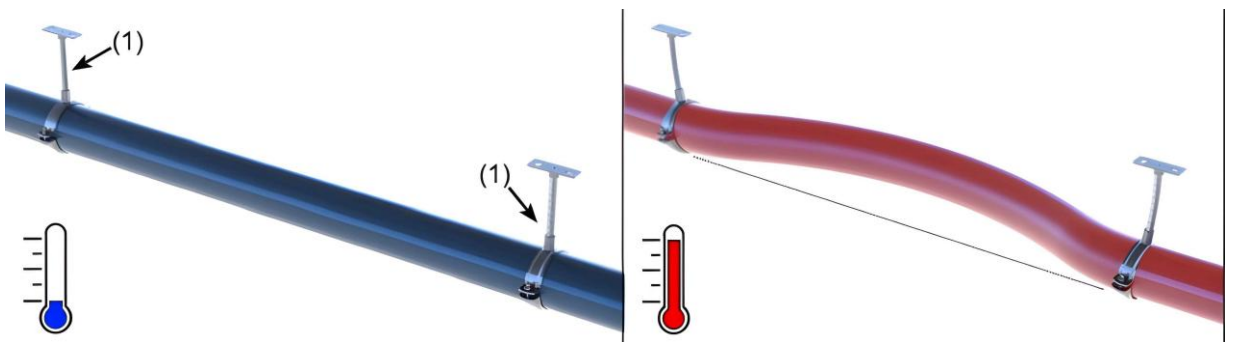
Dette dokumentet gir en oversikt over hvordan man tar hensyn til termisk ekspansjon og kontraksjon i rørinstallasjoner. Følgende temaer blir dekket:

- [Hva er termisk ekspansjon?](#)
- [Hva sier standarden?](#)
- [Løsninger for termisk ekspansjon](#)
- [Hvilke deler bruker vi?](#)
- [Hvordan regne ut termisk utvidelse i rør?](#)



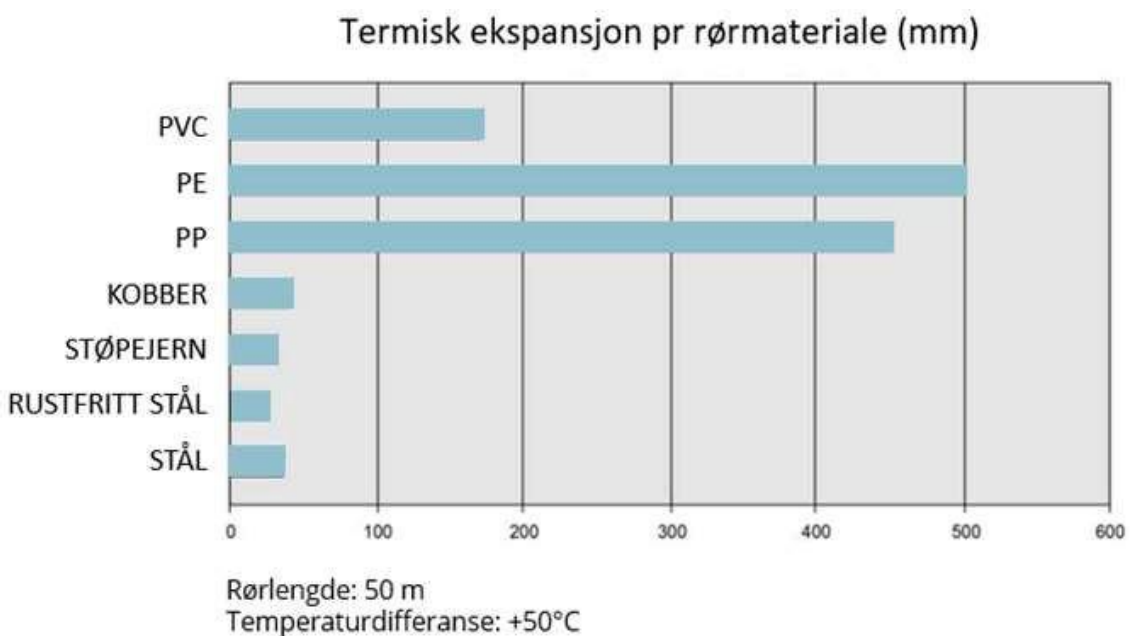
Hva er termisk ekspansjon?

Termisk ekspansjon/kontraksjon er et materies tendens til å endre volum ved endring i temperatur. Rør ekspanderer når temperaturen stiger og trekker seg sammen når temperaturen faller. Dette kalles henholdsvis termisk ekspansjon eller termisk kontraksjon. Termisk ekspansjon i rør er altså forårsaket av temperaturforskjeller. Når det skjer, må røret kunne ekspandere/kontrahere i lengderetningen.



Rør med to faste punkter (1) deformeres ved en temperaturendring.

De vanligste rørmaterialene reagerer svært forskjellig på samme temperaturendring



Hva sier standarden?

NS 3420-U : 2019, Rørinstallasjoner sier blant annet følgende:

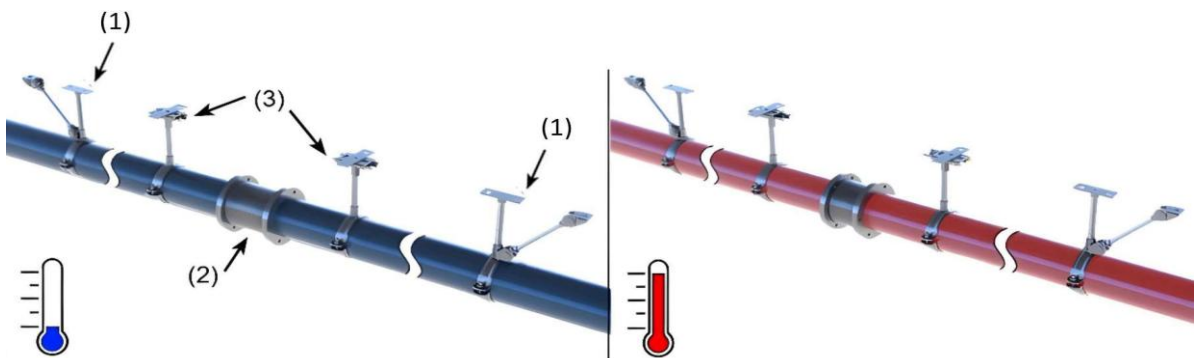
Montasje

- C3.4) Forankringer skal utføres slik at de kan oppta belastninger og lengdeforandringer uten å ta skade av eller overføre vibrasjoner til bygningskonstruksjoner.
- C3.5) Bæreevnen til den valgte opphengs anordningen skal kunne dokumenteres.

Løsninger for termisk ekspansjon

Lengdeutvidelsen kan ikke stoppes eller holdes fast. Vi må ta hensyn til disse kreftene og tillate dem. De må derfor styres. Dersom man ikke tar hensyn til ekspansjon/kontraksjon, kan det føre til at røropphenget kollapser. Dette kan igjen føre til lekkasje og skader på bygninger og annet utstyr. Løsningen er fleksibilitet.

Fastpunkter i kombinasjon med riktige klammer med glidefunksjon, sikrer at rørene kan bevege seg. Beveggelsene fordeles jevnt. Dette øker også levetiden på installasjonen.

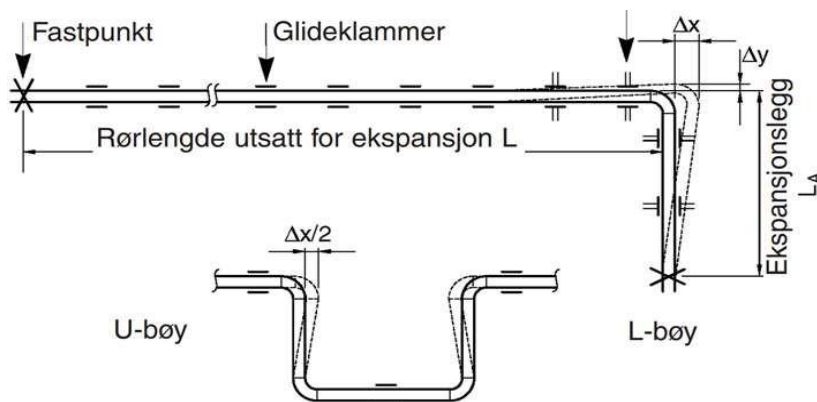


Deformasjon stoppet ved hjelp av fastpunkt (1), kompensator (2) og glider (3) ved temperaturendring

Tre løsninger

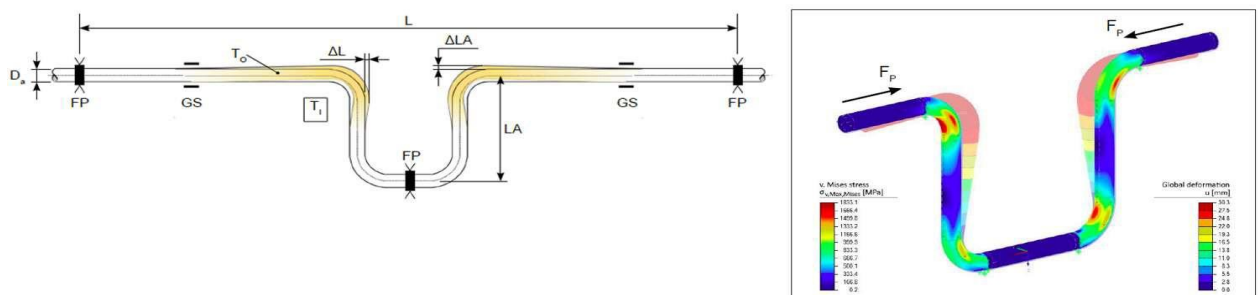
1. Retningsforandring og elastisk bøyning av rørene

Vi kan utnytte oss av retningsforandringer og la røret bøye seg elastisk i bendet. Dette kalles L-bøy eller ekspansjonslegg. For at det skal være nok elastisitet i bendet må lengden «LA» ha tilstrekkelig lengde, og ha frihet til å bevege seg sideveis i tillegg til i rørretning. Ekspansjonslegg er den enkleste og vanligste måten å løse ekspansjon på.



2. Ekspansjonssløyfe

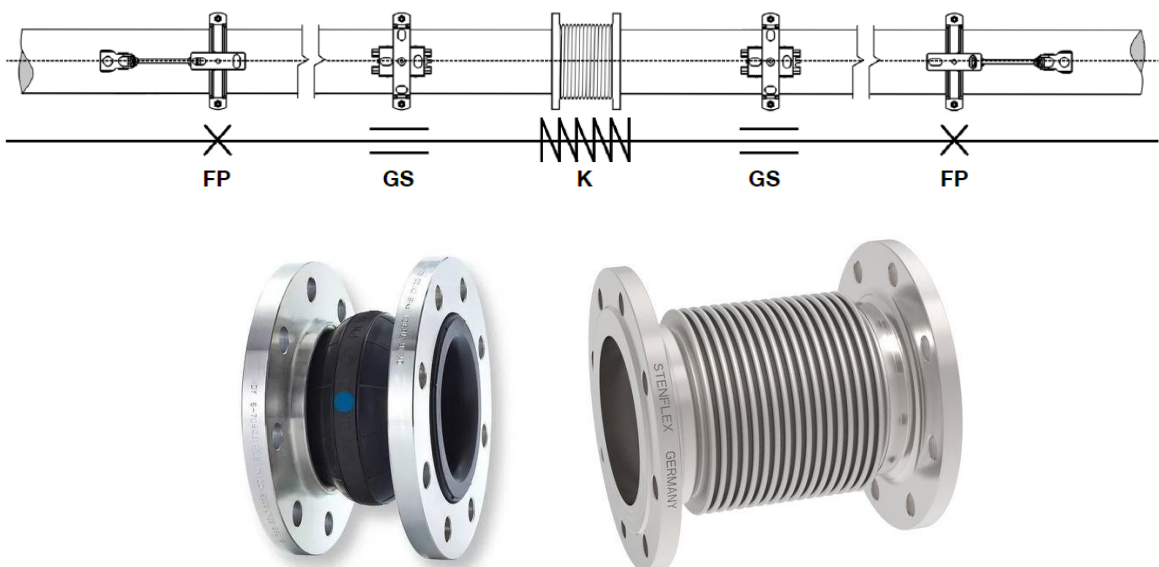
Er det ingen naturlige retningsforandringer i rørets layout må de designes inn. Dette gjøres med det som kalles en U-bøy eller ekspansjonssløyfe. Ekspansjonen som må absorberes i hvert bend halveres ift. ekspansjonslegg, siden det er to bend som kan bøyes. På samme måte som i en ekspansjonslegg kreves det en viss høyde på Uen for at den skal bøyes elastisk. Nøyaktig høyde kommer an på forventet ekspansjon og rørets materiale.



1.Kompensator

En kompensator er en mekanisk fjær som absorberer ekspansjonen. De kan brukes der det ikke er plass til ekspansjonssløyfe eller andre retningsforandringer. Den er nyttig, men burde brukes som en problemløser der det ikke er andre muligheter. En kompensator har noen ulemper de andre løsningene ikke har:

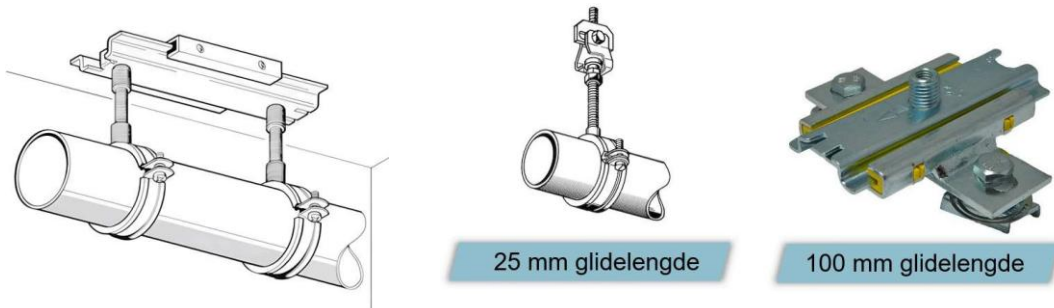
- Kostbar
- Krever et mye kraftigere fastpunkt enn når L-, eller U-bøy benyttes
- Krever vedlikehold
- Begrenset levetid
- Strenge krav til sideveis avstivning før og etter kompensator



Hvilke deler bruker vi?

Våre løsninger:

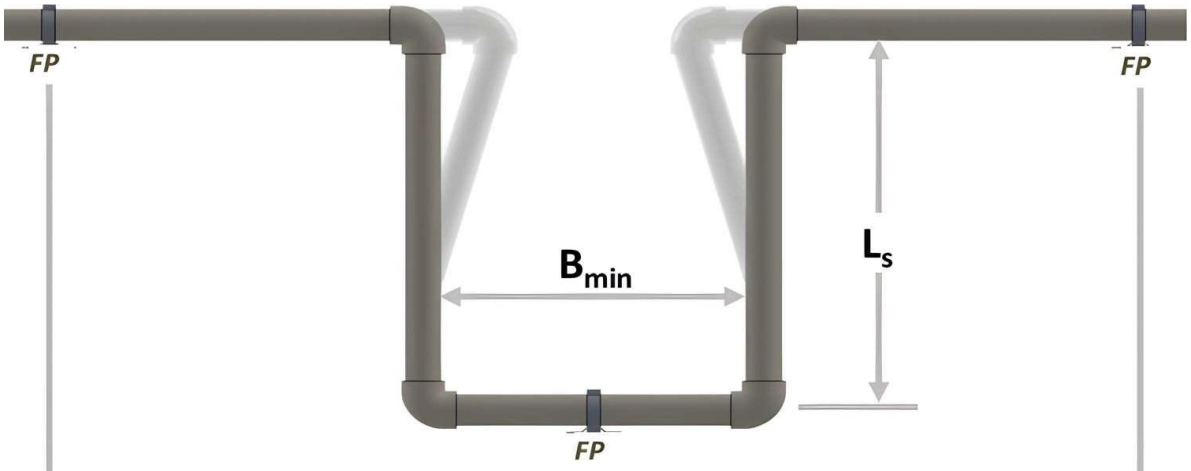
• **Glider** - tillater bevegelse i rørets retning, låser sideveis. Glideoppheng tillater bevegelse i rørets retning. Kruge leverer glidere med forskjellig glidelengde, monteringsretning og styrke.



• **Kryssglider** - tillater bevegelse i rørretning og sideveis. En kryssglider tillater bevegelse både i rørretning og sideveis. Kryssglider brukes som oppheng før og etter bendet i en ekspansjonslegg.

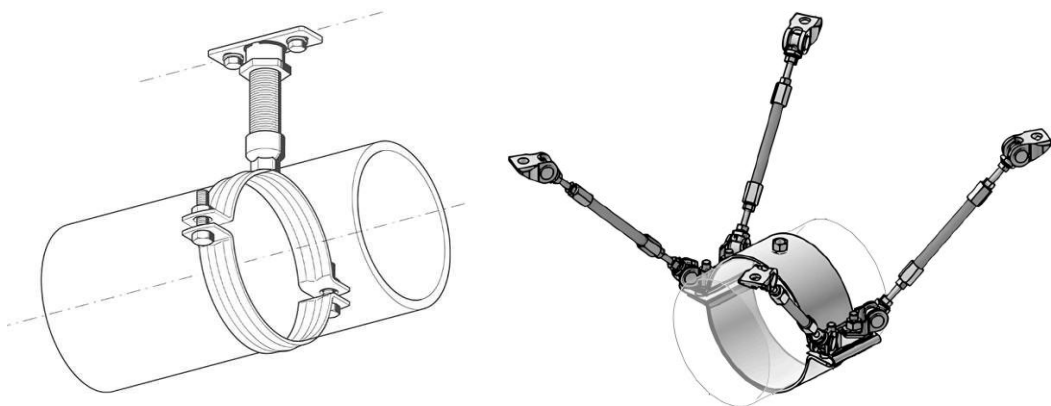


•**Fastpunkt** - låser røret i alle retninger. Vi må låse fast røret for å styre hvilken retning ekspansjonen skal gå. Kraftene som må tas opp kommer fra bøyning av rør, friksjonen i glideopphengene og ved bruk av kompensator, innvendig trykk i røret. Ekspansjonen bøyer det svakeste punktet, så vi må bestemme hvor det sterkeste er.



Tilpasset til situasjonen

Kruga tilbyr et bredt utvalg av fastpunkter. Bruken av fastpunkter må tilpasses den aktuelle situasjonen. Røret må festes for å kontrollere retningen på ekspansjonen. Vi har standardløsninger for fastpunkter som tåler krefter opptil 35 kN.



Hvordan regne ut termisk utvidelse i rør?

I tabellen under er det listet opp noen vanlige rørmaterialer og kjente merkevarer fra VVS-bransjen.

Materiale/rørtype	β [mm/(m•C)]
PE	0,18
Isovarm	0,16
PP	0,15
Green pipe	0,15
Blue pipe	0,15
Terrendis PE-Xa	0,14
PVC	0,08
Blue pipe OT	0,035
Green pipe MF	0,035
JRG Sanipex MT	0,024
Rustfritt stål (VA)	0,017
Stål (F)	0,012
MA/ Støpejern	0,01

En lengdeforandring kan uttrykkes gjennom formelen: $\Delta L = L \times \beta \times \Delta T$.

- ΔT : Den totale temperaturforandringen vi forventer i rørsystemet.
- L: Rørlengden i meter.
- β : En konstant vi finner i tabellen over.

Eksempel:

Vi har et 50 m langt stålrør. Installasjonstemperatur: 20°C. Driftstemperatur: 80°C. $\Delta T = 80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 60^\circ\text{C}$. $\Delta L = L \times \beta \times \Delta T = 50 \times 0,012 \times 60 = 36$ mm utvidelse.

Våre ingeniører hjelper til med å beregne og designe løsninger til ditt behov. Vi kan hjelpe deg med å gjøre alle beregninger riktig fra starten av slik at du unngår overraskelser underveis i prosessen. Da får du en installasjon iht. NS-3420:U-2019.

Har du spørsmål om ekspansjon?

Kontakt oss: teknisk@kruge.no