



Persfittingsystemen Technische handleiding



inoxPRES® inoxPRES® GAS steelPRES®
AES PRES® AES PRES® GAS MARINE PRES®

ROMI
RACCORDERIE METALLICHE

	Land	Certifice- ringsinstan- tie	Diameters
inoxPRES			Ø 15-168,3 MM
			Ø 22-88,9 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-168,3 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-168,3 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
	Land	Certifice- ringsinstan- tie	Diameters
inoxPRES GAS			Ø 76,1-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
steelPRES			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
aesPRES			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 12-54 MM
	Land	Certifice- ringsinstan- tie	Diameters
marinePRES			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM

Deze uitvoering van de technische handleiding vervangt alle vorige edities.

Inhoud

➤	1.0 Inleiding	5
➤	1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤	1.2 Persfittingsystemen voor water-, verwarmings- en koelinstallaties	6
➤	2.0 Persfittingsystemen	7
➤	2.1 Verbindingstechniek – M profiel	7
➤	2.2 inoxPRES persfittings	7
➤	2.3 inoxPRES 304L persfittings	8
➤	2.4 inoxPRES GAS-persfittings	8
➤	2.5 inoxPRES-buizen	9
➤	2.6 steelPRES persfittings	10
➤	2.7 steelPRES buizen	10
➤	2.8 aesPRES-persfittings	11
➤	2.9 aesPRES GAS-persfittings	11
➤	2.10 aesPRES – aesPRES GAS koperen leidingen	12
➤	2.11 marinePRES-persfittings	13
➤	2.12 marinePRES-buizen	13
➤	2.13 Afdichtingselementen	14
➤	2.13.1 Profiel afdichtingsring	14
➤	2.13.2 Materialen, eigenschappen, toepassingen	14
➤	2.14 Persgereedschap	16
➤	2.14.1 De basis	16
➤	2.14.2 Goedgekeurde persgereedschappen	16
➤	2.14.3 Periodiek onderhoud van de apparatuur	18
➤	3.0 gebruiksgebieden	19
➤	3.1 Toepassingen	22
➤	3.1.1 Drinkwater, behandeld water, brandkraansystemen	22
➤	3.1.2 Verwarming	23
➤	3.1.3 Koel- en koudemiddelcircuits	23
➤	3.1.4 Perslucht en inert gas	23
➤	3.1.5 Installatie van aardgas / LPG / waterstof	23
➤	3.1.6 Zonne-energie, vacuüm, stoom, condensatie	24
➤	3.1.7 Industriële toepassingen	25
➤	3.1.8 Scheepsbouw	25
➤	3.1.9 Brandblussystemen, sprinklerinstallaties	25
➤	3.1.10 Glycolen voor installatie	26
➤	4.0 Verwerking	27
➤	4.1 Opslag en transport	27
➤	4.2 Buizen – op lengte zagen, ontbramen, buigen	27
➤	4.3 Markeren van de inbrengdiepte / strippen	28
➤	4.3.1 De inbrengdiepte markeren met behulp van een fitting	29
➤	4.4 Controle van de afdichtingsring van de persfitting	30
➤	4.5 Het maken van de persverbinding ø 12 – 108 mm	30
➤	4.6 De Oversize-productlijn ø 139-168 mm	31
➤	4.7 Installatie van apparatuur in Australië/Nieuw-Zeeland	32

>	4.8 Bescherming van pijpleidingen en aansluitingen tegen externe corrosie – algemeen	32
>	4.9 Minimumafstanden en benodigde ruimte voor het persen	34
>	4.10 Schroefdraad- of flensverbindingen	34
>	5.0 Planning	35
>	5.1 Bevestiging van buizen, afstanden tussen klemmen	35
>	5.2 Expansiecompensatie	35
>	5.3 Warmteafgifte	40
>	5.4 Isolatie	41
>	5.5 Geluidsisolatie (DIN 4109)	42
>	5.6 Brandpreventie	42
>	5.7 Potentiaalvereffening	43
>	5.8 Dimensionering	43
>	5.9 Leidingverwarming	43
>	6.0 Inbedrijfstelling	48
>	6.1 Druktest	48
>	6.2 Het systeem doorspoelen en in bedrijf stellen	48
>	6.3 Regelmatige controles	48
>	7.0 Corrosie	49
>	7.1 inoxPRES / inoxPRES 304L	49
>	7.1.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie) – DIN 1988 deel 200	49
>	7.1.2 Spleet- en putcorrosie (driefasige corrosie)	49
>	7.1.3 Corrosie aan de buitenzijde	50
>	7.2 inoxPRES GAS	50
>	7.2.1 Corrosie aan de buitenzijde	50
>	7.3 steelPRES	51
>	7.3.1 Corrosie aan de binnenzijde	51
>	7.3.2 Corrosie van bimetaal	51
>	7.3.3 Corrosie aan de buitenzijde	51
>	7.4 aesPRES / marinePRES	53
>	7.4.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie)	53
>	7.4.2 Perforerende corrosie	53
>	7.4.3 Corrosie aan de buitenzijde	53
>	7.5 aesPRES GAS	54
>	7.6 Materiaalcompatibiliteit – combinatie van twee materialen	54
>	8.0 Desinfectie	55
>	9.0 Hygiëne	55
>	10.0 Formulier aanvraag compatibiliteit	56
>	11.0 Persprotocol	57
>	11.1 Persprotocol voor drinkwaterinstallaties onder "natte omstandigheden"	57
>	11.2 Persprotocol voor warmwaterverwarmingsinstallaties	58
>	11.3 Persprotocol voor drinkwaterinstallaties met perslucht	59
>	12.0 Garantie	60

1.0 Inleiding

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) is in 1970 opgericht als een familiebedrijf in de provincie Mantova in Italië en is gespecialiseerd in de productie en distributie van:

- moffen;
- fittingen van koolstofstaal;
- roestvaststalen fittingen;
- pluggen en accessoires voor radiatoren.

In 1999 introduceert het bedrijf **inoxPRES**, het persfittingsysteem van roestvast staal, en later **steelPRES**, het persfittingsysteem van koolstofstaal.

In 2010 breidde Raccorderie Metalliche de productie van persfittingsystemen uit naar koper (aesPRES) en koper-nikkelmaterialen (marinePRES)

Omvangrijke investeringen in gebouwen en een zeer modern machinepark zorgen voor de huidige jaarlijkse productiecapaciteit van ongeveer 12 miljoen persfittings. Gespecialiseerde groothandels in sanitair en verwarming in Europa en geselecteerde markten buiten Europa worden beleverd via een drietraps distributiemodel; er zijn dochterondernemingen voor marktondersteuning in zowel Duitsland, Frankrijk als Spanje.

Het bedrijf heeft een speciaal kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd volgens de norm UNI EN ISO 9001:2015.

De geschiktheid van de in dit handboek beschreven persfittingsystemen **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** en **marinePRES** voor de omschreven toepassingen is – voor zover vereist – getest en gecertificeerd door WRAS, de DVGW in Duitsland en een groot aantal andere internationale organisaties.



Afbeelding 1 – Hoofdkantoor en fabriek in Campitello



Afbeelding 2 – EN ISO 9001:2015 RM Certificering

1.2 Persfittingsystemen voor water-, verwarmings- en koelinstallaties

Persfittings van staal en koper werden eind jaren vijftig in Zweden ontwikkeld en hebben sinds het begin van de jaren tachtig in Europa een steeds groter marktaandeel verworven. Deze verbindingstechniek wordt nog steeds als innovatief beschouwd, aangezien de beproefde, eenvoudige 'koude' montagetechniek een snelle, stevige en duurzame verbinding van leidingen mogelijk maakt, met name in huishoudelijke water-, gas- en verwarmingsinstallaties. Inmiddels heeft de verbindingstechniek in de vorm van persfittings zich uitgebreid tot niet alleen alle soorten metaal – zoals koolstofstaal, roestvast staal, koper, roodbrons enz. – maar ook kunststof- en kunststofcomposietbuizen, en is deze in Europa de toonaangevende verbindingstechniek.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) heeft het assortiment persfittings van koolstofstaal, roestvast staal en tegenwoordig ook koper/koper-nikkel verder ontwikkeld. Daarnaast is de montage van het systeem aanzienlijk vereenvoudigd door de aanpassing van de vorm van onze O-ring en de torusvormige kamer. Tegelijkertijd is het afdichtingsoppervlak vergroot en is het risico op onbedoeld niet-persen tot een minimum beperkt door de toevoeging van een veiligheidsafdichtingsring.

Productlijn	Materiaal	O-ring	Diameters	Opmerkingen
inoxPRES	ROESTVAST STAAL AISI 316L (1.4404)	■ EPDM	ø 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES GAS	ROESTVAST STAAL AISI 316L (1.4404)	■ HNBR	ø 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES HT FREE	ROESTVAST STAAL AISI 316L (1.4404)	■ FKM	ø 15 ÷ 54 mm	Siliconenvrij
inoxPRES STEAM	ROESTVAST STAAL AISI 316L (1.4404)	■ STEAM	ø 15 ÷ 54 mm	Zie de specifieke Technische handleiding
inoxPRES OVERSIZE	ROESTVAST STAAL AISI 316L (1.4404)	■ EPDM	ø 139,7 ÷ 168,3 mm	--
steelPRES	GEGALVANISEERD KOOLSTOFSTAAL	■ EPDM	ø 12 ÷ 108 mm	--
AES PRES	KOPER-BRONS	■ EPDM	ø 12 ÷ 54 mm	--
AES PRES GAS	KOPER-BRONS	■ HNBR	ø 15 ÷ 54 mm	--
MARINE PRES	KOPER-NIKKEL	■ FKM	ø 15 ÷ 108 mm	--

Afbeelding 3 – Productlijn

Met het **inoxPRES**-persfittingsysteem van roestvast staal voor drinkwater- en gasinstallaties, **steelPRES** voor gesloten warmwaterverwarmingssystemen, **aesPRES** voor drinkwater- en gasinstallaties en **marinePRES** voor de scheepvaartsector biedt RM een uitgebreid assortiment fittingen in diverse uitvoeringen in het maatbereik van 12 ÷ 168,3 mm buitendiameter, samen met leidingen, persgereedschap en toebehoren.

Om het werk voor de installateur te vereenvoudigen, is het perssysteem voor de fittingen zo ontworpen dat alle gereedschappen die zijn goedgekeurd door de toonaangevende fabrikanten van persfittingsystemen – dat wil zeggen persgereedschappen en persbekken of -ringen – ook door RM zijn goedgekeurd. Het ontwerpen en installeren van drinkwater- en verwarmingssystemen vereist uitgebreide vakkennis, evenals kennis van een groot aantal industriële normen en technische richtlijnen. Van bijzonder belang zijn DIN 1988 deel 100–600, de VDI-richtlijn 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 en de wijziging van de drinkwaterverordening (TrinkwV) die op 1 januari 2003 van kracht werd, evenals de DVGW-werkbladen W 534 en GW 541. Deze technische handleiding is met name bedoeld om ontwerpers en installateurs essentiële informatie te verschaffen, zodat zij zowel het toepassingsgebied kunnen inschatten als de installatie vakkundig kunnen uitvoeren.

In deze handleiding wordt voornamelijk verwezen naar industriële normen en voorschriften die in Duitsland van kracht zijn. Van bijzonder belang zijn DIN 1988 deel 100–600, de VDI-richtlijn 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 en de wijziging van de drinkwaterverordening (TrinkwV) die op 1 januari 2003 van kracht werd, evenals de DVGW-werkbladen W 534 en GW 541.

Neem voor meer informatie contact op met de speciale technische afdeling van Raccorderie Metalliche S.p.A. Namen en adressen en verdere details kunt u vinden op raccorderiemetalliche.com.

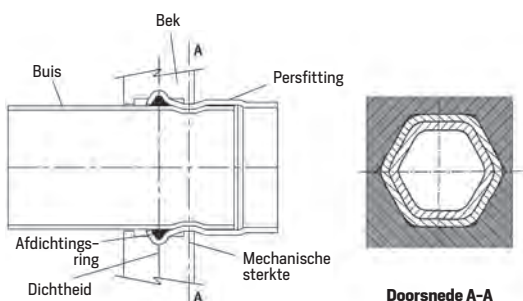
2.0 Persfittingsystemen

2.1 Verbindingstechniek - M profiel

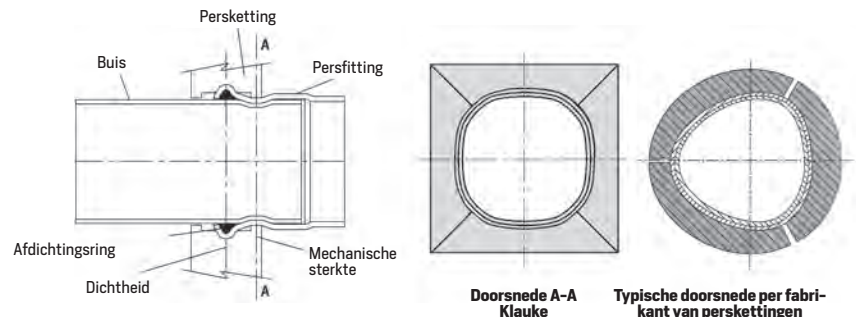
De persverbinding wordt tot stand gebracht door de buis tot aan de aangegeven inbrengdiepte in de persfitting te steken. De verbinding wordt tot stand gebracht door middel van persen, met behulp van een goedgekeurd persgereedschap (zie punt 2.14 Persgereedschappen).

Persfittings in de diameters $\varnothing 12 \div 35$ mm moeten met bekken worden geperst, die in de diameters $\varnothing 42 \div 168,3$ mm moeten met perskettingen worden geperst.

Het longitudinale en compressieve afsluitende karakter van de verbinding wordt duidelijk geïllustreerd in figuren 4 en 5. Tijdens het persproces vindt er een vervorming plaats op twee vlakken. Het eerste vlak zorgt voor een permanente verbinding en biedt mechanische sterkte door de mechanische vervorming van de persfitting en de buis. Op het tweede vlak wordt de afdichtingsring in zijn dwarsdoorsnede vervormd en zorgt door zijn elastische eigenschappen voor de permanent dichte verbinding.



Afbeelding 4 – Doorsnede van een **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** verbinding met de bek nog in positie. Diameters van $\varnothing 12 \div 35$ mm produceren een zeskantig persprofiel.



Afbeelding 5 – Doorsnede van een **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** verbinding met de ring nog in positie. Diameters van $\varnothing 42 \div 168,3$ mm zorgen voor een duidelijk gedefinieerd profiel.

Het volledige assortiment persfittingsystemen **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** en **marinePRES** wordt beschreven in de catalogus "Productassortiment".

2.2 inoxPRES persfittings

inoxPRES persfittings zijn vervaardigd uit hooggelegeerd austenitisch roestvast staal van het type Cr-Ni-Mo, met het materiaalnummer AISI 316L (1.4404).

De persfittings zijn met een laser onuitwisbaar gemerkt met de naam van de fabrikant, de diameter, het DVGW-keurmerk en de interne code. De gevormde uiteinden van de persfittings zijn standaard voorzien van een zwarte EPDM-afdichtingsring voor drinkwatertoepassingen.



Afbeelding 6 – **inoxPRES** persfitting

2.3 inoxPRES 304L persfittings

inoxPRES 304L persfittings zijn vervaardigd uit hooggelegeerd austenitisch roestvast staal van het type Cr-Ni, met het materiaalnummer AISI 304L (1.4307) met diameters van 76 ÷ 108 mm.

Op de fittings zijn de serienummer, de diameter, het materiaal, de interne code en een stempel met een doorgestreepte kraan (niet gebruiken voor drinkwater) aangebracht.

De gevormde uiteinden van de persfittings zijn voorzien van een zwarte EPDM-afdichting.



Afbeelding 7 – inoxPRES 304L-persfitting

2.4 inoxPRES GAS-persfittings

inoxPRES GAS-persfittings worden vervaardigd uit hooggelegeerd austenitisch roestvast staal van het type Cr-Ni-Mo met het materiaalnummer AISI 316L (1.4404).

Ze verschillen van **inoxPRES** voor drinkwaterinstallaties doordat ze zijn voorzien van een in de fabriek gemonteerde gele HNBR-afdichtingsring en bovendien onuitwisbaar in het zwart zijn gemarkeerd met **inoxPRES** en onuitwisbaar in het geel met 'RM' en het drukbereik 'PN 5 / GT 1'.

Een gemengde installatie (onderdelen van verschillende fabrikanten) is niet toegestaan wanneer er gasleidingen worden aangelegd.



Afbeelding 8 – inoxPRES GAS-persfitting

In Duitsland moeten gasinstallaties voldoen aan de TRGI-voorschriften.

Controleer de plaatselijke wet- en regelgeving met betrekking tot het gebruik van **inoxPRES GAS** voor gastoeepassingen in Nederland

2.5 inoxPRES-buizen

InoxPRES-buizen zijn verkrijgbaar in verschillende materialen, met diverse goedkeuringen afhankelijk van de toepassing. De in de lengte gelaste buizen zijn dunwandig en vervaardigd volgens DVGW-werkblad GW 541, EN 10217-7 (DIN 17455) en EN 10312.

De verschillende soorten buismaterialen zijn:

- austenitisch, hooggeleerd Cr-Ni-Mo-staal in AISI 316L (1.4404) materiaal, DVGW gecertificeerd;
- "nikkelvrij" ferritisch roestvast staal van het materiaal AISI 444 (1.4521), DVGW-gecertificeerd;
- hooggeleerd austenitisch Cr-Ni-staal in AISI 304L (1.4307) materiaal, niet DVGW-gecertificeerd.

De toepassingen, afhankelijk van de verschillende materialen, zijn:

- drinkwaterinstallaties met DVGW-certificering, buizen vervaardigd uit AISI 316L (1.4404) of AISI 444 (1.4521), „nikkelvrij” materiaal;
- gassysteem, materiaal AISI 316L (1.4404);
- voor toepassingen waar geen DVGW-certificering vereist is, kan ook AISI 304L (1.4307) worden gebruikt, zoals in verwarmings-, koel-, perslucht- en drinkwatersystemen waar geen DVGW-certificering vereist is, etc.

De binnen- en buitenoppervlakken zijn van blank metaal en vrij van gloeikleuren en corrosiebevorderende stoffen.

inoxPRES-buizen zijn geclassificeerd als onbrandbare buizen volgens materiaalklasse A; ze worden geleverd in lengtes van 6 meter of 3 meter, afhankelijk van het materiaal, en zijn aan de uiteinden afgesloten met kunststof pluggen/doppen.

TABEL 1: INOXPRES BUIZEN - DIAMETERS EN KENMERKEN

Buitendiameter van de buis x wanddikte mm	Nominale breedte DN	Binnendiameter van de buis mm	Massa kg/m	Watervolume 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

* Niet gecertificeerd DVGW

2.6 steelPRES persfittings

steelPRES-persfittings zijn gemaakt van ongeleerd staal met materiaalnummer E 195 (materiaalnr. 1.0034) tot een buitendiameter van 108 mm. Een galvanische zinkcoating met een dikte van $6 \div 12 \mu\text{m}$ biedt bescherming tegen uitwendige corrosie. In tegenstelling tot de **inoxPRES**-persfittings zijn **steelPRES**-fittings onuitwisbaar in rood gemarkeerd met de naam van de fabrikant, de diameter en de interne code. De zwarte EPDM-afdichtingsring die wordt gebruikt voor **inoxPRES** is ook aangebracht in de gevormde uiteinden van de persfittings.



Afbeelding 9 - steelPRES-persfitting

2.7 steelPRES buizen

steelPRES-buizen zijn in de lengte gelaste, dunwandige precisiestalen buizen volgens DIN EN 10305-3. De volgende materialen zijn verkrijgbaar:

- E 220 CR2S4 (materiaalnr. 1.0215) buizen, aan de buitenzijde verzinkt; de zinklaag bedraagt $6 \div 12 \mu\text{m}$;
- E 190 CR2S4 (materiaalnr. 1.0031) buizen zijn aan beide zijden sendzimir-gegalvaniseerd; de zinkcoating is $10 \div 20 \mu\text{m}$ dik.

De lasnaad is gladgemaakt om een goed afdichtingsoppervlak te garanderen. **steelPRES**-buizen met een PP-coating van 1 mm dik, verkrijgbaar in diameters variërend van 12 mm tot 108 mm buitendiameter (materiaal E 220 CR2S4 - nr. 1.0215), zijn geclassificeerd volgens DIN 4102-1 bouwmaterialenklasse B2 – brandvrije druppels.

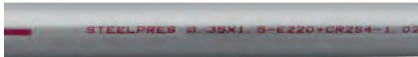
steelPRES-buis met PP-mantel: maximale bedrijfstemperatuur van 120 °C.

steelPRES-buizen worden geleverd in lengtes van 6 meter.

TABEL 2: STEELPRES-BUIZEN - DIAMETERS EN KENMERKEN

Buitendiameter van de buis x wanddikte mm	Nominale breedte DN	Binnendiameter van de buis mm	Massa kg/m	Watervolume l/m	Buitendiameter van de buis mm
zonder PP-mantel					met PP-mantel
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

TABEL 3: KEUZE VAN STEELPRES-BUIZEN

316/005 buitenzijde verzinkt, binnenzijde blank	316/003 buitenzijde verzinkt, binnenzijde blank + PP-mantel	316/002 gegalvaniseerd binnen/buiten
Diameter: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Diameter: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Diameter: $\varnothing 22 \div 108$ mm
		
Verwarming – Zonne-energiesystemen	Verwarming	Perslucht
Perslucht – Inerte gassen	Koeling	Inerte gassen

2.8 aesPRES-persfittings

aesPRES-persfittings worden vervaardigd uit Cu-DHP 99,9 [CW024A] koper en uit CuSn5Zn5Pb2 [CC499K] brons, in diameters van $\varnothing 12$ tot en met $\varnothing 54$ mm. **ae-sPRES**-fittings worden met een lasersysteem onuitwisbaar gemerkt met de naam van de fabrikant, de diameter, het DVGW-keurmerk en een interne code. Op de uitgezette uiteinden van de persfittings is een zwarte EPDM-O-ring aangebracht.



Afbeelding 10 – aesPRES-persfitting

2.9 aesPRES GAS-persfittings

aesPRES GAS-persfittings worden gemaakt van Cu-DHP 99,9 [CW024A] koper en van CuSn5Zn5Pb2 [CC499K] brons.

Ze onderscheiden zich van de **aesPRES** (versie voor drinkwatersystemen) door de volgende kenmerken:

- een gele HNBR-O-ring, die aan het einde van het productieproces wordt gemonteerd;
- de gele, onuitwisbare markering met „RM Gas“ en het drukveld PN 5/GT1, naast het **aesPRES**-merk.

Een gemengde installatie (onderdelen van verschillende fabrikanten) is niet toegestaan wanneer er gasleidingen worden aangelegd.

In Duitsland moeten gasinstallaties voldoen aan de TR-GI-voorschriften.



Afbeelding 11 – aesPRES GAS-persfitting

Controleer de plaatselijke wet- en regelgeving met betrekking tot het gebruik van **aesPRES GAS** voor gastoe-passingen in Nederland.

2.10 aesPRES - aesPRES GAS koperen leidingen

Leidingen voor koperen water- en gasinstallaties moeten voldoen aan de norm EN 1057:2010, „Koper en koperlegeringen – Ronde, naadloze koperen buizen voor water en gas in toepassingen voor de gezondheidszorg en verwarming”.

TABEL 4: MECHANISCHE FUNCTIES VOOR KOPEREN LEIDINGEN - EN 1057

Sterkteklasse	Leveringstoestand	ø (mm)
R220	Zachtgegloeid - Op rol	12 ÷ 22
R250	Halfhard - Staven	12 ÷ 28
R290	Hard - Staven	12 ÷ 54
Sterkteklasse	Minimale treksterkte Rm (MPa)	Minimale trek bij breuk [%]
R220	220	40
R250	250	20
R290	290	3

Buisafmetingen te gebruiken met **aesPRES-** en **aesPRES GAS-**persfittings staan vermeld in de bijgevoegde tabel.

TABEL 5: AESPRES-BUIZEN - DIAMETERS EN KENMERKEN - EN 1057 / DVGW GW 392

Buitendiameter van de buis x wanddikte mm	Nominale breedte DN	Binnendiameter van de buis mm	Massa kg/m	Watervolume l/m	Toestand bij levering
12 x 1	10	10	0,309	0,079	Rol 25/50 m (R 220) of Bar 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	Bar 5 m (R 250 - R 290)
35 x 1,5	32	32	1,410	0,804	Bar 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-persfittingen

marinePRES-persfittingen worden gemaakt van CuNi-10Fe1,6Mn (WL 2.1972) koper-nikkel, in diameters van $\varnothing$ 15 tot en met $\varnothing$ 108 mm. marinePRES-fittingen worden met een lasersysteem onuitwisbaar gemarkeerd met de naam van de fabrikant, de diameter en een interne code. Op de gezwollen uiteinden van de persfittingen is een groene FKM-O-ring aangebracht.



Afbeelding 12 - marinePRES-persfitting

2.12 marinePRES-buizen

marinePRES-buizen, met dunne naadloze wanden, zijn vervaardigd uit CuNi10Fe1,6Mn koper-nikkel. De buizen van koper-nikkel worden gemaakt in overeenstemming met de norm DIN 86019. De binnen- en buitenoppervlakken zijn van blank metaal en vrij van gloeikleuren en corrosiebevorderende stoffen. marinePRES-buizen zijn geclassificeerd als onbrandbaar en behoren tot brandklasse A. Ze worden geleverd in staven van 6 m lang.

TABEL 6: MARINEPRES-BUIZEN - DIAMETERS EN KENMERKEN

Buitendiameter van de buis x wanddikte mm	Nominale breedte DN	Binnendiameter van de buis mm	Massa kg/m	Watervolume 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 Afdichtingselementen

2.13.1 Profiel afdichtingsring

Bij traditionele persfittingsystemen worden ronde afdichtingen gebruikt, die bij onzorgvuldige montage gemakkelijk beschadigd kunnen raken.

RM maakt daarentegen gebruik van een afdichtring met een lensvormig profiel die precies in de persgroef past.

Dit biedt de volgende voordelen:

- een vergroting van het afdichtingsoppervlak met 20%;
- een aanzienlijke vermindering van het risico dat de afdichtring eruit wordt gedrukt of beschadigd raakt;
- de pasvorm zorgt ervoor dat de buizen gemakkelijker kunnen worden ingebracht.

De zwarte EPDM-afdichtring en de gele HNBR-afdichtring voor diameters van $\varnothing 15$ tot 54 mm zijn voorzien van een extra veiligheidsfunctie. Tijdens druktesten zorgt deze ervoor dat een verbinding gaat lekken wanneer deze per ongeluk niet is geperst.

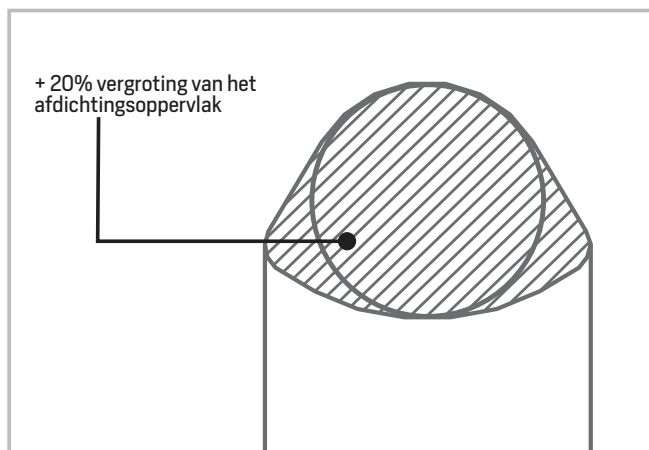
- Dichtheids- en druktesten moeten worden uitgevoerd voordat de leidingen worden afgedekt (bijvoorbeeld ten behoeve van isolatie).
- De tests moeten worden uitgevoerd overeenkomstig het DVGW-werkblad W 534 en het ZVSHK-informatieblad "Dichtheidstesten voor drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water".
- Bij het uitvoeren van druktesten met lucht moeten de technische voorschriften voor gasinstallaties, "DVGW-TRGI", worden gevolgd.
- De installateur/het installatiebedrijf is verantwoordelijk voor de correcte montage van de persverbindingen. "Unpresed-untight" moet worden gezien als een extra hulpmiddel om een montagefout te identificeren – in dit geval het niet persen van de fitting. Een voorwaarde hiervoor is dat de voorgeschreven dichtheids- en druktests correct worden uitgevoerd; dit ontslaat de installateur echter niet van zijn verplichting om visuele en geluidscontroles uit te voeren om er zeker van te zijn dat de montage correct is uitgevoerd.

Deze visuele en geluidscontroles moeten naar behoren worden vastgelegd op het betreffende testcertificaat.

2.13.2 Materialen, eigenschappen, toepassingen

Persfittingsystemen zijn oorspronkelijk ontwikkeld voor gebruik in drinkwater- en verwarmingsinstallaties en waren voor deze toepassingen voorzien van één gestandaardiseerde afdichtingsring.

Door het gebruik van roestvast staal zijn er aanvullende toepassingsgebieden bijgekomen, zoals gas, zonne-energie en stoom, wat tegelijkertijd aanleiding heeft gegeven tot de ontwikkeling van afdichtingsringen die geschikt zijn voor deze toepassingen. RM levert vier verschillende afdichtingsringen; hun eigenschappen en toepassingsgebieden zijn weergegeven in tabel 7.



Afbeelding 13 – Profiel afdichtingsring



Afbeelding 14 – EPDM-veiligheidsafdichtingsring ($\varnothing 15 \div 54$ mm).

Alleen de zwarte standaardafdichtring van EPDM wordt bij **inoxPRES**-, **inoxPRES 304L**-, **steelPRES**- en **ae-sPRES**-persfittings af fabriek in de gesiliconiseerde uitvoering gemonteerd.

Alleen de groene FKM-afdichtingsring wordt af fabriek gemonteerd in:

- **marinePRES**-persfittings;
- **inoxPRES HT**-persfittings siliconenvrij.

TABEL 7: AFDICHTINGSRINGEN - TOEPASSINGSGEBIEDEN EN TECHNISCHE GEGEVENS

Technische term	Kleur	Werktemperatuur Min / max graden celcius	Werkdruk maximaal in bar	Goedkeuringen en certificerings- grondslag	Toepassingsgebieden	Af-fabriek gemonteerd
EPDM	zwart 	-20* / +120 °C	16	KTW W 270 DVGW W 534	Drinkwater Verwarming Koel- en koudemiddelcircuits Behandeld water Ontzilt water Regenwater Perslucht (Klasse 1÷4)	JA
HNBR	geel 	-20 / +70 °C	5	G 260HTB DVGW G 5614	Natuurlijk gas Metaangas GPL (gasvormige toestand) Waterstof	JA
FKM**	groen 	-20 / +220 °C	16	-	Zonne-energiesystemen Perslucht (Klasse 5) Maritieme toepassingen Olie / Diesel brandstof	JA (voor marinePRES en inoxPRES HT)
MVQ	rood 	-20 / +180 °C	16	-	Industriële toepassingen na goedkeuring door RM	NEE
STEAM***	wit 	-20 / +165 °C	7 bara (6 barg)	-	Verzadigde stoom Max. P= 7 bara (6 barg) Max. T= 165 °C	JA (inoxPRES STEAM)

(*) Tot -30°C voor incidentele / niet-doorlopende werkperiodes

 (**) Siliconenvrij alleen indien verkocht met het **inoxPRES HT** Siliconenvrij-systeem

(***) Niet afzonderlijk verkrijgbaar

Met uitzondering van drinkwater, verwarming, zonne-energie, perslucht en gas zijn de cijfers in bovenstaande tabel slechts ter indicatie; elke afzonderlijke situatie moet daarom door RM worden beoordeeld en goedgekeurd.

2.14 Persgereedschap

2.14.1 De basis

Persgereedschappen bestaan in de basis uit de persmachine (= de aandrijfmachine) en persbekken of perskettingen. Veel persbekken en persringen/-kettingen kunnen over het algemeen worden gebruikt in combinatie met de perstangen van dezelfde fabrikant. Daarnaast hebben veel fabrikanten van persgereedschap de bevestiging van de persbekken zodanig gestandaardiseerd dat ook persbekken van andere fabrikanten kunnen worden gebruikt. Het persgereedschap moet volgens de specificaties van de fabrikant worden gecontroleerd door een officieel geautoriseerde reparateur (doorgaans eenmaal per jaar of na 10.000 perscycli voor standaardpersmachines en na 1.500 perscycli voor King size-persmachines).

Persfittings in de diameters $\varnothing 12 \div 35$ mm moeten met bekken worden geperst, die in de diameters $\varnothing 42 \div 168,3$ mm moeten met perskettingen worden geperst.

In principe hebben alle metalen persfittingsystemen een perscontour op de persfittings die overeenkomt met het profiel van de persbekken/-ringen. Om deze reden is het noodzakelijk dat het gereedschap is goedgekeurd door de fabrikant van de persfittings die voor gebruik zijn bestemd. Bovendien is het belangrijk om de onderhouds- en service-instructies van de fabrikant van het persgereedschap nauwkeurig op te volgen.

Montagetemperatuur van persfittings met elektrisch persgereedschap: van -20°C tot $+40^{\circ}\text{C}$

Montagetemperatuur van persfittings met accu-aangedreven persgereedschap: van -10°C tot $+40^{\circ}\text{C}$



Afbeelding 15 – Klauke UAP332BT



Afbeelding 16 – Klauke UAP100120BT



Afbeelding 17 – Novopress AC0203 BT



Afbeelding 18 – Novopress AC0403 BT

2.14.2 Goedgekeurde persgereedschappen

RM keurt de door Klauke en Novopress geproduceerde gereedschappen goed die in de onderstaande tabellen 8 en 9 zijn opgenomen.

Dit zijn persgereedschappen met de juiste persbekken of -kettingen.

TABEL 8: FABRIKANT KLAUKE

Type	Perskracht	Afmetingen	Gewicht	
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	

Wat betreft het Klauke-persgereedschap UAP4 / UAP4L / UAP432BT, moet de beperking tot PN 10 in acht worden genomen voor de kingsize-diameters met een buitendiameter van 76,1 ÷ 108 mm. **inoxPRES GAS**-fittings in de maten 76,1 ÷ 108 mm mogen uitsluitend worden geperst met perskettingen en de persmachine UAP100 / UAP100L / UAP100120BT (andere persmachines zijn niet goedgekeurd)

TABEL 9: FABRIKANT NOVOPRESS

Type	Perskracht	Afmetingen	Gewicht
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 – de verbinding moet tweemaal worden geperst met de volgende adapters: ACO202 / 203XL: ZB221 -> 1^e persing ZB222 -> 2^e persing
ECO301: ZB323 -> 1^e persing ZB324 -> 2^e persing

Wat betreft het Novopress-persgereedschap ACO202XL / ACO203XL / ECO301, moet de beperking tot PN 10 in acht worden genomen voor King size-diameters met buitendiameter van 76,1 ÷ 108 mm. **inoxPRES GAS**-fittings in de diameters 76,1 ÷ 108 mm mogen uitsluitend worden geperst met perskettingen en persmachines ACO401 / ACO403 / ACO403BT (andere persmachines zijn niet goedgekeurd)

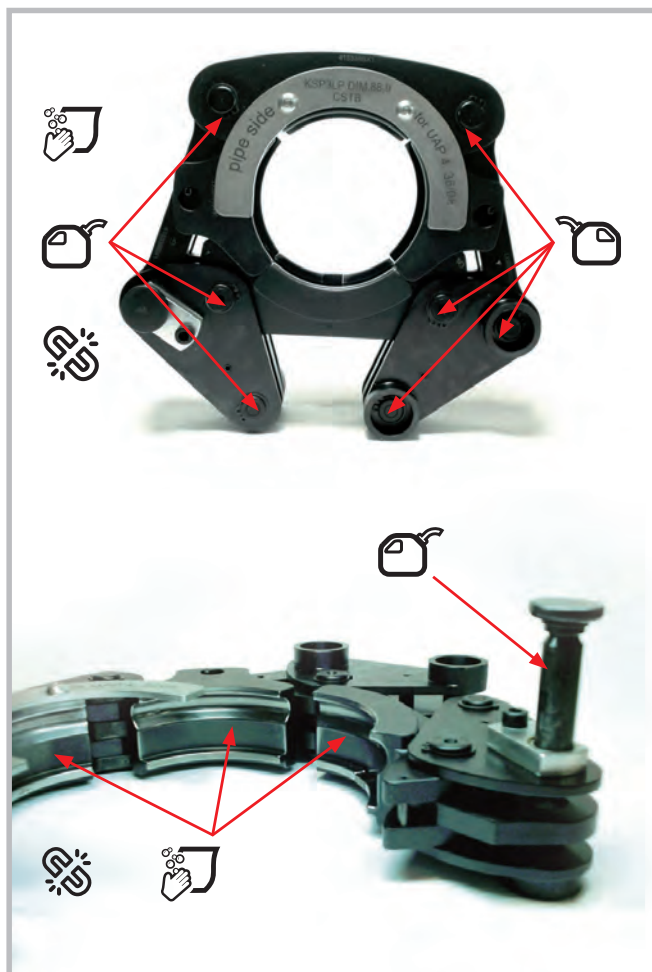
DOOR VdS GOEDGEKEURDE PERSGEREEDSCHAPPEN

De lijst met gecertificeerde persgereedschappen voor het VdS-systeem is opgenomen in het VdS-certificaat nr. G4060006.

2.14.3 Periodiek onderhoud van de apparatuur

Persbekken en perskettingen moeten regelmatig worden onderhouden om een correcte persverbinding te garanderen. Het persgereedschap moet volgens de specificaties van de fabrikant worden gecontroleerd door een officieel geautoriseerde reparateur (doorgaans eenmaal per jaar of na 10.000 perscycli voor standaardpersmachines en na 1.500 perscycli voor King size-persmachines). Bovendien moeten alle bewegende onderdelen (aandrijfrollen) en de oppervlakken van de persbekken en kettingen (interne profielen) dagelijks worden onderhouden, gereinigd en gesmeerd.

Eventuele oxidatie, verf of vuil hebben in het algemeen invloed op de betrouwbaarheid van het gereedschap, wat tijdens het persen kan leiden tot glijproblemen bij de verbindingen van de apparatuur.



Afbeelding 19 – Klauke-uitrusting



Afbeelding 20 – Novopress-uitrusting



Houd de persketting schoon



Houd de pennen gesmeerd met olie



Pas op, het kan stuk zijn

3.0 gebruiksgebieden

TABEL 10a: TOEPASSINGSGBIEDEN VOOR PERSFITTINGSYSTEMEN INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES

Toepassing	Systeem	O-ring	Opmerkingen	PN max. [bar]	T °C
Drinkwater	InoxPRES [buis van AISI 316L of Type 444]	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES [koperen buis tabel 4-5]	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
Verwarming	steelPRES [pijp 316/ 005]	EPDM zwart	Gebruik uitsluitend buizen die aan de binnenzijde blank en aan de buitenzijde verzinkt zijn.	16	0 / +120 °C
	InoxPRES inoxPRES 304L [buis AISI 316L / 444 / 304L]	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES [koperen buis tabel 4-5]	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
Brandbluswater ⁽¹⁾	inoxPRES inoxPRES 304L [buis AISI 316L / 444 / 304L]	EPDM zwart	Diameter $\varnothing$ 15 ÷ 108 mm	16	Kamertemperatuur
	aesPRES [koperen buis tabel 4-5]	EPDM zwart	Diameter $\varnothing$ 15 ÷ 54 mm	16	Kamertemperatuur
⁽¹⁾ Voor koppelingen tot $\varnothing$ 54 mm gebruik persmachines met een aandrijfkraft van $\geq$ 32 KN. Voor King size-fittings ($\varnothing$ 76 ÷ 108 mm) gebruik persmachines met een aandrijfkraft van $\geq$ 100 KN. Voor elk land moeten de plaatselijke wetten en regelgeving worden geraadpleegd over het gebruik van de persfitting in blussystemen en sprinklerinstallaties.					
Sprinklersysteem ⁽²⁾	inoxPRES inoxPRES 304L [buis AISI 316L ⁽³⁾ / 304L / 444]	EPDM zwart	Diameter $\varnothing$ 22 ÷ 108 mm ⁽³⁾	16	Kamertemperatuur
	aesPRES ⁽⁴⁾ [koperen buis tabel 4-5]	EPDM zwart	Diameter $\varnothing$ 22 ÷ 54 mm	16	Kamertemperatuur
⁽²⁾ Voor koppelingen tot $\varnothing$ 54 mm gebruik persmachines met een aandrijfkraft van $\geq$ 32 KN. Voor King size-fittings ($\varnothing$ 76 ÷ 108 mm) gebruik persmachines met een aandrijfkraft van $\geq$ 100 KN. ⁽³⁾ Gecertificeerd VdS PN16 $\varnothing$ 22 - 88,9 mm materiaal AISI 316L (1.4404) - nat en droog. VdS-certificering en de norm EN 12845 bepalen de mogelijke toepassingsgebieden voor sprinklersystemen. Voor elk land moeten de plaatselijke wetten en regelgeving worden geraadpleegd over het gebruik van de persfitting in blussystemen en sprinklerinstallaties. ⁽⁴⁾ Uitsluitend voor installatie in natte ruimtes van de gevarenklassen LH, OH1, OH2 and OH3.					
Koeling	inoxPRES inoxPRES 304L [buis AISI 316L / 444 / 304L]	EPDM zwart	-	16	-20 / +120 °C
	steelPRES [pijp 316/ 003]	EPDM zwart	Gebruik alleen buizen met een blanke binnenzijde. Besteed bijzondere aandacht aan de externe bescherming tegen corrosie door gebruik te maken van een met PP beklede buis + primer (verf) / wikkelband.	16	-20 / +120 °C
	aesPRES [koperen buis tabel 4-5]	EPDM zwart	-	16	-20 / +120 °C
Zonne-energiesystemen	inoxPRES inoxPRES 304L [buis AISI 316L / 444 / 304L]	FKM groen	-	6	-20 / +220 °C
	steelPRES [pijp 316/ 005]	FKM groen	Gebruik alleen buizen met een blanke binnenzijde. Besteed bijzondere aandacht aan de externe corrosiebescherming door gebruik te maken van een geschikte isolerende ommanteling	6	-20 / +220 °C
	aesPRES [koperen buis tabel 4-5]	FKM groen	-	6	-20 / +220 °C

TABEL 10a: TOEPASSINGSGEBIEDEN VOOR PERSFITTINGSYSTEMEN INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES

Toepassing	Systeem	O-ring	Opmerkingen	PN max (bar)	T °C
Metaangas Natuurlijk gas LPG (gasvormige toestand)	inoxPRES GAS (buis AISI 316L)	HNBR geel	Diameter: $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20 / +70 °C
	aesPRES GAS (koperen buis tabel 4-5)	HNBR geel	Diameter: $\varnothing 15 \div 54$ mm	5	-20 / +70 °C
Waterstof	inoxPRES GAS (buis AISI 316L)	HNBR geel	Diameter: $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20 / +70 °C
Perslucht	inoxPRES inoxPRES 304L (buis AISI 316L / 444 / 304L)	⁽⁵⁾ EPDM zwart Klasse 1÷4 (restolie < 5 mg/m ³) FKM groen Klasse 5 (restolie > 5 mg/m ³)	Systeem niet siliconenvrij (niet geschikt voor lakinstallaties)	16	Kamertemperatuur
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM zwart Klasse 1÷4 (restolie < 5 mg/m ³) FKM groen Klasse 5 (restolie > 5 mg/m ³)	Systeem bevat siliconen (niet geschikt voor lakinstallaties) – voor systemen die schone lucht vereisen (zonder stofvorming) wordt het gebruik van het inoxPRES -systeem aanbevolen	16	Kamertemperatuur
	aesPRES (koperen buis tabel 4-5)	⁽⁵⁾ EPDM zwart Klasse 1÷4 (restolie < 5 mg/m ³) FKM groen Klasse 5 (restolie > 5 mg/m ³)	Systeem niet siliconenvrij (niet geschikt voor lakinstallaties)	10 (EN 1254-7)	+5/ +35° C
Stikstof in gasvorm	inoxPRES inoxPRES 304L (buis AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	16	Kamertemperatuur
	steelPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	16	Kamertemperatuur
	aesPRES (koperen buis tabel 4-5)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	10 (EN 1254-7)	+5/ +35° C
Argon in gasvorm	inoxPRES inoxPRES 304L (buis AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	16	Kamertemperatuur
	steelPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	16	Kamertemperatuur
	aesPRES (koperen buis tabel 4-5)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	10 (EN 1254-7)	+5/ +35° C
Droog koolstofdioxide in gasvorm	inoxPRES inoxPRES 304L (buis AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	16	Kamertemperatuur
	steelPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	16	Kamertemperatuur
	aesPRES (koperen buis tabel 4-5)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (behalve geneesmiddelen)	10 (EN 1254-7)	+5/ +35° C
Verzadigd Stoom	inoxPRES inoxPRES 304L (buis AISI 316L / 304L)	FKM groen	–	Max 2 bara Max 1 barg	Max 120 °C
	inoxPRES STEAM⁽⁷⁾ (buis AISI 316L / 304L)	STEAM wit	–	Max 7 bara Max 6 barg	Max 165 °C

⁽⁵⁾ volgens de norm ISO 8573-1/2010⁽⁷⁾ Zie het speciale technische handboek

TABEL 10a: TOEPASSINGSGEBIEDEN VOOR PERSFITTINGSYSTEMEN INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES

Toepassing	Systeem	O-ring	Opmerkingen	PN max (bar)	T °C
Olie / Diesel brandstof	inoxPRES (buis AISI 316L)	FKM groen	Diameter $\varnothing 15 \div 108$ mm	Max 7 bar	T max 60°C
Vacuüm	inoxPRES inoxPRES 304L (buis AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM zwart FKM groen	-	- 0,8 bar (tot een max. van -0,95/-0,98 bar)	Kamertemperatuur
	steelPRES	EPDM zwart FKM groen	Voor systemen die schone lucht nodig hebben - zonder stofvorming - wordt het gebruik van het inoxPRES -systeem aanbevolen	- 0,8 bar (tot een max. van -0,95/-0,98 bar)	Kamertemperatuur
	aesPRES (koperen buis tabel 4-5)	EPDM zwart FKM groen	-	- 0,8 bar (tot een max. van -0,95/-0,98 bar)	Kamertemperatuur
De hierboven genoemde informatie/compatibiliteit ontslaat de planningsmanager niet van de verantwoordelijkheid om een gedetailleerde uitvoeringsplanning en een risicoanalyse op te stellen in overeenstemming met de bepalingen van Richtlijn 2014/68/EU over druksystemen.					

**TABEL 10b: TOEPASSINGSGEBIED VOOR PERSFITTINGSYSTEMEN
INOXPRES $\varnothing 139,7 - 168,3$ mm**

Toepassing	Systeem	O-ring	Opmerkingen	PN max. (bar)	T °C
Drinkwater	InoxPRES (buis AISI 316L)	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
Verwarming	InoxPRES (buis AISI 316L)	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
Bluswater	InoxPRES (buis AISI 316L)	EPDM zwart	-	16	Kamertemperatuur
Koeling	InoxPRES (buis AISI 316L)	EPDM zwart	-	16	-20 / +120 °C
Perslucht	InoxPRES (buis AISI 316L)	⁽¹⁾ EPDM zwart Klasse 1+4 (restolie < 5 mg/m ³) FKM groen Klasse 5 (restolie > 5 mg/m ³)	Systeem niet siliconenvrij (niet geschikt voor lakinstallaties)	12,5*	Kamertemperatuur
⁽¹⁾ volgens de norm ISO 8573-1/2010					
Vacuüm	InoxPRES (buis AISI 316L)	EPDM zwart	-	- 0,8 bar (tot max. -0,95/-0,98 bar)	Kamertemperatuur
De hierboven genoemde informatie/compatibiliteit ontslaat de planningsmanager niet van de verantwoordelijkheid om een gedetailleerde uitvoeringsplanning en een risicoanalyse op te stellen in overeenstemming met de bepalingen van Richtlijn 2014/68/EU over druksystemen.					

*Veiligheidsfactor = 2,5

3.1 Toepassingen

3.1.1 Drinkwater, behandeld water, brandkraansystemen

Het **inoxPRES** persfittingsysteem is vervaardigd uit hooggelegeerd austenitisch roestvast staal van het type Cr-Ni-Mo, met het materiaalnummer AISI 316L (1.4404). Dankzij de hoge corrosiebestendigheid en de geschiktheid vanuit hygiënisch oogpunt, kan **inoxPRES** worden gebruikt voor alle drinkwatertoepassingen in overeenstemming met de Duitse drinkwaterwetgeving (TrinkwV).

Aangezien dit materiaal geen zware metalen afgeeft aan het water, blijft de zuiverheid van het drinkwater onveranderd door het **inoxPRES**-persfittingsysteem.

Het **aesPRES**-persfittingsysteem is verkrijgbaar in koper en brons en kan voor elk soort drinkwater worden gebruikt, aangezien het bacteriostatisch is en daarmee de verspreiding van bacteriën tegengaat.

Indien koperen buizen en verbindingstukken worden gebruikt voor sanitair-technische installaties, moeten deze voldoen aan de grenswaarden die zijn vastgelegd in de norm DIN 50930 deel 6:

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

De TOC (Total Organic Carbon) is de concentratie-index van alle organische stoffen die in het water aanwezig zijn.

De zwarte EPDM-afdichtingsring voldoet aan de normen van de KTW-aanbevelingen en aan de eisen van DVGW-werkblad W 270.

inoxPRES en **aesPRES** met zwarte EPDM-afdichtingsringen zijn geschikt voor gebruik op de volgende gebieden:

- drinkwater in koudwater-, warmwater- en circulatieleidingen;
- behandeld water, zoals onthard, ontkalkt en ontzilt water.
- brandkraansystemen (referentie UNI 10779/2021).

inoxPRES UNIKO 304L met zwarte afdichtingsring ring in EPDM is

geschikt voor gebruik in de volgende toepassingsgebieden:

- drinkwater in koud- en warmwatercircuits, met en zonder recirculatie, **voor zover de nationale regelgeving dit toestaat**;
- behandeld water, zoals onthard water, ontkalkt en volledig ontzilt;
- Hydrantnetwerksystemen (norm UNI 10779/2021).

Voor het gebruik van corrosiewerende of antivriesadditieven is de goedkeuring van RM vereist.



Afbeelding 21 - inoxPRES - Drinkwater



Afbeelding 22 - inoxPRES - Industrie

inoxPRES en **aesPRES** zijn niet geschikt voor toepassingen waarbij een hogere mate van waterzuiverheid vereist is dan die voor drinkwater, zoals bijvoorbeeld voor farmaceutisch water of de zuiverste soorten water.

3.1.2 Verwarming

De persfittingsystemen **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** en **aesPRES** met zwarte EPDM-afdichtringen worden gebruikt voor warmwaterverwarmingssystemen conform DIN 4751 met een aanvoertemperatuur tot max. 120 °C en een maximale druk van PN16: gesloten en open uitvoeringen (**inoxPRES**, **inoxPRES 304L** en **aesPRES**), gesloten uitvoering (**steelPRES**).

Ze zijn geschikt voor zowel wandmontage als inbouw (met de juiste beveiligingen).

Bij aansluitingen op vloerradiatoren moet worden gezorgd voor een consistente corrosiebescherming, met een afdichting van de verbinding die voldoet aan de hoogste normen. Anders bestaat het risico dat er spoelwater binnendringt, waardoor de isolatie vocht opneemt en het risico op corrosie toeneemt.

Voor het gebruik van anticorrosie- of antivriesadditieven is goedkeuring van RM vereist. Voor het **steelPRES**-persfittingsysteem adviseert RM uitsluitend buizen te gebruiken die aan de buitenzijde zijn gegalvaniseerd.

Meer informatie over corrosiebescherming is te vinden op pagina 48, hoofdstuk 7.0.

3.1.3 Koel- en koudemiddelcircuits

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** en **aesPRES** met zwarte EPDM-afdichtringen zijn geschikt voor gebruik koel- en koudemiddelcircuits in gesloten en open uitvoeringen (**inoxPRES**, **inoxPRES 304L** en **aesPRES**), in gesloten versie (**steelPRES**) met werktemperaturen tussen -20 / +120 °C.

Voor het gebruik van anticorrosie- of antivriesadditieven is goedkeuring van RM vereist (met uitzondering van glycolen op pagina 25, tabel 12). Voor het **steelPRES**-perssysteem beveelt RM aan uitsluitend buizen te gebruiken die aan de buitenzijde zijn verzinkt, waarbij bijzondere aandacht moet worden besteed aan de externe bescherming van de installaties van koolstofstaal (zie hoofdstuk 4.8).

Volg voor corrosiebescherming en isolatie de aanwijzingen in het werkblad AGI Q151.

3.1.4 Perslucht en inert gas

De persfittingsystemen **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** en **aesPRES** zijn geschikt voor pneumatische leidingen en inerte gassen. Voor systemen met een restoliegehalte van klasse 1 tot en met 4 (volgens ISO 8573-1/2010) kan de zwarte EPDM-afdichtingsring worden gebruikt. Voor systemen met een restoliegehalte van klasse 5 (volgens ISO 8573-1/2010) kan de groene FKM-afdichtingsring worden gebruikt. Deze wordt los meegeleverd en de in de fabriek gemonteerde zwarte EPDM-afdichtingsring moet door de verwerker worden vervangen.

Als de leidingen „siliconenvrij“ moeten zijn, moet het **inoxpres HT**-systeem (in de fabriek gemonteerde FKM-O-ring) worden gebruikt.

Om een optimale afdichting van perslucht- of vacuümleidingen te garanderen, wordt aanbevolen om de afdichtingsring vóór de montage met water te bevochtigen. Als schone lucht vereist is, zonder stof, wordt het gebruik van het **inoxPRES**-systeem aanbevolen.

3.1.5 Installatie van aardgas / LPG / waterstof

Het **inoxPRES GAS**-persfittingsysteem is geschikt voor aardgas, LPG en waterstof, met inachtneming van de onderstaande voorschriften:

➤ **inoxPRES GAS** Ø 15 ÷ 108 mm OD met een in de fabriek gemonteerde gele HNBR-afdichtingsring is goedgekeurd voor aardgas en vloeibare gassen.

➤ Het **inoxPRES GAS**-persfittingsysteem, Ø 15 ÷ 108 mm, met een in de fabriek gemonteerde gele HNBR-O-ring, is goedgekeurd voor waterstof in gasvorm volgens DVGW CERT ZP 4500.

Het **aesPRES GAS**-persfittingsysteem is geschikt voor aardgas en LPG volgens de onderstaande goedkeuringen:

➤ **aesPRES GAS** Ø 15 ÷ 54 mm OD met een in de fabriek gemonteerde gele HNBR-afdichtingsring is goedgekeurd voor aardgas en vloeibare gassen.

inoxPRES GAS en **aesPRES GAS**-fittings:

➤ met een diameter van 42 en 54 mm moeten worden geperst met perskettingen; persen met persbekken is niet toegestaan.

- fittingen in maten 76 ÷ 108 mm mogen alleen worden geperst met perskettingen en persmachines UAP100 / UAP100L / UAP100120BT / ACO401 / ACO403 / ACO403BT (andere persmachines zijn niet goedgekeurd).

Controleer de plaatselijke wet- en regelgeving met betrekking tot het gebruik van **inoxPRES GAS/ aesPRES GAS** voor gastoeepassingen in Nederland.

3.1.6 Zonne-energie, vacuüm, stoom, condensatie

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** en **aesPRES** met groene FKM-afdichtingsringen met verhoogde temperatuur- en oliebestendigheid kunnen worden gebruikt in de volgende toepassingsgebieden:

- leidingen voor zonne-energie, temperatuurbereik -20 / +220 °C.
Het temperatuurbereik is uitsluitend toegestaan voor zonne-energiesystemen met een water-glycolmengsel.
- Vacuümleidingen tot 200 mbar absoluut (-0,8 bar relatief, tot maximaal -0,95 / -0,98 bar).

Om een optimale afdichting van perslucht- en vacuümleidingen te bereiken, wordt aanbevolen de afdichtingsring vóór de montage met water te bevochtigen.

Groene FKM-afdichtingsringen worden los meegeleverd en de installateur moet deze gebruiken ter vervanging van de in de fabriek gemonteerde zwarte EPDM-afdichtingsringen.

Voor het **steelPRES**-persfittingsysteem adviseert RM uitsluitend buizen te gebruiken die aan de buitenzijde zijn galvaniseerd.

inoxPRES met groene FKM-afdichtingen kan worden gebruikt in de volgende toepassingsgebieden:

- stoom- en condensaatleidingen, bij een temperatuur van maximaal 120 °C en een stoomdruk van maximaal 2 bar absoluut (1 bar relatief).

Voor stoom- en condensleidingen met temperaturen tot 165 °C en een druk tot 7 absolute bar (6 relatieve bar) kunnen **inoxPRES STEAM**-fittingen worden geleverd met een in de fabriek gemonteerde witte afdichtingsring.



Afbeelding 23 - steelPRES - koeling (gesloten circuit)



Afbeelding 24 - steelPRES - buis met PP-mantel



Afbeelding 25 - steelPRES - persfitting

3.1.7 Industriële toepassingen

Vanwege de hogere temperatuurbestendigheid is **inoxPRES** met rode MVQ-afdichtingsringen bijzonder geschikt voor een groot aantal media in industriële toepassingen. In dit geval is een individuele goedkeuring van RM vereist.

3.1.8 Scheepsbouw

inoxPRES en **marinePRES** zijn gecertificeerd voor verschillende toepassingen in de scheepsbouw.

Alleen de zwarte EPDM-standaardafdichtingsring wordt in de siliconenuitvoering in de **inoxPRES**-persfitting in de fabriek gemonteerd.

Alleen de groene FKM-afdichtingsring wordt af fabriek gemonteerd in de **marinePRES**-persfitting.

Indien nodig is er aparte informatie beschikbaar.

3.1.9 Brandblussystemen, sprinklerinstallaties

inoxPRES-, **inoxPRES 304L**- en **aesPRES**-systemen met zwarte EPDM-afdichtingsring kunnen worden gebruikt bij brandblussystemen (Italiaanse referentienorm UNI 10779/2021). Bovendien zijn de persfittingsystemen geschikt voor natte en droge sprinklerinstallaties (zie EN 12845), met diameters van $\varnothing$ 22 tot 108 mm, zoals weergegeven in de onderstaande tabel.

TABEL 11: PERSFITTING BIJ BRANDBLUSSYSTEMEN EN SPRINKLERINSTALLATIES

TOEPASSING	INOXPRES INOXPRES 304L	AESPRES
Brandblussystemen	✓	✓
Sprinklersysteem (droge installatie)	✓	✗
Sprinklersysteem (natte installatie)	✓	✓

De persfittingsystemen die worden gebruikt bij brandblussystemen en sprinklerinstallaties mogen alleen in de configuratie "bovengronds" zijn (ondergronds is uitgesloten). Op grond van EN 12845 mag koper worden gebruikt voor natte sprinklerinstallaties (geen droge) met gevarenklassen LH, OH1, OH2 en OH3.

inoxPRES is gecertificeerd voor gebruik in sprinklerinstallaties volgens de VdS-certificering:

➤ $\varnothing$ 22 ÷ 88,9 PN16 – Materiaal AISI 316L (1.4404) – **inoxPRES** met standaard EPDM-O-ring voor droge en natte sprinklerinstallaties.

De VdS-certificering vereist het gebruik van persmachines met een aandrijfkraft van $\geq$ 32 kN tot $\varnothing$ 54 mm, terwijl voor King size-fittings ($\varnothing$ 76 ÷ 108 mm) uitsluitend persmachines mogen worden gebruikt met een aandrijfkraft van $\geq$ 100 kN (bovendien moet het bewijsmateriaal in de VdS-goedkeuring in acht worden genomen).

Voor elk land moeten de plaatselijke wetten en regelgeving worden geraadpleegd over het gebruik van de persfitting in blussystemen en sprinklerinstallaties.

3.1.10 Glycolen voor installatie

In de onderstaande tabel staan enkele glycolen vermeld die doorgaans worden gebruikt voor verwarmings-, koel- en zonne-energiesystemen. Mocht u glycolen willen gebruiken die niet in de tabel staan vermeld, neem dan contact op met de technische dienst van Raccorderie Metalliche.

TABEL 12: CHEMISCHE COMPATIBILITEIT VAN GLYCOLEN

GLYCOL	Fabrikant	Gebruiksgebieden
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Verwarming Koelcycli
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Verwarming Koelcycli
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Zonne-energiesystemen
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Zonne-energiesystemen
PEKASOLar F	BMS Energy	Zonne-energiesystemen
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Verwarming Koelcycli
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Verwarming Koelcycli Zonne-energiesystemen
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Zonne-energiesystemen
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Verwarming Koelcycli Zonne-energiesystemen
Antifrogen N	Clariant	Verwarming Koelcycli
Antifrogen L	Clariant	Verwarming Koelcycli
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Zonne-energiesystemen
DOWNCAL 100	DOW	Verwarming Koelcycli
DOWNCAL 200	DOW	Verwarming Koelcycli
SOLARLIQUID L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Zonne-energiesystemen
STAUBCO® COOL N	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Verwarming Koelcycli
STAUBCO® COOL L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Verwarming Koelcycli
Glysofor N	WITTIG Umweltchemie GmbH	Verwarming Koelcycli
Glysofor L	WITTIG Umweltchemie GmbH	Verwarming Koelcycli

OPMERKING: volg de gebruiksvorschriften van de fabrikant; EPDM-afdichtings-O-ring met maximaal 40% glycol en 60% water.

Gebruik voor **steelPRES** uitsluitend buizen met een zwarte binnenzijde.

4.0 Verwerking

4.1 Opslag en transport

De systeemcomponenten **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** zijn beschermd tegen vuil en schade tijdens transport en opslag. De uiteinden van de buizen zijn in de fabriek voorzien van pluggen/doppen om het binnendringen van vuil te voorkomen.

De buizen moeten worden opgeslagen in een houder met een beschermende coating of van een kunststoflegering, zodat ze niet in contact komen met andere materialen. Bovendien moeten zowel de buizen als de persfittings worden opgeslagen in een overdekte ruimte die beschermd is tegen de invloeden van vocht, om corrosie en/of oxidatie van het oppervlak te voorkomen (met name bij de **steelPRES**-persfittingsystemen).

4.2 Buizen – op lengte zagen, ontbramen, buigen

De buizen moeten op lengte worden gezaagd met professionele buizensnijders die geschikt zijn voor het gebruikte materiaal. Als alternatief kunnen fijngetande ijzerzagen of geschikte elektrische zagen worden gebruikt. De zaagsnede moet loodrecht zijn om negatieve gevolgen voor de mechanische weerstand tussen de fitting en de buis te voorkomen.

Gebruik uitsluitend gereedschap dat geschikt is voor het te bewerken materiaal. Er moet bijvoorbeeld bijzondere aandacht worden besteed aan de keuze van de juiste zaagbladen of snijschijven die worden gebruikt.

Het zaag- en ontbraamgereedschap moet schoon zijn en vrij van materiaalresten of spanen. Na het zagen/ontbramen moeten de snijranden of buiseinden worden gereinigd of ontdaan van spanen of onzuiverheden.

Niet toegestaan zijn:

- ✗ gereedschappen die tijdens het zagen aanslag veroorzaken;
- ✗ oliegekoelde zaagmachines;
- ✗ vlamsnijders of haakse slijpmachines.

Om beschadiging van de afdichtingsring te voorkomen bij het inbrengen van de buis in de persfitting, moet de buis na het op lengte zagen zorgvuldig worden ontbraamd, zowel aan de binnen- als aan de buitenkant. Dit kan worden uitgevoerd met handmatige ontbraamgereedschappen die geschikt zijn voor het gebruikte materiaal, terwijl voor

grotere diameters geschikte elektrische buisontbraamgereedschappen of vijlen kunnen worden gebruikt. De buizen kunnen worden gebogen met behulp van conventionele buiggereedschappen tot een buitendiameter van 22 mm ($R \geq 3,5 \times D$).

Koperen buizen volgens EN 1057 kunnen worden gebogen met de volgende minimale buigradius:

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

Het warmbuigen van buizen is niet toegestaan.



Afbeelding 26 – De buis op lengte snijden



Afbeelding 27 – De buis ontbramen

BUIGMACHINES

DN	Radiaal buigen Toegestaan	Axiaal buigen Niet toegestaan
12 mm		
15 mm		
18 mm		
22 mm		

De gebruiks- en bedieningsinstructies van de buigmachines moeten nauwkeurig worden opgevolgd.

4.3 Markeren van de inbrengdiepte / strippen

Er wordt alleen voldoende mechanische sterkte van de persverbinding bereikt als de in tabel 13 aangegeven inbrengdieptes worden aangehouden. Deze inbrengdieptes gelden voor buizen of fittingen met inbrenguiteinden (d.w.z. fittingen zonder persuiteinde) en moeten worden gemarkeerd met een geschikt markeergereedschap. De markering van de inbrengdiepte op de buis moet na het persen direct naast het geperste uiteinde van de persfitting zichtbaar zijn. De afstand van de markering op de buis/fitting tot het geperste uiteinde van de persfitting

mag niet meer bedragen dan 10% van de vereiste inbrengdiepte, aangezien anders de mechanische stabiliteit van de verbinding niet kan worden gegarandeerd. Bij **steel-PRES**-buizen met PP-mantel wordt de inbrengdiepte bepaald door het verwijderen van de kunststofbekleding met behulp van een geschikt stripgereedschap.

Gebruik bij het strippen van de met PP ommantelde buizen geschikt gereedschap dat het ruwe oppervlak niet beschadigt.



Afbeelding 28 – De inbrengdiepte markeren met een meetlint



Afbeelding 29 – De inbrengdiepte markeren met een stift
Ø 76 mm – Ø 88 mm – Ø 108 mm



Afbeelding 30 – De inbrengdiepte markeren



Afbeelding 31 – Afstrippen (steelPRES met PP-mantel)

4.3.1 De inbrengdiepte markeren met behulp van een fitting

Het markeren van de inbrengdiepte met behulp van een fitting kan worden uitgevoerd met een proeffitting die niet wordt geïnstalleerd.

De proeffitting moet duidelijk herkenbaar zijn door middel van een markering of label, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding. Om de proeffitting herkenbaar te maken, moeten de O-ringen uit de binnenbehuizing worden verwijderd en aan de buitenkant van de fitting worden geplaatst, zoals afgebeeld. Het wordt aanbevolen om de inbrengdiepte te markeren met een stift met brede punt, aangezien de markering mogelijk niet zichtbaar is nadat de buis in de fitting is gestoken als de lijn te dun is.

Er mag geen markering zichtbaar zijn op het uiteinde van de fitting nadat deze op de buis is geperst, aangezien dit geen absolute garantie biedt dat de vereiste inbrengdiepte daadwerkelijk is bereikt (de gebruiker kan de markering na het inbrengen of na het persen hebben aangebracht). In dergelijke gevallen kan de mechanische integriteit van de verbinding niet worden gegarandeerd.



Afbeelding 32 – De inbrengdiepte markeren met behulp van een fitting

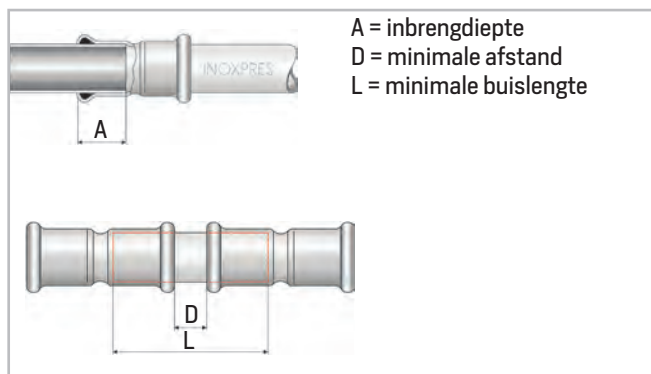


Afbeelding 33 – Voorbeeld van een onjuiste markering

**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



Afbeelding 34 – Inbrengdiepte en minimumdiameters

4.4 Controle van de afdichtingsring van de persfitting

Vóór de montage moet de afdichtingsring worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat deze correct in de persgroef ligt en schoon en onbeschadigd is. Zo nodig moet de afdichtingsring worden vervangen.

Bovendien moet de monteur controleren of de aanwezige ring geschikt is voor de specifieke toepassing, of dat er een andere afdichtingsring moet worden gemonteerd.



Afbeelding 35 – De afdichtingsring controleren

4.5 Het maken van de persverbinding ø 12 - 108 mm

Druk de buis met lichte druk en een draaiende beweging in de persfitting tot aan de aangegeven inbrengdiepte. Als de toleranties zo krap zijn dat er extra kracht nodig is om de buis in de persfitting te brengen, mag water of zeepwater als smeermiddel worden gebruikt.

Olie en vet mogen niet als smeermiddelen worden gebruikt.

Het persen gebeurt met behulp van geschikte elektromechanische/elektrohydraulische persgereedschappen en op maat gemaakte persbekken of perskettingen. Geteste en goedgekeurde persgereedschappen of persbekken/-kettingen staan vermeld in tabel 8 - 9, goedgekeurde persgereedschappen.

Afhankelijk van de afmetingen van de persfitting wordt de bijbehorende persbek in de persmachine gemonteerd, of wordt de juiste persketting op de fitting aangebracht. De uitsparing van de persbek/persketting moet exact over de opstaande rand van de persfitting worden geplaatst.



Afbeelding 36 – De buis in de persfitting steken



Afbeelding 37 – De persverbinding maken

Na het persen moet de volledige verbinding worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het werk correct is uitgevoerd en dat de insteekdiepte juist is. De installateur moet er ook op letten dat alle verbindingen daadwerkelijk zijn geperst. Reageer onmiddellijk in geval van een ongebruikelijk perspatroon. Volledig geperste systemen met foutieve perspatronen of profielen kunnen niet volledig als klacht worden erkend.

Na voltooiing van het persen mogen de perspunten niet worden blootgesteld aan verdere mechanische belasting. Het positioneren en rechtzetten van de buizen en het afdichten van schroefdraadverbindingen moet daarom plaatsvinden voordat het persen wordt uitgevoerd. Lichte verplaatsing en optillen van buizen, bijvoorbeeld voor schilderwerkzaamheden, is toegestaan.



Afbeelding 38 – Controle van de persverbinding

4.6 De Oversize-productlijn ø 139-168 mm

In tegenstelling tot diameters tot 108 mm moeten de persfasen voor de Oversize-diameters 139,7 en 168,3 mm in twee afzonderlijke persfasen worden uitgevoerd.

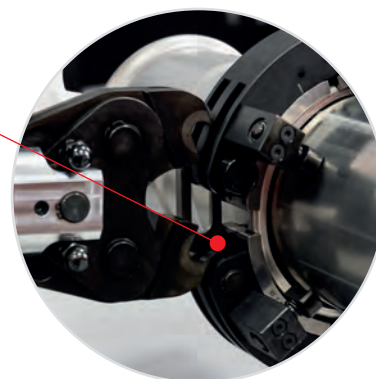
1e PERSFASE

- a) Open de ketting en plaats deze om de fitting: de groef van de ketting moet precies boven de ringvormige kamer van de fitting worden geplaatst.
- b) Sluit de ketting en druk op de vergrendelknop.
- c) Draai de vergrendeling naar binnen en vergrendel deze.

- d) Voer persbewerking nr. 1 uit.
- e) Ontgrendel en draai de vergrendeling, open de ketting en verwijder deze van de fitting.



Kettinggroef boven
de groef van de O-ring



Afbeelding 39 – Persmontage fase 1

2e PERSFASE

- a) Plaats de ketting rond de buismof en lijn deze uit met de juiste geleiders boven de opna-
megroef van de O-ring.
- b) Sluit de ketting en druk op de vergrendelknop.

- c) Draai de grendel naar binnen en vergrendel deze.
- d) Voer persbewerking nr. 2 uit.
- e) Maak de grendel los en draai deze, open de ketting en verwijder deze van de fitting.



Afbeelding 40 – Persmontage fase 2

Na het persen moet de verbinding worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het werk correct is uitgevoerd en dat de insteekdiepte juist is.

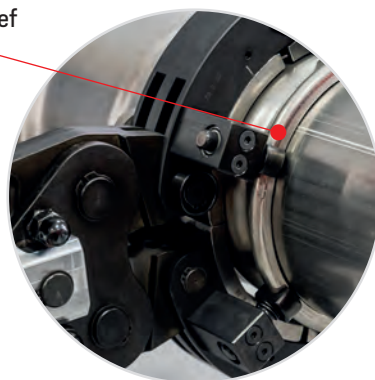
De installateur moet er ook op letten dat alle verbindingen voldoende zijn geperst.

Zodra het persen is voltooid, mogen de verbindingen niet aan nog meer mechanische belastingen worden blootgesteld.

Het uitlijnen van de buis en het vastzetten van de schroefdraadverbindingen moeten daarom vóór het persen worden uitgevoerd.

Lichte verplaatsing en optillen van buizen, bijvoorbeeld voor schilderwerkzaamheden, is toegestaan.

Geleiders over de O-ringgroef



Afbeelding 41 – Visuele inspectie van Oversize-persverbinding

4.7 Installatie van apparatuur in Australië/Nieuw-Zeeland

Eventuele installaties van buizen en verbindingen in Australië of Nieuw-Zeeland moeten voldoen aan de norm AS/NZS 3500.1 en de daaropvolgende wijzigingen.

4.8 Bescherming van pijpleidingen en aansluitingen tegen externe corrosie – algemeen

Alle leidingen waarin hete of koude vloeistoffen stromen, moeten aan de buitenkant worden beschermd met geschikte coatings om ongewenste incidenten te voorkomen, zoals:

- condensatie;
- condensatie in combinatie met uitwendige corrosie;
- corrosie door externe invloeden;
- warmteverlies.

Buizen en verbindingen moeten worden beschermd met lak, kunststofcoating, omwikkeling met kleeftband en thermische isolatie (zie hoofdstuk 5.4 van de handleiding).



Afbeelding 42 – Het lakken van de verbindingen en buizen met primer.

Om externe corrosie van **steelPRES**-systemen te voorkomen – met name op plaatsen waar zich in toenemende mate condenswater zou kunnen vormen (bijv. bij airconditioning- en koelinstallaties) – wordt het volgende aanbevolen:

- gebruik buizen met een propyleencoating als er buizen van niet-gelegeerd staal worden gebruikt;
- zorg voor een goede bescherming van buizen/verbindingen met behulp van een ommanteling met primer;
- zorg voor een goede bescherming van buizen/verbindingen met behulp van visco-elastische tape, bestaande uit butylmastiek, op een drager van hogedichtheidpolyethyleen (totale dikte ca. 0,8 mm).

Butyltape (type RM, code 850NS000000) heeft een hoge treksterkte en een hoge kleefkracht en is zelfvulkaniserend. Er is geen hechtprimer nodig; de band zorgt ervoor dat oppervlakken water perfect afstoten en beschermt tegen weersinvloeden en vrij circulerende chemicaliën. Dankzij de hoge rekbaarheid is de tape breed inzetbaar op alle soorten oppervlakken, zelfs op onregelmatige oppervlakken zoals bochten, T-stukken, moffen, etc.

Voor het aanbrengen volstaat het dat het oppervlak schoon, maar niet nat is. De tape moet onder druk worden aangebracht en, afhankelijk van de situatie, worden gladgestreken. De tape rekt meer dan 700% uit ten opzichte van de oorspronkelijke lengte, terwijl de uiteindelijke breedte afhankelijk is van de rek. Het wordt aanbevolen de tape met ten minste 10% van de tape-breedte te overlappen.

Het aanbrengen van een beschermende coating of ommanteling met behulp van tape en/of lak mag pas altijd plaatsvinden na het proefdraaien van het systeem.

Belangrijk: de keuze en de uitvoering van de bescherming tegen externe corrosie vallen onder de verantwoordelijkheid van de ontwerper en de installateur.



Afbeelding 43 – Bescherming van de verbindingstukken met butyltape



Afbeelding 44 – Bescherming tegen externe corrosieve materialen:

- A. Buis met PP-mantel
- B. Lakken met primer
- C. Bescherming met butyltape

4.9 Minimumafstanden en benodigde ruimte voor het persen

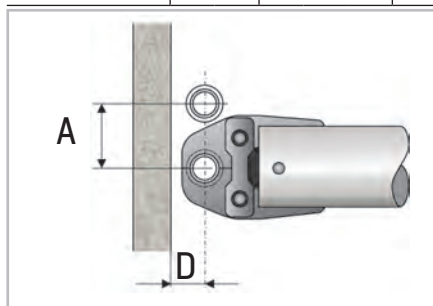
Om het persen correct uit te voeren, moet er een minimumafstand zijn tussen de buis en het gebouw, en tussen de buizen onderling, zoals weergegeven in tabellen 14 en 15.

TABEL 14: MINIMUMAFSTANDEN EN RUIMTE VEREISTE 12 - 35 mm

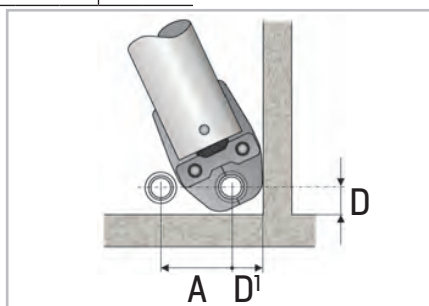
Buis	Afbeelding 45	Afbeelding 46	Afbeelding 47	Afbeelding 48
Ø	A D	A D D1	A C D D1	D E
12	56 30	75 30 35	85 155 30 35	40 60
15	56 30	75 30 35	85 155 30 35	40 60
18	60 30	75 30 40	85 165 30 40	40 60
22	75 40	80 40 40	85 165 40 40	40 61
28	82 40	90 40 45	90 180 40 45	40 63
35	85 40	90 40 45	90 180 40 45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

TABEL 15: MINIMUMAFSTANDEN 42 - 168,3 mm

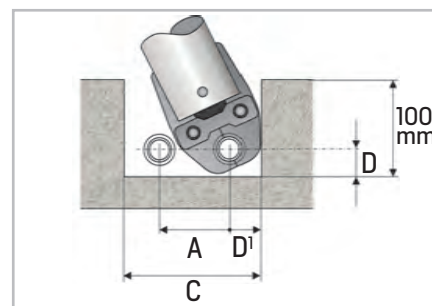
Buis	Afbeelding 48		Afbeelding 49		
Ø	D	E	A	B	C
42	50	80	150	150	110
54	50	85	150	150	110
76,1	60	115	170	210	170
88,9	60	120	190	260	190
108	60	135	200	320	280
139,7	70	165	250	350	250
168,3	70	185	260	350	260



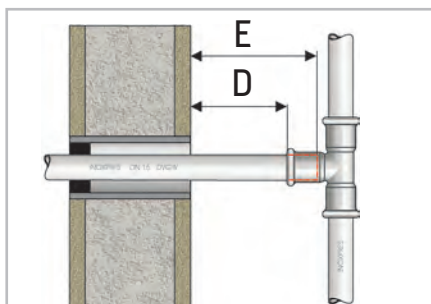
Afbeelding 45 - Minimumafstanden en ruimte vereisten



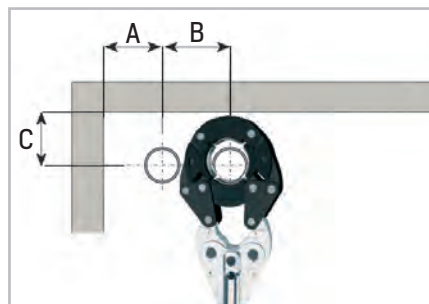
Afbeelding 46 - Minimumafstanden en ruimte vereisten



Afbeelding 47 - Minimumafstanden en ruimte vereisten



Afbeelding 48 - Minimumafstanden en ruimte vereisten



Afbeelding 49 - Minimumafstanden voor perskettingen

4.10 Schroefdraad- of flensverbindingen

Persfittingen kunnen worden aangesloten met behulp van gangbare schroefdraadfittingen conform ISO 7-1 (schroefdraadnorm DIN 2999) of ISO 228 (schroefdraadnorm DIN 259), of met fittingen van roestvast staal of non-ferrometalen. Bij het afdichten van schroefdraadverbindingen mag geen chloridehoudend afdichtmiddel (bijvoorbeeld teflontape) worden gebruikt. De flenzen uit de productlijnen **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **marinePRES** kunnen worden aangesloten op standaardflenzen met drukklasse PN 6 / 10 / 16. Tijdens de installatie moet eerst de schroefdraad-/flensverbinding worden gemaakt en daarna de persverbinding.

BELANGRIJK

Om veiligheidsredenen moet de overgang van de persfittingsystemen van Raccorderie Metalliche naar de meerlaagse leidingssystemen plaatsvinden via een schroefdraadverbinding. Dit alles om incidentele gevallen van lekkage na het persen te voorkomen, die worden veroorzaakt door het combineren van fittingen van verschillende fabrikanten en van verschillende materialen (messing / staal).

5.0 Planning

5.1 Bevestiging van buizen, afstanden tussen klemmen

Buissteunen dienen om de buis aan het plafond of de wand te bevestigen en moeten lengteveranderingen opvangen die het gevolg zijn van temperatuurschommelingen. Door het aanbrengen van vaste en glijdende bevestigingspunten worden de lengteveranderingen in de buis in de gewenste richting gestuurd.

Buissteunen mogen niet op fittingen worden gemonteerd. Glijdende steunen moeten zo worden geplaatst dat ze de beweging van de buizen niet belemmeren.

Volg voor de bevestiging en installatie van de leidingen de normen UNI EN 806-4 en de aanvullende nationale norm DIN 1988-200. Ook de vloeistoffen en de temperatuur zijn van cruciaal belang. Voor gas- en sprinklerinstallaties en brandbluswater zijn de in tabel 16 vermelde diameters niet van toepassing.

De maximaal toegestane steunafstanden voor **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES**-buizen staan vermeld in tabel 16.

TABEL 16: MAXIMAAL TOEGESTANE AFSTANDEN TUSSEN STEUNEN - en 806-4

DN	Buitendiameter van de buis (mm)	Horizontale afstand in meters (aanbevolen)	Verticale afstand in meters (aanbevolen)
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 Expansiecompensatie

Metalen zetten onder invloed van warmte op verschillende manieren uit.

De lengteverandering bij verschillende temperatuurverschillen in de buis wordt voor **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES**, **aesPRES** en **marinePRES** weergegeven in tabel 17. De lengteverandering kan worden gecompenseerd door de juiste plaatsing van vaste en glijpunten, de installatie van compensatoren, Z-buigingen, U-bochten of expansiecompensatoren en door het creëren van voldoende expansieruimten. Voorbeelden van installaties zijn weergegeven in afbeeldingen 50 a - c.

TABEL 17: LENGTEVARIANTEN INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES / MARINEPRES

	L [m]	Δt [°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

totale lineaire uitzetting

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

ΔL = lineaire uitzetting in mm

L = buislengte in m

α = lineaire uitzettingscoëfficiënt

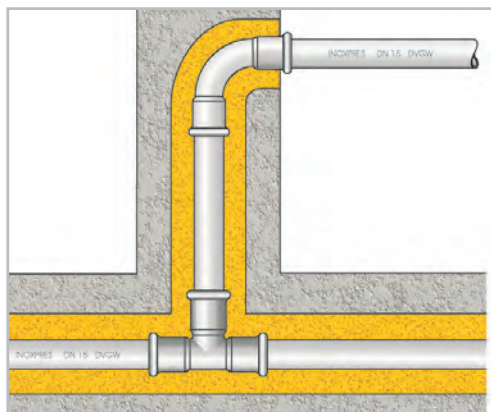
inoxPRES $\alpha = 0,0165 \text{ mm} / (\text{m} \times ^\circ\text{K})$

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

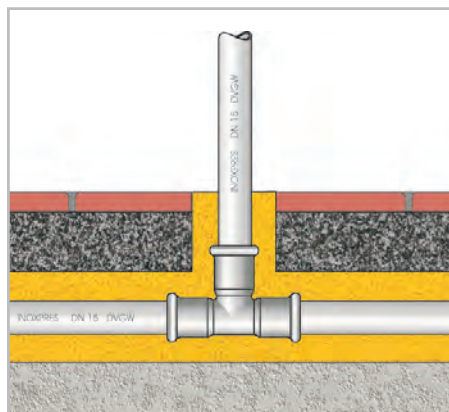
steelPRES $\alpha = 0,0120 \text{ mm} / (\text{m} \times ^\circ\text{K})$

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

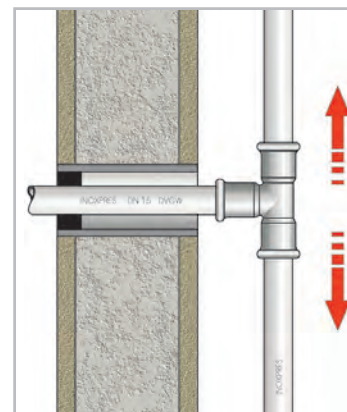
Δt = temperatuurverschil in $^\circ\text{K}$



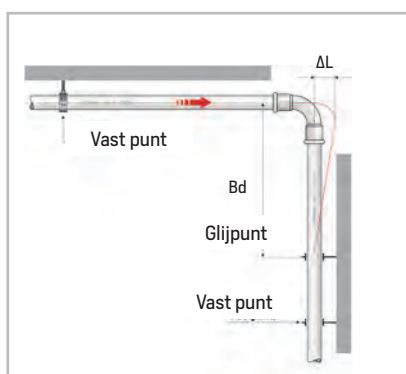
Figuur 50a – Aanbrengen van expansieruimtes



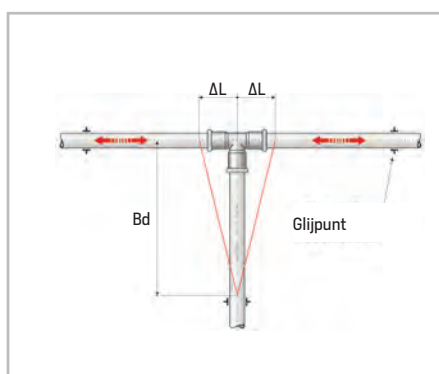
Figuur 50b – Aanbrengen van expansieruimtes



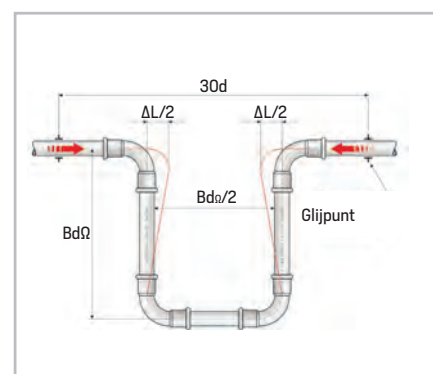
Figuur 50c – Aanbrengen van expansieruimtes



Afbeelding 51 – haakse uitzettingslengte



Afbeelding 52 – Uitzettingscompensatie-aftakking



Afbeelding 53 – U-bocht $Bd\Omega = Bd / 1,8$

Berekeningsformule haakse bocht en T-kruising (afbeelding 51 en 52)

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

k = materiaalconstante

inoxPRES = 60 voor σ [sigma] 190 N/mm²

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

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

aesPRES = 51 voor σ [sigma] 140 N/mm²

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

da = buitendiameter van de buis in mm

ΔL = lineaire uitzetting in mm

Berekeningsformule U-bocht (afbeelding 53)

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

$$Bd\Omega = Bd / 1,8$$

k = materiaalconstante

inoxPRES = 34 voor σ [sigma] 190 N/mm²

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

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

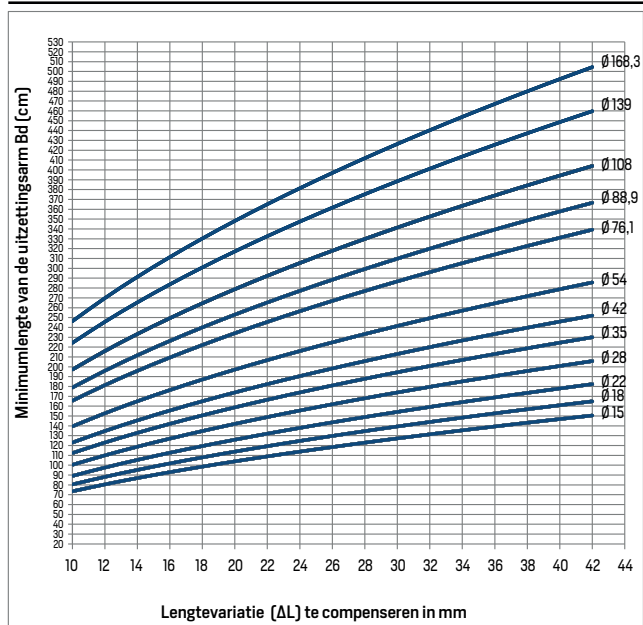
aesPRES = 28 voor σ [sigma] 140 N/mm²

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

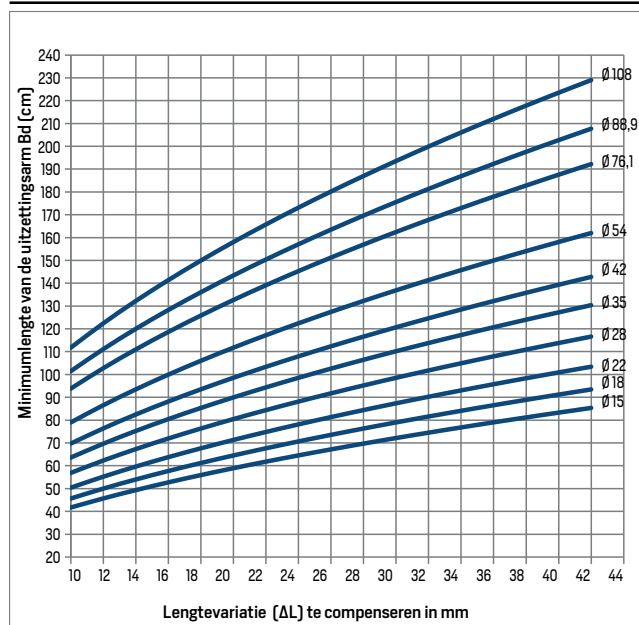
da = buitendiameter van de buis in mm

ΔL = lineaire uitzetting in mm

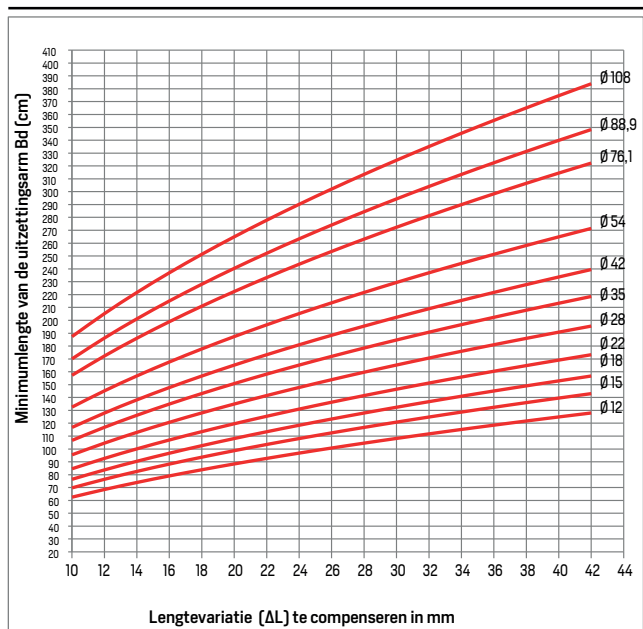
TABEL 18a: UITZETTINGSARMEN
 $\varnothing 15 \div 168,3 \text{ mm (Bd)}$ INOXPRES



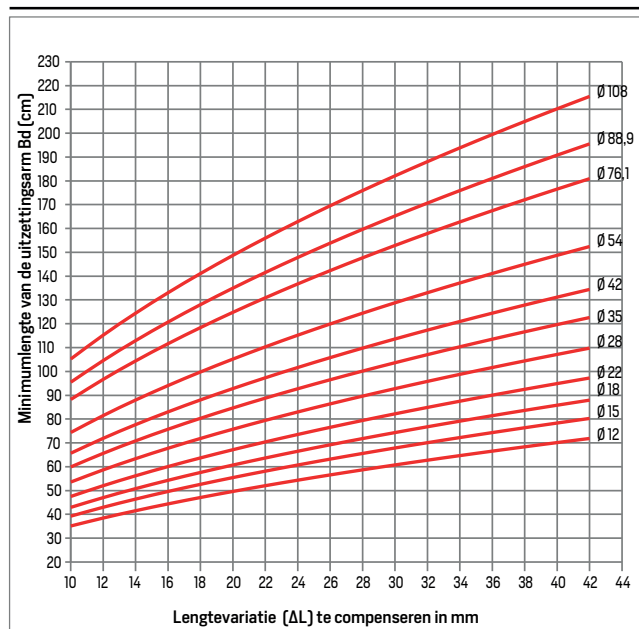
TABEL 18b: COMPENSATIEARM VOOR U-UITZETTER
 $\varnothing 15 \div 108 \text{ mm (Bd}\Omega\text{)}$ INOXPRES



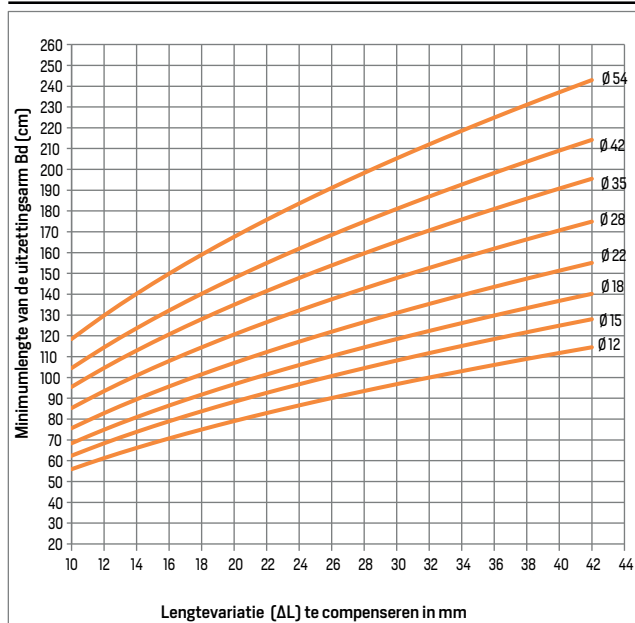
TABEL 19a: UITZETTINGSARMEN
 $\varnothing 12 \div 108 \text{ mm (Bd)}$ STEELPRES



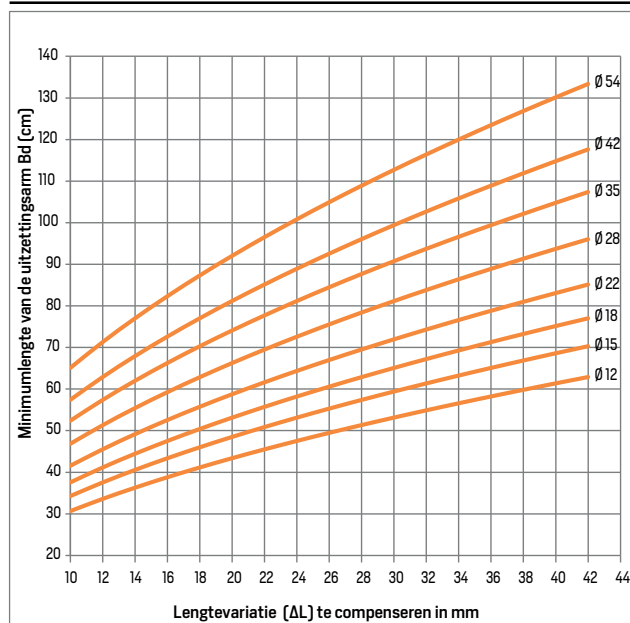
TABEL 19b: COMPENSATIEARM VOOR U-UITZETTER
 $\varnothing 12 \div 108 \text{ mm (Bd}\Omega\text{)}$ STEELPRES



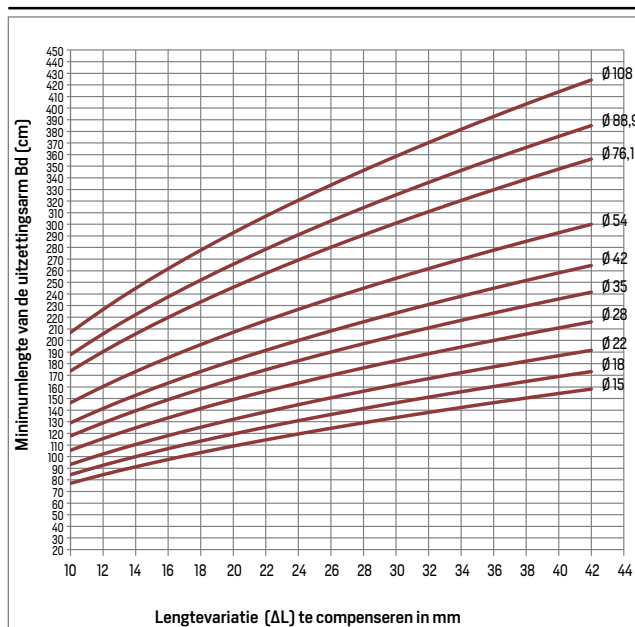
TABEL 20a: UITZETTINGSARMEN
 $\varnothing 12 \div 54$ mm (Bd) AESPRES



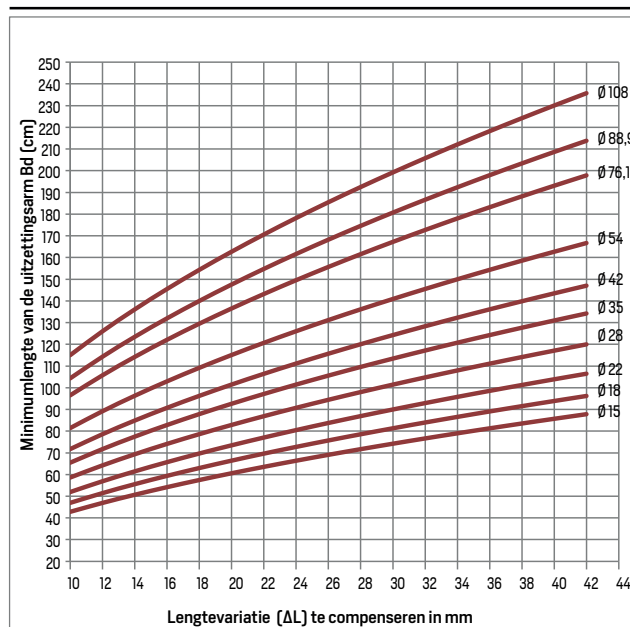
TABEL 20b: COMPENSATIEARM VOOR U-UITZETTER
 $\varnothing 12 \div 54$ mm (Bd Ω) AESPRES



TABEL 21a: UITZETTINGSARMEN
 $\varnothing 15 \div 108$ mm (Bd) MARINEPRES



TABEL 21b: COMPENSATIEARM VOOR U-UITZETTER
 $\varnothing 15 \div 108$ mm (Bd Ω) MARINEPRES



5.3 Warmteafgifte

Afhankelijk van het temperatuurverschil geven warme leidingen warmte af aan de omgeving.

De warmteafgifte van **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** leidingen is te vinden in de tabellen 22 en 23.

TABEL 22: WARMTEAFGIFTE VAN ONMANTELDE INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES LEIDINGEN (W/m) BIJ ZICHTBARE MONTAGE

d x s (mm)		ΔT TEMPERATUURVERSCHIL (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

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

TABEL 23: WARMTEAFGIFTE VAN STEELPRES BUIS MET PP-MANTEL (W/m) BIJ ZICHTBARE MONTAGE

S d x s (mm)	ΔT TEMPERATUURVERSCHIL (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

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

De warmteafgifte van **aesPRES**- en **marinePRES**-leidingen is weergegeven in de volgende tabel.

TABEL 24: WARMTEAFGIFTE VAN AESPRES EN MARINEPRES LEIDINGEN (W/m) BIJ ZICHTBARE MONTAGE

A - M d x s (mm)	ΔT TEMPERATUURVERSCHIL (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

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

5.4 Isolatie

Om ongewenste warmteafgifte door leidingen tot een minimum te beperken, moeten de minimale isolatiediktes worden aangehouden.

De volgende voorschriften moeten in acht worden genomen:

- DIN 4108 Warmte-isolatie in gebouwen;
- Energiebesparingsverordening (EnEV);
- Warmte-isolatieverordening (WSchutzV).

Bovendien moeten, indien nodig, de nationale voorschriften in acht worden genomen.

Daarnaast kan het isoleren van de leidingen condensvorming, corrosie aan de buitenzijde, ongewenste opwarming van het getransporteerde medium en ongewenste geluidsproductie en -overdracht voorkomen. Koudwaterleidingen moeten worden geïsoleerd om te voorkomen dat de drinkwaterkwaliteit door opwarming wordt aangetast.

De installateur is verantwoordelijk voor de correcte en vakkundige uitvoering van de isolatie.

Het is uiterst belangrijk ervoor te zorgen dat de overgangen, verbindingen en fittingen van de installatie worden afgedicht/gelijmd om te voorkomen dat er onder welke omstandigheden dan ook vocht binnendringt.

Voor de isolatie van **inoxPRES**- en **inoxPRES 304L**-buizen mogen uitsluitend isolatiematerialen worden gebruikt die minder dan 0,05% in water oplosbare chloride-ionen bevatten. Isolatiematerialen van AS-kwaliteit volgens AGI-Q135 liggen ruim onder deze waarde en zijn daarom geschikt voor gebruik met **inoxPRES** en **inoxPRES 304L**.

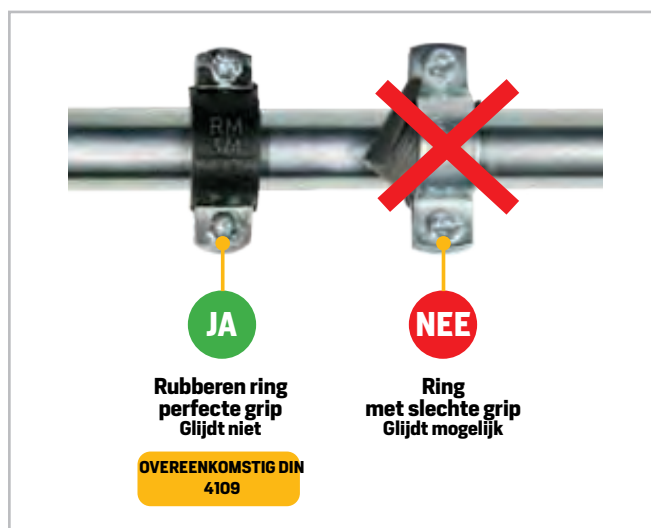
Richtwaarden voor de minimale dikte van het isolatiemateriaal staan vermeld in tabel 25.

TABEL 25: MINIMALE DIKTE VAN HET ISOLATIEMATERIAAL VOOR LEIDINGEN

Koudwaterleidingen		Warmwaterleidingen	
Type installatie	Dikte van het isolatiemateriaal in mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$	OD mm	isolatiemateriaal dikte in mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$
Onbeklede, onverwarmde leidingen (bijv. kelder)	4	12	20
Onbedekte leidingen zonder warmwaterleidingen	9	15	20
Leidingen in een goot, geen warmwaterleidingen	4	18	20
Leidingen in een goot, samen met warmwaterleidingen	13	22	20
Leidingen in muursleuf, stijgleidingen	4	28	30
Leidingen in een spouw, samen met warmwaterleidingen	13	35	40
Leidingen op betonnen vloer	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100
		139,7	100
		168,3	100

5.5 Geluidsisolatie (DIN 4109)

Geluid in drinkwater- en verwarmingsinstallaties wordt voornamelijk geproduceerd in kranen en sanitair. De leidingen kunnen dit geluid vervolgens doorgeven aan het gebouw zelf, waardoor er storend luchtgeluid ontstaat. Door gebruik te maken van geluidsgel isoleerde houders en door de leidingen van geluidsisolatie te voorzien, kan de geluidsoverdracht aanzienlijk worden verminderd.



Afbeelding 54 - PRATIKO-rubberen ring conform DIN 4109 (model RM-serie 355/G - 351/G - 555/G - 156/G)

5.6 Brandpreventie

inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / aesPRES / marinePRES-buizen zijn geclassificeerd als onbrandbaar materiaal in bouwmaterialenklasse A volgens DIN 4102-1. steelPRES-buizen met PP-mantel zijn geclassificeerd als onbrandbaar, druppelend materiaal in bouwmaterialenklasse B2 volgens DIN 4102-1. Aan verdere nationale brandveiligheidseisen wordt het best voldaan door het gebruik van brandvertragende afdichtingstechnieken.

5.7 Potentiaalvereffening

Volgens DIN VDE 0100 moeten alle onderdelen van metalen water- en gasleidingen die elektriciteit kunnen geleiden, worden opgenomen in de algemene potentiaalvereffening van een gebouw.

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES**, **aesPRES** en **marinePRES** zijn geleidende systemen en moeten daarom worden opgenomen in de potentiaalvereffening.

De verantwoordelijkheid voor deze werkzaamheden ligt bij de personen die de elektrische installatie aanleggen.

5.8 Dimensionering

Het doel van de berekening van een leidingsysteem is om een optimale werking van het systeem te bereiken met economische leidingdiameters.

Met name de volgende voorschriften moeten in acht worden genomen:

Drinkwaterinstallaties:

- DIN 1988 deel 300
- EN 806 2008:2012
- DVGW W531-553
- VDI-richtlijn 6023

Het is bovendien belangrijk dat de norm CEN/TR 16355: 2012 (Aanbevelingen ter voorkoming van legionellagroei in installaties binnen gebouwen die water voor menselijke consumptie transporteren) wordt nageleefd.

Verwarmingsinstallaties:

- UNI EN 12828:2014
- DIN 4751

Gasinstallaties:

- TRGI / TRF

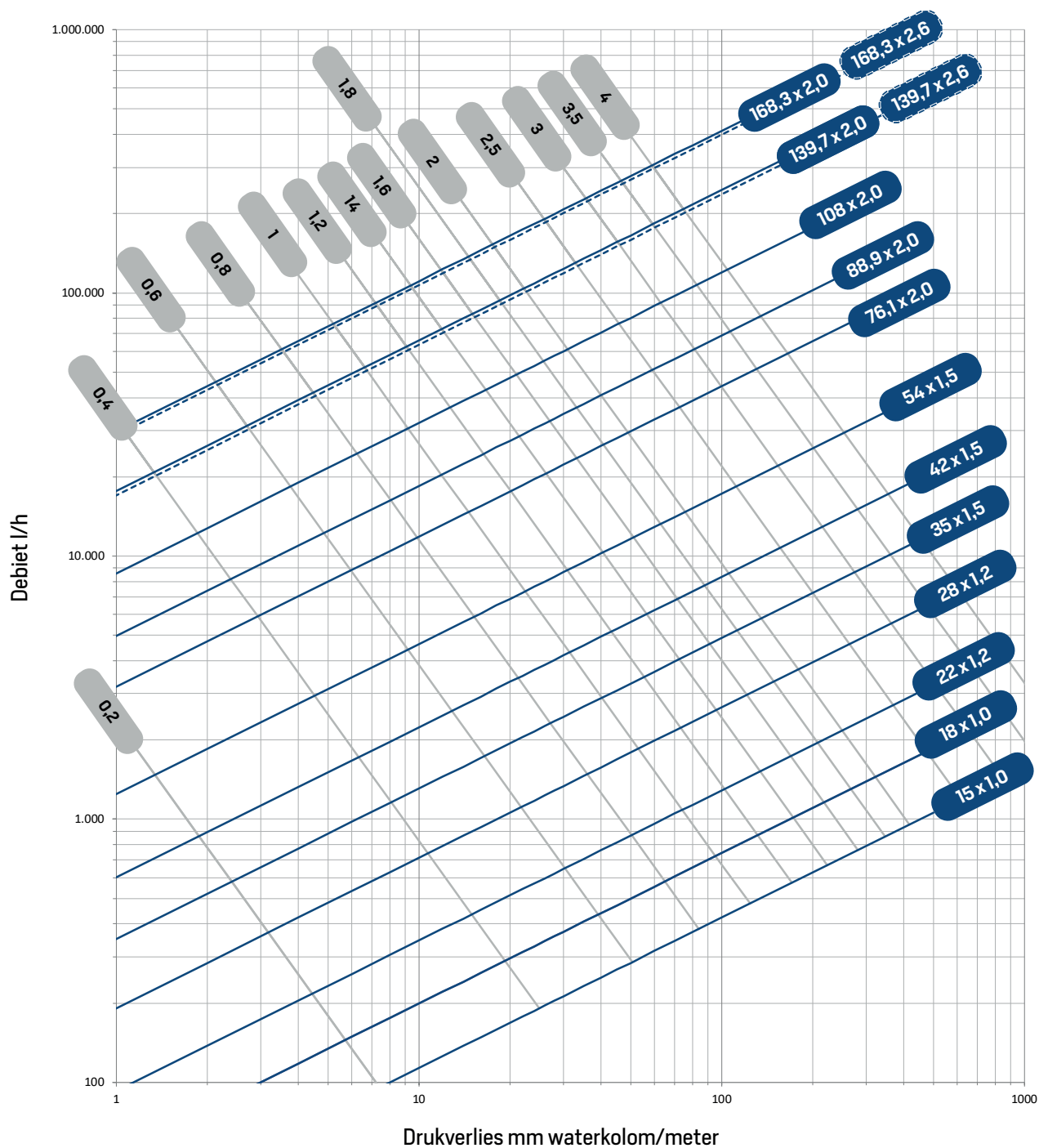
De drukverlies door buiswrijving voor **inoxPRES**-, **inoxPRES 304L**-, **steelPRES**-, **aesPRES**- en **marinePRES**-buizen staan vermeld in tabel 26 a - d.

5.9 Leidingverwarming

Bij gebruik van leidingverwarming mag de temperatuur van de binnenwand van de leiding niet hoger zijn dan 60 °C.

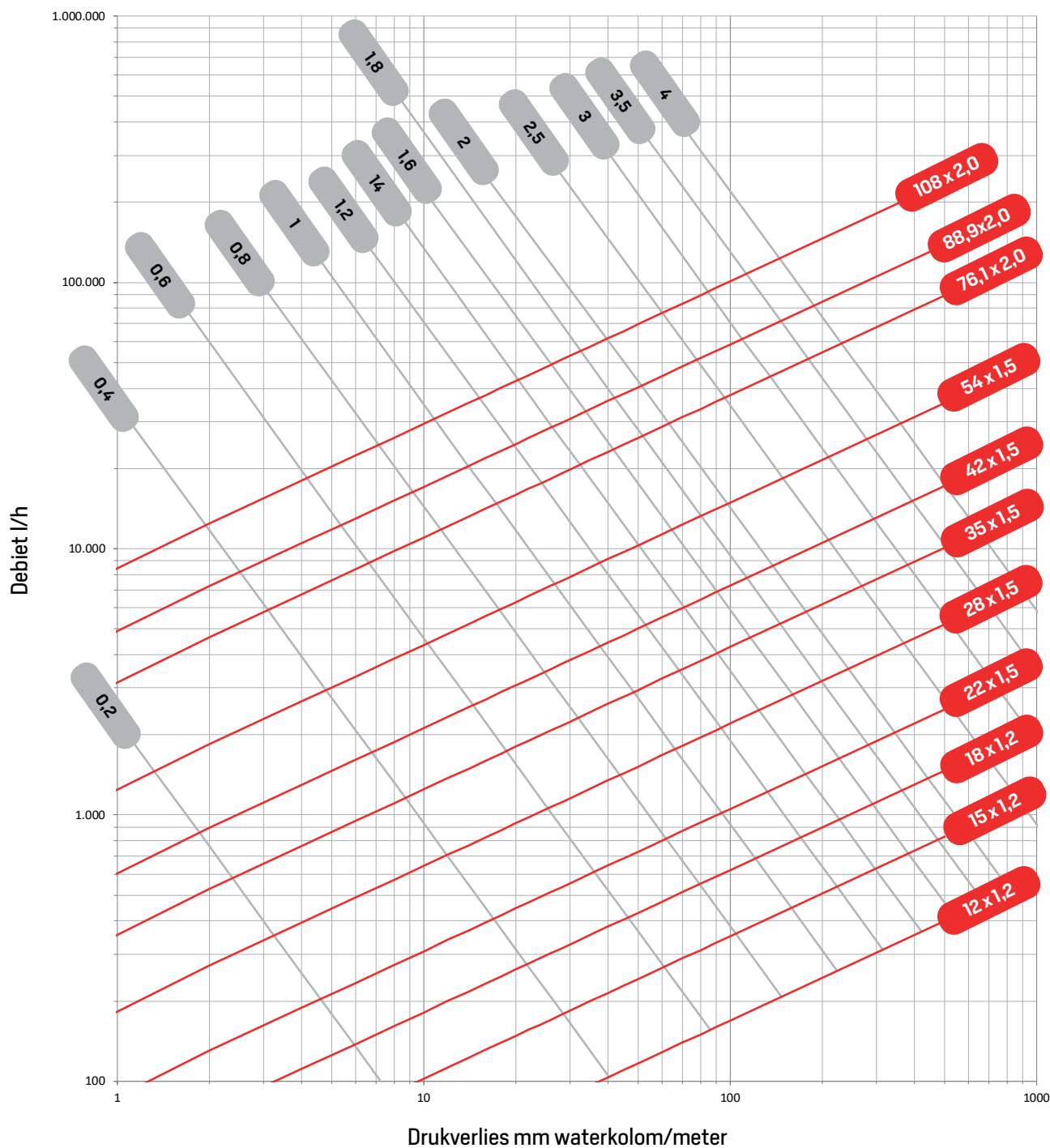
Voor thermische desinfectie is een tijdelijke temperatuurstijging tot 70 °C (1 uur per dag) toegestaan. Leidingen die zijn voorzien van aftapkranen of terugslagkleppen moeten worden beveiligd tegen een te grote drukstijging als gevolg van opwarming. De montage-instructies van de fabrikanten van leidingsverwarming moeten nauwkeurig worden opgevolgd.

TABEL 17a: DRUKVERLIES DOOR WRIJVING IN LEIDINGEN
INOXPRES / INOXPRES 304L



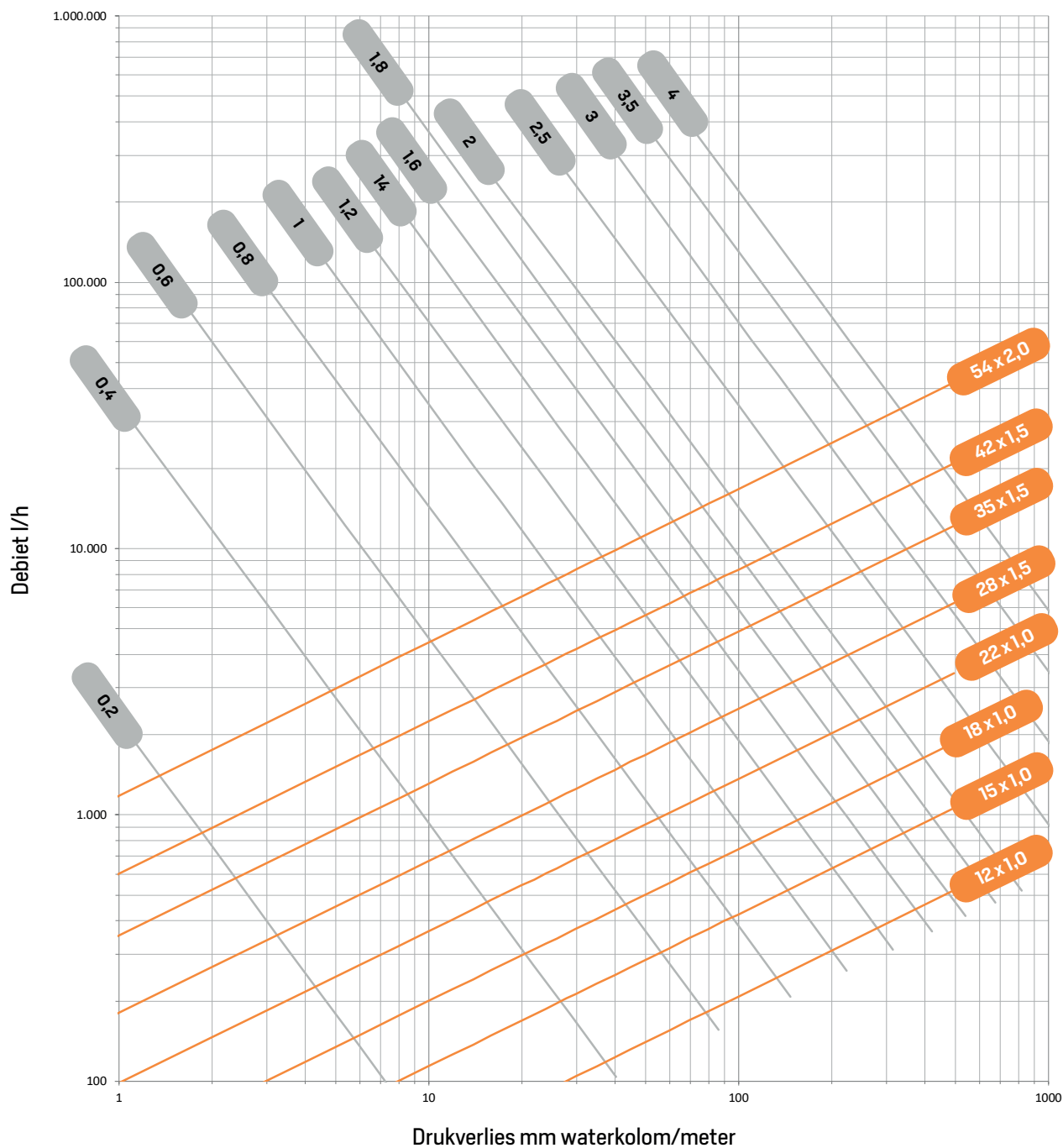
 Snelheid m/s

**TABEL 26b: DRUKVERLIES DOOR WRIJVING IN LEIDINGEN
STEELPRES**



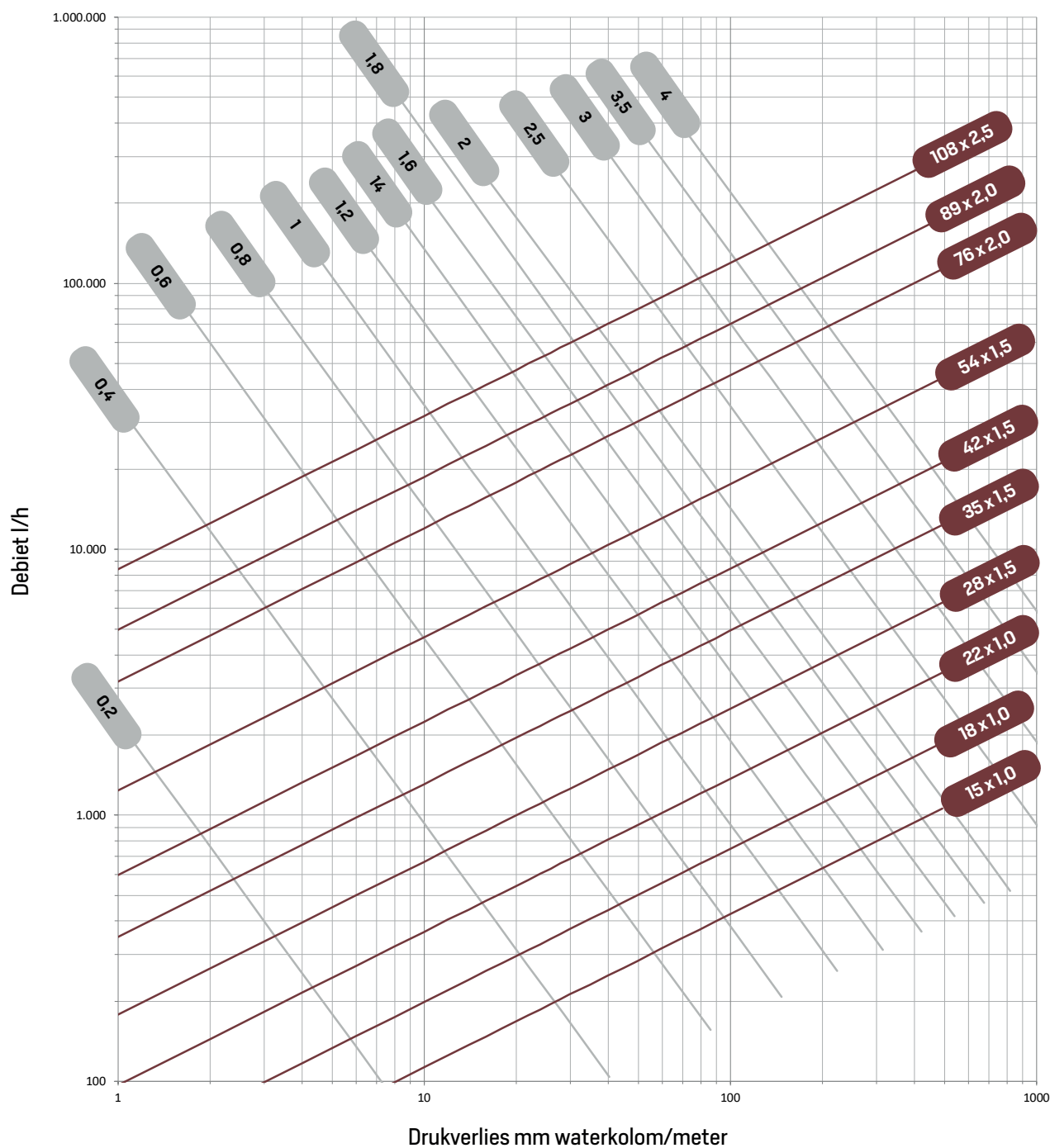
 Snelheid m/s

**TABEL 26c: DRUKVERLIES DOOR WRIJVING IN LEIDINGEN
AESPRES**



 Snelheid m/ s

**TABEL 26d: DRUKVERLIES DOOR WRIJVING IN LEIDINGEN
MARINEPRES**



 Snelheid m/s

6.0 Inbedrijfstelling

Bij het uitvoeren van de inbedrijfstelling en de drukproef moet in Duitsland rekening worden gehouden met de volgende richtlijnen:

Drinkwaterinstallaties:	DIN 1988 deel 100 ZVSHK –werkblad „Dichtheidscontrole van drinkwaterleidingen met perslucht, inert gas of water“ (Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser) BTGA –regel 5.001 VDI 6023
Verwarmingssystemen	DIN-VOB 18380
Gasinstallaties:	DVGW G 600 TRGI (technische voorschriften voor gasinstallaties) TRF (technische voorschriften voor vloeibaar gas)

6.1 Druktest

Bij leidingen voor drinkwater moet de druktest (zie pagina 55) worden uitgevoerd volgens DIN EN 806, DIN 1988 deel 100 en werkblad GW534, met gefilterd drinkwater. Het drinkwatersysteem moet volledig gevuld blijven totdat het in gebruik wordt genomen. De aanwezigheid van resterende hoeveelheden water in de leidingen verhoogt het risico op corrosie in metalen leidingen aanzienlijk (driefasige corrosie). Dit effect wordt voorkomen door het systeem volledig met water gevuld te houden tot aan de inbedrijfstelling; anders zou het risico op corrosie aanzienlijk toenemen door het restwater dat in het systeem achterblijft (in het geval van metaal dat zowel aan water als aan lucht wordt blootgesteld). Als een drinkwatersysteem niet kort na de drukproef in gebruik wordt genomen, moet de drukproef worden uitgevoerd met perslucht of inerte gassen.

- Dichtheids- en druktesten moeten worden uitgevoerd voordat de leidingen worden afgedekt (bijvoorbeeld ten behoeve van isolatie).
- De tests moeten worden uitgevoerd overeenkomstig het DVGW-werkblad W 534 en het ZVSHK-informatieblad “Dichtheidstesten voor drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water”.
- Bij het uitvoeren van druktesten met lucht moeten de technische voorschriften voor gasinstallaties, “DVGW-TRGI”, worden gevolgd. De installateur/het installatiebedrijf is verantwoordelijk voor de correcte montage van de persverbindingen. “Unpressed-untight” moet worden gezien als een extra hulpmiddel om een montagefout te identificeren – in dit geval het niet persen van de fitting. Een voorwaarde hiervoor is dat de voorgeschreven dichtheids- en druktests correct worden uitgevoerd; dit ontslaat de installateur echter niet van de verplichting om visuele en geluidscontroles uit te voeren om er zeker van te zijn dat de montage correct is uitgevoerd.

Deze visuele en geluidscontroles moeten naar behoren worden vastgelegd op het betreffende testcertificaat.

6.2 Het systeem doorspoelen en in bedrijf stellen

Volgens DIN 1988 deel 100, EN 1717 en VDI 6023 moet om corrosie in drinkwaterleidingen te voorkomen, worden gespoeld met een water-luchtmengsel. Vanuit corrosieoogpunt is voor **inoxPRES**-drinkwaterinstallaties echter alleen een eenvoudige spoeling met gefilterd drinkwater nodig, aangezien dankzij de speciale aansluittechniek geen extra stoffen zoals snijolie en vloeistoffen nodig zijn. Stilstaand water uit de woningleidingen mag niet in de drinkwaterinstallatie terechtkomen.

Om hygiënische redenen kan een grondige spoelprocedure van het systeem vereist zijn (bijvoorbeeld in een ziekenhuis of verzorgingscentrum). In dit geval moeten de ZVSHK/BTGA-gegevensbladen worden toegepast. De druktest, het doorspoelen en de inbedrijfstelling van het systeem moeten worden gedocumenteerd. De exploitant van het systeem moet worden geïnstrueerd over de juiste werkwijzen.

6.3 Regelmatige controles

De kwaliteit van het drinkwater kan alleen worden gewaarborgd door regelmatige controle van het systeem; om deze reden moet de exploitant een onderhoudscontract worden aangeboden.

7.0 Corrosie

7.1 inoxPRES / inoxPRES 304L

Het corrosiegedrag van het **inoxPRES / inoxPRES 304L**-perskoppelingssysteem wordt bepaald door het gebruikte materiaal. Het corrosiegedrag van de **inoxPRES**-persfittingsystemen wordt bepaald door het Cr-Ni-Mo-staal met de materiaalsoorten AISI 316L [1.4404], Cr-Ni [AISI 304L nr. 1.4307] en Cr-Mo AISI 444 [1.4521]. Hieruit vloeien de volgende eigenschappen voort:

- geschiktheid voor:
 - drinkwater conform de Duitse drinkwatervoorschriften, AISI 316L / 444 DVGW-gecertificeerd;
 - drinkwater waar nationale voorschriften dit toestaan, AISI 304L;
- absoluut hygiënisch;
- geschikt voor gemengde installaties;
- geschikt voor behandeld, onthard en ontzilt water.

7.1.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie) – DIN 1988 deel 200

inoxPRES / inoxPRES 304L kan in één gemengde installatie worden gecombineerd met alle non-ferrometalen (koper, messing, rood messing) zonder rekening te houden met doorstromingsregels.

Bimetaalcorrosie kan alleen optreden op verzinkte onderdelen als deze in direct contact staan met onderdelen van **inoxPRES / inoxPRES 304L**. Bimetaalcorrosie kan worden voorkomen door een afstandhouder van non-ferromateriaal van > 80 mm te installeren (bijvoorbeeld een afsluitklep).

7.1.2 Spleet- en putcorrosie (driefasige corrosie)

Een onaanvaardbaar hoog chloridegehalte in drinkwater en bouwmaterialen kan leiden tot corrosiesporen op roestvast staal. Spleet- of putcorrosie kan optreden in water met een chloridegehalte dat hoger ligt dan de waarden uit de drinkwaterwetgeving (max. 250 mg/l). Het chloridegehalte van het drinkwater kan worden opgevraagd bij het plaatselijke waterbedrijf. Er moet rekening mee worden gehouden dat, hoewel de chloridedrempel voor drinkwater 250 mg/l bedraagt, op basis van laboratorium- en bouwplaatservaringen wordt aanbevolen om 100 mg/l niet te overschrijden. Situaties waarin de circulerende vloeistof stagneert en dode aftakkingen in het systeem aanwezig zijn, moeten bij de planning en het beheer van de installatie zorgvuldig worden geëvalueerd, waarbij rekening moet worden gehouden met de parameters betreffende de waterkwaliteit en alle omstandigheden in de installatieomgeving die corrosieverschijnselen kunnen veroorzaken. Net als bij drinkwatersystemen is het belangrijk om een continue doorstroming te waarborgen en dode aftakkingen en stagnatie te vermijden (EN 806-1). Deze toepassings- en gebruiksvoorwaarden dragen bij aan het behoud van de materialen van het Inoxpres-assortiment in de loop van de tijd en bevorderen hun duurzaamheid.

Onderdelen van **inoxPRES / inoxPRES 304L** lopen gevaar op spleet- of putcorrosie als:

- het systeem na de druktest wordt leeggepompt en er wat water achterblijft in de leidingen die in contact staan met de buitenlucht. De langzame verdamping van het achtergebleven water kan leiden tot een onaanvaardbare stijging van het chloridegehalte en zo putcorrosie (driefasige corrosie) veroorzaken op het grensvlak tussen 'water-materiaal-lucht'. Als het systeem niet kort na de druktest met water in bedrijf kan worden genomen, moet de druktest met lucht worden uitgevoerd. Zie paragraaf 6.1 Druktesten voor meer details;
- er van buitenaf via de leidingwand een stijging van de watertemperatuur wordt veroorzaakt (bijvoorbeeld door elektrische traceverwarming). Bij dit soort bewerkingen kan er een toename van chloride-ionen optreden in de afzettingen die zich aan de binnenwand van de leiding vormen. Zie paragraaf 5.9 Leidingverwarming voor meer details;
- er worden niet-goedgekeurde afdichtingsmiddelen of plastic tapes gebruikt die chloride bevatten. De overdracht van chloride-ionen uit afdichtingsmaterialen naar het drinkwater kan leiden tot een lokale toename van het chloridegehalte en daarmee tot spleetcorrosie. Zie paragraaf 4.10 Schroefdraad- of flensverbindingen voor meer details;
- als het materiaal door onjuiste verhitting wordt aangetast. Elke verhitting van het materiaal die tot aanslag leidt, verandert de microstructuur van het materiaal en kan interkristallijne corrosie veroorzaken. Het is niet toegestaan om de buizen warm te buigen of met een slijpmachine door te snijden.

7.1.3 Corrosie aan de buitenzijde

Componenten van inoxPRES / inoxPRES 304L lopen het risico op corrosie aan de buitenzijde als:

- er niet-goedgekeurde isolatiematerialen of mantelbekleding worden gebruikt. Alleen isolatiematerialen en mantels met een AS-kwaliteit volgens AGI Q 135, met een gewichtspercentage van maximaal 0,05% in wateroplosbare chloride-ionen, zijn goedgekeurd;
- **inoxPRES / inoxPRES 304L** in contact komt met gasen of dampen die chloride bevatten (bijv. verzinkwerkplaatsen, zwembaden);
- **inoxPRES / inoxPRES 304L** in contact komt met bouwmaterialen die chloride bevatten, in combinatie met vocht;
- er zich door waterverdamping op warme leidingen een concentratie van chloride ontwikkelt (atmosfeer met verzadigde waterdamp).

Componenten van **inoxPRES / inoxPRES 304L** kunnen tegen uitwendige corrosie worden beschermd door middel van:

- isolatiemateriaal of ommanteling met gesloten cellen;
- een coating;
- lakwerk;
- vermijden van installatie in ruimtes waar het risico op corrosie groter is (bijv. een vloer zonder kelderruimte eronder).

De ontwerper of de installateur is verantwoordelijk voor de keuze en de installatie van de corrosiebeschermingsmaatregelen.

7.2 inoxPRES GAS

Het corrosiegedrag van de inoxPRES GAS-persfittingsystemen wordt bepaald door het gebruikte materiaal: Cr-Ni-Mo-staal van het type AISI 316L [1.4404].

Voor inoxPRES GAS-componenten is normaal gesproken geen aanvullende corrosiebescherming nodig, behalve wanneer speciale bescherming tegen corrosieve stoffen vereist is.

7.2.1 Corrosie aan de buitenzijde

Componenten van **inoxPRES GAS** lopen het risico op corrosie van buitenaf als:

- er niet-goedgekeurde isolatiematerialen of mantelbekleding worden gebruikt. Alleen isolatiematerialen en mantels met een AS-kwaliteit volgens AGI Q 135, met een gewichtspercentage van maximaal 0,05% in wateroplosbare chloride-ionen, zijn goedgekeurd;
- **inoxPRES** in contact komt met gasen of dampen die chloride bevatten (bijv. verzinkwerkplaatsen, zwembaden);
- **inoxPRES GAS** in contact komt met bouwmaterialen die chlorides bevatten, onder de invloed van vocht;
- Volgens de VDE (Duitse Vereniging voor Elektrotechniek, Elektronica en Informatietechnologie) moet **inoxPRES GAS** worden aangesloten op de hoofdequipotentiaalverbinding (de aansluiting moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel).

inoxPRES GAS-componenten kunnen worden beschermd tegen corrosie van buitenaf door:

- het installeren van isolatiemateriaal of ommanteling met gesloten cellen;
- een coating;
- lakwerk;
- vermijden van installatie in ruimtes waar het risico op corrosie groter is (bijv. een vloer zonder kelderruimte eronder).

De ontwerper of de installateur is verantwoordelijk voor de keuze en de installatie van de corrosiebeschermingsmaatregelen.

7.3 steelPRES

Het corrosiegedrag van het **steelPRES** persfittingsysteem wordt bepaald door het gebruikte ongelegeerde koolstofstaal en is geschikt voor:

- gesloten verwarmingssystemen;
- gesloten koel- en koudemiddelcircuits;
- persluchtsystemen;
- gesloten zonne-energiesystemen.

7.3.1 Corrosie aan de binnenzijde

In gesloten verwarmings- en koelsystemen is er doorgaans geen lucht aanwezig en dus geen gevaar voor corrosie. De kleine hoeveelheid zuurstof die bij het vullen in het systeem terechtkomt, levert geen problemen op, aangezien deze reageert met het gehele metalen binnenoppervlak van het systeem en tijdens dit proces wordt gereduceerd.

Bovendien komt er zuurstof vrij wanneer het verwarmingswater wordt verwarmd en wordt deze via in het systeem geïnstalleerde afsluiters afgevoerd.

De systemen moeten worden gevuld conform VDI 2035. Een toename van het zuurstofgehalte kan ook worden voorkomen door het gebruik van zuurstofbindende materialen. Deze moeten wel vooraf door RM worden goedgekeurd. Bij het vullen van de systemen mag de pH-waarde niet onder 7,2 (drinkwater) komen.

7.3.2 Corrosie van bimetaal

In gesloten circuits van verwarmings- en koelinstallaties die zijn uitgevoerd met **steelPRES**, is het mogelijk om afzonderlijke fittingen van verschillende grondstoffen, waaronder onderdelen van **inoxPRES / inoxPRES 304L**, in willekeurige volgorde in te bouwen.

Gesloten circuits die volledig zijn uitgevoerd met **steelPRES** (buizen en fittingen) moeten worden gescheiden van delen die zijn uitgevoerd met **inoxPRES / inoxPRES 304L** (buizen en fittingen) door middel van afsluitkleppen of bronzen nippels (> 80 mm) ter bescherming tegen corrosie.

7.3.3 Corrosie aan de buitenzijde

SteelPRES buizen en fittingen zijn aan de buitenkant gegalaniseerd, maar deze galvanisatie biedt geen permanente bescherming tegen corrosie.

Het gebruik van **steelPRES**-buizen met PP-mantel ($\varnothing 12 \div 108$ mm) biedt een goede bescherming tegen corrosie, terwijl de fittingen afzonderlijk moeten worden beschermd.

Vocht dat gedurende een lange periode inwerkt op **steelPRES**-componenten kan leiden tot uitwendige corrosie; daarom zijn buizen en fittingen van koolstofstaal alleen geschikt in permanent droge omgevingen.

Het **steelPRES**-systeem dient bij voorkeur te worden geïnstalleerd buiten ruimtes die worden blootgesteld aan hoge vochtigheidsniveaus. Er moet aanvullende corrosiebescherming worden aangebracht op de buis en de fittingen, met name bij installaties langs / onder de vloer / onder de dekvloer, om de installatie te beschermen tegen externe invloeden, met name onbedoelde effecten van vocht of bijvoorbeeld om contact met bouwmaterialen te vermijden, zowel tijdens als na de installatie.

Contact met bouwmaterialen kan leiden tot corrosie.

steelPRES-componenten kunnen worden beschermd tegen corrosie van buitenaf door:

- Corrosiebeschermende omwikkeling;
- isolatiemateriaal met gesloten cellen of isolatiebekleding;
- een coating;
- lakwerk;
- vermijden van installatie in ruimtes waar het risico op corrosie groter is (bijv. een vloer zonder kelderruimte eronder).

steelPRES-onderdelen mogen niet aan langdurige vochtigheid worden blootgesteld. Om deze reden zijn viltisolatie of -bekledingen niet toegestaan, aangezien deze water vasthouden.

De ontwerper of de installateur is verantwoordelijk voor de keuze en de installatie van de corrosiebeschermingsmaatregelen.

7.4 aesPRES / marinePRES

Het corrosiegedrag van de **aesPRES**- en **marinePRES**-systemen hangt af van de kwaliteit van het hoofdmateriaal – koper – waaruit de legeringen van de twee te persen systemen bestaan.

Het **aesPRES**-systeem onderscheidt zich door de volgende kenmerken:

- geschikt voor drinkwater;
- hygiënisch veilig, aangezien koper en zijn legeringen de verspreiding van bacteriën op hun oppervlakken tegengaan (bacteriostatische werking);
- geschikt voor gemengde installaties;
- geschikt voor behandeld, onthard en ontzilt water.

Het **marinePRES**-systeem wordt voornamelijk aanbevolen voor toepassingen waarbij chloriden aanwezig zijn, zoals bij het transport van zout water.

7.4.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie)

aesPRES- en marinePRES-systemen kunnen worden gecombineerd met verschillende materialen, zowel ijzerhoudend als niet-ijzerhoudend. Het is belangrijk om aandacht te besteden aan de verhouding tussen de oppervlakte van de kathode en die van de anode, om te voorkomen dat er omstandigheden ontstaan die corrosie bevorderen. Koper bevindt zich namelijk over het algemeen in kathodische omstandigheden en kan leiden tot corrosie van het onderdeel.

Bij installaties met een open circuit is het, om corrosie in gemengde installaties te voorkomen, belangrijk om de volgende algemene regels in acht te nemen:

- houd rekening met de waterstroom en installeer koper en koperlegeringen stroomafwaarts van de installaties die zijn vervaardigd uit ijzerhoudende materialen;
- plaats niet-ijzerhoudende scheidingselementen > 80 mm (bijv. terugslagkleppen, bronzen of messing verbindingen) tussen de twee segmenten van verschillende materialen.

7.4.2 Perforerende corrosie

Puntcorrosie (perforatie van de buis ter grootte van een speldenknop) is het gevolg van de toenemende watervervuiling in de afgelopen decennia, die nauw samenhangt met de industrialisatie. Dit probleem werd volledig opgelost door de invoering van koperen buizen zonder koolstofresten.

7.4.3 Corrosie aan de buitenzijde

Koper en koperlegeringen zijn bestand tegen corrosie van buitenaf en er hoeven geen beschermende maatregelen te worden genomen, terwijl buizen in aanwezigheid van zwavel, nitrieten en ammoniak wel moeten worden beschermd. AesPRES-/marinePRES-onderdelen moeten als volgt tegen externe corrosie worden beschermd:

- isolatoren met gesloten cellen;
- een coating;
- lakwerk;
- vermijden van installatie in ruimtes waar het risico op corrosie groter is (bijv. een vloer zonder kelderruimte eronder).

De ontwerper of de installateur is verantwoordelijk voor de keuze en de installatie van de corrosiebeschermingsmaatregelen.

7.5 aesPRES GAS

Door de hoge weerstand van de aesPRES GAS-verbinding tegen corrosie van buitenaf is geen aanvullende standaardcorrosiebescherming nodig, behalve wanneer speciale bescherming tegen corrosieve stoffen vereist is.

Volgens de VDE (Duitse Vereniging voor Elektrotechniek, Elektronica en Informatietechnologie) moet **aesPRES GAS** worden aangesloten op de hoofdequipotentiaalverbinding (de aansluiting moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel).

aesPRES GAS-componenten kunnen worden beschermd tegen corrosie van buitenaf door:

- het installeren van isolatiemateriaal of ommanteling met gesloten cellen;
- een coating;
- lakwerk;
- vermijden van installatie in ruimtes waar het risico op corrosie groter is (bijv. een vloer zonder kelderruimte eronder).

De ontwerper of de installateur is verantwoordelijk voor de keuze en de installatie van de corrosiebeschermingsmaatregelen.

7.6 Materiaalcompatibiliteit - combinatie van twee materialen

Hieronder volgt een overzichtstabel van de koppelingen tussen verschillende materialen in systemen met open en gesloten circuits.

TABEL 27: MATERIAALCOMPATIBILITEIT - COMBINATIE VAN TWEE METALEN

PERSFITTING		BUIZEN			
Systemen	Type installatie	Roestvast staal	Koolstofstaal	Koper	Koper-nikkel
inoxPRES inoxPRES 304L	open circuit				
	gesloten circuit		2)		
steelPRES	open circuit				
	gesloten circuit	1)		1)	1)
aesPRES	open circuit				
	gesloten circuit		2)		
marinePRES	open circuit				
	gesloten circuit		2)		



Toegestane combinaties



Let op de bijgevoegde opmerkingen



Verboden combinaties

OPMERKINGEN:

1) alle leidingen van roestvast staal, koper of koper-nikkel moeten in een koolstofinstallatie van de koolstofdelen worden gescheiden door een non-ferro overgangsstuk (bijv. afsluiter, bronzen/messing koppelingen)

Afzonderlijke koppelingsdelen van roestvast staal, koper of koper-nikkel zijn toegestaan in een koolstofinstallatie.

2) Elke verbinding van koolstofstalen leidingen moet van roestvast staal worden gescheiden door middel van een non-ferro overgangsstuk

(bijv. een afsluiter, bronzen/messing koppelingen).

Afzonderlijke koolstofkoppelingen in een roestvaststaal/koper/koper-nikkel-systeem zijn niet toegestaan.

De compatibiliteitsgegevens in de tabel hebben betrekking op het transport van water onder standaardomstandigheden (PN 16 bar, T 20 °C).

De tabel is niet bindend: wat corrosie betreft, volstaat het om de oppervlakken van de verschillende onderdelen en de daadwerkelijke bedrijfsomstandigheden te beoordelen.

8.0 Desinfectie

Desinfectie van drinkwatersystemen kan vereist zijn in de volgende gevallen:

- wanneer ziekteverwekkers worden aangetroffen;
- bij strengere hygiënische eisen.

Het persfittingsysteem moet worden gedesinfecteerd met waterstofperoxide (H_2O_2) volgens DVGW-werkblad W 291 – desinfectie van watertoevoersystemen.

Als de desinfectie met chloor wordt uitgevoerd, moeten de voorgeschreven concentraties en desinfectietijden uit het onderstaande overzicht strikt worden nageleefd.

Chloorgehalte (vrij chloor)	50 mg/l	100 mg/l
Desinfectietijd	max. 24 uur	max. 16 uur

De werktemperatuur van het desinfectiemiddel mag op geen enkel punt in de installatie hoger zijn dan 25 °C.
Na de desinfectie met chloor moet het systeem grondig worden doorgespoeld met drinkwater totdat in het gehele drinkwatersysteem een chloorresidu van < 1 mg/l is bereikt.

Vanwege het gevaar van corrosie door onjuiste desinfectiemaatregelen met chloor raden wij desinfectie met waterstofperoxide of thermische desinfectie aan.
Desinfectiemaatregelen mogen uitsluitend worden uitgevoerd door ervaren, opgeleid vakpersoneel.

De desinfectiebehandeling moet ook worden uitgebreid naar bestaande leidingen indien deze worden uitgebreid of gerepareerd. De ZVSHK-brochure „Doorspoelen, desinfecteren en inbedrijfstelling van drinkwaterinstallaties“ moet worden gebruikt en nageleefd.

9.0 Hygiëne

De implementatie van de nieuwe drinkwaterverordening (TrinkwV) legt grote nadruk op de hygiënische planning, realisatie en exploitatie van drinkwatersystemen. Er moet bijzondere aandacht worden besteed aan de geldende regelgeving in elk land waar de installatie wordt uitgevoerd, met name wat betreft aspecten op het niveau van de installatie, ontsmetting en onderhoud.

De volgende maatregelen zijn geschikt om zowel de vereiste drinkwaterkwaliteit te waarborgen als het risico op bacteriën tot een minimum te beperken:

- materiaalkeuze conform DIN 50930-6;
- bij de berekening van het leidingnetwerk moeten de kleinst mogelijke diameters worden gekozen;
- hygiënisch verantwoorde systeemopstelling (ringleidingen); „dode aftakkingen“ en eenzijdige aftakkingen die vanuit hygiënisch oogpunt als kritisch worden beschouwd, moeten worden vermeden;
- Geen stagnatieleidingen (afvoerleidingen, collectieve veiligheidsvoorzieningen);
- Individuele veiligheidsvoorzieningen hebben de voorkeur;
- Scheid blussystemen van het drinkwaternet;
- Zorg ervoor dat de doeltemperatuur in de gehele drinkwaterverwarmer wordt bereikt;
- Installeer circulatieleidingen met diameters in overeenstemming met W 553;
- Controleer bij complexe leidingsystemen de mogelijkheid om bypass-trajecten in de hoofdleiding op te nemen, zodat een grondige spoeling mogelijk is zonder het systeem stil te leggen, wat de effectiviteit van de desinfectiebehandeling vergroot;
- Bescherm koudwaterleidingen tegen opwarming;
- Hygiënebewuste omgang met materialen;
- Documenteer het leidingsysteem;
- Onderhoud het systeem regelmatig (onderhoudscontract).

10.0 Formulier aanvraag compatibiliteit

GEGEVENS VAN DE AANVRAGER

Aanvrager / Bedrijf _____
 Naam _____
 Adres _____
 Contactpersoon _____
 Datum _____

GEGEVENS VAN HET PROJECT

Beschrijving _____
 Opstelling van het systeem _____
 Buisdiameter _____
 Ontwerpmanager _____
 Specificatie _____

SYSTEEM WAARVOOR COMPATIBILITEIT WORDT AANGEVRAAGD

inoxPRES	☐	steelPRES	☐	inoxPRES GAS	☐	aesPRES	☐
buis AISI 316L	☐	Buis uit verzinkt staal / binnenzijde blank (316/005)	☐	Buis AISI 316L	☐	Koperen buis	☐
Buis AISI 444	☐	Buis binnen en buiten verzinkt (316/002)	☐	aesPRES GAS	☐	marinePRES	☐
buis AISI 304L	☐	Buis uit verzinkt staal / binnenzijde blank + PP-mantel (316/003)	☐	Koperen buis	☐	Koper-nikkel buis	☐

MEDIUM WAARVAN DE COMPATIBILITEIT MOET WORDEN GECONTROLEERD

Bijlagen	Technisch gegevensblad	☐
	Veiligheidsinformatieblad	☐
	Chemische analyse	☐
Behandeling van systemen (bijv. reiniging, corrosiebescherming, folie, enz.)		

SYSTEEM

Beschrijving/werkomgeving _____

BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN

Temperatuur	min ____ °C	max ____ °C
Druk	min ____ bar	max ____ bar
PH	min	max
Gemiddelde verhouding	% min	% max

ANDERE STOFFEN

Soort installatie	Open	☐	Gesloten	☐
Installatie	Buiten gesloten ruimtes	☐	Binnen gesloten ruimtes	☐

11.0 Persprotocol

11.1 Persprotocol voor drinkwaterinstallaties onder "natte omstandigheden"

Voor inoxPRES / inoxPRES 304L / eenPRES persfittingsystemen

Project / Bouw _____

Aannemer / Vertegenwoordiger _____

Opdrachtgever / Vertegenwoordiger _____

Materialen _____

Drinkwatertemperatuur ____ °C Kamertemperatuur ____ °C

Uitvoering van de druktests volgens EN 806-4, VDI 6023 en de ZVSHK-brochure: lektests van drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water.

- Het systeem moet gevuld zijn met gefilterd en ontlucht water
- Alleen het perssysteem wordt gecontroleerd (tanks, kleppen enz. moeten worden losgekoppeld).

Lektest

- Na de eerste vulling wordt een wachttijd van ten minste 30 minuten in acht genomen om de temperatuur in evenwicht te laten komen ☐
- De maximale testdruk tijdens de lektest bedraagt **6 bar**
- Drukverlies tijdens de lektest ☐
- Nauwkeurigheid van de manometer: **0,1 bar** ☐
- Er is een visuele inspectie uitgevoerd van alle leidingaansluitingen om te controleren of deze correct zijn uitgevoerd

Systeemdruktest

- De testdruk bedraagt ten minste **12 bar**
- Geselecteerde testdruk _____ bar
- Start van de test _____ Klok testduur (minimaal 45 minuten) _____ uren
- Drukverlies tijdens de druktest ☐

Opmerkingen

Er is een grondige beoordeling uitgevoerd!

Voor een correct uitgevoerde test zijn beide handtekeningen vereist!

Plaats _____

Datum _____

Handtekening opdrachtgever

Handtekening aanneme

11.2 Persprotocol voor warmwaterverwarmingsinstallaties

Voor **inoxPRES-** / **inoxPRES 304L-** / **steelPRES-** / **aesPRES-**persfittingsystemen

Project / Bouw _____

Aannemer / Vertegenwoordiger _____

Opdrachtgever / Vertegenwoordiger _____

Materialen _____

Gemiddelde drinkwatertemperatuur _____ °C

Kamertemperatuur _____ °C

- Het systeem moet gevuld zijn met gefilterd en ontlucht water op grond van DIN EN 12828.
- Alleen het perssysteem wordt gecontroleerd (tanks, kleppen enz. moeten worden losgekoppeld).

Testdruk

Testdruk naar VOB deel C, DIN 18380, op basis van de druk van de veiligheidsklep

- geselecteerde testdruk _____ bar
- Start van de test _____ Klok testperiode (45 minuten min.) _____ uur

Lektest

- Na de eerste vulling wordt een wachttijd van ten minste 30 minuten in acht genomen om de temperatuur in evenwicht te laten komen ☐
- Drukverlies tijdens de druktest ☐
- Nauwkeurigheid van de manometer: **0,1 bar** ☐
- Er is een visuele inspectie uitgevoerd van alle leidingaansluitingen om te controleren of deze correct zijn uitgevoerd

Opmerkingen

Er is een grondige beoordeling uitgevoerd!

Voor een correct uitgevoerde test zijn beide handtekeningen vereist!

Plaats _____

Datum _____

Handtekening opdrachtgever

Handtekening aannemer

11.3 Persprotocol voor drinkwaterinstallaties met perslucht

Voor **inoxPRES-** / **inoxPRES 304L-** / **aesPRES-**persfittingsystemen

Project / Bouw _____

Aannemer / Vertegenwoordiger _____

Opdrachtgever / Vertegenwoordiger _____

Materialen _____

Temperatuur testvloeistof _____

Testtemperatuur _____ °C Kamertemperatuur _____ °C

Uitvoering van de druktests volgens EN 806-4, VDI 6023 en de ZVSHK-brochure: lektests van drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water.

- Containers, fittingen of drukvaten enz. moeten van de leiding worden losgekoppeld; openingen moeten worden afgesloten met metalen pluggen. ☐
- Er is een visuele inspectie uitgevoerd van alle verbindingen / krimpkousen om de juiste uitvoering te controleren. ☐

Voorlopige test / lektest

- Testdruk **150 mbar**
- Testduur tot 100 liter leidingvolume: min. **120 minuten**
- De testduur moet met 20 minuten worden verlengd voor elke extra 100 liter
- Leidingvolume in liters _____ Testduur in minuten _____
- Er werd gewacht op temperatuurcompensatie; pas daarna begon de testtijd ☐
- Testnauwkeurigheid van de manometer **1 mbar / 1 hPa** ☐
- Er is een visuele inspectie uitgevoerd van alle leidingaansluitingen om te controleren of deze correct zijn uitgevoerd ☐
- Geen drukverlies tijdens / na de lektest ☐

Lektest

- Voor nominale diameters ≤ DN50 maximaal 3 bar; voor nominale diameters > DN50 maximaal 1 bar;
- Testduur **10 minuten** ☐
- Nauwkeurigheid van de manometer 100 mbar/100 hPa ☐
- Er werd gewacht op temperatuurcompensatie; pas daarna begon de testtijd
- Geselecteerde testdruk _____ bar
- Start test _____
- Er is een visuele inspectie uitgevoerd van alle leidingaansluitingen om te controleren of deze correct zijn uitgevoerd ☐
- Geen drukverlies vastgesteld na de lektest ☐
- Het systeem / pijpleidingen zijn dicht ☐

Opmerkingen:

Er is een grondige beoordeling uitgevoerd!

Voor een correct uitgevoerde test zijn beide handtekeningen vereist!

Plaats _____

Datum _____

Handtekening opdrachtgever

Handtekening aannemer

12.0 Garantie

De door RM geproduceerde en gedistribueerde **inoxPRES**-, **inoxPRES 304L**-, **steelPRES**-, **aesPRES**- en **marinePRES**-persfittingsystemen zijn gedekt door een garantie.

Neem voor alle details met betrekking tot de gebruiksvoorwaarden contact op met onze verkoopafdeling.

Opmerkingen

Opmerkingen

Opmerkingen

Opmerkingen

Opmerkingen

Opmerkingen

De volledige referenties van onze bestuurders en zakenpartners zijn te vinden op onze website.
raccorderiemetalliche.com



RACORDERIE METALLICHE S.P.A.

Hoofdkantoor en fabriek:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN) ITALIË

Tel. +39 0376 96001

info@racmet.com

raccorderiemetalliche.com

CODE 109 R2 0926 HOL