



Teknisk Håndbok



	Land	Sertifiseringsorgan	Mål
inoxPRES		DVGW	Ø 15-168,3 MM
		Vds	Ø 22-88,9 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW	Ø 15-108 MM
		WRAS	Ø 15-108 MM
		LR	Ø 15-108 MM
		CSTBar	Ø 15-108 MM
		RECHERCHE FRANÇAISE	Ø 15-108 MM
		ACS	Ø 15-108 MM
		ETA	Ø 15-108 MM
		DOGBETJEN TIL DRUKSVAND	Ø 15-108 MM
		T	Ø 15-108 MM
		khwa	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		SINTEF	Ø 15-108 MM
		SABS	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OTOB	Ø 15-108 MM
		PTB	Ø 15-108 MM
		ČZ	Ø 15-108 MM
		RII	Ø 15-108 MM
		ICIM	Ø 15-168,3 MM
		W	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
		KR	Ø 15-108 MM
		Land Wien	Ø 15-168,3 MM
		atg	Ø 15-108 MM
		FM APPROVED	Ø 15-108 MM

	Land	Sertifiseringsorgan	Mål
inoxPRES GAS		DVGW	Ø 76,1-108 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW	Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM

		Sertifiseringsorgan	Mål
steelPRES		CSTBar	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OTOB	Ø 15-108 MM
		TSU	Ø 15-108 MM

		Sertifiseringsorgan	Mål
aesPRES		DVGW	Ø 15-54 MM
		SINTEF	Ø 15-54 MM
		T	Ø 15-54 MM
		ICIM	Ø 12-54 MM

	Land	Sertifiseringsorgan	Mål
marinePRES		RII	Ø 15-108 MM
		ICIM	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		LR	Ø 15-108 MM
		RECHERCHE FRANÇAISE	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
		KR	Ø 15-108 MM

Denne tekniske håndboken erstatter alle tidligere utgaver.

Innhold

➤ 1.0 Innledning	5
➤ 1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤ 1.2 Pressfittingsystemer i boliger	6
➤ 2.0 Pressfittingsystemer	7
➤ 2.1 Sammenkoblingsteknikk med M-Profil	7
➤ 2.2 inoxPRES pressfittings	7
➤ 2.3 inoxPRES 304L pressfittings	8
➤ 2.4 inoxPRES GAS pressfitting	8
➤ 2.5 inoxPRES rør	9
➤ 2.6 steelPRES pressfitting	10
➤ 2.7 steelPRES rør	10
➤ 2.8 aesPRES pressfitting	11
➤ 2.9 aesPRES GAS pressfitting	11
➤ 2.10 Kobberrør for aesPRES – aesPRES GAS	12
➤ 2.11 marinePRES pressfitting	13
➤ 2.12 marinePRES rør	13
➤ 2.13 Tetningsselementer	14
➤ 2.13.1 Tetningsringprofil	14
➤ 2.13.2 Materialer, egenskaper, bruksområder	14
➤ 2.14 Pressverktøy	16
➤ 2.14.1 Generelt	16
➤ 2.14.2 Godkjente pressverktøy	16
➤ 2.14.3 Regelmessig vedlikehold av pressverktøyet	18
➤ 3.0 Bruksområder	19
➤ 3.1 Bruksområder	22
➤ 3.1.1 Drikkevann, behandlet vann, brannhydranter	22
➤ 3.1.2 Varme	23
➤ 3.1.3 Kjøle- og kuldekretser	23
➤ 3.1.4 Trykkluft, inertgass	23
➤ 3.1.5 Naturgass-/GPL-gass/Hydrogeninstallasjoner	23
➤ 3.1.6 Solvarme, vakuum, damp, kondensat	24
➤ 3.1.7 Industrielle bruksområder	25
➤ 3.1.8 Skipsverft	25
➤ 3.1.9 Slukkingssystemer, sprinklerinstallasjoner	25
➤ 3.1.10 Glykoler for anlegg	26
➤ 4.0 Prosessering	27
➤ 4.1 Lagring og transport	27
➤ 4.2 Rør – tilkutting, avgrading, bøyning	27
➤ 4.3 Merking av innsettsdybde/stripping	28
➤ 4.3.1 Merke innsettsdybden med en fitting	29
➤ 4.4 Sjekk av pressfittings tetningsring	30
➤ 4.5 Utføre presskoblingen ø 12 – 108 mm	30
➤ 4.6 Oversize-utvalget, ø 139–168 mm	31
➤ 4.7 Installering av anlegg i Australia/New Zealand	32

>	4.8 Beskyttelse av rør og koblinger mot utvendig korrosjon – generelle råd	32
>	4.9 Minimumsavstander og plassbehov for pressing	34
>	4.10 Gjenge- eller flenskoblinger	34
>	5.0 Planlegging	35
>	5.1 Rørfester, avstand mellom klemmer	35
>	5.2 Kompensering og forlengelse	35
>	5.3 Termisk utstråling	40
>	5.4 Varmeisolasjon	41
>	5.5 Lydisolering (DIN 4109)	42
>	5.6 Brannforebygging	42
>	5.7 Potensialutligning	43
>	5.8 Dimensjonering	43
>	5.9 Varmefølgeledning	43
>	6.0 Idriftssetting	48
>	6.1 Trykktesting	48
>	6.2 Spyling av systemet og oppstart	48
>	6.3 Regelmessige kontroller	48
>	7.0 Korrosjon	49
>	7.1 inoxPRES / inoxPRES 304L	49
>	7.1.1 Bimetallkorrosjon (blandet installasjon) i henhold til DIN 1988 del 200	49
>	7.1.2 Sprekk -, gropkorrosjon (trefasekorrosjon)	49
>	7.1.3 Utvendig korrosjon	50
>	7.2 inoxPRES Gas	50
>	7.2.1 Utvendig korrosjon	50
>	7.3 steelPRES	51
>	7.3.1 Innvendig korrosjon	51
>	7.3.2 Bimetallkorrosjon	51
>	7.3.3 Utvendig korrosjon	51
>	7.4 aesPRES / marinePRES	53
>	7.4.1 Bimetallkorrosjon (blandingsinstallasjon)	53
>	7.4.2 Perforerende korrosjon	53
>	7.4.3 Utvendig korrosjon	53
>	7.5 aesPRES GAS	54
>	7.6 Werkstoffverträglichkeit – bimetallkobling	54
>	8.0 Desinfeksjon	55
>	9.0 Hygiene	55
>	10.0 Skjema for kompatibilitetsforespørsel	56
>	11.0 Trykkprotokoll	57
>	11.1 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg i "våt" tilstand	57
>	11.2 Trykkprøveprotokoll for varmtvannsvarmeanlegg	58
>	11.3 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg Trykkluft	59
>	12.0 Garanti	60

1.0 Innledning

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) ble grunnlagt som et familieselskap i provinsen Mantova i Italia i 1970. Selskapet har spesialisert seg på produksjon og distribusjon av:

- muffe,
- fittinger i karbonstål,
- fittinger i rustfritt stål,
- plugger og tilbehør for radiatorer.

I 1999 introduserte selskapet **inoxPRES**, pressfittingsystem i rustfritt stål, og senere **steelPRES**, pressfittingsystem i karbonstål.

I 2010 utvidet Raccorderie Metalliche produksjonen av pressfittingsystemer til materialer av kobber (**aesPRES**) og kobber-nikkel (**marinePRES**).

Omfattende investeringer i bygninger og svært moderne maskineri i drift sikrer dagens årlige produksjonskapasitet på ca. 12 millioner pressfittings. Spesialforhandlere av sanitær og varmeutstyr i Europa og på utvalgte ikke-europeiske markeder forsynes ved hjelp av et tretrinns distribusjonssystem. Dessuten får man markedsstøtte fra datterselskaper i både Tyskland, Frankrike og Spania.

Selskapet har et høyt utviklet kvalitetsstyringssystem som er sertifisert i samsvar med UNI EN ISO 9001:2015.

Egnetheten til **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** og **marinePRES** pressfittingsystemene er beskrevet i denne håndboken for de definerte bruksområdene og er – så langt dette er nødvendig – testet og sertifisert av WRAS, DVGW i Tyskland, og et bredt spekter av andre internasjonale organisasjoner.



Bilde 1 – Hovedkontoret og fabrikken i Campitello

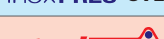


Bilde 2 – EN ISO 9001:2015 RM-Sertifisering

1.2 Pressfittingssystemer i boliger

Pressfittinger laget av stål og kobber ble utviklet i Sverige allerede på slutten av femtitallet og har siden begynnelsen av åttitallet erobret en økende andel av markedet i Europa. Koblingsteknikken regnes fremdeles som innovativ. Dette skyldes at den gjør det mulig å bruke den velprøvde og enkle "kald"-monteringsteknikken, som gir rask, solid og permanent kobling av rør, spesielt i boliger. I mellomtiden har koblingsteknikken i form av pressfittinger spredd seg til å omfatte ikke bare alle typer metall som karbonstål, rustfritt stål, kobber, rød bronse osv., men også rør av plast og plastkompositter, og blitt den ledende sammenkoblingsteknikken i alle fall i Europa.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) har videreutviklet sortimentet av presskoblinger i karbonstål, rustfritt stål og nå også i kobber og kobber-nikkel. I tillegg har de tydeligvis forenklet monteringen av systemet takket være endringen av formen på O-ringen og det ringformede kammeret. Samtidig har tetningsoverflaten blitt forstørret og faren for utilsiktet manglende pressing er blitt minimert ved dannelse av en sikkerhetstetningsring.

Produktutvalg	Material	O-Ring	Diametre	Merknad
 inoxPRES	RUSTFRITT STÅL AISI 316L (1.4404)	 EPDM	ø 15 ÷ 108 mm	--
 inoxPRES GAS	RUSTFRITT STÅL AISI 316L (1.4404)	 HNBR	ø 15 ÷ 108 mm	--
 inoxPRES HT FREE	RUSTFRITT STÅL AISI 316L (1.4404)	 FKM	ø 15 ÷ 54 mm	Silikonfritt
 inoxPRES STEAM	RUSTFRITT STÅL AISI 316L (1.4404)	 DAMP	ø 15 ÷ 54 mm	Se teknisk håndbok
 inoxPRES OVERSIZE	RUSTFRITT STÅL AISI 316L (1.4404)	 EPDM	ø 139,7 ÷ 168,3 mm	--
 steelPRES	GALVANISERT KARBONSTÅL	 EPDM	ø 12 ÷ 108 mm	--
 aesPRES	KOBBER-BRONSE	 EPDM	ø 12 ÷ 54 mm	--
 aesPRES GAS	KOBBER-BRONSE	 HNBR	ø 15 ÷ 54 mm	--
 MARINE PRES	KOBBERNIKKEL	 FKM	ø 15 ÷ 108 mm	--

Bilde 3 – Leveringsprogram

Med pressfittingssystemene **inoxPRES** av rustfritt stål til drikkevanns- og gassinstallasjoner, **steelPRES** til lukkede varmtvannsvarmeanlegg, **aesPRES** av kopper til drikkevanns- og gassinstallasjoner, **marinePRES** av kobbernikkel til Schiffbauinstallation, har RM et omfattende program av formdeler i dimensjoner fra 12 til 168,3 mm (utvendig diameter) samt passende rør, pressverktøy og tilbehør.

For å gjøre det lettere for rørleggeren er koblingen i pressfittingene konstruert slik at alle godkjente pressverktøy for ledende produsenter, dvs. pressverktøy som pressbakker og -slynger, også er godkjent av RM. Planlegging og installasjon av bl.a. drikkevanns- og varmeanlegg krever omfattende fagkunnskap og kjennskap til en rekke normer og tekniske regler. Særlig viktig er DIN 1988 del 100-600, VDI-retningslinjen 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 og endringen av loven om drikkevann (TrinkwV), som trådte i kraft 1. januar 2003, samt DVGW-arbeidsbladene W 534 og GW 541. Denne tekniske håndboken skal særlig være til hjelp for planlegger og installatør og gi viktige opplysninger for vurdering av bruksområder og fagmessig montering.

Innholdet i denne tekniske håndboken følger de tekniske reglene som gjelder i Tyskland. Særlig viktig er DIN 1988 del 100-600, VDI-retningslinjen 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 og endringen av loven om drikkevann (TrinkwV), som trådte i kraft 1. januar 2003, samt DVGW-arbeidsbladene W 534 og GW 541.

For øvrig informasjon, vennligst kontakt passende teknisk avdeling hos Raccorderie Metalliche S.p.A. Navn, adresser og flere detaljer finnes på raccorderiemetalliche.com.

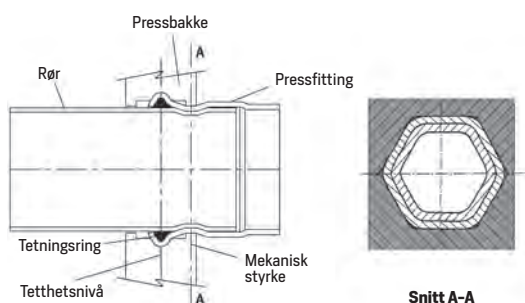
2.0 Pressfittingsystemer

2.1 Sammenkoblingsteknikk med M-Profil

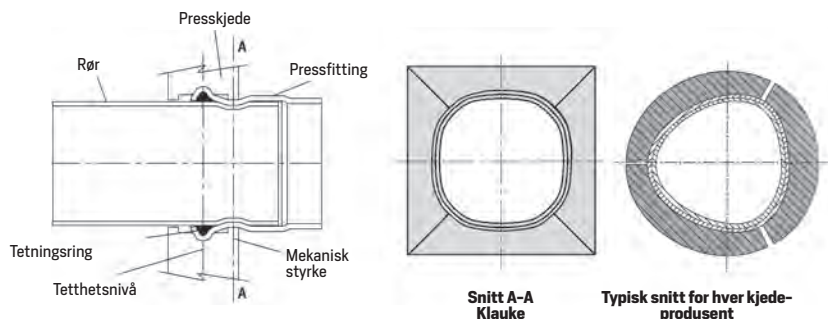
For å utføre presskoblingen blir røret ført inn i pressfittingen til den avmerkede innsettsdybden. Koblingen utføres ved å presse med godkjente pressverktøy (se punkt 2.14 Pressverktøy).

Pressfittings i dimensjoner $\varnothing 12 \div 35$ mm må presses med pressbakker, $\varnothing 42 \div 168,3$ mm må presses med presslynger/-kjeder.

Den langsgående og lukkende koblingen vises tydelig på bilde 4 og 5. I løpet av presseprosessen skjer det en deformering i to plan. Det første planet gir en permanent kobling og sikrer mekanisk styrke via den mekaniske deformeringen av pressfittingen. På det andre planet deformeres tetningsringen i tverrsnittet og gir en permanent tett skjøl på grunn av sine elastiske egenskaper.



Bilde 4- Snitt gjennom en **inoxPRES- / steelPRES / aesPRES / marinePRES**-kobling med pressbakken fremdeles i stilling. Dimensjonene $\varnothing 12 \div 35$ mm gir en sekskantet pressprofil.



Bilde 5- Snitt gjennom en **inoxPRES- / steelPRES / AESpres / marinePRES**-kobling med presslyngen fremdeles i stilling. Dimensjonene $\varnothing 42 \div 168,3$ mm gir en definert profil.

Hele sortimentet til pressfittingsystemene **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** og **marinePRES** er beskrevet i detalj i leveringsprogrammet i katalogen.

2.2 inoxPRES pressfittings

inoxPRES pressfittings er fremstilt av høylegert austenitisk rustfritt Cr-Ni-Mo-stål med materialnummer AISI 316L [1.4404].

Pressfittingsene er permanent lasermarkert med producentnavn, diameter, DVGW-testsymbol og intern kode. De vulstformede endene på pressfittingsene er utstyrt med en svart tetningsring av EPDM som standard for bruk i drikkevannsinstallasjoner.



Bilde 6 - inoxPRES pressfittning

2.3 inoxPRES 304L pressfitter

inoxPRES 304L pressfitter er fremstilt av høylegert austenittisk rustfritt Cr-Ni-Mo-stål med materialnummer AISI 304L (1.4307) i dimensjonene 76 ÷ 108 mm.

Serienavn, diameter, materiale, intern kode og et stempel med en kryssmarkering (ikke bruk til drikkevann) er merket på fitterene.

De vulstformede endene på pressfitterene er utstyrt med en svart EPDM-tetning.



Bilde 7 – inoxPRES 304L pressfitter

2.4 inoxPRES GAS pressfitter

inoxPRES GAS pressfitter er fremstilt av høylegert austenittisk rustfritt Cr-Ni-Mo-stål med materialnummer AISI 316L (1.4404).

De skiller seg fra **inoxPRES** for drikkevannsinstallasjoner for drikkevannsinstallasjoner ved at de har en fabrikkmontert gul tetningsring av HNBR, og dessuten er de permanent merket **inoxPRES** i svart, og permanent merket med 'RM' i gult, og trykkområdet 'PN 5 /GT 1'.

En blandingsinstallasjon (komponenter fra forskjellige produsenter) er ikke tillatt hvis det er installert gassrør.



Bilde 8 – inoxPRES GAS pressfitter

I Tyskland må gassinstallasjoner være i samsvar med TRGI.

Vennligst kontroller de lokale lover/reguleringer i forhold til bruk av **inoxPRES GAS** for gassinstallasjoner i Norge.

2.5 inoxPRES rør

InoxPRES-rørene er produsert i forskjellige materialer med forskjellige godkjenninger i samsvar med de forskjellige bruksområdene. De langssveisede rørene har tynn vegg og er produsert i samsvar med DVGW-arbeidsbladene GW 541, EN 10217-7 (DIN17455) og EN 10312.

De forskjellige rørmaterialtypene er

- austenittisk høylegert Cr-Ni-Mo-stål i materialet AISI 316L [1.4404], DVGW-sertifisert,
- «nikkelfritt» ferritisk rustfritt stål i materialet AISI 444 [1.4521], DVGW-sertifisert,
- høylegert austenittisk Cr-Ni-stål i materialet AISI 304 [1.4307], ikke DVGW-sertifisert.

Bruksområdene i samsvar med de forskjellige materialene er:

- drikkevannsinstallasjoner med DVGW-sertifisering, rør produsert av det nikkelfrie materialet AISI 316L [1.4404] eller AISI 444 [1.4521],
- gassystemer, materiale AISI 316L [1.4404]
- for bruksområder der det ikke er nødvendig med DVGW-sertifisering. Her kan AISI 304L [1.4307] også brukes, for eksempel innen oppvarming, kjøling, trykkluft og drikkevannsystemer der det ikke kreves DVGW-sertifisering

De innvendige og utvendige overflatene er i ren metall og frie for anløpingsfarger og korrosjonsfremmende stoffer.

inoxPRES rør er klassifisert som ikke-brennbare rør i samsvar med byggematerialklasse A. De leveres i lengder på 6 meter, eller 3 meter avhengig av materialet, og er utstyrt med plastplugg / -hetter på endene.

TABELL 1: INOXPRES RØR - DIMENSJONER OG EGENSKAPER

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse mm	Nominell bredde DN	Rørets innvendige diameter mm	Vekt i kg/m	Vann- volum i l/m
15 x 1	12	13	0 351	0 133
18 x 1	15	16	0 426	0 201
22 x 1,2	20	19,6	0 625	0 302
28 x 1,2	25	25,6	0 805	0 514
35 x 1,5	32	32	1 258	0 804
42 x 1,5	40	39	1 521	1 194
54 x 1,5	50	51	1 972	2 042
76,1 x 2	65	72,1	3 711	4 080
88,9 x 2	80	84,9	4 352	5 660
108 x 2	100	104	5 308	8 490
139,7 x 2*	125	135,7	6 896	14 460
168,3 x 2*	150	164,3	8 328	21 200
139,7 x 2,6	125	134,5	8 926	14 208
168,3 x 2,6	150	163,1	10 788	20 893

* Ikke DVGW-sertifisert

2.6 steelPRES pressfitting

steelPRES pressfittings produseres av ulegert stål med materialnummer E 195 (materialnr. 1.0034) til 108 mm utvendig diameter. En galvanisk påført sinklag på $6\div 12\ \mu\text{m}$ beskytter mot utvendig korrosjon. Til forskjell fra **inoxPRES** pressfittings er **steelPRES** pressfittings permanent merket med rødt med produsentkode, diameter og intern kode. I de vulstformede endene på pressfittingen monteres også de svarte tetningsringen av EPDM akkurat som på **inoxPRES**.



Bilde 9 – steelPRES pressfitting

2.7 steelPRES rør

steelPRES rør er langsgående sveisede, tynnveggede presisjonsstålrør i samsvar med DIN EN 10305-3. Følgende materialer kan fås:

- E 220 CR2S4 (materialnr. 1.0215) rør som er galvanisk forsinket utvendig, der forsinkingen er på ca. $6\div 12\ \mu\text{m}$
- E 190 CR2S4 (materialnr. 1.0031) rør som er sendzimorforsinket på begge sider, der forsinkingen er på ca. $10\div 20\ \mu\text{m}$.

Sveisesømmen glattes ut for å sikre en god tetningsflate. **steelPRES** rør, som leveres med PP-belegg med fra 12 mm til 108 mm utvendig diameter (E 220 CR2S4 materialnr. 1.0215), oppfyller kravene til DIN 4102-1 i bygningsmaterialklasse B2 – uten å avgi brennende dråper.

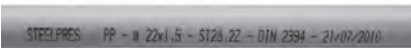
steelPRES-rør med PP – kappe: Makimal driftstemperatur 120°C .

steelPRES rør leveres i lengder på 6 meter.

TABELL 2: STEELPRES RØR - DIMENSJONER OG EGENSKAPER

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse mm	Nominell bredde DN	Rørets innvendige diameter mm	Vekt i kg/m	Vann- volum i l/m	Rørets utvendige diameter mm
Uten PP-belegg					Med PP-belegg
12 x 1,2	10	9,6	0 320	0 072	14
15 x 1,2	12	12,6	0 408	0 125	17
18 x 1,2	15	15,6	0 497	0 191	20
22 x 1,5	20	19	0 824	0 284	24
28 x 1,5	25	25	1 052	0 491	30
35 x 1,5	32	32	1 320	0 804	37
42 x 1,5	40	39	1 620	1 194	44
54 x 1,5	50	51	2 098	2 042	56
76,1 x 2	65	72,1	3 652	4 080	78,1
88,9 x 2	80	84,9	4 290	5 660	90,9
108 x 2	100	104	5 230	8 490	110

TABELL 3: VALG AV STEELPRES-RØR

316/005 Utvendig galvanisert, innvendig svart	316/003 Utvendig galvanisert, innvendig svart + PP - belegg	316/002 Inn-/utvendig galvanisert
Mål: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Mål: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Mål: $\varnothing 22 \div 108$ mm
		
Varme Solvarme Trykkluft Inertgass	Varme Kjøling	Trykkluft Inertgass

2.8 aesPRES pressfitting

aesPRES pressfittings blir fremstilt av DHP-kobber med Materialnummer Cu-DHP 99.9 (CW024A) og av bronse med materialnummer CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) med en diameter på 12 til 54 mm. **aesPRES** fittingene er permanent merket med et lasersystem med produsentnavn, diameter, DVGW-kontrollmerket og en intern kode. Den svarte tetningsringen av EPDM er lagt inn i den vulstformende enden av pressfittingen.



Bilde 10 – aesPRES pressfitting

2.9 aesPRES GAS pressfitting

aesPRES GAS pressfittings blir fremstilt av DHP-kobber med Materialnummer Cu-DHP 99.9 (CW024A) og av bronse med materialnummer CuSn5Zn5Pb2 (CC499K).

De skiller seg fra **aesPRES** (versjon for drikkevannsinstallasjoner) gjennom:

- fabrikkinnlagt gul tetningsring av HNBR;
- permanent gulmerket markeringer med RM og trykkfelt PN 5/GT1 ved siden av **aesPRES**-varemerket.

En blandingsinstallasjon (komponenter fra forskjellige produsenter) er ikke tillatt hvis det er installert gassrør.

I Tyskland må gassinstallasjoner være i samsvar med TRGI.



Bilde 11 – aesPRES GAS pressfitting

Vennligst kontroller de lokale lover/reguleringer i forhold til bruk av **aesPRES GAS** for gassinstallasjoner i Norge.

2.10 Kobberrør for aesPRES - aesPRES GAS

Kobberrør for vann- og gassinstallasjoner må være i overensstemmelse med EN 1057:2010, "Kobber og kobberlegeringer – Sømløse, runde kobberrør for vann og gass for bruk i sanitær- og oppvarmingsanlegg".

TABELL 4: MEKANISKE KJENNETEGN FOR KOBBERØR - EN 1057

Motstandsklasse	Leveringstilstand	ø (mm)
R220	Glødet - Ruller	12÷22
R250	Middels hardt - Stenger	12÷28
R290	Hardt - Stenger	12÷54
Motstandsklasse	Min. luftdrag strekkfasthet Rm (Mpa)	Minste bruddforlengelse [%]
R220	220	40
R250	250	20
R290	290	3

Dimensjonene til rørene som kan brukes med **aesPRES** og **aesPRES GAS** - systemene tas ut av tabellen nedenfor.

TABELL 5: KOBBERØR - DIMENSJONER OG KJENNETEGN - EN 1057 / DVGW GW 392

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse mm	Nominell bredde DN	Rørets innvendige diameter mm	Vekt i kg/m	Vann- volum i l/m	Lever tilstand
12 x 1	10	10	0 309	0 079	Rull 25/50 m (R 220) o som stang 5 m (R 250 - R 290)
15 x 1	12	13	0 393	0 133	
18 x 1	15	16	0 477	0 201	
22 x 1	20	20	0 589	0 314	
28 x 1,5	25	25	1 115	0 491	som stang 5 m (R 250 - R 290)
35 x 1,5	32	32	1 410	0 804	som stang 5 m (R 290)
42 x 1,5	40	39	1 704	1 194	
54 x 2	50	50	2 918	1 963	

2.11 marinePRES pressfitting

marinePRES pressfittings blir fremstilt av kobbernikkel med Materialnummer CuNi10Fe1.6Mn [WL 2.1972] med en dimaeter på 15 til 108 mm. **marinePRES** fittingene er permanent merket med et lasersystem med produsentnavn, diameter og en intern kode. I den tykke enden av pressfittingen er det lagt inn en grønn tetningsring.



Bilde 12 - marinePRES pressfitting

2.12 marinePRES rør

marinePRES rør med tynne, sømløse vegger, er i CuNi10Fe1.6Mn kobbernikkel. Kobbernikkelrørene er fremstillet i overensstemmelse med DIN 86019. Innvendige og utvendige overflater er av ubehandlet metall og fri for glødefarge og korrosjonsfremmende stoffer. **marinePRES** rør er klassifisert som ikke-brennbare og tilhører klasse A når det gjelder brannreaksjon. De leveres i 6 m lange stenger.

TABELL 6: MARINEPRES-RØR - DIMENSJONER OG KJENNETEGN

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse mm	Nominell bredde DN	Rørets innvendige diameter mm	Vekt i kg/m	Vann- volum i l/m
15 x 1	12	13	0 392	0 133
18 x 1	15	16	0 476	0 201
22 x 1	20	20	0 588	0 314
28 x 1,5	25	25	1 114	0 491
35 x 1,5	32	32	1 408	0 804
42 x 1,5	40	39	1 702	1 195
54 x 1,5	50	51	2 206	2 042
76,1 x 2	65	72,1	4 146	4 080
88,9 x 2	80	84,9	4 874	5 660
108 x 2,5	100	103	7 389	8 332

2.13 Tetningselementer

2.13.1 Tetningsringprofil

Tradisjonelle pressfittingsystemer bruker runde tetningsringer, som lett kan bli skadet ved uforsiktig montering. RM derimot bruker en tetningsring med en linseformet profil som passer inn i press-krumpesporet. Dette gir følgende fordeler:

- En tetningsoverflate som er 20 % større.
- Faren for at tetningsringen skal bli presset ut eller skadet, blir sterkt redusert.
- Forenkler innsettingen av røret.

Fra 15 til 54 mm er den svarte EPDM-tetningsringen og den gule HNBR-tetningsringen utstyrt med en ekstra sikkerhetsfunksjon som under trykktester med vann eller trykkluft vil føre til lekkasje ved koblinger som ved et uhell ikke er presset som de skal.

- Tetthets-/trykktester skal gjennomføres før rørene dekkes (f.eks. for isolasjon).
- Testene skal gjennomføres i samsvar med DVGW-arbeidsblad W534 og ZVSHK-datablad "Tetthetstester av drikkevannsinstallasjoner med trykkluft, inertgass eller vann".
- Følg de tekniske reglene for gassinstallasjoner "DVGW-TRGI" ved gjennomføring av trykktestene.
- Det er installatøren/bedriften som er ansvarlig for riktig montering av pressfitkoblingene. Funksjonen "unpres-sed-untight" skal brukes som en ytterligere hjelp for å påvise en monteringsfeil – som i dette tilfellet er manglende pressing av fittingene. En forutsetning er en riktig gjennomføring av de foreskrevne tetthets- og trykktestene. Det hever ikke installatøren fra plikten til å utføre visuelle kontroller og støykontroller for å sikre at monteringen er riktig utført.

De visuelle kontrollene og støykontrollene skal registreres på testsertifikatene.

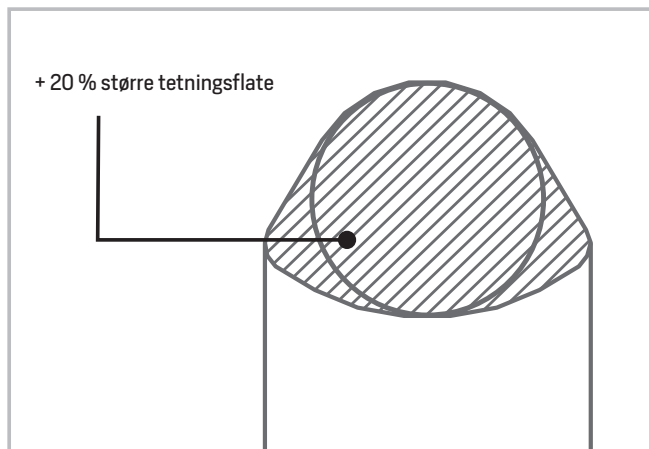
2.13.2 Materialer, egenskaper, bruksområder

Pressfittingsystemer ble opprinnelig utviklet for bruk i drikkevanns- og varmeinstallasjoner og ble utstyrt med en enkelt, standardisert tetningsring for disse bruksområdene.

Ekstra bruksområder, som gass, solenergi og damp, er blitt lagt til ved bruk av rustfrie stålmaterialer, samtidig som dette har motivert utviklingen av tetningsringer egnet for disse bruksområdene. RM leverer fire forskjellige tetningsringer med egenskaper og bruksområder som er vist i tabell 7.

Den svarte EPDM standard tetningsringen er kun fabrikkmontert i den silikoniserte versjonen i **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** og **aesPRES** pressfittings. Den grønne FKM-tetningsringen fabrikkmonteres utelukkende i:

- **marinePRES** pressfittings,
- **inoxPRES HT** pressfittings, silikonfrie.



Bilde 13 – Tetningsringprofil



Bilde 14 – EPDM sikkerhetstetningsring (Ø 15 ÷ 54 mm).

TABELL 7: TETNINGSRINGER - BRUKSOMRÅDER OG TEKNISKE DATA

Teknisk betegnelse	Farge	Drifts-temperatur Min / Max celsius- grader	Maks drift- strykk i bar	Godkjenninger og testgrunnlag	Bruksområder	Fabrikk- monterte
EPDM	svart 	-20* / +120 °C	16	KTW W 270 DVGW W 534	Drikkevann Varme Kjøle- og kuldekretser Behandlet vann Avsaltet vann Regnvann Trykkluft (klasse 1÷4)	JA
HNBR	gul 	-20 / +70 °C	5	G 260HTB DVGW G 5614	Naturgass Metangass GPL (gassform) Hydrogen	JA
FKM**	grønn 	-20 / +220 °C	16	-	Solvarme Trykkluft (Klasse 5) Skipsbygg Olje / Diesel	JA (for marinePRES og inoxPRES HT)
MVQ	rød 	-20 / +180 °C	16	-	Industrielle bruksområder etter godkjenning av RM	NEI
DAMP***	hvit 	-20 / +165 °C	7 bara (6 barg)	-	Mettet damp Maks P= 7 bara (6 barg) Maks T= 165 °C	JA (inoxPRES STEAM)

(*) Ned til -30 °C 30 °C ved sporadiske / ikke-kontinuerlige arbeidsperioder

(**) *Silikonfri* kun hvis solgt med **inoxPRES HT** Silicone Free system

(***) Ikke tilgjengelig separat

Med unntak av drikkevann, varme, solvarme, trykkluft og gass, er verdiene i tabellen over kun retningsgivende. Hver enkelt situasjon krever derfor undersøkelse og godkjenning av RM.

2.14 Pressverktøy

2.14.1 Generelt

Pressverktøy består hovedsakelig av pressemaskiner (= drivmaskinen) og pressbakker eller presslynger / - kjeder. Mange pressbakker /- slynger kan generelt sett brukes til flere pressemaskiner fra en produsent. I tillegg har mange produsenter av pressemaskiner standardisert pressbakkfeste, slik at pressbakker fra andre produsenter også kan brukes. Pressverktøyene må kontrolleres av et offisielt autorisert verksted i henhold til produsentens spesifikasjoner (normalt én gang i året eller etter 10 000 pressesykluser for standard pressemaskiner, etter 1 500 pressesykluser for King Size-pressemaskiner).

Pressfittings i dimensjoner $\varnothing 12 \div 35$ mm må presses med pressbakker, $\varnothing 42 \div 168,3$ mm må presses med presslynger/-kjeder.

Prinsipielt kan alle metalliske pressfittingsystemer ha en pressekontur på pressfittingsene som passer profilen til pressbakken eller presslyngen /-kjedet. Derfor trengs det godkjenning av pressbakker /- slynger /- kjeder fra produsenten av det aktuelle pressfittingsystemet. I tillegg er det viktig å følge bruks- og vedlikeholdsanvisningene fra produsentene av pressverktøyet.

Monteringstemperatur for pressfittings ved bruk av elektriske pressverktøy: fra -20°C til $+40^{\circ}\text{C}$

Monteringstemperatur for pressfittings ved bruk av batteridrevne pressverktøy: fra -10°C til $+40^{\circ}\text{C}$



Bilde 15 – Klauke UAP332BT



Bilde 16 – Klauke UAP100120BT



Bilde 17 – Novopress AC0203 BT



Bilde 18 – Novopress AC0403 BT

2.14.2 Godkjente pressverktøy

RM godkjenner verktøyene produsert av Klauke og Novopress som er oppført i tabellene 8 og 9 nedenfor. Dette er pressverktøy med godkjente pressbakker eller presslynger/-kjeder.

TABELL 8: PRODUSENT KLAUKE

Type	Stempel styrke	Dimensjonsområde	Vekt	
MAP1 – MAP2L	15 KN	12 ÷ 22 mm	~1,7 Kg	
MAP2L_19 MAP2119BT	19 KN	12 ÷ 35 mm	~1,7 Kg	
UAP2 – UAP3L UAP332BT	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	
UNP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	
UAP4 – UAP4L UAP432BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 4,3 Kg	
UAP100 – UAP100L UAP100120BT	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 12,7 Kg	
AH- P700LS	PKUAP3	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 12,3 Kg
	PKUAP4	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 12,6 Kg
	PK100AHP	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 20,2 Kg
EHP2/SANB	0,75 KW	76,1 ÷ 108 mm	~ 69 Kg	

Når det gjelder Klauke–pressverktøyet UAP4 / UAP4L / UAP432BT, må begrensningen på PN 10 overholdes for «kingsize»–dimensjonene med en utvendig diameter på 76,1 ÷ 108 mm. **inoxPRES GAS** fittinger i størrelsene 76,1 ÷ 108 mm må presses utelukkende med presslynger/-kjeder og pressemaskinen UAP100 / UAP100L / UAP100120BT (andre pressemaskiner er ikke godkjent).

TABELL 9: NOVOPRESS PRESSVERKTØY

Type	Stempelstyrke	Mål område	Vekt
ACO102 – ACO103	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 Kg
EFP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 6,1 Kg
EFP201 – EFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,4 Kg
AFP201 – AFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,3 Kg
ECO202 – ACO202 ECO203 – ACO203/BT NOVOPRESS 32	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,3 Kg
ACO202XL ACO203XL/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 4,6 Kg
ACO401 ACO403/BT	100 KN 120 KN	76,1 ÷ 168,3 mm	~ 13 kg
ACO3	36 KN	15 ÷ 54 mm 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 5,0 Kg
ECO301	45 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 5,0 Kg
HCP	190 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 70 Kg

(*) Ø 108 – må presses 2 ganger med følgende adaptere: ACO202 / 203XL: ZB221 -> 1. pressing ZB222 -> 2. pressing
ECO301: ZB323 -> 1. pressing ZB324 -> 2. pressing

Med Novopress–pressverktøyet ACO202XL / ACO203XL / ECO301, må begrensningen på PN 10 overholdes for «kingsize»–dimensjonene med en utvendig diameter på 76,1 ÷ 108 mm. **inoxPRES GAS** fittinger i størrelsene 76,1 ÷ 108 mm må presses utelukkende med presslynger/-kjeder og pressemaskinen ACO401 / ACO403 / ACO403BT (andre pressemaskiner er ikke godkjent).

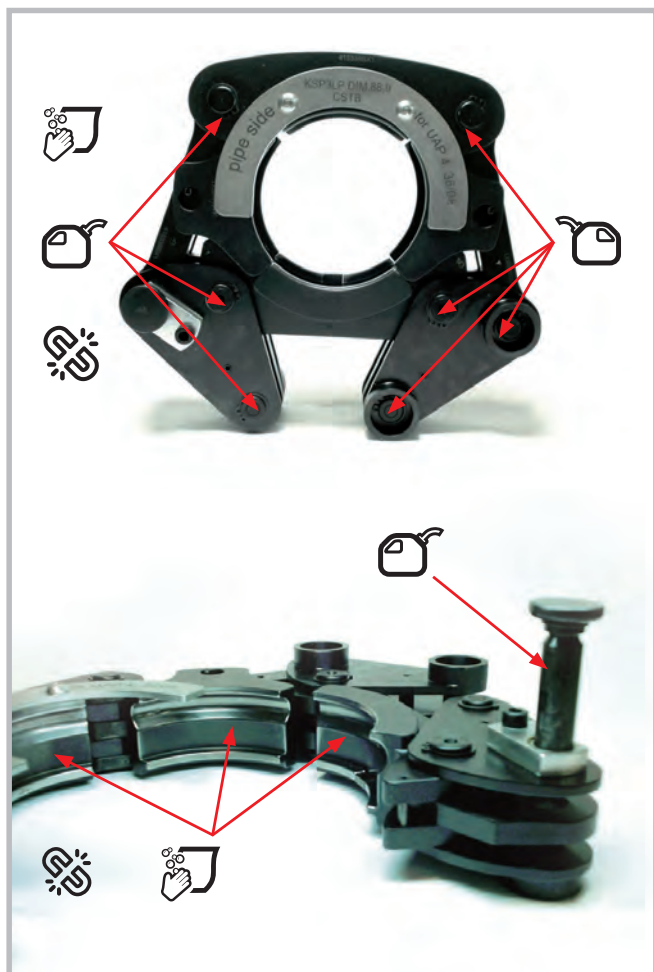
VdS GODKJENTE PRESSVERKTØY

Listen over godkjente pressverktøy for VdS–systemet fremgår av VdS–sertifikatet nr. G4060006.

2.14.3 Regelmessig vedlikehold av pressverktøyet

Pressbakker og -kjerder må vedlikeholdes for å sikre en korrekt produksjon av skjøter. Pressverktøyene må kontrolleres av et offisielt autorisert verksted i henhold til produsentens spesifikasjoner (normalt én gang i året eller etter 10 000 pressesykluser for standard pressemaskiner, etter 1 500 pressesykluser for King Size-pressemaskiner). Videre må alle bevegbare deler (drivrull) og pressbakkeflater og kjeder (innvendige profiler) rengjøres og smøres daglig.

Rust, lakk og skitt generelt forkorter levetiden til pressverktøyet og ved press svekkes glidningen til verktøyet mot kontakt-delene.



Bilde 19 – Klauke-pressemaskin



Bilde 20 – Novopress-pressemaskin



Hold kjedet rent



Stifter må oljes



Forsiktig, kan brette

3.0 Bruksområder

TABELL 10a: BRUKSOMRÅDER FOR INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AEPRES PRESSFITTINGSSYSTEMER

Bruksområder	System	O-Ring	Merknader	Maks. PN (bar)	T °C
Drikkevann	inoxPRES (rør AISI 316L eller type 444)	EPDM svart	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	-	16	0 / +120 °C
Varme	steelPRES (rør 316/005)	EPDM svart	Bruk bare galvaniserte rør, utvendig galvanisert.	16	0 / +120 °C
	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM svart	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	-	16	0 / +120 °C
Slukningsvann ⁽¹⁾	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM svart	Mål: ø 15 ÷ 108 mm	16	Romtemp
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	Mål: ø 15 ÷ 54 mm	16	Romtemp
⁽¹⁾ For skjøter opp til ø 54 mm skal det brukes pressemaskiner med en drivkraft på minst 32 KN. For king size-fittings skjøter (ø 76 ÷ 108 mm) skal det brukes pressemaskiner med en drivkraft på minst 100 KN. For hvert land, må man sjekke lokale regler og reguleringer i forbindelse med bruk av brannslukkingssystemer og sprinklerinstallasjoner.					
Sprinkler system ⁽²⁾	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L ⁽³⁾ / 304L / 444)	EPDM svart	Mål: ø 22 ÷ 108 mm ⁽³⁾	16	Romtemp
	aesPRES ⁽⁴⁾ (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	Mål: ø 22 ÷ 54 mm	16	Romtemp
⁽²⁾ For skjøter opp til ø 54 mm skal det brukes pressemaskiner med en drivkraft på minst 32 KN. For king size-fittings skjøter (ø 76 ÷ 108 mm) skal det brukes pressemaskiner med en drivkraft på minst 100 KN. ⁽³⁾ Sertifisert VdS PN16 ø 22 - 88,9 mm material AISI 316L (1.4404) våt og tørr. VDS sertifisering og EN12845 standarden beskriver mulige bruksområder for sprinklersystemer. For hvert land, må man sjekke lokale regler og reguleringer i forbindelse med bruk av brannslukkingssystemer og sprinklerinstallasjoner. ⁽⁴⁾ Kun for våtanlegg fareklassene LH, OH1, OH2 og OH3.					
Kjøling	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM svart	-	16	-20 / +120 °C
	steelPRES (rør 316/003)	EPDM svart	Bruk kun innvendig, svarte rør. Vær veldig nøye med beskyttelsen mot utvendig korrosjon og bruk et PP-belagt rør + primer (lakk) / omslag.	16	-20 / +120 °C
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	-	16	-20 / +120 °C
Solvarme	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	FKM grønn	-	6	-20 / +220 °C
	steelPRES (rør 316/005)	FKM grønn	Bruk kun innvendig, svarte rør. Vær særlig nøye med utvendig korrosjonsbeskyttelse, og bruk bestemte typer isolasjon/kledning	6	-20 / +220 °C
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	FKM grønn	-	6	-20 / +220 °C
Metangass Naturgass GPL (gassform)	inoxPRES GAS (rør AISI 316L)	HNBR gul	Mål: ø 15 ÷ 108 mm	5	-20 / +70 °C
	aesPRES GAS (kobberør-tabell 4-5)	HNBR gul	Mål: ø 15 ÷ 54 mm	5	-20 / +70 °C

TABELL 10a: BRUKSOMRÅDER FOR INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AEPRES PRESSFITTINGSSYSTEMER

Bruksområder	System	O-Ring	Merknader	Maks PN (bar)	T °C
Hydrogen	inoxPRES GAS (rør AISI 316L)	HNBR gul	Mål: $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20 / +70 °C
Trykkluft	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	⁽⁵⁾ EPDM svart klasse 1÷4 (oljerest <5mg/m ³) FKM grønn klasse 5 (oljerest >5mg/m ³)	System ikke silikonfritt (uegnet for lakkeringsanlegg)	16	Romtemp
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM svart klasse 1÷4 (oljerest <5mg/m ³) FKM grønn klasse 5 (oljerest >5mg/m ³)	System ikke silikonfritt (uegnet for lakkeringsanlegg) Til anlegg som trenger ren luft - uten tilstedeværelse av støv - anbefales det å bruke systemet inoxPRES	16	Romtemp
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	⁽⁵⁾ EPDM svart klasse 1÷4 (oljerest <5mg/m ³) FKM grønn klasse 5 (oljerest >5mg/m ³)	System ikke silikonfritt (uegnet for lakkeringsanlegg)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C

⁽⁵⁾ Iflg. standard ISO 8573-1/2010

Nitrogen i gassform	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	steelPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Argon i gassform	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	steelPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Tørr karbondioksid i gassform	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	steelPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Mettet Damp	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 304L)	FKM grønn	-	Maks 2 bara Maks 1 barg	Maks 120 °C
	inoxPRES STEAM ⁽⁷⁾ (rør AISI 316L / 304L)	STEAM hvit	-	Maks 7 bara Maks 6 barg	Maks 165 °C

⁽⁷⁾ Se teknisk håndbok

Olje / Diesel	inoxPRES (rør AISI 316L)	FKM grønn	Mål: $\varnothing 15 \div 108$ mm	Max 7 bar	T max 60°C
Vakuum	inoxPRES inoxPRES 304L (rør AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM svart FKM grønn	-	- 0,8 bar (opp til maks av -0,95/-0,98 bar)	Romtemp
	steelPRES	EPDM svart FKM grønn	til anlegg som trenger ren luft - uten tilstedeværelse av støv - anbefales det å bruke inoxPRES systemet	- 0,8 bar (opp til maks av -0,95/-0,98 bar)	Romtemp
	aesPRES (kobberør-tabell 4-5)	EPDM svart FKM grønn	-	- 0,8 bar (opp til maks av -0,95/-0,98 bar)	Romtemp

De ovennevnte opplysningene/kompatibilitetsangivelsene kan ikke fritta prosjektlederen fra ansvaret med å gjennomføre en detaljprosjektering og en risikoanalyse i samsvar med bestemmelsene i direktiv 2014/68/EU om trykkpåkjent utstyr.

**TABELL 10b: BRUKSOMRÅDER FOR PRESSFITTINGSSYSTEMER
INOXPRES Ø 139,7 - 168,3 mm**

Bruksområder	System	O-Ring	Merknader	Maks. PN (bar)	T °C
Drikkevann	InoxPRES (rør AISI 316L)	EPDM svart	-	16	0 / +120 °C
Varme	InoxPRES (rør AISI 316L)	EPDM svart	-	16	0 / +120 °C
Sluknings- vann	InoxPRES (rør AISI 316L)	EPDM svart	-	16	Romtemp
Kjøling	InoxPRES (rør AISI 316L)	EPDM svart	-	16	-20 / +120 °C
Trykkluft	InoxPRES (rør AISI 316L)	⁽¹⁾ EPDM svart klasse 1÷4 (oljerest <5mg/m ³) FKM grønn klasse 5 (oljerest >5mg/m ³)	System ikke silikonfritt (uegnet for lakkeringsanlegg)	12,5*	Romtemp
⁽¹⁾ Iflg. standard ISO 8573-1/2010					
Vakuüm	InoxPRES (rør AISI 316L)	EPDM svart	-	- 0,8 bar (opp til maks -0,95/-0,98 bar)	Romtemp
De ovennevnte opplysningene/kompatibilitetsangivelsene kan ikke fritta prosjektlederen fra ansvaret med å gjennomføre en detaljprosjektering og en risikoanalyse i samsvar med bestemmelsene i direktiv 2014/68/EU om trykkpåkjent utstyr.					

*Sikkerhetsfaktor = 2,5

3.1 Bruksområder

3.1.1 Drikkevann, behandlet vann, brannhydranter

inoxPRES pressfittingsystem er produsert av høylegert, rustfritt Cr-Ni-Mo-stål med materialnummer AISI 316L [1.4404]. Takket være sin høye bestandighet mot korrosjon og hygieniske egnethet kan **inoxPRES** brukes til alle drikkevannsinstallasjoner i henhold til drikkevannsforskriftene. Da dette materialet ikke avgir noen tungmetaller til vannet, påvirkes ikke renheten til drikkevannet av **inoxPRES** pressfittingsystem.

aesPRES pressfittingsystem består av Kobber og bronse og kan brukes til alle drikkevannstyper, da det har antimikrobielle egenskaper med evne til å forhindre bakterievekst. Ved bruk av kobberrør og -fittings for sanitærfasiliteter må i følge DIN 50930 del 6 følgende grenser respekteres:

- $\text{pH} \geq 7,4$ eller
- $7,0 \leq \text{pH} \leq 7,4$ e $\text{TOC} \leq 1,5 \text{ g/m}^3$

TOC – totalt organisk bundet kullstoff er en indikasjon på den totale konsentrasjonen av organiske stoffer i vann.

Den sorte EPDM-tetningsringene oppfyller kravene i KTW-anbefalingene og imøtekommer standardene i samsvær med DVGW-arbeidsblad W 270.

inoxPRES og **aesPRES** med svart EPDM tetningsring omfatter bruksområdene:

- Drikkevann i kaldtvanns-, varmtvanns- og sirkulasjonsrørlegg.
- Behandlet vann, f.eks. avherdet, avkarbonert og avsaltet vann.
- brannhydranter (referanse UNI 10779/2021).

inoxPRES UNIKO 304L med svart tetningsring i EPDM er egnet for bruk i følgende bruksområder:

- drikkevann i kald- og varmtvannskretser, med og uten resirkulering, **der nasjonale forskrifter tillater det**;
- behandlet vann, f.eks. avherdet, avkarbonert og avsaltet vann.
- Brannhydrant nettverksystemer (UNI 10779/2021 standard).

Bruk av rust- eller frostbeskyttelse krever godkjenning av RM.



Bilde 21 – **inoxPRES** – drikkevann



Bilde 22 – **inoxPRES** – industri

inoxPRES og **aesPRES** er ikke egnet for bruksområder som krever en høyere grad av vannrenhet enn drikkevannskvalitet, f.eks. farmasøytisk vann eller de reneste vanntypene.

3.1.2 Varme

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES og aesPRES pressfittingsystem med svarte EPDM tetningsringer brukes til varmtvannsvarmeanlegg i samsvar med DIN 4751 med turtemperatur på maks 120° og maks PN 16: åpne og lukkede utgaver (**inoxPRES, inoxPRES 304L og aesPRES**), lukkede utgave (**steelPRES**).

De er egnet både for på-veggen og i-veggen installasjoner (med egnede beskyttelser).

Ved radiatortilkoblinger på gulvet skal det være en profesjonell korrosjonsbeskyttelse og en profesjonell forsegling av fugene. Ellers er det fare for at rengjøringsvann trenger inn og gjennomfukter isolasjonen og øker korrosjonsrisikoen.

Bruk av rust- eller frostbeskyttelse krever godkjenning av RM. For **steelPRES** pressfitting system, RM anbefaler at det bare brukes utvendig galvaniserte rør.

Mer informasjon om rustbeskyttelse finnes på side 48, kapittel 7.0.

3.1.3 Kjøle- og kuldekretser

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES og aesPRES med svarte EPDM tetningsringer er egnet for bruk i kjøle- og kuldekretser i lukkede og åpne utgaver (**inoxPRES, inoxPRES 304L og aesPRES**), i lukket utgave (**steelPRES**) med driftstemperatur mellom -20 / +120 °C.

Bruk av rust- eller frostbeskyttelse krever godkjenning av RM (med unntak av glykoler på side 25, tabell 12). For pressfittingsystemet **steelPRES** anbefaler RM kun bruk av utvendig galvaniserte rør med spesielt hensyn til den utvendige korrosjonsbeskyttelsen på karbonstålinstallasjonen (se kap. 4.8).

For korrosjonsbeskyttelse og isolering, følg anvisningene på arbeidsblad AGI Q151.

3.1.4 Trykkluft, inertgass

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES og aesPRES pressfittingsystem er egnet for trykkluftør og inertgass. For anlegg med restoljeinnhold av klasse 1 til 4 (iflg. ISO 8573-1 / 2010) skal den svarte EPDM-tetningsringen brukes. For anlegg med restoljeinnhold av klasse 5 (iflg. ISO 8573-1 / 2010) skal den grønne FKM-tetningsringen brukes. Denne leveres separat, og brukeren må sørge for å bytte den ut med den fabrikkmonterte svarte EPDM-tetningsringen.

Dersom rørsystemet må være «silikonfritt», må **inoxpres HT**-systemet (med fabrikkmontert FKM-O-ring) benyttes.

For å oppnå optimal tetning av trykkluft- og vakuumbør anbefales det at tetningsringen fuktes med vann før montering. Ved bruk av ren og støvfri luft, anbefaler vi å bruke **inoxPRES** - pressfittingsystemet.

3.1.5 Naturgass-/GPL-gass/Hydrogeninstallasjoner

Pressfittingsystemene **inoxPRES GAS** egner seg for naturgass og GPL i henhold til bestemmelsene nedenfor:

- **inoxPRES GAS** Ø 15 ÷ 108 mm OD med fabrikkmontert gul HNBR tetningsring er godkjent for naturgass og flytende gasser.
- **inoxPRES GAS** pressfittingsystem, Ø 15 ÷ 108 mm, med en fabrikkmontert gul HNBR O-ring, er godkjent for hydrogen i gassform i henhold til DVGW CERT ZP 4500.

Pressfittingsystemene **aesPRES GAS** egner seg for naturgass og GPL i henhold til bestemmelsene nedenfor:

- **aesPRES GAS** Ø 15 ÷ 54 mm OD med fabrikkmontert gul HNBR tetningsring er godkjent for naturgass og flytende gasser.

inoxPRES GAS og aesPRES GAS fittinger:

- med dimensjonene 42 og 54 mm må presses med presslynger / - kjeder. Pressing med pressbakker er ikke tillatt.

- Fittings i dimensjonene 76 ÷ 108 mm må presses med presslynger/-kjeder og kun UAP100 / UAP100L / UAP100120BT / ACO401 / ACO403 / ACO403BT pressmaskiner (andre pressmaskiner er ikke godkjent).

Vennligst kontroller de lokale lover/reguleringer i forhold til bruk av **inoxPRES GAS** / **aesPRES GAS** for gassinstallasjoner i Norge.

3.1.6 Solvarme, vakuum, damp, kondensat

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** og **aesPRES** med grønn FKM-tetningsring med økt temperatur- og oljebestandighet kan benyttes i følgende bruksområder:

- Solvarmerør, temperaturområde -20 / +220 °C. Temperaturområdet er kun tillatt for solvarmesystemer med vann/glykolblanding.
- Vakuumrør opp til 200 mbar absolutt (-0,8 bar relativ, opp til maks av -0,95 / -0,98 bar).

For å oppnå optimal tetning av trykkluft- og vakuumrør anbefales det at tetningsringen fuktes med vann før montering.

Grønne FKM-tetningsringer leveres separat, og brukeren må sørge for å bytte dem ut med de fabrikkmonterte svarte EPDM tetningsringene.

For **steelPRES** pressfitting system, RM anbefaler at det bare brukes utvendig galvaniserte rør.

inoxPRES med grønn FKM tetningsring kan brukes i følgende bruksområder:

- Damp- og kondensatrør, temperatur på maks. 120 °C ved et damptrykk på maks 2 absolutt bar (1 relativ bar).

inoxPRES STEAM-fittings kan leveres med fabrikkmontert hvit tetningsring for damp- og kondensatledninger med temperaturer opp til 165 °C og trykk opp til 7 bar absolutt (6 bar relativ).



Bilde 23 – steelPRES – kjølevann (lukket krets)



Bilde 24 – steelPRES – rør med PP-belegg



Bilde 25 – steelPRES – pressfittings

3.1.7 Industrielle bruksområder

inoxPRES med rød MVQ-tetningsring er spesielt egnet for mange medier i industrielle bruksområder på grunn av sin høyere temperaturbestandighet. En individuell godkjenning fra RM for det enkelte tilfellet er nødvendig.

3.1.8 Skipsverft

inoxPRES og **marinePRES** er godkjent for bruk på forskjellige områder i skipsbygging.

Den svarte EPDM standard tetningsringen er kun fabrikkmontert i den silikoniserte versjonen i **inoxPRES** pressfitting.

Den grønne FKM-tetningsringen fabrikkmonteres utelukkende i **marinePRES**-pressfitting.

Mer informasjon om dette blir tilsendt separat på forespørsel.

3.1.9 Slukkingssystemer, sprinklerinstallasjoner

inoxPRES, **inoxPRES 304L** og **aesPRES** systemene med svart EPDM tetningsring kan brukes i brannslukkingssystemer (referansestandard UNI 10779/2021). I tillegg er pressfittingsystemene egnet for våte og tørre sprinklerinstallasjoner (ref. EN 12845), med diametere mellom $\varnothing$ 22 og 108 mm, i samsvar med tabellen nedenfor.

TABELL 11: PRESSFITTING FOR SLUKKINGSSYSTEMER OG SPRINKLERINSTALLASJONER

BRUKSOMRÅDER	INOXPRES INOXPRES 304L	AESPRES
Slukkingssystemer	✓	✓
Sprinklersystem (tørr installasjon)	✓	✗
Sprinklersystem (våt installasjon)	✓	✓

Pressfittingsystemer brukt i slukningssystem og sprinklerinstallasjoner skal kun anvendes i konfigureringen "over bakkenivå" (under bakkenivå er utelukket). Med referanse til EN 12845 kan kobber brukes i våte sprinklerinstallasjoner (ikke tørre med fareklassene LH, OH1, OH2 og OH3).

inoxPRES er sertifisert for bruk med sprinklerinstallasjoner i henhold til VdS sertifisering:

➤ $\varnothing$ 22 ÷ 88,9 mm PN16 – Materiale AISI 316L [1.4404] – **inoxPRES** med standard EPDM o-ring for tørre og våte sprinklerinstallasjoner.

VdS sertifisering forutsetter bruk av pressmaskiner som gir minimum $\geq$ 32 KN opp til $\varnothing$ 54 mm mens for King Size fittinger ($\varnothing$ 76 ÷ 108 mm) må det kun brukes pressmaskiner som gir minimum $\geq$ 100 KN (dessuten må forskiftene i VdS-godkjennelse følges).

For hvert land, må man sjekke lokale regler og reguleringer i forbindelse med bruk av brannslukkingssystemer og sprinklerinstallasjoner.

3.1.10 Glykoler for anlegg

I den følgende tabellen er det oppført noen glykoler som vanligvis brukes til varmeanlegg samt kjøle- og solvarmeanlegg. Hvis det skal benyttes glykoler som ikke er oppført i tabellen, må man kontakte den tekniske avdelingen til Raccorderie Metalliche.

TABELL 12: KJEMISK KOMPATIBILITET FOR GLYKOLER

GLYKOL	Produsent	Bruksområder
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Varme Kuldekretser
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Varme Kuldekretser
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Solvarme
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Solvarme
PEKASOLar F	BMS Energy	Solvarme
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Varme Kuldekretser
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Varme Kuldekretser Solvarme
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Solvarme
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Varme Kuldekretser Solvarme
Antifrogen N	Clariant	Varme Kuldekretser
Antifrogen L	Clariant	Varme Kuldekretser
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Solvarme
DOWCAL 100	DOW	Varme Kuldekretser
DOWCAL 200	DOW	Varme Kuldekretser
SOLARLIQUID L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Solvarme
STAUBCO® COOL N	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Varme Kuldekretser
STAUBCO® COOL L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Varme Kuldekretser
Glysofor N	WITTIG Umweltchemie GmbH	Varme Kuldekretser
Glysofor L	WITTIG Umweltchemie GmbH	Varme Kuldekretser

MERK: Følg produsentens bruksanvisning: EPDM-tetnings-O-ring med maksimalt 40 % glykol og 60 % vann.
For **steelPRES** skal kun innvendige, svarte rør brukes.

4.0 Prosessering

4.1 Lagring og transport

inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / aesPRES / marinePRES systemkomponenter må beskyttes mot skitt og skader under transport og lagring. Rørendene er fabrikkmontert med plugg/hetter for å forhindre tilsmussing. Rørene må lagres i en anordning med et beskyttende belegg eller med plastisolasjon slik at de ikke kommer i kontakt med andre materialer. Dessuten må rør og pressfittings lagres på et område som har tak og er beskyttet mot påvirkning fra fuktighet, for å hindre korrosjon og/eller oksidering av overflaten (dette gjelder særlig **steelPRES** pressfittingsystem).

4.2 Rør - tilkutting, avgrading, bøyning

Pressfitting rør skal kuttes til med vanlige rørkuttere som er egnet for det aktuelle materialet. Som alternativ kan også fintannede håndsager eller egnede elektromekaniske sage brukes. Kuttet må være vinkelrett for å unngå at den mekaniske holdbarheten mellom koblingen og røret svekkes.

Bruk kun verktøy som er egnet for materialet som skal bearbeides. Vær spesielt oppmerksom på valg av riktige sagblader eller skjæreskiver.

Kutte- og avgradingsverktøyene må være rene, ingenting må sitte fast, og de må være uten fliser. Etter kutting/avgrading må kuttkantene eller rørendene rengjøres eller renses for flis eller skitt.

Ikke tillatt:

- Verktøy som gir anløping under kuttingen;
- oljekjølte sager;
- flammeskjæring eller vinkelslipere.

For å unngå å skade tetningsringen når du setter røret inn i pressfittingen, må røret avgrades grundig både på innsiden og utsiden etter tilkutting. Dette kan man gjøre med manuelt avgradingsverktøy som er egnet for det aktuelle materialet, mens man for større dimensjoner kan bruke

egnede elektriske røravgradingsverktøy eller filer. Rørene kan bøyes opp til 22 mm utvendig diameter med standard bøyevekt (R ≥ 3,5xD).

Kobberrør i henhold til EN 1057 kan bøyes med følgende minste bøyeradius:

DN 12 - R=45 mm	DN 15 - R=55 mm
DN 18 - R=70 mm	DN 22 - R=77 mm.

Varmbøyning av rørene er ikke tillatt.



Bilde 26 – Tilkutting av rør



Bilde 27 – Avgrading av rør

BØYEMASKINER

DN	Radialbøying Tillatt	Aksialbøying Ikke tillatt
12 mm		
15 mm		
18 mm		
22 mm		

Bøyemaskinenes bruksanvisningen må følges nøye.

4.3 Merking av innsetningsdybde/stripping

Tilstrekkelig mekanisk styrke til pressfittingskoblingen kan bare oppnås hvis innsetningsdybdene vist i tabell 13 blir fulgt. Disse innsetningsdybdene skal markeres på Pressfitting rør eller på Pressfitting formdeler med innsettingsender (f.eks. bøyeverktøy) med egnet merkeutstyr. Merkingen av innsetningsdybden på rør og formdel må være synlig rett ved siden av pressfittingsens formete ende etter pressing. Avstanden til merket på røret/fittingen fra

pressfittingsens formete ende skal ikke overskride 10 % av påkrevd innsetningsdybde, da den mekaniske stabiliteten til koblingen ellers ikke kan garanteres. For **steelPRES** PP-belagte rør fastsettes innføringsdybden ved å fjerne plastbelegget med et egnet strippingverktøy. Når du skal fjerne isolasjonen fra PP-belagte rør, bruk egnet verktøy som ikke skader den ubehandlede overflaten.



Bilde 28 – Merke innsetningsdybden med et målebånd



Bilde 29 – Merke innsetningsdybden med en markør
Ø 76 mm – Ø 88 mm – Ø 108 mm



Bilde 30 – Merke innsettsdybden



Bilde 31 – Stripping (steelPRES)

4.3.1 Merke innsettsdybden med en fitting

Merking av innsettsdybden med en fitting kan utføres med en prøvefitting som ikke skal monteres. Prøvefittingen må være tydelig merket med et merke eller en etikett, som vist på bildet nedenfor. For å gjøre prøvefittingen gjenkjennelig, må O-ringene fjernes fra det indre huset og plasseres på utsiden av fittingen, som vist på bildet.

Det anbefales å merke innsettsdybden med en bred markør, ettersom merkingen kanskje ikke vil være synlig etter at røret er ført inn i koblingen hvis streken er for tynn.

Det skal ikke være synlige merker i enden av koblingen etter at den er presset på røret, da dette ikke gir absolutt sikkerhet for at den nødvendige innsettsdybden faktisk er oppnådd (operatøren kan ha satt merket etter innføring eller etter pressing). I slike tilfeller er det ikke mulig å garantere at koblingen er mekanisk intakt.



Bilde 32 – Merke innsettsdybden med en fitting

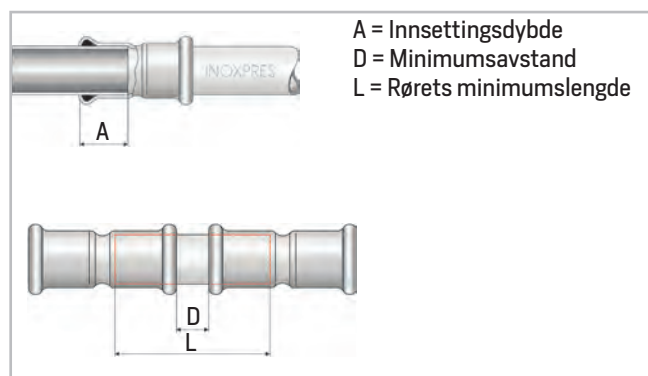


Bilde 33 – Eksempel på feil merking

**TABLE 13:
INSERTION DEPTH AND MINIMUM DISTANCES**

Pipe outside diameter mm	A (*) mm	D mm	L mm
12	18	20	56
15	20	20	60
18	20	20	60
22	21	20	62
28	23	20	66
35	26	20	72
42	30	40	100
54	35	40	110
76,1	55	60	170
88,9	60	60	180
108	75	60	210
139,7	95	100	290
168,3	113	100	326

(*) Tolerance: ± 2 mm



Bilde 34 – Innsettsdybde og minimumsavstander

4.4 Sjekk av pressfittingens tetningsring

Før montering må man sjekke tetningsringen for å forsikre seg om at den ligger korrekt i pressporet og at den er ren og uskadd.

Hvis nødvendig må tetningsringen byttes ut.

I tillegg må montøren sjekke om ringen som er satt i er egnet for det aktuelle bruksområdet, eller om man må montere en annen tetningsring.



Bilde 35 – Kontroll av tetningsring

4.5 Utføre presskoblingen ø 12 - 108 mm

Bruk lett press, og gjør samtidig en vridende bevegelse, press røret inn i pressfittingen opp til merket innsetningsdybde. Hvis toleransene er så små at det trengs ekstra kraft for å sette røret inn i pressfittingen, kan man bruke vann eller såpevann som smøremiddel.

Det er ikke tillatt å bruke olje eller smørefett som smøremiddel.

Pressing utføres med egnet elektromekanisk/elektrohydraulisk pressverktøy og dimensjonstilpassede pressbakker eller presslynger/-kjeder. Testede og godkjente pressverktøy eller pressbakker/-slynger/-kjeder er oppført i tabellene 8-9.

Avhengig av dimensjonen på pressfittingen skal den tilhørende pressbakken settes inn i pressemaskinen, eller passende presslyngen/-kjedet skal monteres på formdelen. Sporet til pressbakken, presslyngen eller -kjedet må plasseres nøyaktig over pressfittingsvulsten på formdelen.



Bilde 36 – Sett røret inn i pressfittingen



Bilde 37 – Utfør presskoblingen

Etter pressing må det kontrolleres at den fremstilte koblingen er riktig utført og at innsettingsdybden er korrekt. Montøren må også forsikre seg om at alle koblinger faktisk er blitt presset.

Du må handle umiddelbart når det oppstår et uvanlig pressemønster. Ferdig pressede systemer med defekt pressemønster eller profil kan ikke godkjennes som en klage.

Etter kontroll, må hver presskobling signeres med en markering for å identifisere ferdig installert skjøl. Etter at pressingen er ferdig skal ikke presspunktene utsettes for ytterligere mekanisk belastning. Innretting av rørene og tetning av gjengete koblinger må derfor gjøres før man utfører pressingen. Lett bevegelse og løfting av rørene, for eksempel for malearbeider, er tillatt.



Bilde 38 – Kontroller presskoblingen

4.6 Oversize-utvalget, ø 139–168 mm

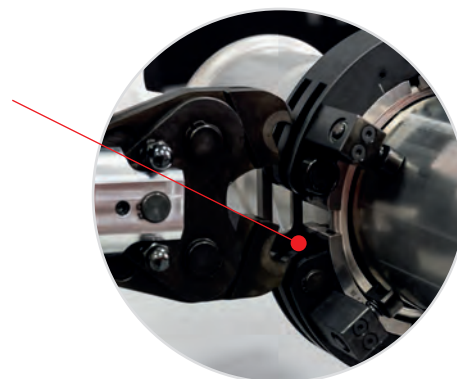
I motsetning til Oversize med diametre opp til 108 mm må pressefasene til Oversize med målene 139,7 og 168,3 mm utføres i to separate pressefaser.

FØRSTE PRESSFASE

- | | | | |
|----|---|----|---|
| a) | Åpne kjeden, og plasser den rundt fittingen: kjedesporet må plasseres nøyaktig over det ringformede kammeret til fittingen. | c) | Drei låsen innover, og koble til låsen. |
| b) | Lukk kjeden, og trykk på låseknappen. | d) | Utfør den første presseoperasjonen. |
| | | e) | Hekt av og drei på låsen, åpne kjeden, og fjern den fra beslaget. |



Kjedesporet over
O-ringens spor



Bilde 39 – Montering av press, 1. fase

ANDRE PRESSFASE

- | | | | |
|----|---|----|---|
| a) | Plasser kjeden rundt rørmuffen, og juster den med de riktige styreskinnene over o-ringens innslutningsspor. | c) | Drei låsen innover, og koble til låsen. |
| b) | Lukk kjeden, og trykk på låseknappen. | d) | Utfør den andre presseoperasjonen. |
| | | e) | Hekt av og drei på låsen, åpne kjeden, og fjern den fra beslaget. |



Bilde 40 – Montering av press, 2. fase

Etter pressing skal koblingen kontrolleres for å sikre at arbeidet er korrekt utført, og at innsetningsdybden er riktig.

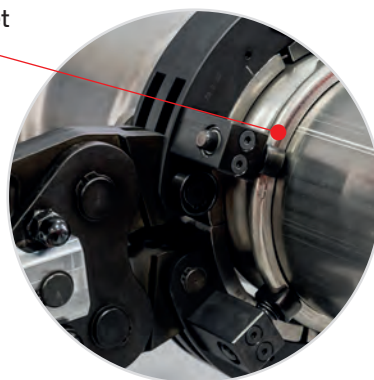
Rørleggeren skal også sørge for at alle koblingene er tilstrekkelig presset.

Når pressingen er ferdig, må koblingene ikke utsettes for ytterligere mekanisk belastning.

Innretting av røret og festingen av gjengeforbindelsene må derfor utføres før pressing.

Det er tillatt med noe bevegelse og løfting av rør, f.eks. ved malerarbeid.

Ledespor over o-ringssporet



Bilde 41 – Visuell inspeksjon av Oversize-pressing

4.7 Installering av anlegg i Australia/New Zealand

Ved installering av rør og pressfittinger i Australia og New Zealand må man gjøre seg kjent med lovbestemmelsen AS/NZS 3500.1 og retrospektiv tilgang.

4.8 Beskyttelse av rør og koblinger mot utvendig korrosjon - generelle råd

Alle rør som det flyter varme eller kalde væsker gjennom, må beskyttes utvendig med egnet isolasjon for å unngå uønskede fenomener, f.eks.:

- Kondensdannelse.
- Kondensdannelse med utvendig korrosjon.
- Korrosjon via ekstern påvirkning.
- Termisk dispersjon.

Rør og koblinger må beskyttes med lakk, plastkledning, bandasjer med tape og via termisk isolasjon (se kapittel 5.4 i håndboken).



Bilde 42 – Grunn koblinger og rør.

For å unngå ekstern korrosjon på **steelPRES**-anlegg – særlig ved bruksområder der det lett kan dannes kondensvann (f.eks. klima- og kjøleanlegg) – anbefales følgende:

- bruk rør med propylenbelegg dersom det brukes rør av ulegeret stål;
- Beskytt rør/koblinger grundig ved å grunne.
- Beskytt rør/koblinger grundig ved hjelp av viskoelastisk tape, som består av butanol-mastiks, støttet av en folie av polyetylen med høy tetthet (samlet tykkelse ca. 0,8 mm).

Butanoltapen (art. RM-kode 850NS000000) er svært elastisk, har stor klebekraft og er selvmeltende. Det trenger ingen heftgrunning, gir en helt vannavvisende overflate og isolerer mot atmosfærisk påvirkning og frie kjemikalier. Den store elastisiteten gjør at båndene kan brukes til alle slags overflater, også til de mest uregelmessige, f.eks. buer, T-stykker, stikkmuffer osv.

Når de skal brukes, er det nok at overflaten er ren, men den må ikke være våt. Båndet må rengjøres med tilpasset trykk og alt etter som situasjonen krever det. Det strekker seg over 700 % i forhold til utgangslengden mens bredden avhenger av hvor langt det strekkes. Det anbefales å overlape båndet med minst 10 % av båndbredden.

Beskyttelse med en kledning av tape og/eller lakk kan først finne sted etter en prøvekjøring av anlegget.

Viktig: Ansvar for valg og utførelse av beskyttelse mot ekstern korrosjon ligger hos den prosjekterende og rørleggeren.



Bilde 43 – Beskyttelse av koblingene med butanoltape.



Bilde 44 – Beskyttelse mot eksterne korrosjonsstoffer.

A. Rør med PP-kledning

B. Grunning

C. Beskyttelse med butanoltape

4.9 Minimumsavstander og plassbehov for pressing

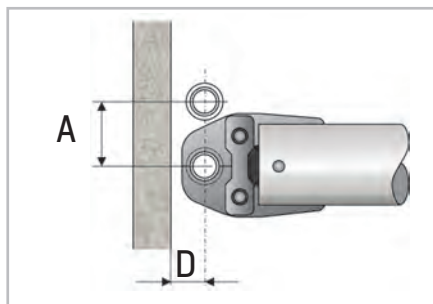
For å utføre pressingen korrekt må det være en minimumsavstand mellom rør og bygningselementer, og mellom rør og rør, som vist i tabell 14 og tabell 15.

**TABELL 14: MINIMUMSAVSTANDER OG PLASSBEHOV
12-35 mm**

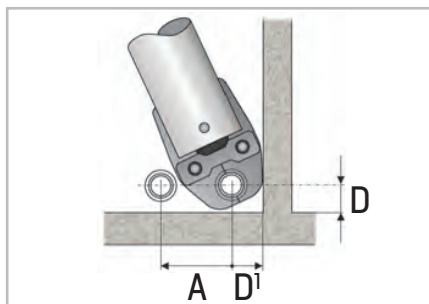
Rør	Bilde 45	Bilde 46	Bilde 47	Bilde 48
Ø	A D	A D D1	A C D D1	D E
12	56 30	75 30 35	85 155 30 35	40 60
15	56 30	75 30 35	85 155 30 35	40 60
18	60 30	75 30 40	85 165 30 40	40 60
22	75 40	80 40 40	85 165 40 40	40 61
28	82 40	90 40 45	90 180 40 45	40 63
35	85 40	90 40 45	90 180 40 45	40 66

TABELL 15: MINIMUMSAVSTAND 42 - 168,3 mm

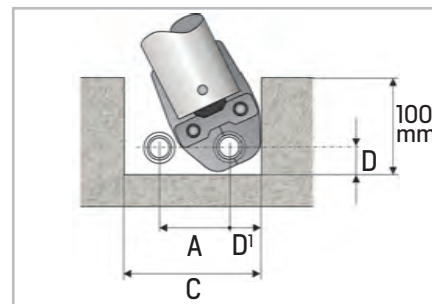
Rør	Bilde 48		Bilde 49		
Ø	D	E	A	B	C
42	50	80	150	150	110
54	50	85	150	150	110
76,1	60	115	170	210	170
88,9	60	120	190	260	190
108	60	135	200	320	280
139,7	70	165	250	350	250
168,3	70	185	260	350	260



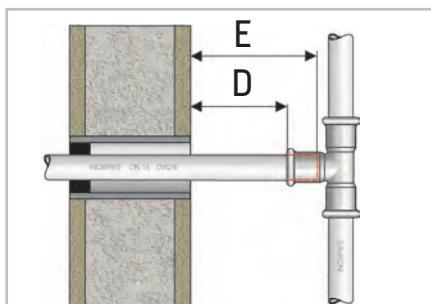
Bilde 45 - Minimumsavstander og plassbehov



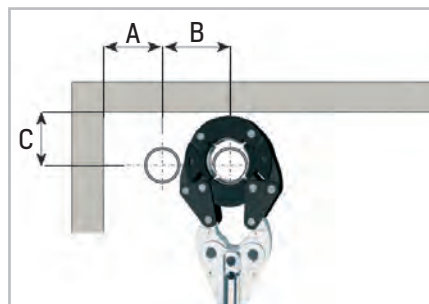
Bilde 46 - Minimumsavstander og plassbehov



Bilde 47 - Minimumsavstander og plassbehov



Bilde 48 - Minimumsavstander og plassbehov



Bilde 49 - Minimumsavstander for kjeder/slynger

4.10 Gjenge- eller flenskoblinger

Pressfittings kan kobles med bruk av vanlige gjengede fittinger i samsvar med ISO 7-1 (gjengestandard DIN 2999) or ISO 228 (gjengestandard DIN 259), eller med fittinger i rustfritt stål eller ikke-jernholdige metaller. Ved forsegling av gjengede koblinger må det ikke brukes tetningsmiddel som inneholder klorid (f.eks. teflonteip).

De tilgjengelige flensene fra **inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / marinePRES** kan kobles til vanlige flenser ved trykkrinn PN 6 / 10 / 16. Under installasjon må først gjenge-/flenskoblingen fullføres, og deretter presskoblingen.

VIKTIG

Av sikkerhetsmessige årsaker bør overgangen presskoblingssystemer fra Raccorderie Metalliche til flerlagsrørsystemer skje ved hjelp av en gjenget kobling. Dette for å unngå enkelttilfeller av lekkasjer etter pressing, forårsaket av at koblinger fra ulike produsenter og av ulike materialer (messing/stål) settes sammen.

5.0 Planlegging

5.1 Rørfester, avstand mellom klemmer

Røroppstøttinger brukes til å feste rørene til tak, vegg eller gulv og skal ta opp variasjoner i lengderetningen som følge av temperatursvingninger. Gjennom oppsett av faste og glidende festepunkter styres lengdeendringene til røret i ønsket retning.

Røroppstøttinger skal ikke monteres på formdeler. Glidfester må plasseres slik at de ikke hindrer rørets lengdeendringer.

Når du skal feste og montere rørene, må du følge UNI EN 806-4-standardene og den supplerende nasjonale standarden DIN 1988-200. I tillegg er væskene og temperaturen avgjørende. Målene som er gitt i tabell 16, gjelder ikke for montering av gass, sprinklere og brannsløkkingsvann er dimensjonene.

De maksimalt tillatte støtteavstandene for **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** rør vises i tabell 16.

TABELL 16: MAKSIMALT TILLATTE AVSTANDER MELLOM STØTTER- EN 806- 4

DN	Rørets utvendige diameter i mm	Horisontal avstand i meter (anbefalt)	Vertikal avstand i meter (anbefalt)
10	12	1,2	1,8
12	15	1,2	1,8
15	18	1,2	1,8
20	22	1,8	2,4
25	28	1,8	2,4
32	35	2,4	3,0
40	42	2,4	3,0
50	54	2,7	3,6
65	76,1	3,0	3,6
80	88,9	3,0	3,6
100	108	3,0	3,6
125	139,7	3,6	4,2
150	168,3	3,6	4,2

5.2 Kompensering og forlengelse

Metallmaterialer ekspanderer på forskjellige måter under påvirkning av varme.

Den langsgående endringen under varierende temperaturforskjeller i røret vises i tabell 17 for **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES**, **aesPRES** and **marinePRES**. Man kan kompensere for den langsgående endringen ved korrekt plassering av faste og glidende festepunkter, montering av kompensatorer, bend, U-bend eller ekspansjonskompensatorer og ved oppretting av tilstrekkelige ekspansjonsområder. Typiske monteringsituasjoner vises på bildet 50-a - c.

TABELL 17: LENGDEVARIASJONER INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AEPRES / MARINEPRES

	L [m]	$\Delta t [^{\circ}\text{K}]$									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
inoxPRES / inoxPRES 304L	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
	4	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	5,9	6,6
	5	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0	5,8	6,6	7,4	8,3
	6	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9
	7	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2	10,4	11,6
	8	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	9,2	10,6	11,9	13,2
	9	1,5	3,0	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9	13,4	14,9
	10	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	9,9	11,6	13,2	14,9	16,5
	12	2,0	4,0	5,9	7,9	9,9	11,9	13,9	15,8	17,8	19,8
	14	2,3	4,6	6,9	9,2	11,6	13,9	16,2	18,5	20,8	23,1
	16	2,6	5,3	7,9	10,6	13,2	15,8	18,5	21,1	23,8	26,4
	18	3,0	5,9	8,9	11,9	14,9	17,8	20,8	23,8	26,7	29,7
	20	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7	33,0
steelPRES	3	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6
	4	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8
	5	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
	6	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
	7	0,8	1,7	2,5	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4
	8	1,0	1,9	2,8	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6
	9	1,1	2,2	3,2	4,3	5,4	6,5	7,6	8,6	9,7	10,8
	10	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
	12	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,4	10,1	11,5	13,0	14,4
	14	1,6	3,4	5,1	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8
	16	1,9	3,8	5,7	7,7	9,6	11,5	13,4	15,4	17,3	19,2
	18	2,2	4,3	6,4	8,6	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6
	20	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
aesPRES / marinePRES	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1
	4	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8
	5	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,8	7,7	8,5
	6	1,0	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,2	9,2	10,2
	7	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,1	8,3	9,5	10,7	11,9
	8	1,4	2,7	4,1	5,4	6,8	8,2	9,5	10,9	12,2	13,6
	9	1,5	3,1	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,2	13,8	15,3
	10	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
	12	2,0	4,1	6,1	8,2	10,2	12,2	14,3	16,3	18,4	20,4
	14	2,4	4,8	7,1	9,5	11,9	14,3	16,7	19,0	21,4	23,8
	16	2,7	5,4	8,2	10,9	13,6	16,3	19,0	21,8	24,5	27,2
	18	3,1	6,1	9,2	12,2	15,3	18,4	21,4	24,5	27,5	30,6
	20	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0

Total lengdeekspansjon

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta t$$

ΔL = lengdeekspansjon i mm

L = rørlengde i m

α = lengdeutvidelseskoeffisient

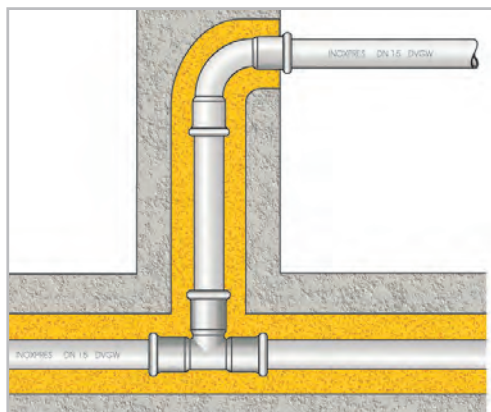
inoxPRES $\alpha = 0,0165 \text{ mm} / (\text{m} \times ^{\circ}\text{K})$

inoxPRES 304L $\alpha = 0,0165 \text{ mm} / (\text{m} \times ^{\circ}\text{K})$

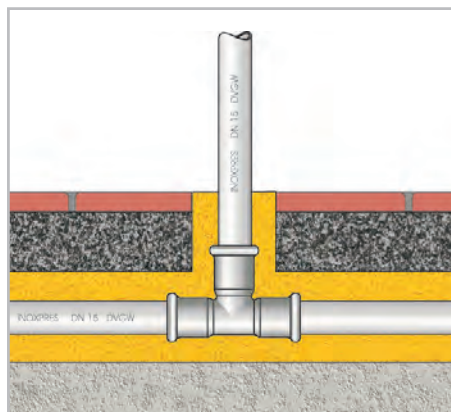
steelPRES $\alpha = 0,0120 \text{ mm} / (\text{m} \times ^{\circ}\text{K})$

aesPRES / marinePRES $\alpha = 0,017 \text{ mm} / (\text{m} \times ^{\circ}\text{K})$

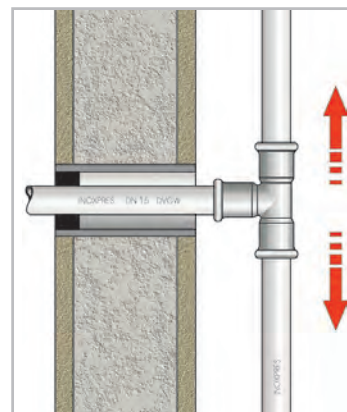
Δt = Temperaturforskjell i $^{\circ}\text{K}$



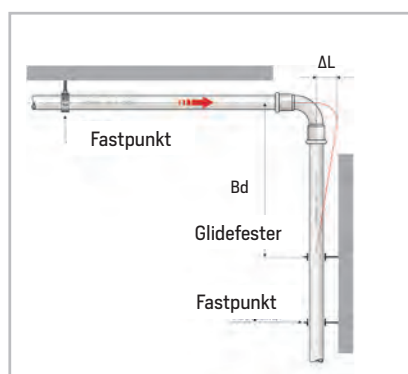
Bilde 50a - Oppretting av ekspansjonsrom



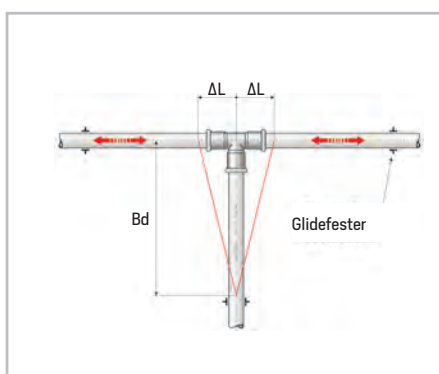
Bilde 50b - Oppretting av ekspansjonsrom



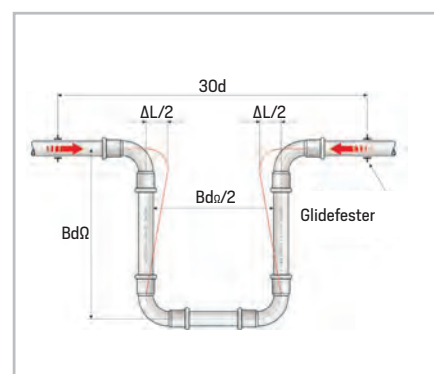
Bilde 50c - Oppretting av ekspansjonsrom



Bilde 51 - Ortogonalformet utvidelsesrekkevidde



Bilde 52 - Kompensering (Bd) og avgreining

Bilde 53 - U-bend $Bd\Omega = Bd / 1,8$

Beregningsformel for ortogonale avbøyninger og T-kryss (Bilde 51 e 52)

$$Bd = k \times \sqrt{da \times \Delta L} \text{ [mm]}$$

k = konstant materiale

inoxPRES = 60 for σ [sigma] 190 N/mm²

inoxPRES 304L = 60 for σ [sigma] 190 N/mm²

steelPRES = 57 for σ [sigma] 190 N/mm²

aesPRES = 51 for σ [sigma] 140 N/mm²

marinePRES = 63 for σ [sigma] 105 N/mm²

da = utvendig diameter for røret i mm

ΔL = lengdeekspansjon i mm

Beregningsformel for U-bend (bilde 53)

$$Bd\Omega = k \times \sqrt{da \times \Delta L} \text{ [mm]} \text{ eller } Bd\Omega = Bd / 1,8$$

k = konstant materiale

inoxPRES = 34 for σ [sigma] 190 N/mm²

inoxPRES 304L = 34 for σ [sigma] 190 N/mm²

steelPRES = 32 for σ [sigma] 190 N/mm²

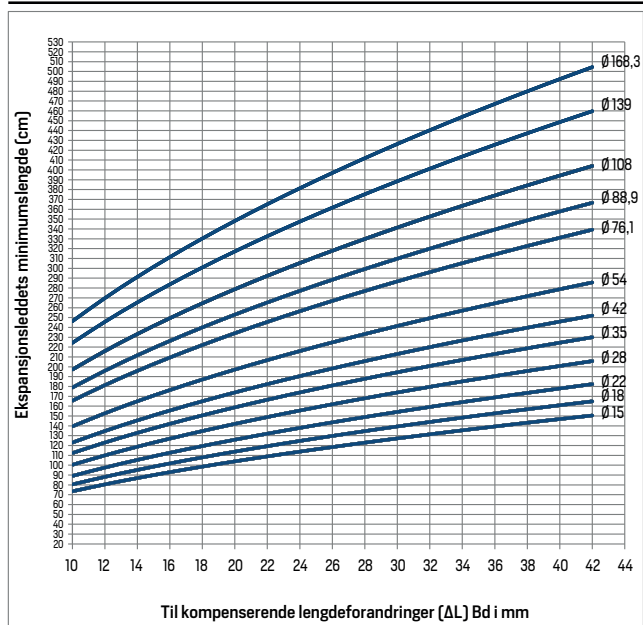
aesPRES = 28 for σ [sigma] 140 N/mm²

marinePRES = 35 for σ [sigma] 105 N/mm²

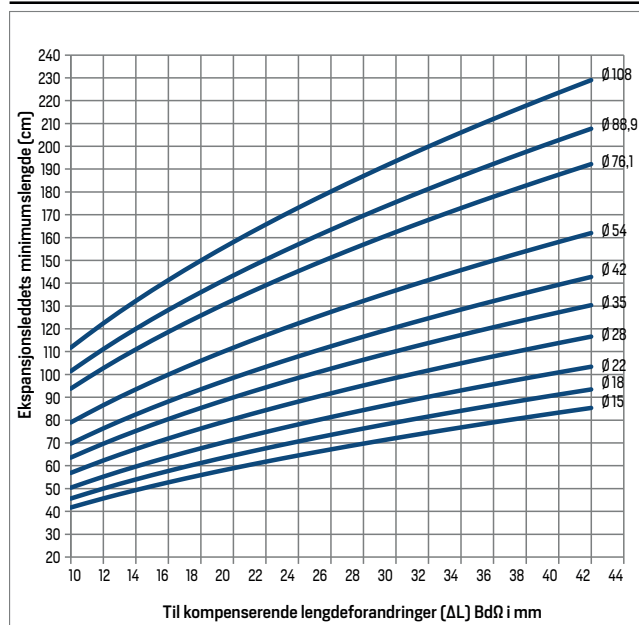
da = utvendig diameter for røret i mm

ΔL = lengdeekspansjon i mm

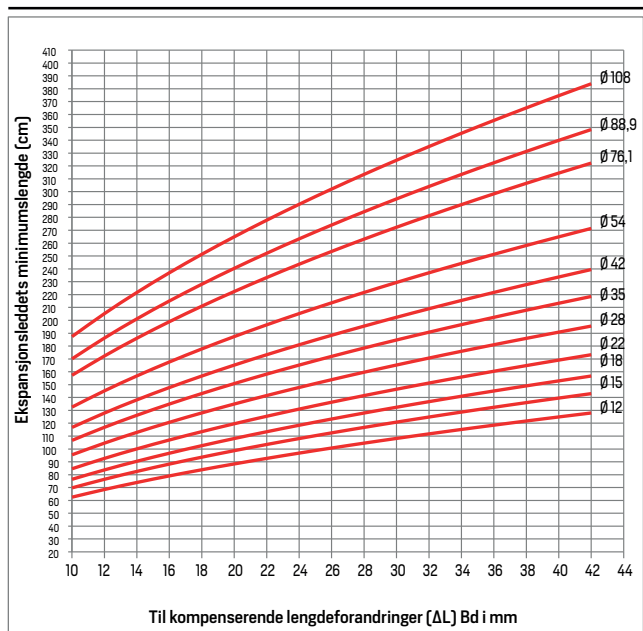
**TABELL 18a: FASTSETTELSE AV BØYESKAFT
Ø 15 ÷ 168,3 mm (Bd) INOXPRES**



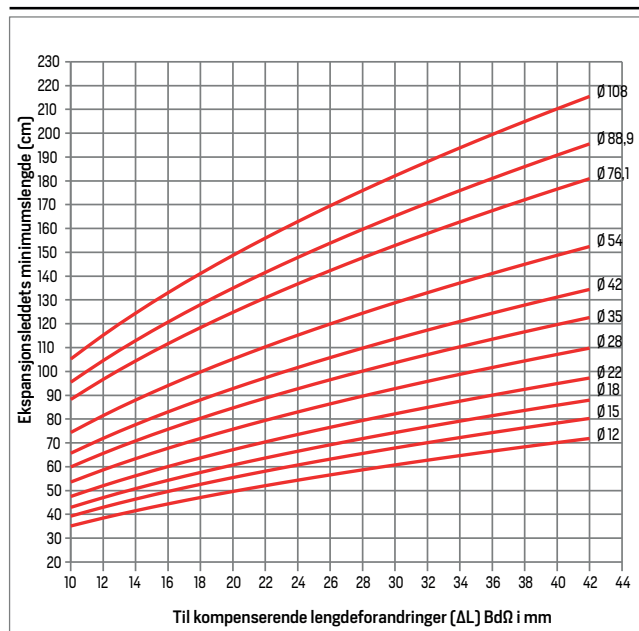
**TABELL 18b: EKSPANSJONSLEDD FOR U-FØRMET
BÅNDSLØYFE Ø 15 ÷ 108 mm (BdΩ) INOXPRES**

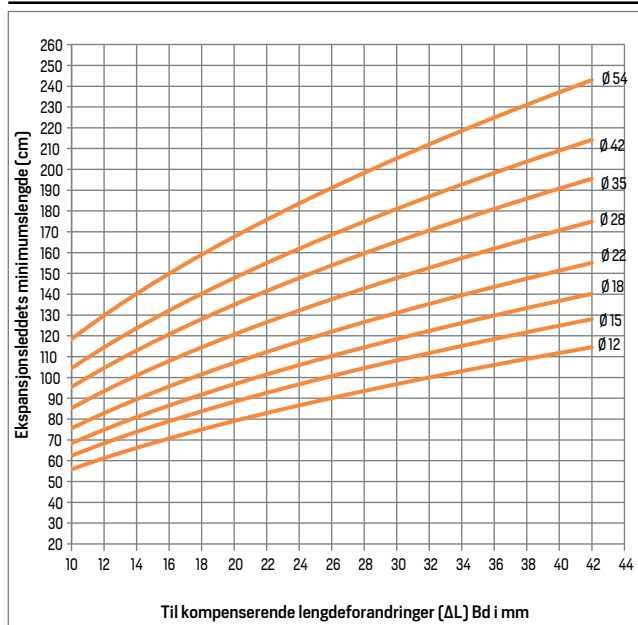
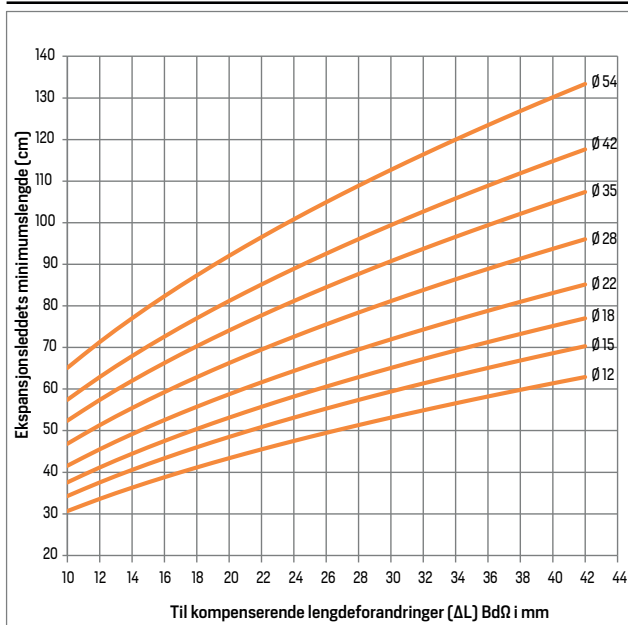
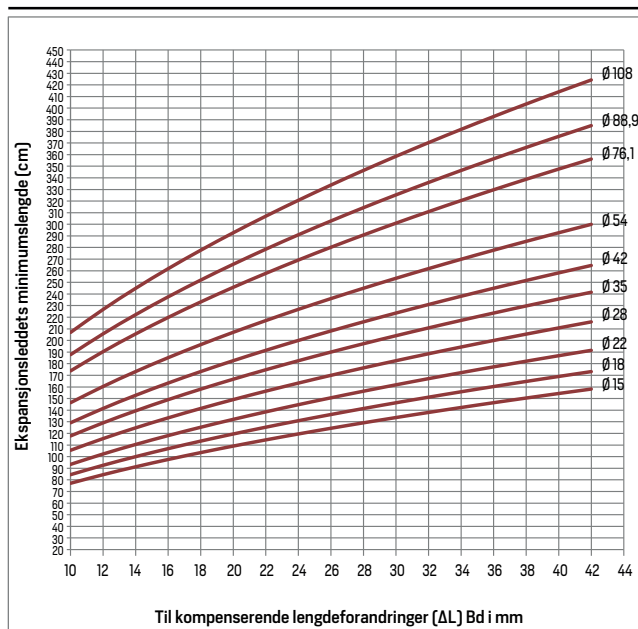
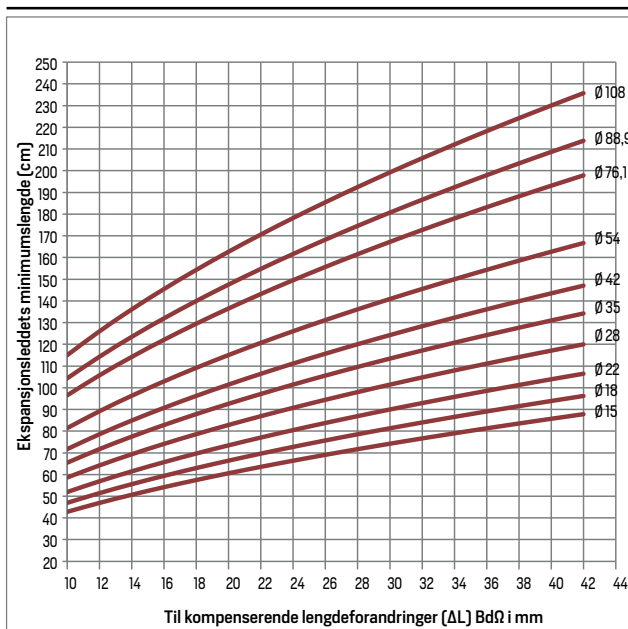


**TABELL 19a: FASTSETTELSE AV BØYESKAFT
Ø 12 ÷ 108 mm (Bd) STEELPRES**



**TABELL 19b: EKSPANSJONSLEDD FOR U-FØRMET
BÅNDSLØYFE Ø 12 ÷ 108 mm (BdΩ) STEELPRES**



**TABELL 20a: FASTSETTELSE AV BØYESKAFT
ø 12 ÷ 54 mm (Bd) AESPRES****TABELL 20b: EKSPANSJONSLEDD FOR U-FÖRMET
BÅNDSLØYFE ø 12 ÷ 54 mm (BdΩ) AESPRES****TABELL 21a: FASTSETTELSE AV BØYESKAFT
ø 15 ÷ 108 mm (Bd) MARINEPRES****TABELL 21b: EKSPANSJONSLEDD FOR U-FÖRMET
BÅNDSLØYFE ø 15 ÷ 108 mm (BdΩ) MARINEPRES**

5.3 Termisk utstråling

Avhengig av temperaturforskjellen avgir varme rør varmeenergi til omgivelsene.

Varmeutstrålingen fra **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** rør kan leses ut av tabell 22 og 23.

TABELL 22: INOXPRES/INOXPRES 304L/STEELPRES UBELAGT RØR – TERMISK EMISJON (W/m) – INSTALLERT PÅ STEDET

d x s (mm)		Δt temperaturforskjell [°K]									
I	S	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
–	12 x 1,2	3,7	7,5	11,2	14,9	18,6	22,4	26,1	29,8	33,5	37,3
15 x 1	15 x 1,2	4,7	9,3	14,0	18,6	23,3	28,0	32,6	37,3	41,9	46,6
18 x 1	18 x 1,2	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,6	39,2	44,8	50,4	55,9
22 x 1,2	22 x 1,5	6,8	13,7	20,5	27,4	34,2	41,0	47,9	54,7	61,5	68,4
28 x 1,2	28 x 1,5	8,7	17,4	26,1	34,8	43,5	52,2	60,9	69,6	78,3	87,1
35 x 1,5		10,9	21,8	32,7	43,5	54,4	65,3	76,2	87,1	98,0	108,8
42 x 1,5		13,1	26,1	39,2	52,3	65,3	78,4	91,4	104,5	117,6	130,6
54 x 1,5		16,8	33,6	50,4	67,2	84,0	100,8	117,6	134,4	151,2	168,0
76,1 x 2		23,7	47,3	71,0	94,7	118,4	142,0	165,7	189,4	213,1	236,7
88,9 x 2		27,7	55,3	83,0	110,6	138,3	165,9	193,6	221,2	248,9	276,6
108 x 2		33,6	67,2	100,8	134,4	168,0	201,6	235,2	268,8	302,4	336,0
139,7 x 2 • 139,7 x 2,6		43,4	86,8	130,3	173,7	217,1	260,5	304,0	347,4	390,8	434,2
168,3 x 2 • 168,3 x 2,6		52,3	104,6	156,9	209,3	261,6	313,9	366,2	418,5	470,8	523,2

Ekstern materørskoeffisient $\alpha_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

TABELL 23: STEELPRES I PP-BELAGT RØR – TERMISK EMISJON (W/m) VED INSTALLASJON PÅ STEDET

S d x s (mm)	Δt temperaturforskjell [°K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
12 x 1,2	3,7	7,5	11,2	15,0	18,7	22,5	26,2	30,0	33,7	37,5
15 x 1,2	4,6	9,1	13,7	18,2	22,8	27,3	31,9	36,5	41,0	45,6
18 x 1,2	5,4	10,7	16,1	21,5	26,8	32,2	37,6	42,9	48,3	53,7
22 x 1,5	6,4	12,9	19,3	25,8	32,2	38,7	45,1	51,5	58,0	64,4
28 x 1,5	8,1	16,1	24,2	32,2	40,3	48,4	56,4	64,5	72,5	80,6
35 x 1,5	9,9	19,9	29,8	39,8	49,7	59,7	69,6	79,6	89,5	99,5
42 x 1,5	11,8	23,7	35,5	47,3	59,2	71,0	82,8	94,7	106,5	118,3
54 x 1,5	15,1	30,1	45,2	60,3	75,3	90,4	105,5	120,5	135,6	150,7
76,1 x 2	21,0	42,0	63,1	84,1	105,1	126,1	147,1	168,1	189,2	210,2
88,9 x 2	24,5	48,9	73,4	97,9	122,3	146,8	171,3	195,7	220,2	244,7
108 x 2	29,6	59,2	88,8	118,5	148,1	177,7	207,3	236,9	266,5	296,1

Ekstern materørskoeffisient $\alpha_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

Den termiske emisjonsverdien til **aesPRES** og **marinePRES** rør er oppført i følgende tabell.

TABELL 24: TERMISK EMISJON FRA AESPRES OG MARINEPRES (W/m) INSTALLERT PÅ STEDET

A - M d x s (mm)	Δt temperaturforskjell [° K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15 x 1	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,9	41,0	46,1	51,2
18 x 1	6,1	12,3	18,4	24,6	30,7	36,9	43,0	49,2	55,3	61,5
22 x 1	7,5	15,0	22,6	30,1	37,6	45,1	52,6	60,1	67,7	75,2
28 x 1,5	9,6	19,1	28,7	38,3	47,8	57,4	67,0	76,5	86,1	95,7
35 x 1,5	12,0	23,9	35,9	47,8	59,8	71,8	83,7	95,7	107,6	119,6
42 x 1,5	14,4	28,7	43,1	57,4	71,8	86,1	100,5	114,8	129,2	143,5
54 x 1,5 • 54 x 2	18,5	36,9	55,4	73,8	92,3	110,8	129,2	147,7	166,1	184,6
76,1 x 2	26,0	52,0	78,0	104,0	130,1	156,1	182,1	208,1	234,1	260,1
88,9 x 2	30,4	60,8	91,2	121,6	151,9	182,3	212,7	243,1	273,5	303,9
108 x 2,5	36,9	73,8	110,7	147,6	184,6	221,5	258,4	295,3	332,2	369,1

Ekstern materøskoeffisient $\alpha_e = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

5.4 Varmeisolasjon

For å minimere den uønskede termiske utstrålingen fra rørene må man følge minimumsmålene for isolasjonstykkelse.

Dette regelverket må følges:

- DIN 4108 Varmeisolasjon i byggebransjen.
- Energisparedirektivet.
- Varmebeskyttelsesforskriften.

Videre må nasjonalt regelverk følges etter behov.

Dessuten kan isolering av rørene hindre dannelse av kondensvann, ekstern korrosjon, utilsattelig oppvarming av mediet som fraktes i røret, støydannelse og -overføring. Kaldtvannsrør må isoleres slik at drikkevannskvaliteten ikke forringes av oppvarming.

Rørleggeren har ansvaret for korrekt og profesjonell isolering.

Det er svært viktig at overgangene, skjøtene og fittingene til installasjonen er forseglet eller limt for å hindre at fuktighet trenger inn, uansett forhold.

For å isolere **inoxPRES** og **inoxPRES 304L** rør må det bare brukes isolasjonsmaterialer som inneholder mindre enn 0,05 % vannløselige kloridioner. Isolasjonsmaterialer med AS-kvalitet i henhold til AGI-Q135 ligger tydelig under denne verdien og er dermed egnet for **inoxPRES** og **inoxPRES 304L**.

Veiledende verdier for minimumstykkelse av isolasjonslag kan leses ut av tabell 25.

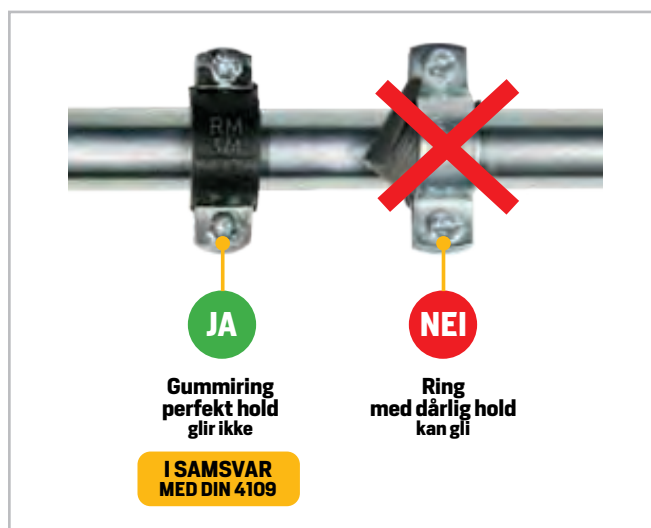
TABELL 25: MINIMUMSTYKKELSE PÅ ISOLASJONSLAG FOR RØR

Rør for kaldt Drikkevann		Rør for oppvarmet Drikkevann	
Monteringssituasjon	Tykkelsen på isolasjonslaget i mm $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \times \text{°K)}$	OD i mm	Isolasjonsmateriale tykkelse i mm $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \times \text{°K)}$
Rør lagt fritt i rom som ikke er oppvarmet (f.eks. kjeller)	4	12	20
Rør lagt fritt i rom som er oppvarmet	9	15	20
Rør lagt fritt i rom som er oppvarmet	4	18	20
Rør i kanal med varme rør	13	22	20
Rør i utsparing i mur, stigerør	4	28	30
Rør i veggutsparing ved siden av varme rør	13	35	40
Rør på betonggulv	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100
		139,7	100
		168,3	100

5.5 Lydisolering (DIN 4109)

Støy i drikkevanns- og varmeinstallasjoner produseres i hovedsak i armaturer og sanitærutstyr. Rørene kan overføre denne lyden til selve bygningen, som så frembringer den forstyrrende luftbårne lyden.

Ved å bruke lydsikre holdere og ved å lydisolere røropplegget kan lydoverføringen bli betydelig redusert.



Bilde 54 – PRATIKO gummiring i samsvar med DIN 4109 (RM artikkelserie 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Brannforebygging

inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / aesPRES / marinePRES rør klassifisert som et ikke-brennbart materiale i byggematerialklasse A i henhold til DIN 4102-1. **steelPRES**-rør med PP-belegg er klassifisert som et ikke-brennbart, dryppende materiale i byggematerialklasse B2 i henhold til DIN 4102-1. Videre nasjonale anbefalinger når det gjelder brannforebygging gjennomføres mest effektivt ved bruk av brannhemmende forseglingsteknikker.

5.7 Potensialutligning

I henhold til DIN VDE 0100 må alle elektrisk ledende deler av metalliske vannledninger inkluderes i bygningens hovedpotensialutligning.

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES, aesPRES og marinePRES er elektrisk ledende systemer og må derfor inkluderes i potensialutligningen.

Ansvar for arbeidet med potensialutligningen ligger på den som installerer det elektriske anlegget.

5.8 Dimensjonering

Formålet med beregning av rørsystemer er å oppnå perfekt funksjonalitet for systemet med økonomiske rørdiametre. Det må særlig tas hensyn til følgende regelverk:

Drikkevannsinstallasjoner:

- DIN 1988 del 300,
- EN 806 2008:2012
- DVGW W531-553
- VDI-retningslinje 6023

Det er også viktig å overholde CEN / TR 16355: 2012 standarden (Anbefalinger for å hindre vekst av legionella i drikkevannsinstallasjoner i bygninger).

Varmeinstallasjoner:

- UNI EN 12828:2014
- DIN 4751

Gassinstallasjoner:

- TRGI / TRF

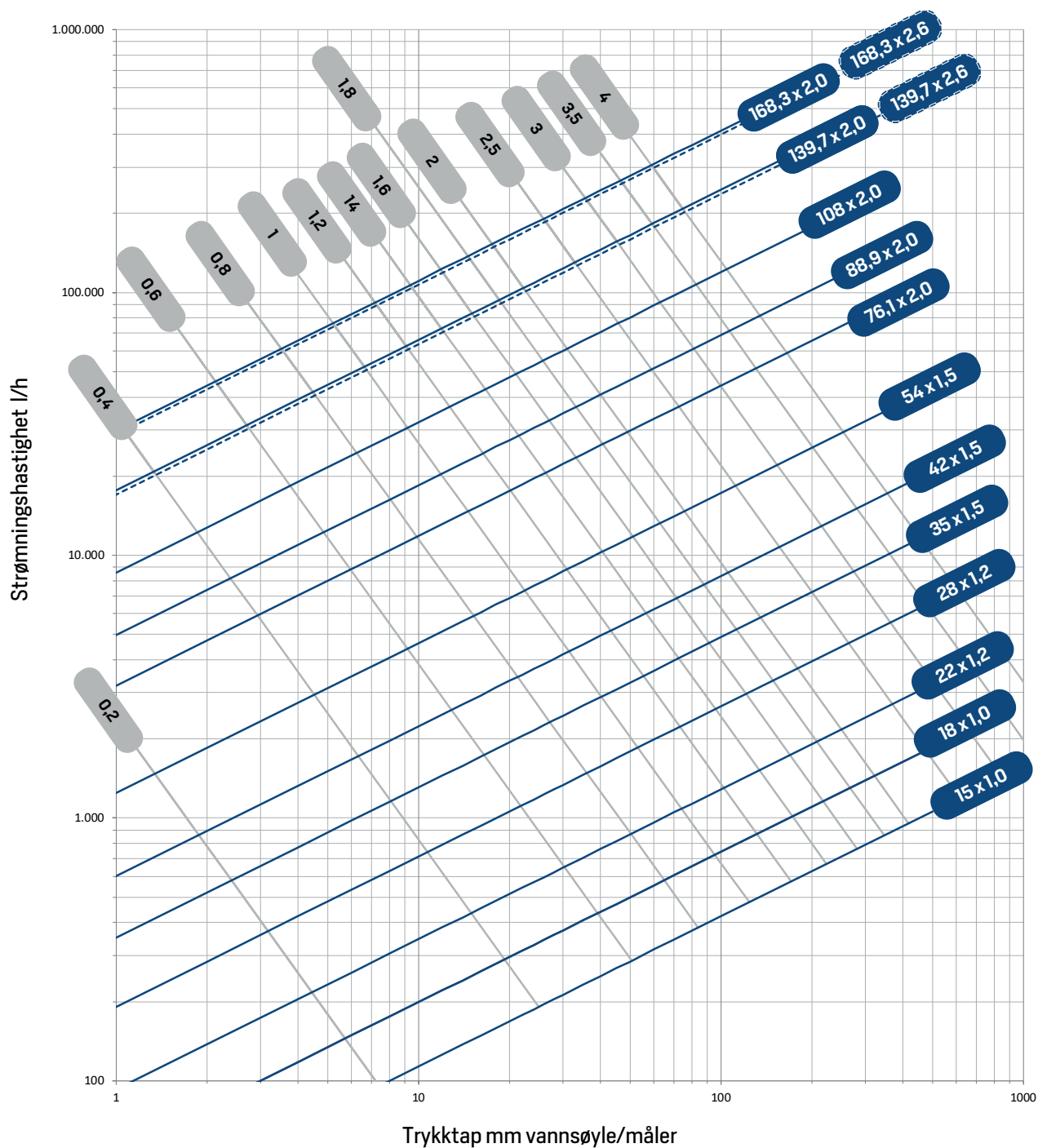
Trykkfallet fra rørfriksjonen for **inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / aesPRES / marinePRES** rør kan leses ut av tabell 26 a – d.

5.9 Varmefølgeledning

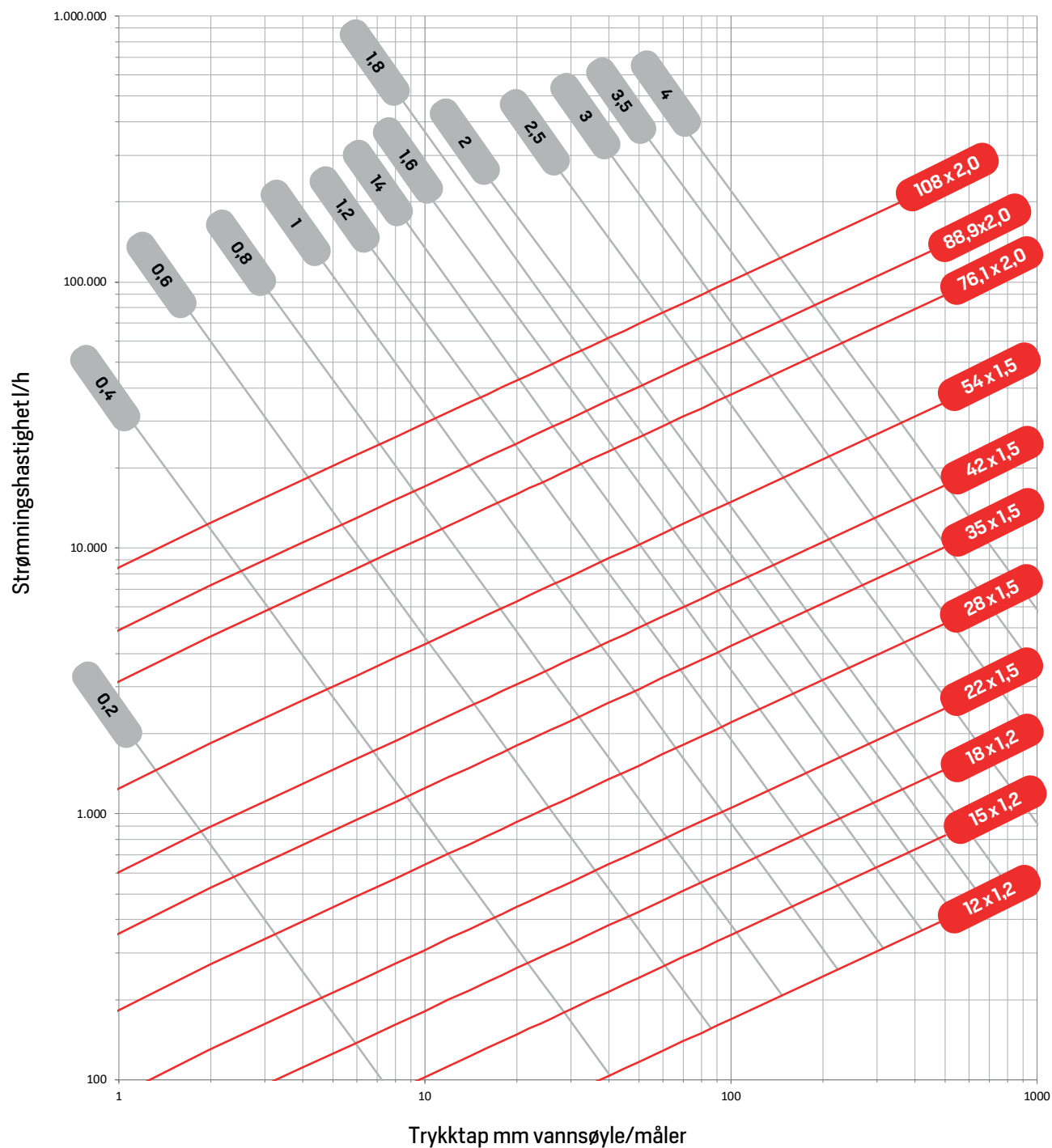
Ved bruk av elektrisk varmfølgeledning må ikke temperaturen i rørets innervegg overstige 60 °C.

Av hensyn til termiske desinfeksjonstiltak er det tillatt med en midlertidig temperaturøkning til 70 °C (1 time per dag). Rør som er utstyrt med dreneringsventil eller tilbakeslagsventil, må beskyttes mot kraftig trykkøkning på grunn av oppvarming. Monteringsanvisningene fra produsentene av varmfølgeledningene må følges nøye.

**TABELL 17a: TRYKKFALL FRA RØRFRIKSJON
INOXPRES / INOXPRES 304L**

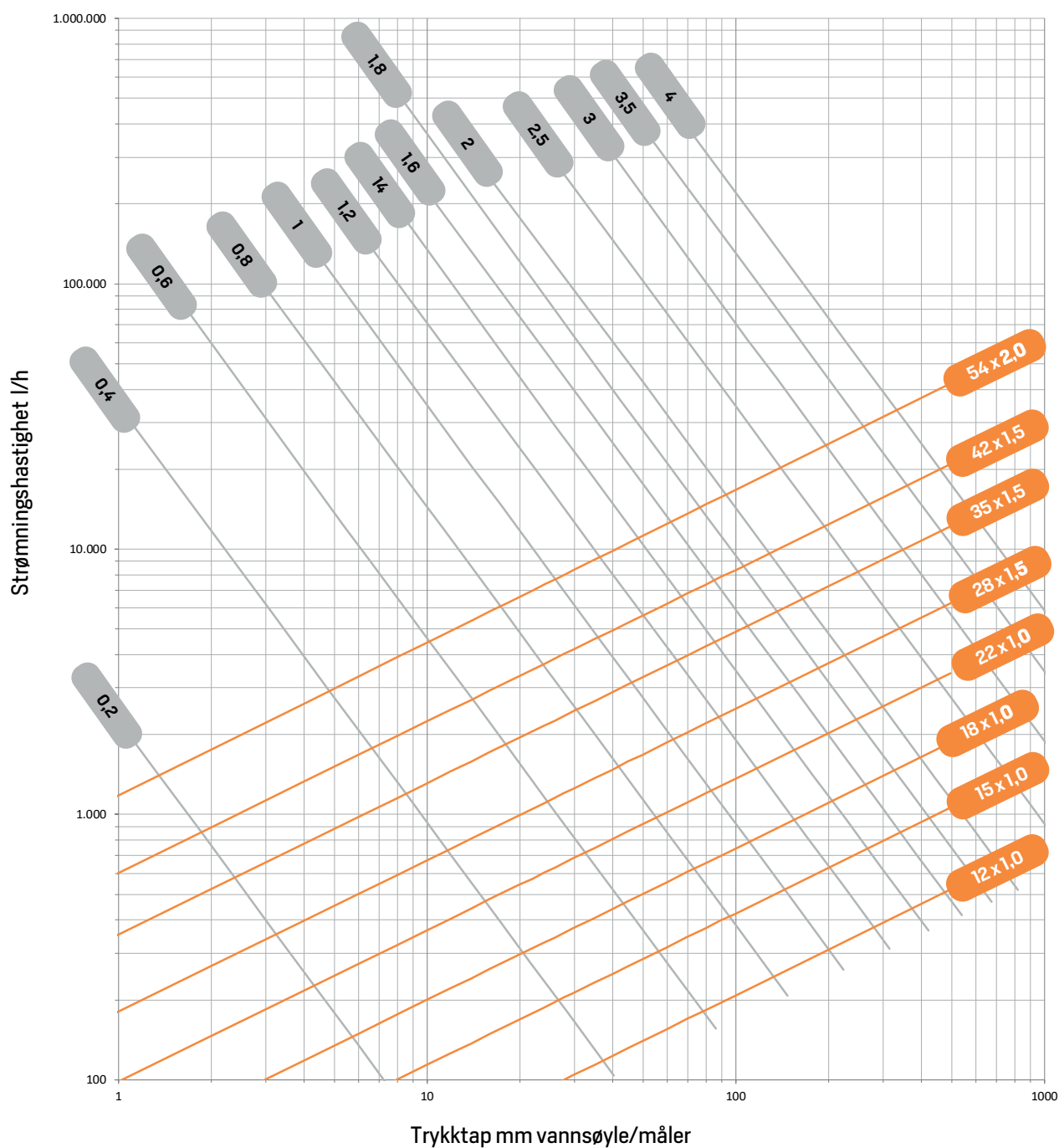


 Hastighet m/s

TABELL 26b: TRYKKFALL FRA RØRFRIKSJON
STEELPRES

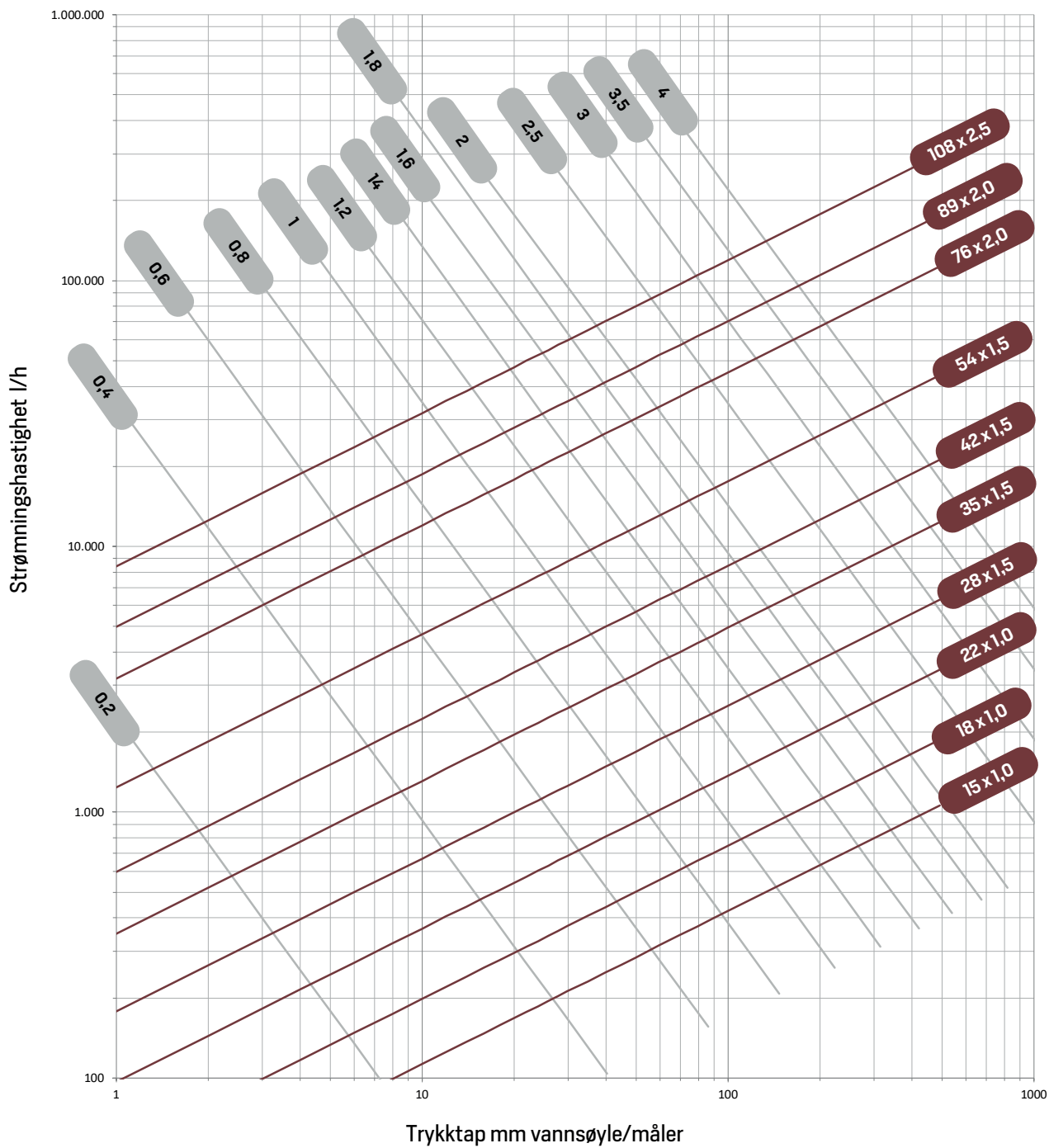
Hastighet m/s

**TABELL 26c: TRYKKFALL FRA RØRFRIKSJON
AESPRES**



Hastighet m/s

TABELL 26d: TRYKKFALL FRA RØRFRIKSJON
MARINEPRES



Hastighet m/s

6.0 Idriftssetting

I Tyskland skal følgende regelverk overholdes ved idriftssetting og trykkprøve:

Drikkevannsanlegg:

DIN 1988 del 100

ZVSHK arbeidsblad "Tetthetsprøving av drikkevannsrør med trykkluft, inert gass eller vann" (Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser)

BTGA regel 5.001

VDI 6023

Varmeanlegg

DIN-VOB 18380

Gassanlegg:

DVGW G 600

TRGI (tekniske regler for gassinstallasjon)

TRF (tekniske regler for flytende gass)

6.1 Trykktesting

Når det gjelder drikkevannsrør (se side 55), skal trykkprøven gjennomføres i samsvar med DIN EN 806 og DIN 1988 del 100, og arbeidsblad GW534, med filtrert drikkevann. Drikkevannsanlegget må være fullstendig fylt inntil det tas i bruk. Hvis det finnes gjenværende vannmengder i rørsystemet, øker faren for korrosjon i metallrør betydelig (trefasekorrosjon). Denne effekten unngås ved å holde anlegget helt fylt med vann opp til idriftssetting, ellers vil risikoen for korrosjon øke sterkt på grunn av restvannet som er igjen i anlegget (i tilfelle med metall eksponert for både vann og luft). Hvis et drikkevannsanlegg ikke tas i bruk kort etter trykkprøven, skal trykkprøven gjennomføres med bruk av trykkluft eller inertgass.

- Tetthets-/trykktester skal gjennomføres før rørene dekkes (f.eks. for isolasjon).
- Testene skal gjennomføres i samsvar med DVGW-arbeidsblad W534 og ZVSHK-datablad "Tetthetstester av drikkevannsinstallasjoner med trykkluft, inertgass eller vann".
- Følg de tekniske reglene for gassinstallasjoner "DVGW-TRGI" ved gjennomføring av trykktestene.
- Det er installatøren/bedriften som er ansvarlig for riktig montering av pressfitkoblingene. Funksjonen "unpressed-un-tight" skal brukes som en ytterligere hjelp for å påvise en monteringsfeil – som i dette tilfellet er manglende pressing av fittingene. En forutsetning er en riktig gjennomføring av de foreskrevne tetthets- og trykktestene. Det hever ikke installatøren fra plikten til å utføre visuelle kontroller og støykontroller for å sikre at monteringen er riktig utført.

De visuelle kontrollene og støykontrollene skal registreres på testsertifikatene.

6.2 Spyling av systemet og oppstart

I samsvar med DIN 1988 del 100, EN 1717 og VDI 6023 kreves det at drikkevannsrør spyles med en blanding av vann og luft for å unngå korrosjon. Når det gjelder korrosjon, krever **inoxPRES** drikkevannsinstallasjoner likevel kun enkel spyling med filtrert drikkevann, da det takket være den spesielle koblingsteknikken ikke trengs noen tilleggsstoffer som skjæ-reolje og -væsker. Stillestående vann fra husets vanntilførsel må ikke komme inn i drikkevannsinstallasjonen ved spyling.

Av hygieniske grunner kan det likevel forlanges spyling i samsvar med normene (f.eks. sykehus og sykehjem). Da skal dette utføres etter databladene til ZVSHK / BTGA. Gjennomføring av trykkprøven, spyling og oppstart av anlegget skal dokumenteres. Anleggsoperatøren må få anvisninger om anlegget.

6.3 Regelmessige kontroller

Vedlikehold av drikkevannskvaliteten kan bare sikres med regelmessig kontroll av anlegget. Derfor skal operatøren tilbys en vedlikeholdskontrakt.

7.0 Korrosjon

7.1 inoxPRES / inoxPRES 304L

Korrosjonsatferden til **inoxPRES / inoxPRES 304L** pressfittingsystem bestemmes av materialet som brukes. Korrosjonsatferden til **inoxPRES** pressfittingsystem bestemmes av Cr-Ni-Mo-stål med material AISI 316L [1.4404], Cr-Ni [AISI 304L nr. 1.4307] og Cr-Mo AISI 444 [1.4521]. Dette har følgende egenskaper:

- egnet for:
 - drikkevann i henhold til tyske drikkevannsforskrifter, AISI 316L / 444 DVGW-sertifisert;
 - drikkevann der nasjonale forskrifter tillater det, AISI 304L;
- Hygienisk sikkert.
- Egnet for alle blandingsinstallasjoner.
- Egnet for behandlet, avherdet og avsaltet vann.

7.1.1 Bimetallkorrosjon (blandet installasjon) i henhold til DIN 1988 del 200

inoxPRES / inoxPRES 304L kan kombineres med alle jernfrie metaller (kopper, messing, rød bronse) i en blandet installasjon uten hensyn til strømningsregelen.

Bimetallkorrosjon kan bare forekomme på galvaniserte komponenter når disse kobles direkte til **inoxPRES / inoxPRES 304L** komponenter. Ved montering et avstandsstykker av jernfritt metall > 80 mm (f.eks. avstengningsarmatur) kan man hindre bimetallkorrosjon.

7.1.2 Sprekk -, gropkorrosjon (trefasekorrosjon)

Uakseptabelt høyt innhold av klorider i drikkevann og bygningsmaterialer kan fører til korrosjonsspor på rustfritt stål. Sprekk- eller gropkorrosjon kan oppstå i vann med et kloridinnhold som er over grenseverdien i drikkevannsforskriften (maks. 250 mg/l). Man kan få informasjon om kloridinnholdet i drikkevannet fra det kommunale vannverket. Man må ta hensyn til at selv om kloridgrensen for drikkevann er på 250 mg/l, anbefales det på bakgrunn av erfaringer fra laboratorier og byggeplasser å ikke overskride 100 mg/l. Situasjoner med stillestående sirkulasjonsvæske og ubrukte grener i systemet må vurderes nøye både ved planlegging og drift av anlegget, med hensyn til parametrene for vannkvaliteten og alle forholdene i anleggets omgivelser som kan føre til korrosjon. Når det gjelder drikkevannssystemer, er det viktig å sikre en kontinuerlig strømning og unngå blindrør og stillestående vann (EN 806-1). Disse bruks- og vedlikeholdsvilkårene bidrar til å bevare materialene i Inoxpres-serien over tid og dermed øke holdbarheten deres.

inoxPRES / inoxPRES 304L komponenter er i fare for sprekk- eller gropkorrosjon hvis:

- anlegget etter trykktesting tømmes og litt vann blir igjen i røropplegget som er åpent mot atmosfæren. Den langsomme fordampingen av vannrestene kan føre til en uakseptabel økning i kloridinnholdet og dermed til gropdannelse (trefasekorrosjon) i grensesnittet "vann/materiale/luft. Hvis anlegget ikke kan tas i bruk like etter trykkprøven med vann, må trykkprøven utføres med trykkluft. Se punkt 6.1 Trykkprøve;
- det skjer en økning i vanntemperaturen fra utsiden via rørveggen (for eksempel elektrisk varmfølgeledning). I avleiringer som dannes på den innvendig veggen som følge av denne driftsmåte, kan det oppstå en økning av kloridioner. Se punkt 5.9 Varmefølgeledning;
- Det brukes ikke kloridholdige tetningsstoffer eller plasttape. Avgivelse av kloridioner fra tetningsstoffer til drikkevannet kan føre til en lokal økning av kloridinnholdet og dermed til sprekkkorrosjon. Se i denne forbindelse punkt 4.10 Gjenge- eller flenskoblinger;
- når materialet sensibiliseres som følge av utilsatt oppvarming. Hver oppvarming av materialet der det oppstår oppløpning, endrer materialets struktur og kan føre til interkristallinsk korrosjon. Varmbøying og kutting av rørene med en slipemaskin er ikke tillatt.

7.1.3 Utvendig korrosjon

Det er fare for at **inoxPRES / inoxPRES 304L** komponenter kan korrodere utvendig hvis:

- det brukes isolasjonsmaterialer eller isolasjonsrør som ikke er godkjent. De eneste isolasjonsmaterialene eller -rørene som er tillatt, er de som er av kvalitet AS i samsvar med AGI Q 135 med en vektprosent på maks. 0,05 % med vannløselige kloridioner;
- **inoxPRES / inoxPRES 304L** utsettes for kontakt med kloridholdige gasser eller damper (f.eks. galvaniseringsverksteder og svømmehaller);
- **inoxPRES / inoxPRES 304L** kommer i kontakt med kloridholdige bygningsmaterialer sammen med fuktighet;
- en konsentrasjon av klorid utvikles ved vannfordamping på varme rør (i en atmosfære med mettet vanndamp).

inoxPRES / inoxPRES 304L komponenter kan beskyttes mot utvendig korrosjon ved:

- isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- belegg;
- lakkering;
- unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

Ansvar for valg i henhold til utføring av korrosjonsbeskyttelsen, ligger hos planlegger i henhold til installatør.

7.2 inoxPRES Gas

Korrosjonsatferden til **inoxPRES GAS** pressfittingsystem bestemmes av materialet som brukes: Cr-Ni-Mo-stål med material AISI 316L [1.4404].

Når det gjelder **inoxPRES GAS**-komponenter, er det normalt ikke behov for ytterligere korrosjonsbeskyttelse, med unntak av tilfeller der det kreves spesiell beskyttelse mot korrosive stoffer.

7.2.1 Utvendig korrosjon

Det er fare for at **inoxPRES GAS** komponenter kan korrodere utvendig hvis:

- det brukes isolasjonsmaterialer eller isolasjonsrør som ikke er godkjent. De eneste isolasjonsmaterialene eller -rørene som er tillatt, er de som er av kvalitet AS i samsvar med AGI Q 135 med en vektprosent på maks. 0,05 % med vannløselige kloridioner;
- **inoxPRES GAS** utsettes for kontakt med kloridholdige gasser eller damper (f.eks. galvaniseringsverksteder og svømmehaller);
- **inoxPRES GAS** kommer i kontakt med kloridholdige bygningsmaterialer sammen med fuktighet;
- I følge VDE (Tysk organisasjon for elektronikk og informasjonsteknikk), skal **inoxPRES GAS** innsettes i hovedpotensialutligningen (tilkoblingen skal utføres av kvalifisert personale).

inoxPRES GAS komponenter kan beskyttes mot utvendig korrosjon med:

- isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- påføring av belegg;
- lakkering;
- å unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

Ansvar for valg i henhold til utføring av korrosjonsbeskyttelsen, ligger hos planlegger i henhold til installatør.

7.3 steelPRES

Korrosjonsatferden til **steelPRES** pressfittingssystemer bestemmes av det ulegerte karbonstålet som brukes. Dette er egnet til:

- lukkede varmeanlegg;
- lukkede kjøle- og kuldekretser;
- trykkluftanlegg;
- lukkede solvarmekretser;

7.3.1 Innvendig korrosjon

I lukkede varme-/kjølesystemer er det vanligvis ikke noe luft og dermed ikke noen fare for korrosjon. De små mengdene med oksygen som kommer inn i anlegget når det fylles, utgjør ikke noe problem siden de reagerer med hele den innvendige metalliske overflaten til systemet og reduseres i prosessen.

I tillegg frigjøres oksygen når varmtvannet varmes opp og fjernes via ventiler installert i systemet.

Systemene må fylles i samsvar med VDI 2035. Oksygenopptaket kan også hindre ved bruk av oksygenbindende midler. Disse må likevel være godkjent av RM på forhånd. Når anlegget fylles, må pH-verdien på 7,2 (drikkevannskvalitet) ikke underskrides.

7.3.2 Bimetallkorrosjon

I lukkede kretsløp i varme-/kjøleanlegg utført med **steelPRES** er det mulig å montere enkeltfittings laget av ulike materialer, inkludert **inoxPRES / inoxPRES 304L** -komponenter, i hvilken som helst rekkefølge.

Eventuelle utvidelser av lukkede systemer som er komplett utført med **steelPRES** (formdeler og rør), må ved montering av **inoxPRES / inoxPRES 304L** (formdeler og rør) beskyttes mot kontaktkorrosjon ved hjelp av avstengningsventiler eller en nippel av rød bronse (> 80 mm).

7.3.3 Utvendig korrosjon

SteelPRES-rør og -fittings er galvanisert utvendig, men denne galvaniseringen gir ikke permanent beskyttelse mot korrosjon.

steelPRES-rør med PP-belegg (ø 12 ÷ 108 mm) gir god beskyttelse mot korrosjon, mens fittingene må beskyttes individuelt.

Fuktighet som virker på **steelPRES**-deler av stål over lengre tid kan føre til utvendig korrosjon. Rør og fittings av karbonstål egner seg derfor bare i permanent tørre miljøer.

steelPRES-systemet bør fortrinnsvis installeres utenfor områder som er utsatt for et høyt fuktighetsnivå. Ytterligere korrosjonsbeskyttelse bør påføres rør og fittings, særlig ved montering på linje med / under gulvet / under glatteplaten, for å beskytte installasjonen mot ytre påvirkninger, særlig utilsiktet påvirkning av fuktighet og for å unngå kontakt med bygningsmaterialer under og etter installasjonen.

Kontakt med bygningsmaterialer kan føre til korrosjon.

steelPRES komponenter kan beskyttes mot utvendig korrosjon med:

- korrosjonsbeskyttende binding;
- isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- belegg;
- lakkering;
- unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

steelPRES komponenter skal ikke utsettes for permanent fuktighet. Derfor må det ikke brukes filtrør eller -kledninger siden de suger til seg og lagrer fuktighet.

Ansvar for utvalg i henhold til utføring av korrosjonsbeskyttelsen, ligger hos planlegger i henhold til installatør.

7.4 aesPRES / marinePRES

aesPRES / marinePRES-systemets korrosjonsforhold bestemmes av kvaliteten på hovedmaterialet kobber, som legeringerne i begge pressfittingssystemene består av.

aesPRES-systemet har følgende kjennetegn:

- egnet for alle typer drikkevann;
- hygienisk sikkert ettersom kobber og dets legeringer hindrer bakterievekst på overflaten (bakteriehemmende virkning);
- Egnet for alle blandingsinstallasjoner.
- Egnet for behandlet, avherdet og avsaltet vann.

marinePRES-systemet er spesielt anbefalt bruk hvor det forekommer klorid, som i brakkvann.

7.4.1 Bimetallkorrosjon (blandingsinstallasjon)

Pressfitting-systemene **aesPRES** og **marinePRES** kan kombineres med andre materialtyper, jernmetaller og jernfrie metaller. Det er viktig å ta hensyn til forholdet mellom katode- og anodeområdene, slik at det ikke foreligger noen ugunstig korrosjonsbetingelser. Kobber er normalt katodisk og kan føre til komponentkorrosjon.

For å forhindre korrosjon på blandingsanlegg, er det viktig å ta hensyn til følgende allmenne regler ved anlegg med åpen krets:

- med hensyn til vannstrømmen installeres Kobber og kobberlegeringer alltid bak jernmetallfremstilte anlegg;
- avstandsstykke av jernfritt metall > 80 mm (f.eks. Skyvespjeld, bronse- eller messing-forbindelsesstykke) settes inn mellom begge segmentene av forskjellige metaller.

7.4.2 Perforerende korrosjon

Fenomener, hvor det foreligger hårfin korrosjon (hårfin rørgjennomhulling), har i de siste tiårene oppstått grunnet den tiltagende vannforurensingen som følger en enorm industriell utvikling. Dette problemet kunne vært nesten helt eliminert med innføring av kobberrør, da det ikke forekommer bunnfall.

7.4.3 Utvendig korrosjon

Kobber og kobberforbindelser står imot utvendig korrosjon, derfor er forebyggende beskyttelse ikke ubetinget nødvendig. Ved forekomst av sulfider, nitriter og ammoniakk må rørene beskyttes. **aesPRES / marinePRES** - elementene kan beskyttes ved følgende behandling:

- Isolerende materialer med lukkede celler;
- beleg;
- lakking;
- unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

Ansaret for utvalg i henhold til utføring av korrosjonsbeskyttelsen, ligger hos planlegger i henhold til installatør.

7.5 aesPRES GAS

Den høye utvendige korrosjonsholdbarheten til **aesPRES Gas**-koblinger trenger vanligvis ingen ekstra korrosjonsbeskyttelse, med unntak av tilfeller der det kreves spesiell beskyttelse mot korrosive stoffer.

I følge VDE (Tysk organisasjon for elektronikk og informasjonsteknikk), skal **aesPRES GAS** innsettes i hovedpotensialutligningen (tilkoblingen skal utføres av kvalifisert personale).

aesPRES GAS elementer kan beskyttes mot utvendig korrosjon med:

- isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- påføring av belegg;
- lakkering;
- å unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

Ansaret for utvalg i henhold til utføring av korrosjonsbeskyttelsen, ligger hos planlegger i henhold til installatør.

7.6 Werkstoffverträglichkeit - bimetallkobling

Nedenfor vises en oversiktstabell over koblingene mellom ulike materialer i systemer med åpne og lukkede kretsløp.

TABELL 27: WERKSTOFFVERTRÄGLICHKEIT - BIMETALLKOBLING

PRESSFITTING		RØR			
Systemer	Anleggstype	Rustfritt stål	Karbonstål	Kobber	Kobbernikkel
inoxPRES inoxPRES 304L	åpen krets				
	lukket krets		2)		
steelPRES	åpen krets				
	lukket krets	1)		1)	1)
aesPRES	åpen krets				
	lukket krets		2)		
marinePRES	åpen krets				
	lukket krets		2)		

Godkjent kobling

Vær oppmerksom på de etterfølgende anmerkinger

Kobling forbudt

MERKNADER:

1) Alle typer rørledninger av rustfritt stål, kobber eller kobberlegeringer må skilles fra karbonrør med et ikke-jernholdig overgangs-avstandsstykke

(f.eks. ventiler, kobber- eller messingkoblinger).

Enkeltstående koblingsdeler i rustfritt stål, kobber eller kobber-nikkel godtas i anlegg med karbonrør.

2) Alle typer karbonstålrør må skilles fra rustfritt stål med et ikke-jernholdig overgangs-avstandsstykke (f.eks. ventil, bronse-/messingledd).

Enkle karbonfittings i systemer av rustfritt stål / kobber er ikke tillatt.

Tabellens kompatibilitet refererer til transport av vann under standardbetingelser (PN 16 Bar, T 20°C).

Tabellen er ikke bindende: For korrosjon, vurderes overflatene av de forskjellige komponentene under reelle driftsforhold.

8.0 Desinfeksjon

Desinfeksjon av drikkevannsanlegg kan være nødvendig:

- hvis det oppdages bakterier;
- ved økte hygieniske krav.

Pressfittingsystem må desinfiseres med hydrogenperoksid (H₂O₂) i samsvar med DVGW-arbeidsblad W 291 – desinfeksjon av vannforsyningsanlegg.

Hvis desinfeksjon blir utført med klor, må man være svært nøye med å følge de angitt konsentrasjonene og virketidene.

Klorinnhold (fritt klor)	50 mg/l	100 mg/l
Virketid	maks. 24 h	maks. 16 h

Desinfeksjonsmiddelets driftstemperatur må ikke overstige 25 °C noe sted i systemet.

Etter desinfeksjon med klor må man spyle anlegget med drikkevann til man når en restfri klorverdi på < 1 mg/l i hele drikkevannsanlegget.

På grunn av faren for korrosjon ved galt gjennomførte des-

infeksjonstiltak ved bruk av klor, anbefaler vi enten desinfeksjon med hydrogenperoksid eller termisk desinfeksjon. Desinfeksjonstiltak skal bare gjennomføres av erfarne fagfolk med opplæring.

Desinfeksjonsbehandlingen kan også utvides med eksisterende rør, når disse utvides eller repareres. ZVSHK-brosjyren «Gjennomskylling, desinfisering og igangkjøring av drikkevannsanlegg» må brukes og følges.

9.0 Hygiene

Med innføring av drikkevannsforskriften (TrinkwV) legges det større vekt på hygienebevisst planlegging, gjennomføring og drift av drikkevannsanlegg. Det er svært viktig å studere nøye det lokale regelverket og lover i landet hvor installasjonen utføres. Det er spesielt viktig å ta hensyn til driftsnivået og desinfeksjons- og inspeksjonsregelverket i landet.

De følgende tiltakene er egnet til å sikre den påkrevde drikkevannskvaliteten og redusere faren for bakteriedannelse:

- velge materialer i samsvar med DIN 50930-6;
- velge de minst mulige breddene ved beregning av rørettet;
- hygienebevisst utforming (ringledninger); Det må forhindres at det går «blindtarmer» og avstikkere begge veier med syn på hygiene;
- ingen stagnerende rør (dreneringsrør, kollektive sikkerhetsanordninger);
- foretrekke enkeltsikringstiltak;
- skille brannslukkingssystemer fra drikkevannsnett;
- sikre ønsket temperatur i hele drikkevannsvarmeren;
- installere sirkulasjonsrør med dimensjoner som er i samsvar med W 553;
- prøve om det er mulig ved hjelp av et komplekst rørsystem å legge en bypass, for å kunne gjennomføre en grundig spyling uten å blokkere hele systemet. Det forbedrer effektiviteten av desinfeksjonsnivået;
- beskytte kaldtvannsrør mot oppvarming;
- hygienebevisst håndtering av materialer og hjelpestoffer;
- dokumentere rørsystemet;
- sørge for kontinuerlig vedlikehold (vedlikeholdsavtale).

10.0 Skjema for kompatibilitetsforespørsel

OPPLYSNINGER OM SØKEREN

Søker / bedrift _____
 Navn _____
 Adresse _____
 Kontaktperson _____
 Dato _____

OPPLYSNINGER OM PROSJEKTET

Beskrivelse _____
 Anleggets konstruksjon _____
 Rørdiameter _____
 Prosjektleder _____
 Ytelsesoversikt _____

SYSTEM SOM KOMPATIBILITETSSPØRSMÅLET GJELDER

inoxPRES	☐	steelPRES	☐	inoxPRES GAS	☐	aesPRES	☐
Rør AISI 316L	☐	Rør utv. galv./innv. svart (316/005)	☐	Rør AISI 316L	☐	Kobberrør	☐
Rør AISI 444	☐	Rør utv. galv./innv. galv. (316/002)	☐	aesPRES GAS	☐	marinePRES	☐
Rør AISI 304L	☐	Rør utv. galv./innv. svart + PP-belegg (316/003)	☐	Kobberrør	☐	Kobbernikkel-rør	☐

MEDIET HVIS KOMPATIBILITET SKAL KONTROLLERES

Anlegg	Teknisk datablad	☐
	HMS-datablad	☐
	Kjemisk analyse	☐
Behandling av anleggene (f.eks. rengjøring, korrosjonsbehandling, folie osv.)		

ANLEGG

Beskrivelse/arbeidsmiljø _____

DRIFTSFORHOLD

Temperatur	min ____ °C	maks ____ °C
Trykk	min ____ bar	maks ____ bar
PH	min.	maks.
Mediedel	% min.	% maks.

ANDRE INNBLANDINGSSTOFFER

Type anlegg	Åpen	☐	Lukket	☐
Installasjon	Utenfor lukkede rom	☐	Inni lukkede rom	☐

11.0 Trykkprotokoll

11.1 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg i "våt" tilstand

For **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **aesPRES** pressfittingsystemer

Byggeprosjekt / byggefase _____

Oppdragstaker / representant _____

Kunde / Representant _____

Material _____

Drikkevanntemperatur _____ °C

Omgivelsestemperatur _____ °C

Trykktester skal gjennomføres i henhold til EN 806-4, VDI 6023 og ZVSHK-heftet, lekkasjetesting av drikkevannsinstallasjoner med trykkluft, inertgass eller vann.

- Anlegget må fylles med filtrert vann og luftes
- Det er bare presssystemet som kontrolleres. (Beholdere, armaturer osv. må være frakoplet.)

Tetthetskontroll

- Etter den første påfyllingen skal det overholdes en ventetid på minst 30 minutter for at temperaturen skal komme i likevekt ☐
- Maks. testtrykk under tetthetskontrollen **6 bar**
- Trykkfall under tetthetstesten ☐
- Manometerets testnøyaktighet **0,1 bar** ☐
- En visuell inspeksjon av alle rørkoblingene for riktig gjennomføring ble utført

Trykktesting av systemet

- Testtrykk minst **12 bar**
- Valgt testtrykk _____ bar
- Testen begynt kl. _____ Timer Testens varighet (45 minutter) ☐
- Trykkfall under trykktesten

Merknader

Testen er gjennomført på riktig måte!

Begge underskrifter er påkrevd for at testen skal anses for å være riktig gjennomført!

Sted

Dato

Underskrift Oppdragsgiver

Underskrift Oppdragstaker

11.2 Trykkprøveprotokoll for varmtvannsvarmeanlegg

For **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **aesPRES** pressfittingsystemer

Byggeprosjekt / byggefase _____

Oppdragstaker / representant _____

Kunde / Representant _____

Material _____

Gjennomsnittlig drikkevanntemperatur _____ °C

Omgivelsestemperatur _____ °C

- Anlegget må fylles med filtrert vann i samsvar med DIN EN 12828 og luftes.
- Det er bare presssystemet som kontrolleres. (Beholdere, armaturer osv. må være frakoplet.)

Testtrykk

Testtrykk i samsvar med VOB del C, DIN 18380, som tilsvarer sikkerhetsventilens driftstrykk

- Valgt testtrykk _____ bar
- Testen begynt kl. _____ Timer
- Testens varighet (45 minutter) _____
- hours

Tetthetskontroll

- Etter den første påfyllingen skal det overholdes en ventetid på minst 30 minutter for at temperaturen skal komme i likevekt ☐
- Trykkfall under tetthetstesten ☐
- Manometerets testnøyaktighet **0,1 bar** ☐
- En visuell inspeksjon av alle rørkoblingene for riktig gjennomføring ble utført

Merknader

Testen er gjennomført på riktig måte!

Begge underskrifter er påkrevd for at testen skal anses for å være riktig gjennomført!

Sted

Dato

Underskrift Oppdragsgiver

Underskrift Oppdragstaker

11.3 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg Trykkluft

For **inoxPRES / inoxPRES 304L / aesPRES** pressfittingsystemer

Byggeprosjekt / byggefase _____

Oppdragstaker / representant _____

Kunde / Representant _____

Material _____

Temperatur på testvæsken _____

Testtemperatur _____ °C Omgivelsestemperatur _____ °C

Trykktester skal gjennomføres i henhold til EN 806-4, VDI 6023 og ZVSHK-heftet, lekkasjetesting av drikkevannsinstallasjoner med trykkluft, inertgass eller vann.

- Beholdere, fittinger, trykkbeholdere osv. må skilles fra ledningen, og åpninger må lukkes med metallplugg. ☐
- Det er utført en visuell inspeksjon av alle koblinger og krympinger for å se at de er utført riktig. ☐

Innledende prøve / lekkasjeprøve

- Testtrykk **150 mbar**
- Prøvetid for opptil 100 liter med rørledningsvolum pr. min. **120 minutter**
- Prøvetiden må økes med 20 minutter for hver økning på 100 liter
- Rørledningsvolum i liter _____ Prøvevarighet i minutter _____
- Temperaturen ble kompensert. Deretter startet prøvetiden ☐
- Manometerets testnøyaktighet **1 mbar / 1hPa** ☐
- En visuell inspeksjon av alle rørkoblingene for riktig gjennomføring ble utført ☐
- Det ble ikke registrert noe trykkfall under eller etter lekkasjeprøven ☐

Lekkasjeprøve

- For nominelle størrelser ≤ DN50: maksimalt 3 bar; For nominelle størrelser > DN50: maksimalt 1 bar;
- Testperiode **10 minutter**
- Manometerets testnøyaktighet **100 mbar / 100 hPa** ☐
- Temperaturen ble kompensert. Deretter startet prøvetiden ☐
- Valgt testtrykk _____ bar
- Start test _____
- En visuell inspeksjon av alle rørkoblingene for riktig gjennomføring ble utført ☐
- Det ble ikke registrert noe trykkfall under eller etter lekkasjeprøven ☐
- Systemet og rørene er tette ☐

Merknader:

Testen er gjennomført på riktig måte!

Begge underskrifter er påkrevd for at testen skal anses for å være riktig gjennomført!

Sted _____

Dato _____

Underskrift Oppdragsgiver

Underskrift Oppdragstaker

12.0 Garanti

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES, aesPRES og marinePRES pressfittingsystemene, som produseres og distribueres av RM, er dekket av en garanti.

For alle opplysninger om driftsvilkårene, vennligst kontakt vår salgsavdeling.

[illegible]

Merknad

[illegible]

Merknad

[illegible]

[illegible]

Liste over referanser og partnere ligger tilgjengelig på våres web side **raccorderiemetalliche.com**



RACORDERIE METALLICHE S.P.A.

Head Office and Manufacturing Plant:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN) ITALY

Tel. +39 0376 96001

Fax +39 0376 96422

info@racmet.com

raccorderiemetalliche.com

KODE 076 R4 0926 NOR