



CANES HI-PRESS

Rustfritt stål | Pressfitting | Rør og deler

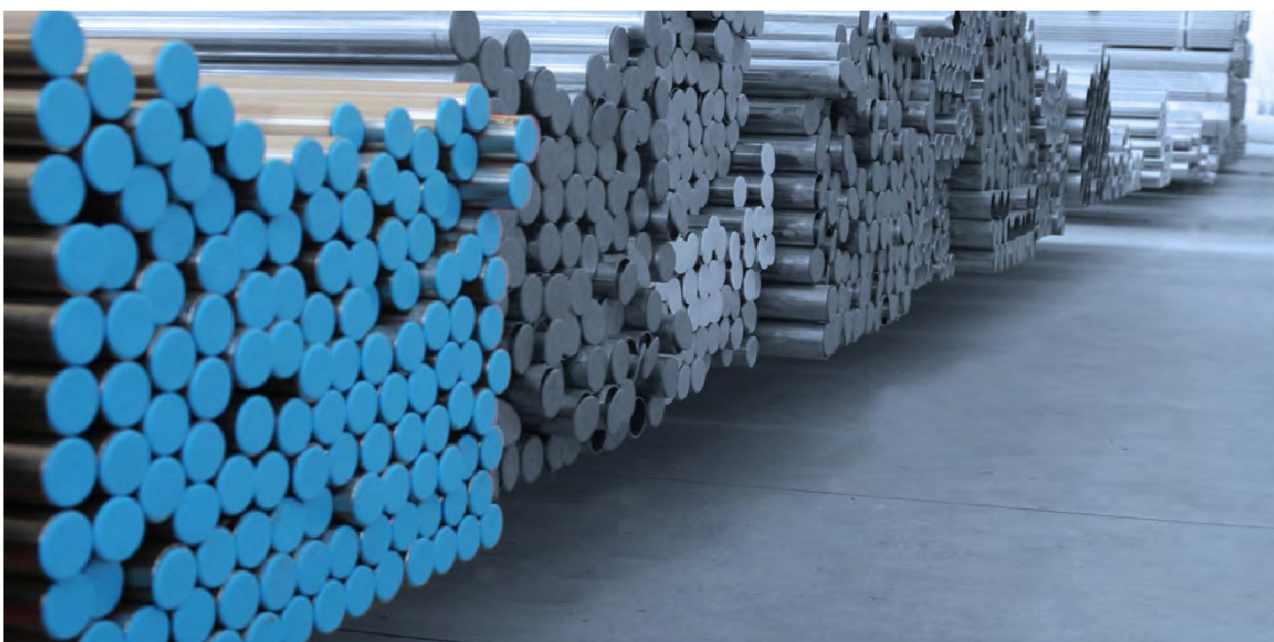
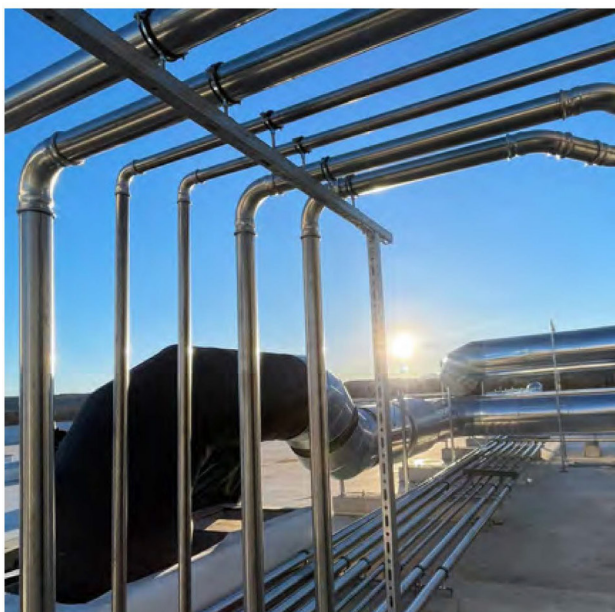
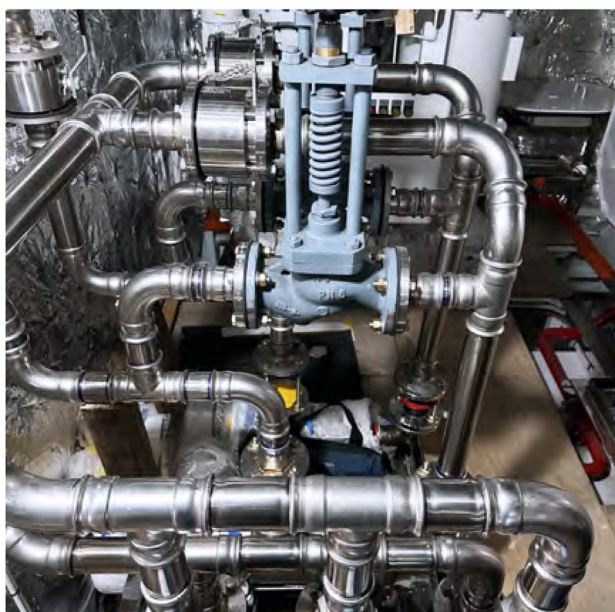


canes.no

tel: +47 69 23 44 00

post@canes.no

Rørleggerens beste samarbeidspartner og problemløser



INNHold

Hitherm pressfittingsystem i rustfritt stål består av rør, fittings og pressverktøy. Det kan brukes i en lang rekke installasjoner innen bygg, industri og maritim sektor, med diametere fra 15 mm til 168,3 mm.

SYSTEMBESKRIVELSE OG VIKTIGSTE FORDELER	4
RUSTFRIE FITTINGS	4
RUSTFRIE RØR	6
VERKTØY	8
BRUKSOMRÅDER	10
MONTERINGSANVISNINGER	
Lagring / Bøying / Gjengede fittings / Kapping	14
Klargjøring for pressing / Pressing	15
Nødvendig plass og minimumsavstander	16
Monteringsrekkefølge	17
KLAMRING	
Korrekt montering av faste og glidende punkter / Festetyper	18
Tabell: avstander mellom rørklammer på rustfrie stålrør	19
KORREKT INSTALLASJON	20
TERMISK EKSPANSJON	
Tabell: lengdeendring	21
Ekspansjonsopptak (mm)	22
Ekspansjonsrom / Ekspansjonskompensatorer	23
ISOLERING	
Rørisolering	24
Varmeisolering av rør	25
TRYKKTAP	26
KORROSJONSMOTSTAND	
Innvendig og utvendig korrosjonsmotstand	28
Blandede installasjoner og jording	29
MATERIALER	
Kjemisk sammensetning	30
Fysiske egenskaper / Mekaniske egenskaper / Sammenligningstabell	31
GARANTI OG KVALITETSSERTIFIKATER	33

SYSTEM

SYSTEMBESKRIVELSE

HI-PRESS pressfittingsystem, består av rustfrie fittings med «M»-profil, rør og nødvendige pressverktøy for installasjon, kan benyttes i et stort antall installasjoner innenfor bygg, industri og maritimt, med dimensjoner fra 15 mm opptil 168,3 mm.

Systemet er internasjonalt anerkjent av ledende sertifiseringsorganer.
Det er PN16-godkjent og kan, med riktige O-ringer, brukes ved temperaturer helt opp til 200°C.

HI-PRESS pressfittingsystem passer blant annet til sanitær, brannslukking, trykkluft, oppvarming, kjøling, solvarme og installasjoner for tekniske væsker.

VIKTIGSTE FORDELER MED SYSTEMET

VIKTIGSTE FORDELER MED PRESSFITTINGSYSTEMET

- Gyldig alternativ til sveising, gjenging, rissing (grooving) og plastmaterialer.
- Enkel og rask installasjon.
- Betydelig redusert håndterings- og installasjonsvekt.
- Driftssikker under alle forhold.
- Fjerner de lange installasjonsfasene som kreves for tradisjonelle systemer.
- Betydelig enklere prefabrikasjon, både i verksted og på byggeplass.
- Ingen brannfare under installasjon.

RUSTFRIE FITTINGS

TEKNISKE DATA

Materiale

Godstykkelse på fittings

Syrefast stål n. 1.4404 (AISI 316L)
fra 15 mm opp til 168.3 mm.

Tilkoblingstype

Uoppløselig forbindelse mellom tynnveggede rør og fittings i rustfritt stål.

Driftstrykk

Maks. trykk: 16 bar (PN16-godkjent system). Maks. vakuum: -0.95 bar.

O-ring

Motstandsdyktig mot varmt vann, slitasje og tilsetningsstoffer som ofte brukes i drikkevann. To ulike typer O-ringer – EPDM og FKM – kan benyttes, avhengig av bruksområde.
FKM O-ring er ideell ved høye temperaturer og der det forekommer olje.

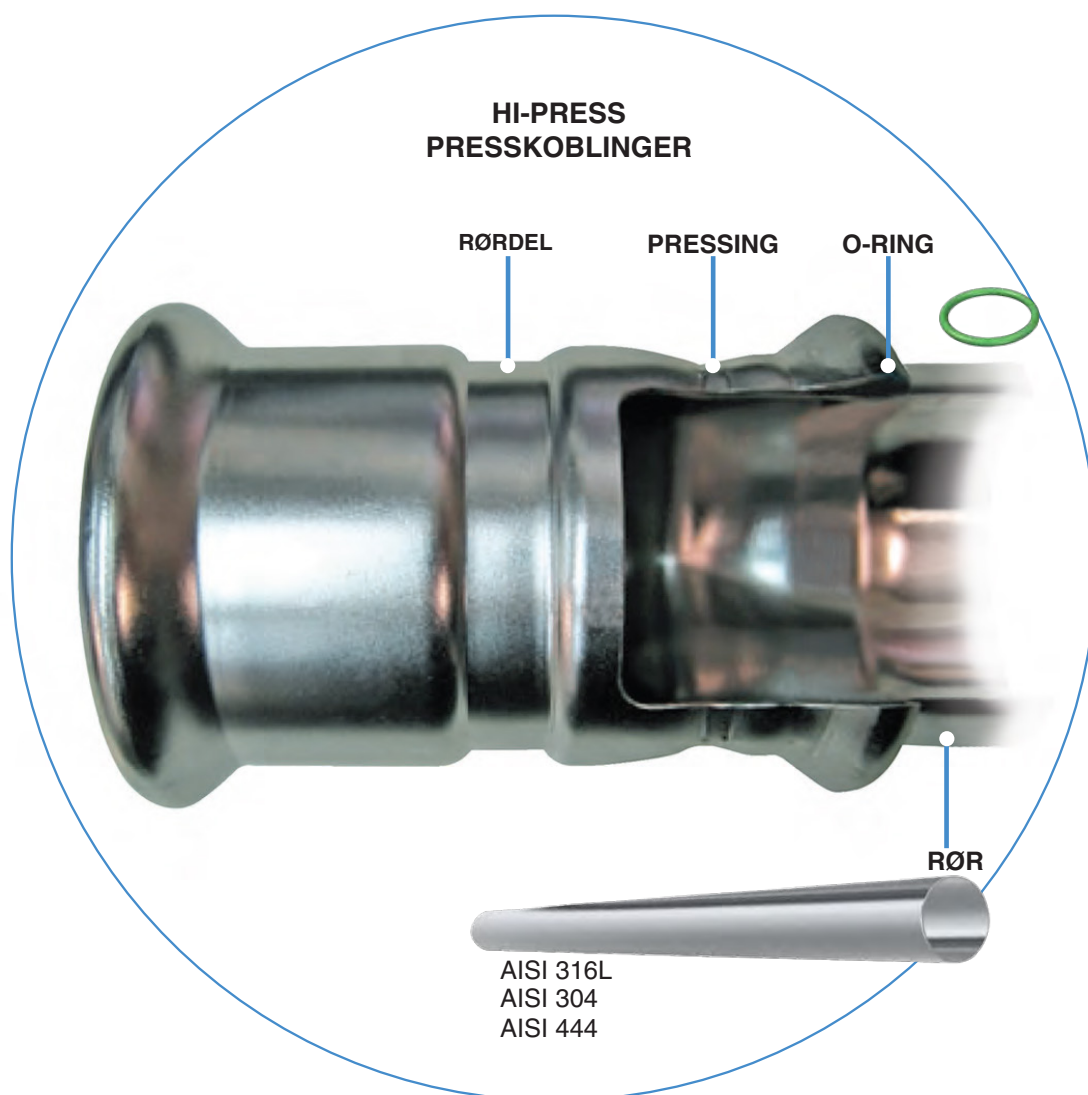
Driftstemperatur

Med (svart) EPDM O-ring: -20°C ÷ +120°C
Med (grønn) FKM O-ring: -20°C ÷ +200°C

Egenskaper

1. Hygienisk, dokumentert gjennom en rekke industrielle bruksområder.
2. Minimalt trykkfall, for raskere væskestrøm.
3. Fremragende overflatefinish. Ingen behov for maling eller utvendig beskyttelse.
4. Lav varmeledningsevne sammenlignet med andre materialer. Molybden gir god ytelse i klorbehandlede miljøer.
5. Svært god motstand mot oksidasjon, opptil en temperatur på 900°C.
6. Utmerket mekanisk styrke og motstand mot deformasjon ved høye temperaturer.
7. Miljøvennlig.

RUSTFRIE FITTINGS



RUSTFRIE RØR

TEKNISKE DATA

De elektrosveisede, tynnveggede rørene i rustfritt stål produseres i samsvar med EN 10312. Materiale 1.4404 / 1.4301 / 1.4521 AISI 316L / AISI 304 / AISI 444 er i henhold til UNI EN 10088. Rørene oppfyller spesifikasjonene i DVGW W541.

Tilkoblingstype

Permanent forbindelse mellom tynnveggede rør og fittings i rustfritt stål.

Driftstrykk

Maks. trykk: 16 bar (PN16-godkjent system).

Maks. vakuum: -0.95 bar.

Levering

6 m lange stenger

Bøyeradius

$r = 3.5 \times \varnothing$ (glødet rør)

Overflate

Utvendige og innvendige overflater er glatte.

Varmeisolasjon

Kloridinnholdet i isolasjonsmaterialer for rustfrie stålrør må ikke overstige 0,05 %. Varmeisolasjon må være i samsvar med gjeldende forskrifter.

Egenskaper

1. Hygienisk materiale, egnet for de fleste bruksområder i næringsmiddel- og legemiddelindustrien.
2. Minimalt trykkfall, for raskere væskestrøm.
3. Førsteklasses overflatefinish. Ingen behov for maling eller utvendig beskyttelse.
4. Lav varmeledningsevne sammenlignet med andre materialer. Molybden fungerer godt i klorbehandlede miljøer.
5. Svært god motstand mot oksidasjon, opp til en temperatur på 900°C.
6. Svært god mekanisk styrke og motstand mot deformasjon ved høy temperatur.
7. Miljøvennlig.



RUSTFRIE RØR

TABELL: DIAMETER / VEKT / TRYKK

Utvendig diameter x veggtykkelse (mm)	Vekt (kg/m)	Vann (l/m)	Maks. rørtrykk (bar)	Maks. koblingstrykk (bar)
15 x 1.0	0.333	0.133	147	40
18 x 1.0	0.410	0.201	123	40
22 x 1.2	0.624	0.302	120	40
28 x 1.2	0.790	0.514	95	35
35 x 1.5	1.240	0.804	94	25
42 x 1.5	1.503	1.194	79	20
54 x 1.5	1.972	2.042	61	20
76.1 x 2	3.655	4.082	58	16
88.9 x 2	4.286	5.661	49	16
108 x 2	5.223	8.494	40	16
139.7 x 2	6.94	14.45	21	16
168.3 x 2	8.328	21.19	17	16



VERKTØY

Pressverktøy drives med batteri eller strøm. Hver dimensjon har sin egen, lett utskiftbare pressbakke som må monteres korrekt i pressverktøyet.

De fleste kommersielt tilgjengelige pressverktøy kan presse HI-PRESS-koblinger i dimensjoner fra 15 mm til 54 mm. Kontroller at presskraften er minst 32 kN, og at bakker og klemmer har **M**-profil. Andre pressverktøy, med høyere presskraft, finnes for dimensjoner fra 76,1 mm til 168,3 mm. Ta kontakt for informasjon om større dimensjoner, og se alltid de tekniske databladene for pressverktøyene som brukes.

novopress

PRESSEVERKTØY



ACO 203



ACO 203 XL



ACO 403

PRESSBAKKER



VERKTØY

AVMANTLINGSVERKTØY FOR PP-BELEGG



REMS

ELEKTRISK RØRKUTTER



BØYEMASKIN



MANUELL RØRKUTTER



AVGRADER FOR RØR



BRUKSOMRÅDER

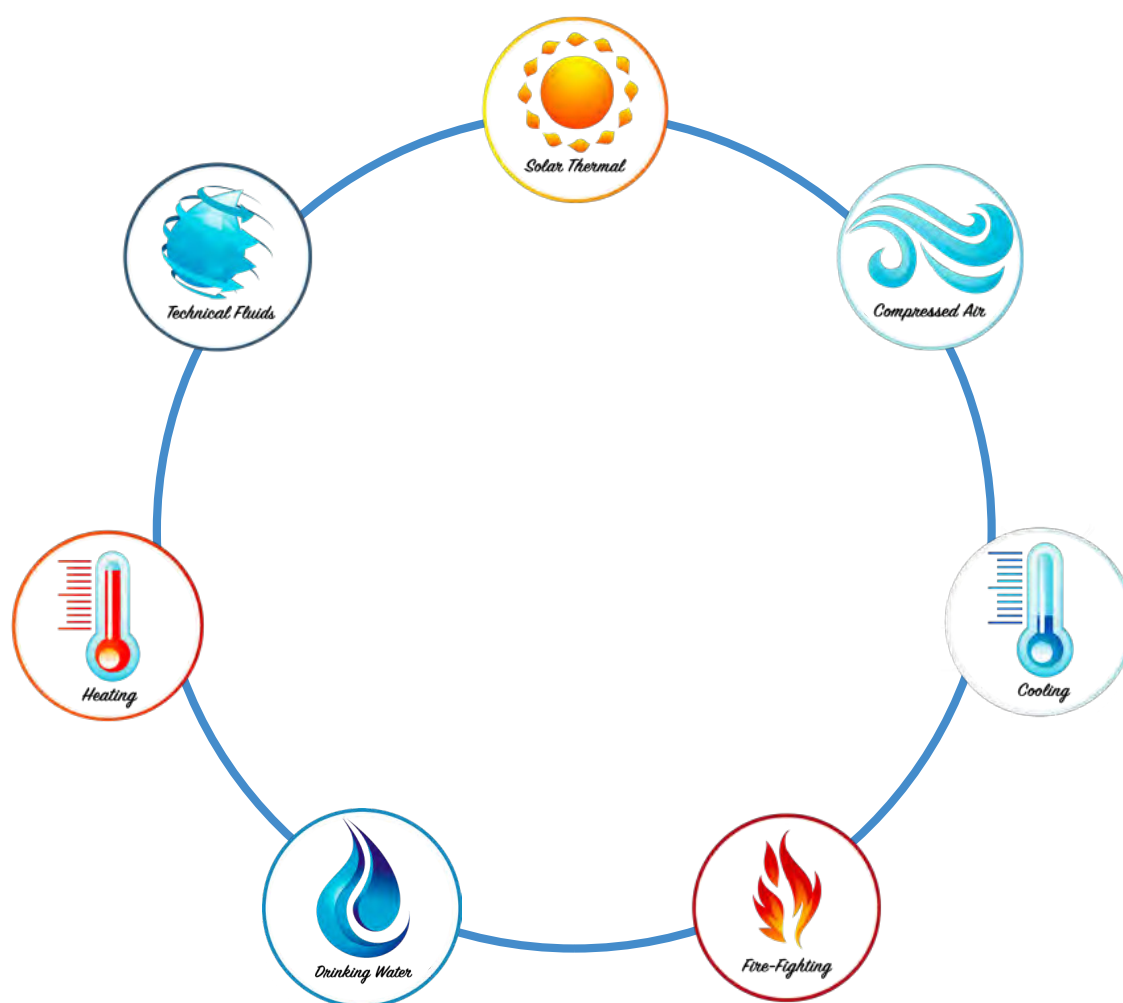
HI-PRESS pressfittingsystem, som består av rør og fittings med "M"-profil i rustfritt stål samt presseverktøyene som trengs for montering, kan brukes i et stort antall installasjoner med lukket eller åpen krets innen bygg, industri og maritim sektor.

De vanligste er:

- sanitæranlegg;
- anlegg for oppvarming, kjøling og klimaanlegg;
- anlegg for trykkluft og inertgasser;
- solvarmeanlegg;
- sprinkleranlegg for brannslukking, «våte» og «tørre» hydrantnett, skum- og vanntåkeanlegg;
- vakuumanlegg;
- industrianlegg (prosessvæske, om bord, teknisk vann...)

Systemets bruksbegrensninger er som følger:

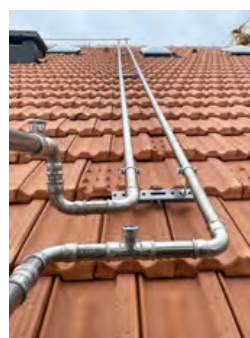
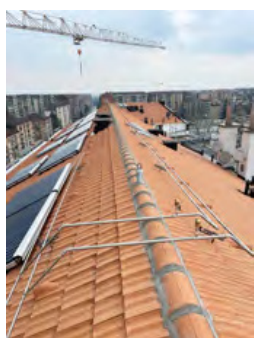
- driftstemperatur for rør og fittings i rustfritt stål (EPDM O-ringer): **-20 °C +120 °C**.
- driftstemperatur for rør og fittings i rustfritt stål (FKM O-ringer): **-20 °C +200 °C**.
- driftstemperatur for rør og fittings i rustfritt stål med rød eller blå PP-belegg: **-20 °C +120 °C**.
- maksimalt driftstrykk: **16 bar**.
- maksimalt driftsvakuum: **-0.95 bar**.



BRUKSOMRÅDER



Sanitæranlegg krever at Hi-Press pressfittingsystem i rustfritt stål AISI 316L brukes, for å sikre maksimal hygiene og redusere risikoen for bakterieforurensning. I motsetning til løsninger med et begrenset diameterutvalg, lagerfører Hitherm dimensjoner fra 15 mm til 168.3 mm for rask levering. Montering av vårt pressfittingsystem i rustfritt stål er synonymt med førsteklasses kvalitet; det er ingen tilfældighet at det er internasjonalt anerkjent av ledende sertifiseringsorganer, med over 25 kvalitetssertifikater og 10 års garanti.



Oppvarming med solenergi er et stadig voksende område. Det reduserer CO₂-utslipp og dermed luftforurensning. Som ved oppvarming med fossilt brensel kan Hi-Press pressfittingsystem brukes – i rustfritt stål AISI 316L / AISI 304 – i anlegg med åpen eller lukket krets.

I slike bruksområder, når temperaturen blir høy, må EPDM-O-ringen (standard, svart, driftstemperatur -20 °C ÷ +120 °C) byttes ut med FKM-O-ringen (grønn, driftstemperatur -20 °C ÷ +200 °C).



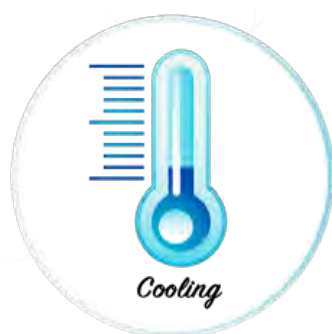
I distribusjon av trykkluft, typisk i industrien, får pressfittingsystemet i stål virkelig vist sin overlegne kvalitet. Til slike installasjoner kan dere bruke både HTair pressfittingsystem – med rør i ubehandlet karbonstål eller belagt med blå PP, som gir et ferdig produkt klart for montering, samt fittings i karbonstål – og Hi-Press pressfittingsystem i rustfritt stål AISI 316L / AISI 304 – der rørene kan leveres ubehandlet eller, ved forespørsel, belagt med blå PP. I trykkluftanlegg, dersom oljemengden overstiger 5 mg/m³, må EPDM-O-ringen (standard, svart) inne i fittingsene byttes ut med FKM-O-ringen (grønn).

BRUKSOMRÅDER



Pressfittingsystemer i stål passer perfekt til vannfordelingsledninger i hovedanlegg for oppvarming (i varmesentraler, leiligheter, kontorer og avdelinger).

Hitherm HTpress pressfittingsystem i karbonstål er ideelt for lukkede varmeanlegg. Hitherm HTpress lagres for rask levering i dimensjoner fra 15 mm til 108 mm, med 5 års garanti på systemet. Varmelegg kan også bygges med pressfittingsystemet Hi-Press i rustfritt stål (fittings i AISI 316L og rør i henholdsvis AISI 316L eller AISI 304), noe som gir topp kvalitet og økt korrosjonsbestandighet. Hi-Press-systemet i rustfritt stål lagres for rask levering i dimensjoner fra 15 mm til 168,3 mm, med 10 års garanti på systemet.

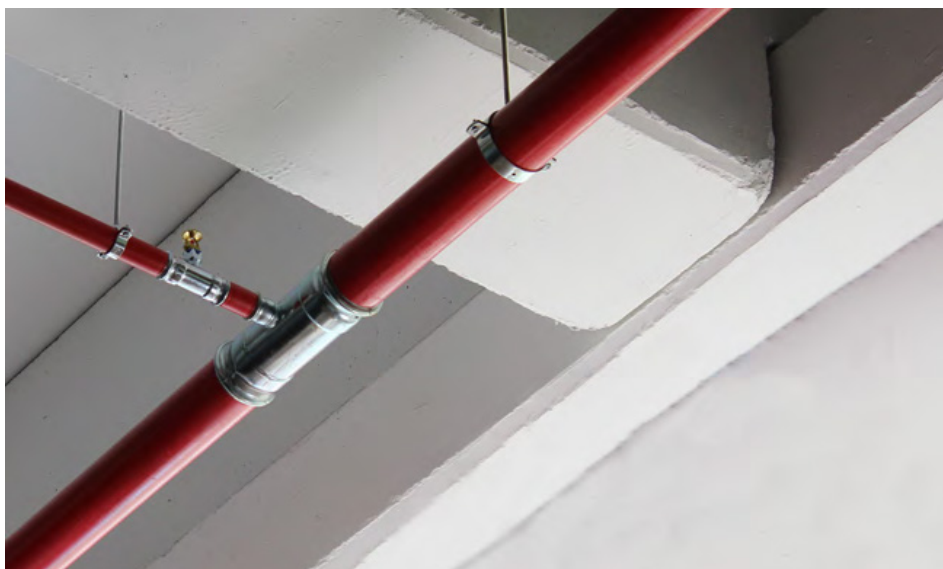


For kjøleanlegg, lavtemperaturanlegg, klimaanlegg og installasjoner med både varmt- og kaldtvann, er rustfritt stål i Hi-Press-pressfittingsystemet uten tvil materialet som gir en optimal kombinasjon av kvalitet, korrosjonsbestandighet og lang levetid. HTpress-pressfittingsystemet – med rør i karbonstål og deler belagt med hvit PP – er kun beregnet for lukkede kretsløp og er et klart rimeligere alternativ, men krever ekstra oppmerksomhet og feilfri utførelse. I tillegg må delene beskyttes med Hitherm spesial isobutylbånd for å hindre korrosjon fra kondens. Slik kondensbeskyttelse erstatter ikke varmeisolering av rør.

BRUKSOMRÅDER



Rustfritt stål, nærmere bestemt AISI 316L eller AISI 304, er uten tvil førstevalget for denne typen installasjoner – noe som ytterligere bekrefter den høye påliteligheten og kvaliteten i Hi-Press pressfittingsystem. Fra transport av teknisk vann, olje og drivstoff til transport av spesialvæsker for industri- og maritime formål, tas pressfitting i stadig større grad i bruk til mange bruksområder, takket være rask og enkel montering, tryggere arbeidsforhold og et bredt produktsortiment. Det anbefales alltid å kontrollere at riktig O-ring benyttes.



I dag finnes det en rekke ulike brannsløkkeanlegg. Pressfitting blir stadig mer populært i denne sektoren, basert på rask montering, lave arbeidskostnader, lavere totalvekt på installasjonen og dermed mindre behov for klemmer og fester – samt mindre belastning for montørene under arbeidet.

Sprinkleranlegg, hydrantrørnett, skumanlegg og lavtrykks vanntåkeanlegg kan alle bygges med våre HTfire- og Hi-Press Pressfitting-systemer. Systemene består av rør i karbonstål eller rustfritt stål, belagt med RAL 3000 rød PP, slik at du får et ferdig produkt klart for montering, samt fittings i karbonstål eller rustfritt stål. Karbonstål kan brukes til sprinkleranlegg og våte hydrantrørnett, mens det kun er rustfritt stål som kan brukes til skumanlegg, lavtrykks vanntåkeanlegg, tørre hydrantrørnett og sprinkleranlegg. I tillegg til fordelene nevnt over, er rustfritt stål internasjonalt anerkjent for sin svært høye kvalitet og driftssikkerhet – inkludert VdS- og FM-sertifisering og 10 års produktgaranti.

MONTERINGSANVISNINGER

LAGRING AV RØR OG KOBLINGER

Skader og tilsmussing må unngås under lagring og transport.

RØRBØYING

Rør i rustfritt stål kan ikke varmbøyes.

Varmbøying skader røret, fordi det forringer egenskapene til det rustfrie stålet.

Glødede rør, opptil DN < 22 mm, kan kaldtbøyes med vanlige bøyevektøyer.

Minste bøyeradius er $3,5 \times$ utvendig diameter.

GJENGEDELER

Pressfittingsystemet i rustfritt stål for innvendige drikkevannsinstallasjoner kan kobles til vanlige gjengefittings (gjengestandard i henhold til DIN 2999) eller metallfittings (ikke-jernholdige). Det må brukes kloridfrie produkter for å sikre tetthet i gjengekoblingene.

KAPPING AV RØR

Når rørene er målt opp, kan de kappes til ønsket lengde ved hjelp av:

- en manuell fintannet sag
- en rørkutter med blad (i rustfritt stål)
- en elektromekanisk fintannet sag

Sagbladene må være egnet for kapping av rør i rustfritt stål.

Rørene skal ikke kappes med slipeskiver, fordi friksjonen gir høy temperatur og reduserer kvaliteten på det rustfrie stålet.

Etter kapping må rørendene avgrades nøye både utvendig og innvendig, slik at O-ringen ikke skades når rørene føres inn i koblingene.

Dersom røret kappes med en elektromekanisk sag som er kjølt med olje eller et annet middel, må alle oljerester fjernes, slik at O-ringene i koblingene ikke påvirkes.



MONTERINGSANVISNINGER

FORBEREDELSE TIL PRESSING

Når rørene er kuttet, må endene avgrades både innvendig og utvendig før de settes sammen med koblingene. I tillegg bør det før montering kontrolleres at O-ringene sitter riktig inne i koblingene.

Kontaktflaten mellom O-ringene og røret skal være ren, glatt og fri for både smuss og riper/spor.

Lengden som skal føres inn i koblingen må merkes på rørene (oppmerking), for å sikre en trygg forbindelse ved pressing.

Hvis det oppstår problemer med å føre røret inn i koblingen på grunn av rørets toleranser, kan man bruke vann eller vann og såpe for å få røret til å gli lettere inn. Det skal ikke brukes olje eller andre smøremidler.

Før pressing utføres, skal røret føres inn i koblingen med en lett vridning, samtidig som det skyves aksialt til det når stoppunktet. Koblinger uten stoppunkt skal føres inn i rørene i henhold til diameter, fra 25 mm til og med 40 mm.

Koblingene presses ved hjelp av spesialtilpasset utstyr. Hver koblingsdiameter har sin egen utskiftbare pressbakke eller klemme. Pressing kan kun utføres med pressbakke eller klemme som samsvarer med diameteren som brukes. Før pressing utføres, må rørene være riktig innrettet.

Pressingen må ikke belastes. Normal løftebevegelse av røret er tillatt under installasjonen.

PRESSING

Ulike typer kommersielt tilgjengelig utstyr gjør det mulig å presse diametre fra 15 mm til 54 mm og fra 76,1 mm til 168,3 mm. De ulike utstyrstypene varierer i presskraft.

Ved pressing må man ta hensyn til minste nødvendige plass for å kunne sette pressbakken eller klemmen på røret og koblingen.

De ulike kjevene og klemmene, tilpasset utvendig diameter på koblingene, kan byttes raskt og enkelt.

Bruk egnede pressbakker, klemmer og adaptere sammen med pressverktøyet.

De innvendige anleggsflatene i kjevene eller klemmene må passe til anlegget på koblingene, slik at korrekt forbindelse sikres. HI-PRESS-systemet har en «M»-profil.

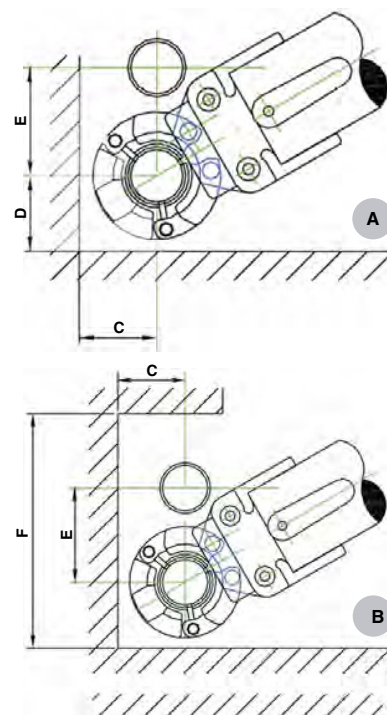


MONTERINGSANVISNINGER

NØDVENDIG PLASSBEHOV OG MINSTEAVSTANDER

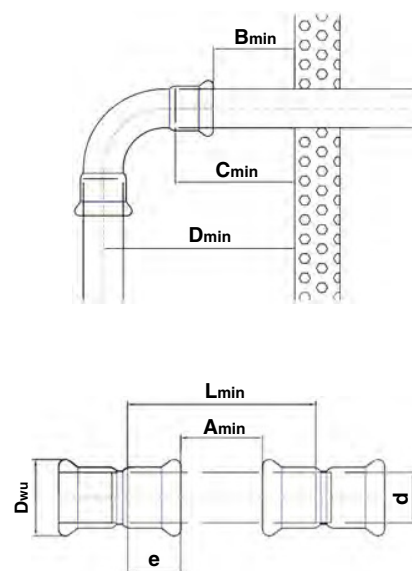
Før du monterer et rør, må du kontrollere hvor mye plass som trengs til pressbakker og klemmer. Tabellene nedenfor viser målene for pressbakker og klemmer basert på rørets utvendige diameter.

	A				B		
	Utvendig rørdiameter (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	C (mm)	E (mm)	F (mm)
	15	20	28	75	20	75	130
	18	25	28	75	25	75	131
	22-28	31	35	80	31	80	150
	35	31	44	80	31	80	170
	42-54	60	110	140	60	140	360
KLEMMER	42	75	75	115	75	115	265
	54	85	85	120	85	120	290
	76.1	110	110	140	110	140	350
	88.9	120	120	150	120	150	390
	108	140	140	170	140	170	450
	139.7	230	230	290	230	290	750
	168.3	260	260	330	260	330	850



Minsteavstand og minste plassbehov for bakker og klemmer

Utvendig rørdiameter (mm)	Avstand fra kobling		Avstand fra rør	Dybde på rør	Minste rørlengde	Toroidkammer	Innstikks dybde
d (mm)	A _{min} (mm)	B _{min} (mm)	D _{min} (mm)	C _{min} (mm)	L _{min} (mm)	D _{wu} (mm)	e (mm)
15	10	35	85	55	50	23	20
18	10	35	89	55	50	26	20
22-28	10	35	95	56	52	32	21
35	10	35	107	58	56	38	23
42-54	10	35	121	61	62	45	26
42	20	35	147	65	80	54	30
54	20	35	174	70	90	66	35
76.1	20	75	223	128	126	95	53
88.9	20	75	249	135	140	110	60
108	20	75	292	150	170	133	71
139.7	60	140	459	240	232	166	100
168.3	60	140	523	261	379	195	121



MONTERINGSANVISNINGER

Monteringsrekkefølge:

- Kapp røret rett av.
- Avgrad røret både innvendig og utvendig, slik at O-ringene ikke blir skadet.
- Kontroller at O-ringene er riktig plassert. Ikke bruk olje eller fett.
- Vri røret lett mens du fører det helt inn i koblingen, til det stopper.
- Merk røret.
- Monter pressbakken eller pressringen på pressverktøyet, og skyv låsepinnen helt inn til den sitter riktig.
- Plasser pressbakken eller pressringen på koblingen, og press.
- Eksempel på hva som skjer på innsiden etter pressing.

1



2



3



4



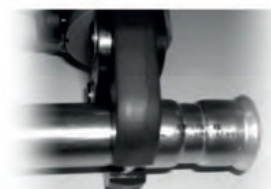
5



6



7



8



KLAMRING

KORREKT MONTERING AV FASTPUNKTER OG GLIDEPUNKTER

Rørfesting har to oppgaver: For det første støtter den rørsystemet, og for det andre håndterer den lengdeendringer som skyldes temperatur, i ønsket retning.

Når det gjelder rørfesting, må man skille mellom faste punkter (statiske fester) og glidepunkter (som lar røret bevege seg aksialt). Faste punkter skal ikke plasseres på rørdelene. Glidepunktene må plasseres slik at de ikke blir omgjort til faste punkter.

I rørstrekk som ikke er rette, må minste avstand til det første glidepunktet tas med i vurderingen.

Et rørstrekk som ikke avbrytes av retningsendringer, eller som ikke har ekspansjonskompensatorer, skal ikke ha mer enn ett fast punkt. Ved lange strekk bør det faste punktet plasseres midt på strekket, slik at utvidelsen kan fordeles i begge retninger.

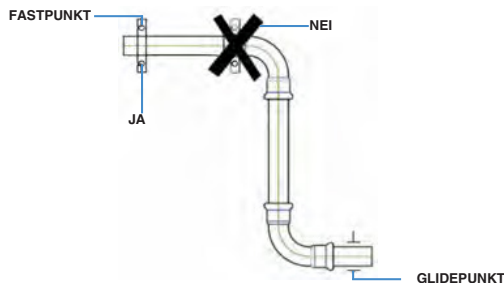
Dette kan for eksempel oppstå i vertikale rør mellom installasjoner som ikke er utstyrt med ekspansjonskompensatorer.

Det benyttes vanlige, kommersielle festeløsninger.

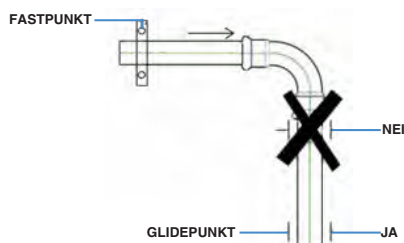
Som regel lager røret ikke støy, men det kan overføre støy. Derfor bør det lydisoleres. Til lydisolering bør det brukes isofoniske rørklemmer.

TYPER KLAMRING

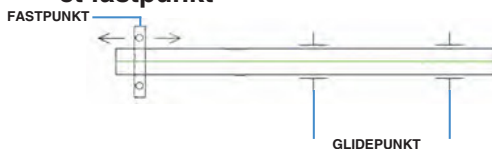
- **Innfesting av fastpunkter på rør, og ikke på rørdeler**



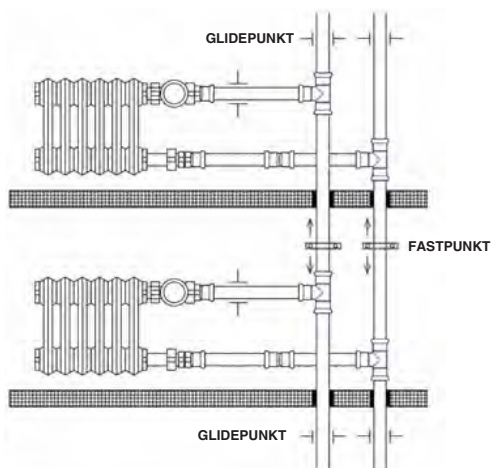
- **Feil innfesting: horisontalt rør kan ikke utvide seg fritt**



- **Innfesting i en sammenhengende strekning med et fastpunkt**



- **Innfesting av svært lange rør**



KLAMRING

TABELL: AVSTANDER MELLOM RØRKLAMMER PÅ RUSTFRIE STÅLRØR

Utvendig diameter x veggtykkelse (mm)	Avstander (m)
15 x 1.0	1.25
18 x 1.0	1.5
22 x 1.2	2.0
28 x 1.2	2.25
35 x 1.5	2.75
42 x 1.5	3.0
54 x 1.5	3.5
76.1 x 2	4.25
88.9 x 2	4.75
108 x 2	5.0
139.7 x 2	5.0
168.3 x 2	5.0



KORREKT INSTALLASJON

TETTHETSPRØVER

Når anlegget er ferdigstilt, skal rørene trykktestes for tetthet før de isoleres, males eller bygges inn.

I drikkevanns- og varmeanlegg utføres denne testen med vann.

Resultatene fra tetthetsprøven dokumenteres skriftlig. Dersom anlegget ikke tas i bruk på lang tid etter en tetthetsprøve, bør tetthetsprøven – av hensyn til korrosjonsbeskyttelse (der punktkorrosjon kan oppstå) – utføres med luft.

Drikkevannsinstallasjoner

Tetthetsprøven av de monterte rørene utføres i samsvar med gjeldende forskrifter. Rørene skal fylles med filtrert vann, slik at all luft kan luftes ut.

Tetthetsprøven deles inn som følger:

- forprøve
- hovedprøve.

For mindre deler av installasjonen kan forprøven være tilstrekkelig.

• Forprøve

Ved forprøven påføres et prøvetrykk som tilsvarer tillatt driftsovertrykk +5 bar.

Trykkprøven skal utføres minst to ganger, hver gang i 10 minutter, innenfor et samlet tidsrom på 30 minutter.

Etter ytterligere 30 minutter må prøvetrykket ikke falle mer enn 0,6 bar (0,1 bar per 5 minutter).

• Hovedprøve

Etter forprøven gjennomføres hovedprøven. Den varer i 120 minutter. Når 120 minutter har gått, skal trykket avlest etter forprøven ikke ha falt med mer enn 0,2 bar. Det må ikke være synlige lekkasjer noe sted i den delen av installasjonen som testes.

• Lufttetthetsprøve

Tetthetsprøven, dersom den er påkrevd, utføres i samsvar med det relevante regelverket.

Varmtvannsinstallasjoner

Tetthetsprøven av de monterte rørene utføres i samsvar med gjeldende forskrifter.

Installasjonene prøvetrykkes med et trykk som er 1,3 ganger høyere enn det samlede trykket i hvert punkt i anlegget, og trykket økes til minst 1 bar. Når tetthetsprøven med kaldt vann er fullført, kontrolleres det også om installasjonen holder tett med varmt vann. For dette formålet varmes vannet opp til den maksimale temperaturen som beregningen er basert på.

Rørene skylles med drikkevann før de tas i bruk.



TERMISK EKSPANSJON

Når røret er i drift, utsettes det for temperaturendringer som får det til å utvide seg – noen ganger betydelig – avhengig av temperaturforskjellen.

I rørinstallasjoner bør termisk ekspansjon vurderes ut fra følgende:

- plass for lengdeutvidelse
- ekspansjonskompensatorer
- riktig fastsettelse av faste/glidende punkter

Den termiske ekspansjonen i HI-PRESS pressfitting-systemet tilsvarer den termiske ekspansjonen i metallrør brukt i tradisjonelle installasjoner.

Bøying og vridning i et rør under drift tas lett opp, forutsatt at monteringsanbefalingene over er fulgt (se ekspansjonskompensasjon).

Små lengdeendringer i rør kan enkelt tas opp av rørføringen eller rørets elastisitet.

I store rørsystemer må det brukes ekspansjonskompensatorer. Valg av kompensasjonsdel avhenger av materialet, konstruksjonsmessige forhold og driftstemperaturen.

I rør av rustfritt stål er lengdeendringen som følge av termisk ekspansjon ($20\text{ °C} \div 100\text{ °C}$) som følger:

$$\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta U$$

Med termisk ekspansjonskoeffisient:

$$\alpha = 16,5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$$

For et rør på 10 m og 50 K:

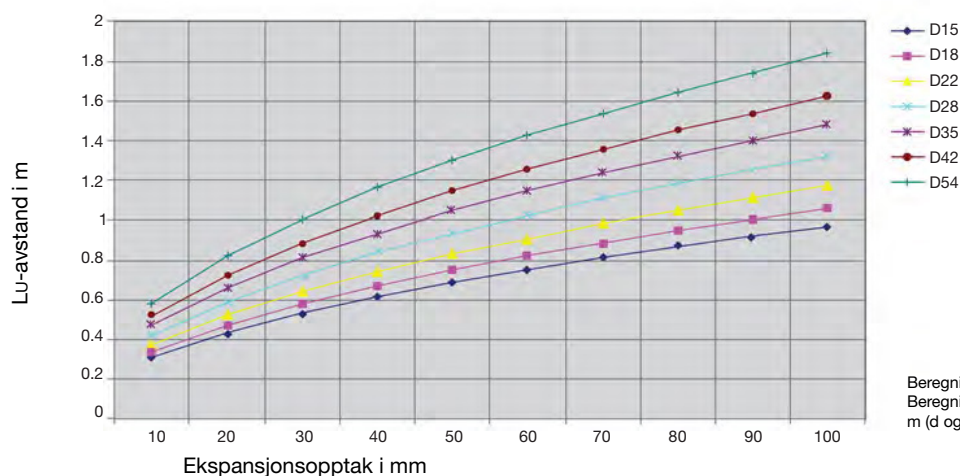
$$\Delta L = 0,0165 \times 10 \times 50 \text{ K} = 8.3 \text{ mm}$$

TABELL: LENGDEENDRING ΔL (mm) FOR STÅL

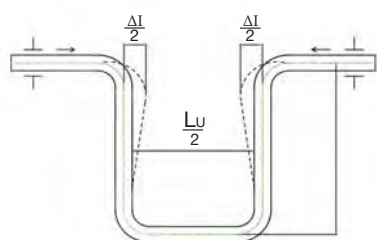
Lengde (m)	ΔU : Temperaturforskjell (K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0.16	0.33	0.50	0.66	0.82	1.00	1.16	1.30	1.45	1.60
2	0.33	0.66	1.00	1.30	1.60	2.00	2.30	2.60	2.90	3.20
3	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
4	0.66	1.30	2.00	2.60	3.30	4.00	4.60	5.20	5.90	6.60
5	0.82	1.60	2.50	3.30	4.10	5.00	5.80	6.60	7.40	8.20
6	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.40	10.80
7	1.16	2.30	3.50	4.60	6.70	7.00	8.20	9.00	10.20	11.40
8	1.32	2.60	4.00	5.30	6.50	8.00	9.30	10.40	11.70	13.00
9	1.48	3.00	4.50	6.00	7.40	9.00	10.50	11.70	13.30	14.80
10	1.65	3.30	5.00	6.60	8.30	10.00	11.60	13.20	14.90	16.60

TERMISK EKSPANSJON

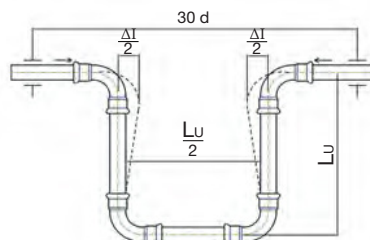
EKSPANSJONSOPPTAK (mm)



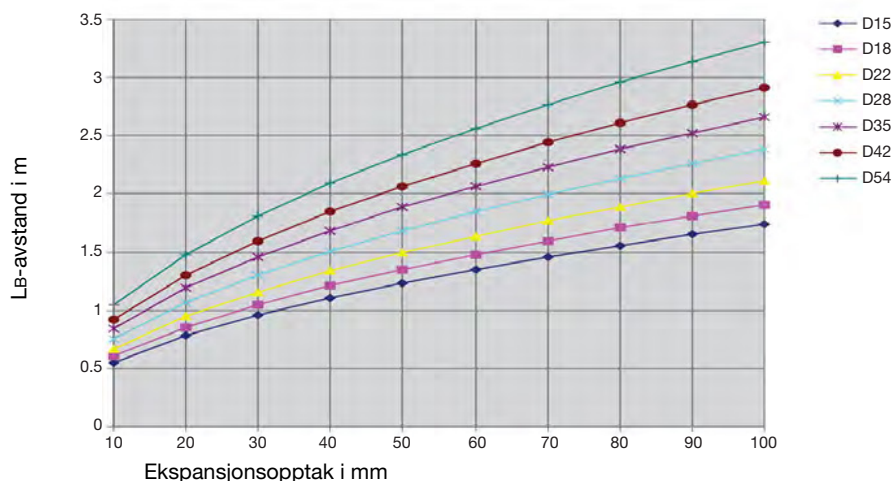
Beregning av LU-kompensatorlengde.
Beregningsformel: $L_U = 0.025 \sqrt{(d \times \Delta l)}$
m (d og Δl i mm)



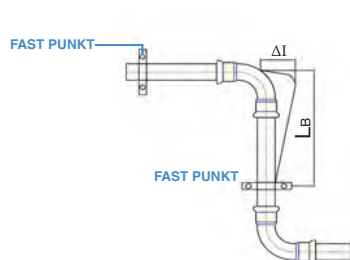
Kompensasjon av U-ekspansjon via bøyd rør.



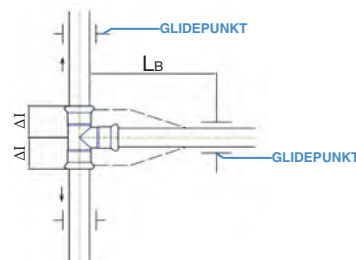
Kompensasjon av U-ekspansjon med rørdeler.



Beregning av L_B
Beregningsformel:
 $L_B = 0.025 \sqrt{(d \times \Delta l)}$ m (d og kompensatorlengde. Δl i mm)



Ekspansjonskompensasjon ved ortogonal bevegelse.



Ekspansjonskompensasjon med T-adapter.

TERMISK EKSPANSJON

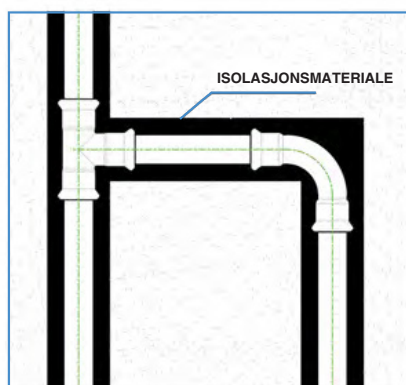
EKSPANSJONSROM

I installasjoner bør det skilles mellom følgende rør:

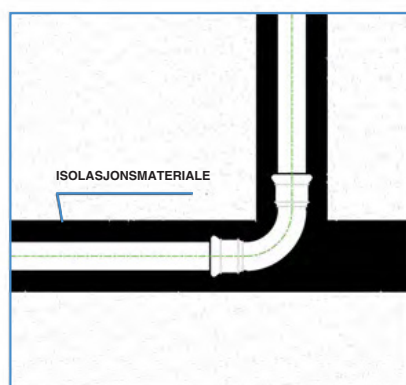
- synlige, eller ført gjennom lyssjakter
- innmurte
- montert under flytende gulv

Hvis rørene er synlige eller føres gjennom lyssjakter, er det nok plass.

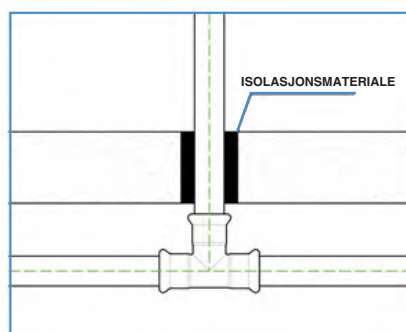
Ved innmurte rør må det brukes isolasjonsmateriale – f.eks. glassfiber, steinull og polymer-/skumplast.



Under puss



Under flytende gulv

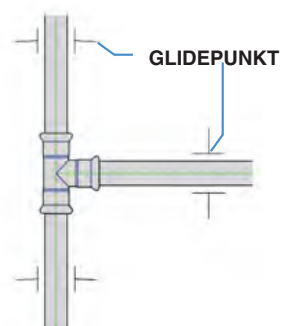


I hulrom

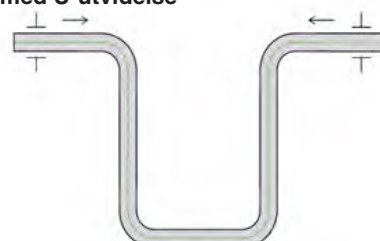
EKSPANSJONSKOMPENSATORER

Rør kan utsettes for lengdeutvidelse, og dette kan kompenseres med et ekspansjonsrom og/eller tas opp av rørsystemets egen elastisitet. Dersom dette ikke lar seg gjøre, må det benyttes ekspansjonskompensatorer.

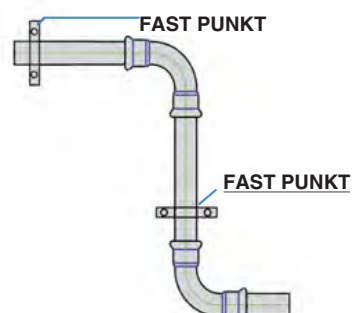
- Ekspansjonskompensasjon med T-rør



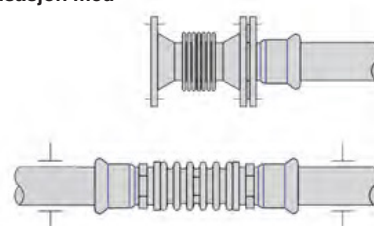
- Kompensasjon med U-utvidelse



- Utvidelseskompensasjon ved ortogonal bevegelse



- Aksiell utvidelseskompensasjon med belgkompensator



ISOLERING

RØRISOLERING

Rør isoleres for å redusere følgende:

- varmetap
- oppvarming av væsken som skal transporteres, grunnet romtemperatur
- lydoverføring
- kondens

Lukkede isolasjonsmaterialer med cellestruktur gir også beskyttelse mot korrosjon.

Krav til rørisolasjon er fastsatt i gjeldende regelverk.

Ved valg av isolasjonssystem bør grensen på 0,05 % kloridioner tas med i vurderingen.

Isolasjon i AS-kvalitet som er egnet for rustfritt stål.

Drikkevannsinstallasjoner

Drikkevannsrør må beskyttes mot kondens og varmetap. Kaldtvannsrør for drikkevann må monteres med tilstrekkelig avstand til varmekilden – det vil si isoleres slik at vannet ikke påvirkes av romtemperaturen. Av hensyn til energisparing og hygiene må varmtvanns- og sirkulasjonsrør isoleres for å hindre unødvendig store varmetap.

Varmtvannsinstallasjoner

Varmtvannsinstallasjoner isoleres for å spare energi. Dette miljøvennlige tiltaket bidrar til å redusere CO₂-utslipp.

Når det gjelder energiforbruk i husholdninger, er oppvarming den største posten og står for 53 % av det totale forbruket.

Kaldtvannsinstallasjoner

Kaldtvannsinstallasjoner isoleres hovedsakelig for å hindre kondensdannelse.

Isolasjonsmaterialer kan føre til korrosjon i rør i installasjoner.

Derfor bør materialegenskapene vurderes nøye ved valg av materialer.



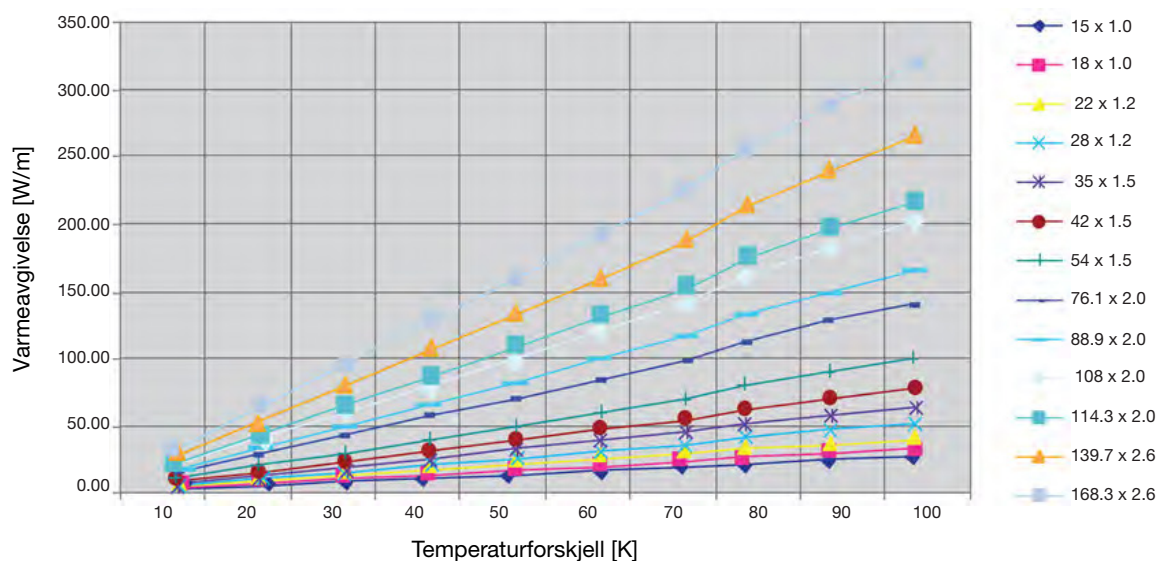
ISOLERING

VARMEISOLERING AV RØR

For å hindre at varmtvannsrør avgir varme, må de isoleres med materialer som oppfyller minstekravene til tykkelse i henhold til gjeldende regler, og som ikke inneholder klorid. Kaldtvannsrør må også isoleres for å unngå kondensdannelse.

Tabell: varmetap [W/m] rør i rustfritt stål nr. 1.4401 AISI 316L (åpen installasjon)

Diameter	ΔV : Temperaturforskjell [K]									
mm	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15	2.72	5.44	8.16	10.88	13.60	16.32	19.04	21.76	24.48	27.20
18	3.29	6.57	9.86	13.15	16.44	19.72	23.01	26.30	29.59	32.87
22	4.02	8.04	12.06	16.08	20.10	24.12	28.14	32.16	36.18	40.20
28	5.15	10.31	15.46	20.61	25.77	30.92	36.08	41.23	46.38	51.54
35	6.44	12.88	19.32	25.76	32.21	38.65	45.09	51.53	57.97	64.41
42	7.76	15.53	23.29	31.05	38.81	46.58	54.34	62.10	69.86	77.63
54	10.03	20.05	30.08	40.11	50.13	60.16	70.19	80.21	90.24	100.26
76.1	14.14	28.28	42.42	56.56	70.70	84.83	98.97	113.11	128.43	141.39
88.9	16.55	33.11	49.66	66.21	82.76	99.32	115.87	132.42	148.97	165.53
108	20.15	40.31	60.46	80.61	100.77	120.92	141.70	161.23	181.38	201.53
139.7	26.54	53.09	79.63	106.17	132.72	159.26	185.80	212.34	238.89	265.43
168.3	31.98	63.95	95.93	127.91	159.89	191.86	223.84	255.82	287.79	319.77



TRYKKTAP

Rørsystemet gir kontinuerlig motstand mot strømmingen på grunn av friksjon – det som kalles «trykktap». Dette gjør at trykket i mediet synker når det passerer gjennom rør og rørdeler.

Diagrammet viser trykkfallet R og volumstrømmen som funksjon av strømningshastigheten i m/s. Data for vann ved 10 °C.

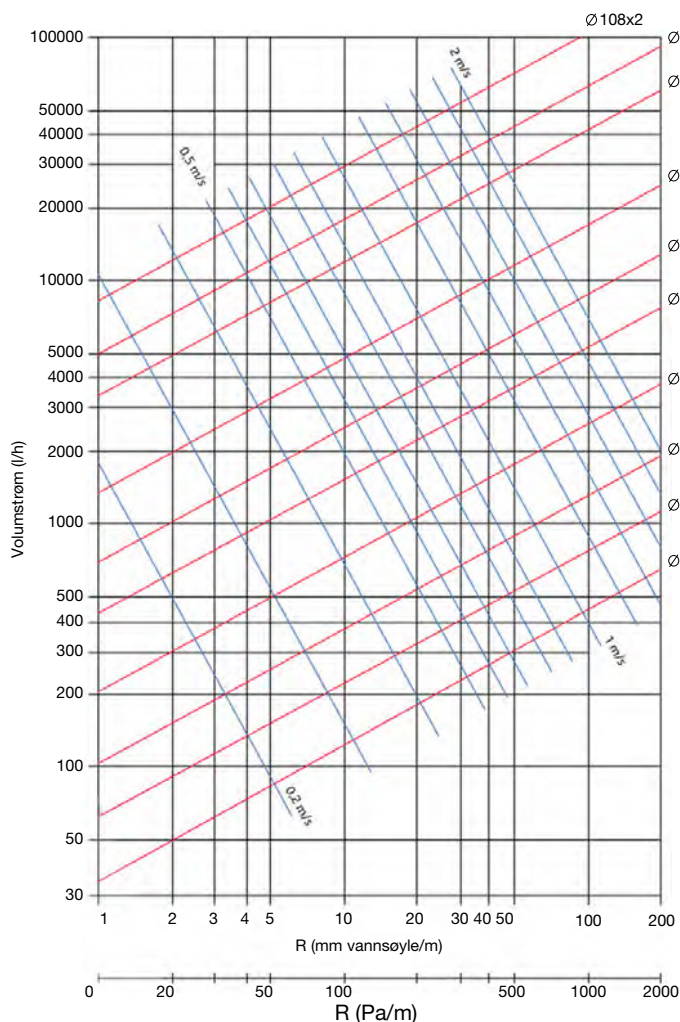
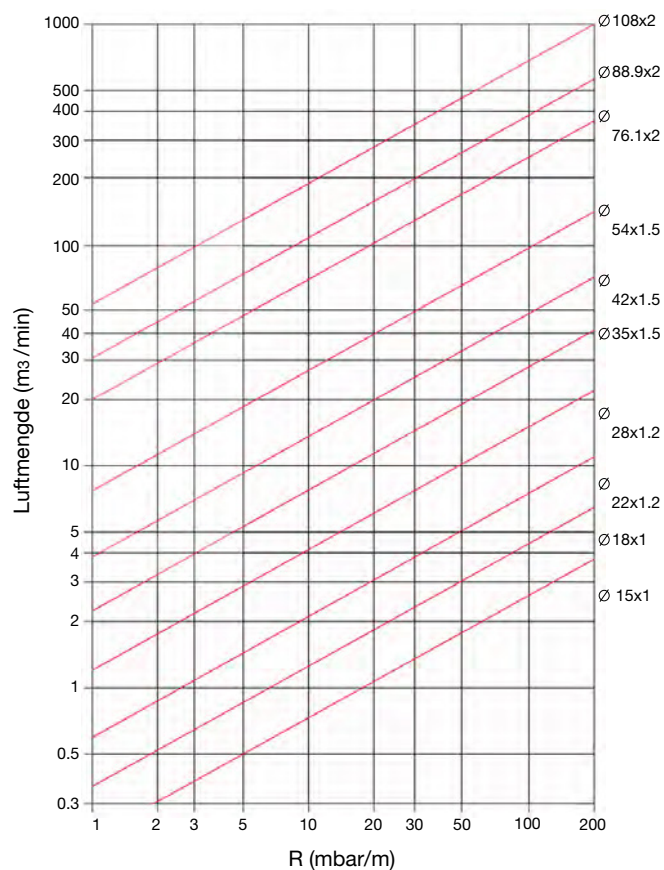
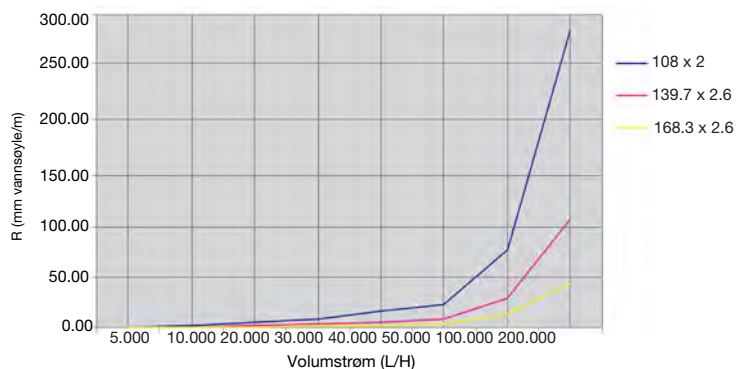


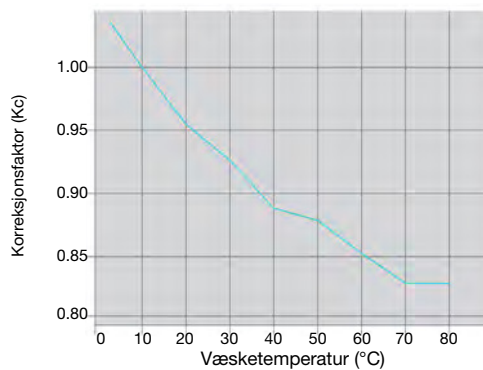
Diagram for trykktap i trykkluft ved 7 bar og 15 °C.



Denne grafen viser verdiene for fittings med diametre fra 108 mm til 168.3 mm.



Denne grafen viser korreksjonsfaktoren (Kc) basert på vanntemperaturen.



TRYKKTAP

Tabell: trykktap for rørdeler i Hi-Press-systemet (i ekvivalente meterlengder rør)

Motstandskoeffisient i ekvivalente meterlengder, beregnet for en vannhastighet på 0,7 m/s

HI-PRESS -system					
Diameter x tykkelse	1.5	0.7	0.5	0.5	0.4
15 x 1.0	0.90	0.40	0.30	0.30	0.25
18 x 1.0	1.10	0.50	0.40	0.40	0.30
22 x 1.2	1.40	0.60	0.50	0.50	0.40
28 x 1.2	1.90	0.90	0.60	0.60	0.50
35 x 1.5	2.50	1.20	0.80	-	0.70
42 x 1.5	3.10	1.40	1.00	-	0.90
54 x 1.5	4.00	1.80	1.30	-	1.10
76.1 x 2.0	-	2.50	1.90	-	1.60
88.9 x 2.0	-	3.00	2.20	-	1.90
108 x 2.0	-	3.50	2.60	-	2.20
139.7 x 2.0	-	4.75	3.49	-	2.93
168.3 x 2.0	-	5.72	4.21	-	3.53

Tabell: trykktap for hovedfittings i Hi-Press-systemet (i ekvivalente meter rør)

Motstandskoeffisient i ekvivalente meterlengder, beregnet for en vannhastighet på 0,7 m/s

HI-PRESS -system					
Diameter x tykkelse	0.9	1.3	1.5	3	1.5
15 x 1.0	0.50	0.70	0.90	1.80	0.90
18 x 1.0	0.65	0.90	1.10	2.30	1.10
22 x 1.2	0.80	1.20	1.40	2.80	1.40
28 x 1.2	1.10	1.50	1.90	3.80	-
35 x 1.5	1.50	2.10	2.50	5.00	-
42 x 1.5	1.80	2.60	3.10	6.20	-
54 x 1.5	2.30	3.30	4.00	8.00	-
76.1 x 2.0	3.10	5.00	5.60	11.50	-
88.9 x 2.0	3.70	5.80	6.50	13.00	-
108 x 2.0	4.40	7.00	7.80	16.00	-
139.7 x 2.0	5.87	9.08	10.34	20.96	-
168.3 x 2.0	7.07	10.94	12.45	25.25	-

KORROSJONSMOTSTAND

KORROSJONSBESTANDIGHET FOR RUSTFRIE RØR I DRIKKEVANNSINSTALLASJONER

Gjennomtæringskorrosjon kan bare oppstå i rustfritt stål under bestemte forhold. Spaltkorrosjon oppstår i spalter og i områder med avleiringer.

INNSENDIG KORROSJONSMOTSTAND

Austenittisk rustfritt stål er passivt i drikkevannsinntallasjoner. Det er helt korrosjonsbestandig og forebygger dermed hygieniske og sanitære problemer – for eksempel forurensning fra tunge (ikke-jernholdige) metaller. Rustfritt stål tåler også korrosjon fra kjemikalier som brukes i drikkevannsbehandling. Dette gjelder også for bløtgjort, avkarbonisert og destillert vann.

De ulike korrosjonstypene er definert nedenfor, etter årsak:

- **Gjennomtæringskorrosjon**

Gjennomtæringskorrosjon i rustfritt stål kan kun forekomme i vann med høyt kloridinnhold. Ved bruk av rustfritt stål AISI 316L må innholdet av kloridioner i vannet ikke overstige 250 ppm, noe som gir en god sikkerhetsmargin.

- **Spaltkorrosjon**

Erfaring viser at i vann med et kloridinnhold som oppfyller kravene for sanitæranlegg i boliger, er rustfrie rørdeler med molybden i AISI 316L tilstrekkelig motstandsdyktige mot denne typen korrosjon.

- **Intergranulær korrosjon**

Tester viser at både rør og rørdeler er motstandsdyktige mot intergranulær korrosjon. For vannverk som bruker desinfeksjonsmidler, vennligst kontakt vår tekniske avdeling.

- **Transgranulær spenningskorrosjon**

Transgranulær korrosjon oppstår ikke i drikkevann ved temperaturer under 45 °C. Ved høyere temperaturer kan denne typen korrosjon bare forekomme i kombinasjon med perforerende spaltekorrosjon. Dermed vil det ikke oppstå spenningskorrosjon, forutsatt at anbefalingene i avsnittet «Gjennomtæringskorrosjon» følges.

MOTSTAND MOT UTSENDIG KORROSJON

De ulike korrosjonstypene er definert nedenfor, etter årsak:

- I varmtvannsrør kommer rustfritt stål i kontakt med bygnings- eller isolasjonsmaterialer som inneholder klorid, og som over lengre tid kan utsettes for høyere fuktighet enn det som normalt oppstår under bygging.
- I varmtvannsrør kan det heller ikke utelukkes at det dannes fuktighet som kan føre til høyere kloridkonsentrasjoner.

Under slike forhold bør det normalt påføres et flerlags antikorrosivt belegg. Belegget skal være tynt, uten porer og feil, og tåle både varme og aldring. Egnert korrosjonsbeskyttelse må sikres ved bruk av plaststrimler. Varmeisoleringsystemer oppfyller ikke kravene for å gi beskyttelse mot utvendig korrosjon. Produsentens anvisninger må følges.

Dersom installasjonen i rustfritt stål er i kontakt med bygningsmaterialer som kan ha vært i kontakt med kloridholdig vann over lengre tid, skal den tørkes før den tas i bruk. Det kreves ikke antikorrosivt belegg ved montering på vegger eller i hulrom.

KORROSJONSMOTSTAND

BLANDEDE INSTALLASJONER

I blandede installasjoner med både rør i rustfritt stål og karbonstål kan det oppstå korrosjon i materialene nevnt over som følge av kontakt.

Risikoen for kontaktkorrosjon reduseres ved å montere en metallkobling (ikke-jernholdig) mellom karbonstålrøret og systemet i rustfritt stål.

I installasjoner i rustfritt stål, med innskrudd eller kobberkoblinger, er det ingen fare for kontaktkorrosjon.

JORDING

I henhold til gjeldende forskrifter skal alle rør jordes.

Systemet i rustfritt stål leder strøm, og må derfor oppfylle gjeldende krav til jording av rør.



MATERIALER

Rustfritt stål er motstandsdyktig mot korrosjon fordi det kan forbli passivt i mange ulike miljøer. Rustfritt stål har en svært tynn og usynlig beskyttelsesfilm som gjør det passivt – altså motstandsdyktig mot korrosjon.

Ikke alle typer rustfritt stål har samme grad av korrosjonsbestandighet; noen tåler mer enn andre. Den europeiske standarden EN-10088 beskriver de ulike typene rustfritt stål.

Rustfritt stål AISI 304 (1.4301) er det mest brukte til installasjoner for ikke-drikkevann.

Rustfritt stål AISI 316L (1.4404) bør brukes dersom klorid løst i vann overstiger 50 ppm (50 mg/l). Det gir en god sikkerhetsmargin, særlig ved varmt vann, siden den korrosive effekten øker med temperaturen.

Rustfritt stål AISI 316L skiller seg fra rustfritt stål AISI 304 ved at det inneholder molybden (Mo), som tilsettes legeringen i mengder på 2–2,5 % for å beskytte stålet mot klor.

Rustfritt stål leder varme dårlig, noe som bidrar til mindre varmetap ved transport av varme væsker. Den lineære utvidelsen gjør at man bør ta hensyn til virkningene av materialutvidelse i installasjoner som utsettes for varme-/kuldesykluser.

KJEMISK SAMMENSETNING

%	AISI 316L	AISI 304
Cr	16.5 - 18.5	17 - 19.5
Ni	10 - 13	8 - 10.5
Mo	2 - 2.5	-
Mn maks	2	2
Si maks	1	1
P maks	0.045	0.045
S maks	0.015	0.015
C maks	0.03	0.07



MATERIALER

FYSISKE EGENSKAPER

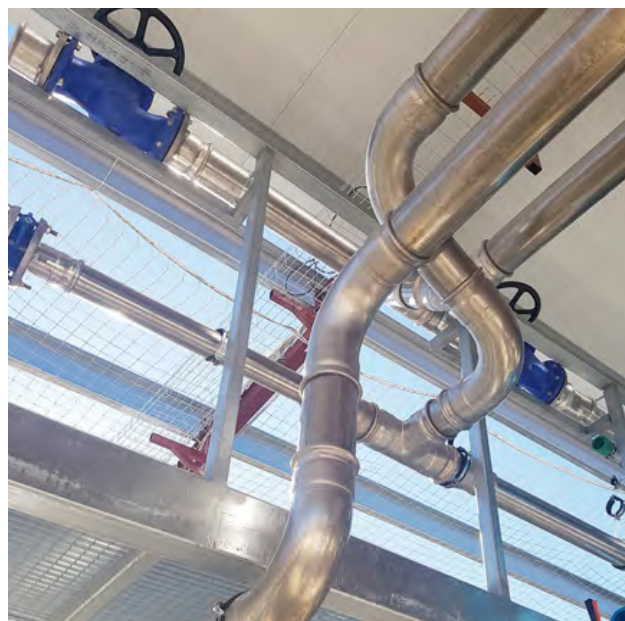
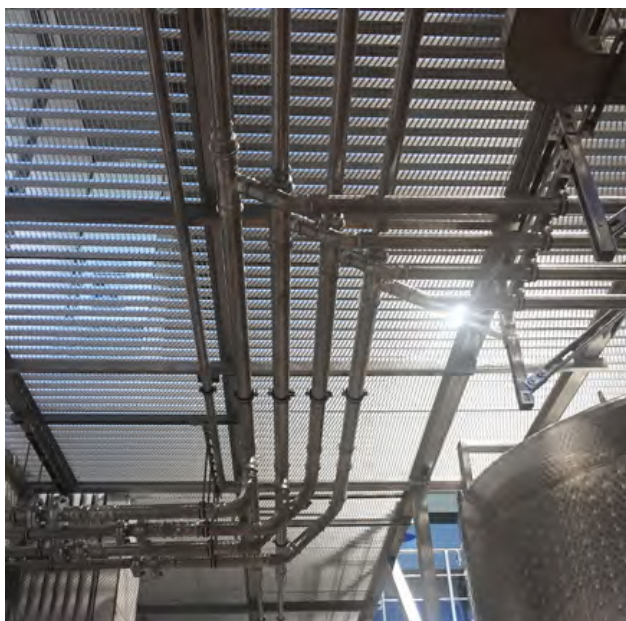
Tetthet	8.000 Kg/m ³
Spesifikk varmekapasitet (20 °C)	500 J/Kg · K
Termisk ledningsevne (20 °C)	15 W/m · K
Lineær utvidelseskoeffisient (20-200 °C)	16.5 10 ⁻⁶ /K
Elastisitetsmodul (20 °C)	200 kN/mm ²
Elektrisk resistivitet (20 °C)	0.75 mm ² /m ²

MEKANISKE EGENSKAPER

Minimum flytegrense	240 N/mm ²
Minimum forlengelse	40%
Minimum strekkfasthet	530 N/mm ²

SAMMENLIGNINGSTABELL: STÅL VS. ANDRE MATERIALER

	FYSISKE EGENSKAPER		MEKANISKE EGENSKAPER		
	Spesifikk vekt Kg/dm ³	Lineær utvidelse k10/°C	Strekkfasthet N/mm ²	Elastisk grense N/mm ²	Forlengelse
Rustfritt stål	8.0	16	600	220	45
Karbonstål	8.0	12	350	220	25
Kobber	8.9	16.5	250	130	50
Aluminium	2.7	24	90	70	15
Varmebestandig PVC	-	70	55	-	30



GARANTI

Garantien omfatter alle produksjonsfeil som ligger innenfor vårt ansvarsområde. Dette inkluderer utskifting av defekte deler samt kostnader til montering og demontering.

Garantien gjelder kun ved bruk sammen med Hi-Press-rør og tilbehør, pressing med en klemkraft på minst 32 kN, samt "M"-profil bakker og klemmer.

Kontakt vår tekniske avdeling for diametre over 54 mm.

Dersom installasjonen ikke utføres av fagpersonell, og monteringsanvisningene i vår manual ikke er fulgt, anses garantien som ugyldig.

Vi viser ellers til våre salgsbetingelser på:

<https://www.canes.no/salgsbetingelser>

KVALITETSSERTIFIKATER

Tynnveggede, sveisede rør i rustfritt stål, produsert i samsvar med EN 10312.

I samsvar med kravene 1.4404 / 1.4301 / 1.4521 AISI 316L / AISI 304 / AISI 444 i UNI EN 10088.

Rørene oppfyller spesifikasjonene i DVGW W541.



NOTATER

[illegible]

NOTATER

[illegible]



Om Canes AS

Canes AS er en helnorsk leverandør som leverer løsninger innen VVS og komfortgulv.

Med over 25 års erfaring og et komplett sortiment, tilbyr vi kvalitetsprodukter som alltid er på lager.

Vi håndterer alt fra prosjektering til ferdig skreddersydd produkt.

Vår visjon er å være rørleggerens beste samarbeidspartner og problemløser.

Canes AS

Eikringen 13

3036 Drammen

Tlf: 69 23 44 00

E-post: post@canes.no

Web: www.canes.no

Her finner du alle våre brosjyrer:

