



Perssystemen Technische handleiding



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

RIM
RACCORDERIE METALLICHE

	Land	Instantie	Afmetingen	Afmetingen
inoxPRES			DW-8511AU2084 (W 534)	Ø 15 - 108 mm
			DW-7301 BM3426 (GW 541)	Ø 15 - 108 mm
			G 4060006 (VdS 2344 - VdS 2100)	Ø 22 - 88,9 mm
			DW-7301BT0667	Ø 15-54 mm
			W 1.402 (PW 300)	Ø 15 - 108 mm
			0007-4278 (TPW 132)	Ø 15 - 108 mm
			1710345	Ø 15 - 108 mm
			13/00035	Ø 15 - 108 mm
			79 - 2217	Ø 15 - 108 mm
			38058/AO BV	Ø 15 - 108 mm
			VA 1.22/19224 VA 1.12/18410	Ø 15 - 108 mm Ø 15 - 108 mm
			02/00014 03/00127	Ø 15 - 108 mm
			1174/99	Ø 15 - 108 mm
			K40834/04 K40835/03	Ø 15 - 108 mm
			TAP000017J	Ø 15 - 108 mm
			Nr. 1623	Ø 15 - 108 mm
			TEST REPORT ZH 173	Ø 15 - 108 mm
			A-42-2017	Ø 15 - 108 mm
			AT-15-7863/2014	Ø 15 - 108 mm
			HK/W/0541/01/2015	Ø 15 - 108 mm
		B-30-00323-16	Ø 15 - 108 mm	
		MAC135317CS/001-002	Ø 15 - 108 mm	
		TIFQ - 099AP04/00	Ø 15 - 108 mm	
		WMK 25928 25929	Ø 15 - 108 mm	
		14-GE1273370-PDA	Ø 15 - 108 mm	

	Land	Instantie	Afmetingen	Afmetingen
marinePRES			MAC069514CS/001	Ø 15 - 108 mm
			TAP 000007B	Ø 15 - 108 mm
			13/00035	Ø 15 - 108 mm
			38059/AO BV	Ø 15 - 108 mm
			15-GE1308502-PDA	Ø 15 - 108 mm

	Land	Instantie	Afmetingen	Afmetingen
inoxPRES GAS			DG-8531BP0295 DG-8531CL0163 (G5614)	Ø 15 - 108 mm
			DW-7301 BM3426 (GW 541)	Ø 15 - 108 mm
			G 2.827 (PG 500, PG 314)	Ø 15 - 108 mm
			05-088-06 (VP 614)	Ø 15-54 mm
			CA06-00231	Ø 15 - 108 mm
			A-69/2016	Ø 15 - 108 mm
			A0 202/C5/2016	Ø 15 - 108 mm
			C-16-3743-A	Ø 15 - 54 mm

	Land	Instantie	Afmetingen	Afmetingen
steelPRES			79-1975_V1	Ø 15 - 108 mm
			V1005A	Ø 15 - 108 mm
			TAP000017J	Ø 15 - 108 mm
			A-42-2017	Ø 15 - 108 mm
			AT-15-7863/2014	Ø 15 - 108 mm
			B-30-00186-17	Ø 15 - 108 mm
			0026/104/2011	Ø 15 - 108 mm
			15-GE1329696-PDA	Ø 15 - 108 mm

	Land	Instantie	Afmetingen	Afmetingen
aesPRES			DW-8511CL0331 (W534)	Ø 15 - 54 mm
			1209071	Ø 15 - 54 mm
			n° 1988	Ø 15 - 54 mm
			K83136/02	Ø 15 - 54 mm
			VA 1.22/20514	Ø 15 - 54 mm
			SC0265-16	Ø 15 - 54 mm

	Land	Instantie	Afmetingen	Afmetingen
aesPRES GAS			DG-8531CL0376 (G5614)	Ø 15 - 54 mm
			CA06.00293	Ø 15 - 54 mm
			C-16-3742-A	Ø 15 - 54 mm
			13/16	Ø 15 - 54 mm

De uitgave van deze technische handleiding vervangt en annuleert alle vorige uitgaven.

Inhoud

➤	1.0 Inleiding	5
➤	1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤	1.2 Persfittingsystemen in huishoudelijke toepassingen	6
➤	2.0 Persfittingsysteem	7
➤	2.1 Verbindingstechniek - M-profiel	7
➤	2.2 Persfitting inoxPRES	7
➤	2.3 Persfitting inoxPRES GAS	8
➤	2.4 Buis inoxPRES	8
➤	2.5 Persfitting steelPRES	9
➤	2.6 Buis steelPRES	9
➤	2.7 Persfitting aesPRES	10
➤	2.8 Persfitting aesPRES GAS	10
➤	2.9 Koperen buis voor aesPRES - aesPRES GAS	11
➤	2.10 Persfitting marinePRES	12
➤	2.11 Buis Marinepres	12
➤	2.12 Afdichtingselementen	13
➤	2.12.1 Profiel van de afdichtring	13
➤	2.12.2 Materialen, kenmerken, toepassingen	13
➤	2.13 Gereedschap voor het persen	15
➤	2.13.1 Algemene basisindicaties	15
➤	2.13.2 Goedgekeurd persgereedschap	15
➤	2.13.3 Periodiek onderhoud van het gereedschap	17
➤	3.0 Toepassingsgebieden	18
➤	3.1 Toepassing	20
➤	3.1.1 Drinkwater, behandeld water	20
➤	3.1.2 Verwarming	21
➤	3.1.3 Koelcircuits en cryogene circuits	21
➤	3.1.4 Perslucht en inert gas	21
➤	3.1.5 Methaangas/LPG-systemen	21
➤	3.1.6 Zon, vacuüm, stoom, condens	22
➤	3.1.7 Industriële toepassingen	22
➤	3.1.8 Scheepswerven	23
➤	3.1.9 Hydrantnetwerksystemen / sprinklers	23
➤	3.1.10 Glycol voor installaties	24
➤	4.0 Bewerking	25
➤	4.1 Opslag en transport	25
➤	4.2 Buizen - snijden, ontbramen, buigen	25
➤	4.3 Merken van insteekdiepte / pellen	25
➤	4.4 Controle O-ring van persfitting	26
➤	4.5 Realisatie van de constructie	26
➤	4.6 Installeren installaties in Australië en Nieuw Zeeland	27
➤	4.7 Bescherming van buizen en fittingen tegen uitwendige corrosie - Algemene eisen	27
➤	4.8 Minimumafstanden en plaatsinname voor het persen	29
➤	4.9 Schroefdraad- of flensaansluitingen	29

➤	5.0 Ontwerp	30
➤	5.1 Bevestiging van de buizen, afstand tussen de kragen	30
➤	5.2 Compensatie van de uitzettingen	30
➤	5.3 Thermische straling	34
➤	5.4 Thermische isolatie	35
➤	5.5 Geluiddicht maken (DIN 4109)	36
➤	5.6 Brandbeveiliging	36
➤	5.7 Potentiaalvereffening	37
➤	5.8 Dimensionering	37
➤	5.9 Verwarmingskabel	37
➤	6.0 Inbedrijfsstelling	38
➤	6.1 Drukproef	38
➤	6.2 Systeem wassen en in bedrijf stellen	38
➤	6.3 Periodieke controle	39
➤	7.0 Corrosie	39
➤	7.1 inoxPRES	39
➤	7.1.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie) - DIN 1988 sec. 200	39
➤	7.1.2 Spleetcorrosie, perforerende corrosie	39
➤	7.1.3 Externe corrosie	40
➤	7.2 inoxPRES GAS	41
➤	7.2.1 Externe corrosie	41
➤	7.3 steelPRES	42
➤	7.3.1 Interne corrosie	42
➤	7.3.2 Bimetalen corrosie	42
➤	7.3.3 Externe corrosie	42
➤	7.4 aesPRES / marinePRES	43
➤	7.4.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie)	43
➤	7.4.2 Perforerende corrosie	43
➤	7.4.3 Externe corrosie	43
➤	7.5 aesPRES GAS	44
➤	8.0 Desinfectie	45
➤	9.0 Hygiëne	45
➤	10.0 Aanvraagformulier compatibiliteit	46
➤	11.0 Protocollen	47
➤	11.1 Testprotocol natte druk voor drinkwatersystemen	47
➤	11.2 Testprotocol onder druk voor waterverwarmingsinstallaties	48
➤	11.3 Testprotocol onder druk voor drinkwatersystemen met perslucht	49
➤	12.0 Garantie	50

1.0 Inleiding

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Het familiebedrijf Raccorderie Metalliche S.p.A (RM), opgericht in 1970 in de provincie Mantua (Italië), is gespecialiseerd in de productie en distributie van:

- Moffen;
- Verloopstukken en bochten van koolstofstaal;
- Verloopstukken en bochten van roestvast staal;
- Doppen en accessoires voor radiatoren.

In 1999 begon RM ook met de productie van **inoxPRES** en **steelPRES**, de persfittingsystemen in roestvast staal en koolstofstaal.

De aanzienlijke investeringen in installaties en supermoderne machines zorgen momenteel voor een jaarlijkse productiecapaciteit van ongeveer 10 miljoen persfittings.

Het over drie niveaus verdeelde distributiesysteem zorgt ervoor dat de magazijnen van de in sanitair en verwarming gespecialiseerde handel zowel in Europa als op bepaalde markten buiten Europa worden bevoorrad. In Duitsland, Spanje en Frankrijk wordt de omzet verder ondersteund door een gelijk aantal dochterondernemingen.

kwaliteitsmanagementsysteem dat gecertificeerd is volgens UNI EN ISO 9001:2008.

De geschiktheid van de in deze technische handleiding beschreven persfittingsystemen en de daarin gedefinieerde toepassingen is geverifieerd en gecertificeerd door DVGW en andere toonaangevende internationale instanties.



Afbeelding 1 – Vestiging en fabriek te Campitello



Afbeelding 2 – Certificaat EN ISO 9001:2008

1.2 Persfittingsystemen in huishoudelijke toepassingen

Persfittings van staal en koper werden in Zweden al aan het einde van de jaren vijftig geproduceerd en hebben sinds het begin van de jaren tachtig met name in Duitstalige landen hun waarde bewezen. Dit verbindingssysteem wordt nog steeds als innovatief beschouwd omdat de "koude" assemblagetechniek, eenvoudig en getest, een snelle en niet-verwijderbare koppeling mogelijk maakt; het zorgt ook voor de afdichting na verloop van tijd van de leidingen, vooral in huishoudelijke toepassingen. Dit persverbindingssysteem is nu uitgebreid naar alle metalen, zoals koolstofstaal, roestvast staal, koper en brons, maar ook naar kunststof- en composietpijpen, en is daarom, in ieder geval in Europa, de overheersende koppelingstechniek. Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) heeft de techniek van persfittings in eerst koolstofstaal en roestvrij staal en daarna koper/kopernikkel verder ontwikkeld, waardoor het montagegemak aanzienlijk is toegenomen dankzij de wijziging van de o-ring en de torusvormige ruimte. Tegelijkertijd was het mogelijk om het afdichtingsoppervlak te vergroten en het risico te minimaliseren dat een drukloze verbinding per ongeluk wordt ingedrukt door het aanbrengen van een borgring.



Afbeelding 3 - Leveringsprogramma

Met de persfittingsystemen **inoxPRES** van roestvast staal voor drinkwater- en gasdistributienetwerken, **steelPRES** voor warmwaterverwarmingssystemen met gesloten circuit, koperen **aesPRES** voor drinkwater- en gasdistributienetwerken, **marinePRES** voor scheepsbouwssystemen, biedt RM een breed scala aan modellen aan met buitendiameters van tussen de 12 en de 108 mm, en hun buizen, persgereedschappen en toebehoren.

Om de montage te vergemakkelijken, is de torusvormige ruimte van de persfitting zo ontworpen dat alle door de belangrijkste fabrikanten goedgekeurde gereedschappen, zoals persgereedschappen en klemtangen, ook door RM zijn goedgekeurd. Het ontwerp en de installatie van drinkwater- en verwarmingssystemen vereisen een hoog deskundigheidsniveau en kennis van een groot aantal normen en voorschriften. De normen UNI EN 806, UNI EN 1717, UNI EN 12329, DIN 1988 Teil 100-600, en de sinds 01.01.2003 van kracht zijnde innovaties en de richtlijn VDI 6023 van het drinkwaterbesluit (TrinkwV) en het DVGW-werkblad W 534 en GW 541 zijn hierbij relevant. Deze technische handleiding is in het bijzonder bedoeld om de ontwerper en de installateur te voorzien van essentiële informatie voor een juiste inschatting van het toepassingsgebied en een vakkundige montage.

De inhoud van deze handleiding is onderworpen aan de technische voorschriften van Duitsland. Van bijzonder belang zijn DIN 1988 deel 100-600, de VDI-norm 6023, DIN EN 1717, DIN EN 12329 en de wijziging aan de drinkwaterwet [TrinkwV] die in werking ging op 1 januari 2003 en de DVGW-werkbladen W 534 en GW 541.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de technische dienst van Raccorderie Metalliche S.p.A. De namen, adressen en verdere informatie zijn te vinden op de website raccorderiemetalliche.com.

2.0 Persfittingsysteem

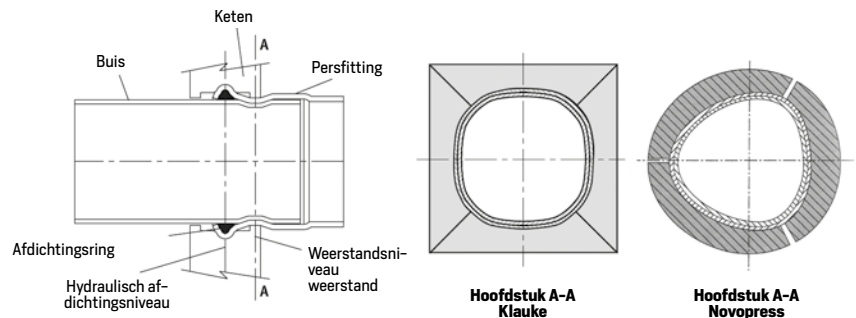
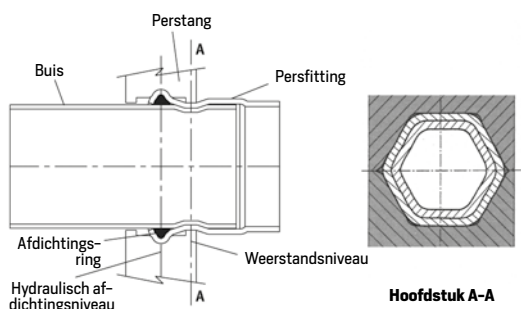
2.1 Verbindingstechniek - M-profiel

Voor het maken van de verbinding wordt de buis tot de vooraf gemarkeerde insteekdiepte in de persfitting gestoken. De verbinding wordt tot stand gebracht door met goedgekeurd persgereedschap te drukken (zie 2.13 Persgereedschap).

Perssystemen met de afmetingen $\varnothing 12 \div 35$ mm moeten met tangen worden geperst; perssystemen van $\varnothing 42 \div 108$ mm moeten met kettingen worden geperst.

De figuren 4 en 5 tonen de koppeling en vervorming van buis en fitting. Tijdens het persen vindt een tweefasige vervorming plaats. Het eerste weerstandsniveau wordt bereikt door de mechanische vervorming van de fitting en de buis, een onlosmakelijke verbinding die de mechanische weerstand ervan garandeert.

De hydraulische afdichting wordt gegarandeerd door de O-ring vervormd in de eigen diameter: dankzij de elasticiteit garandeert deze een permanente hermetische afdichting van de verbinding.



Afbeelding 4 - Aanzicht in doorsnede van een koppeling **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** met tang. In de afmetingen $\varnothing 15 \div 35$ mm wordt een zeskantpersing verkregen.

Afbeelding 5 - Aanzicht in doorsnede van een koppeling **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** met wikkeltkettingen. In de afmetingen $\varnothing 42 \div 108$ mm wordt een bepaalde contour verkregen, die typisch is voor elke ketenproducent.

Het complete aanbod van de systemen **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** en **marinePRES** staat in de speciale catalogus "Leveringsprogramma".

2.2 Persfitting inoxPRES

De persfittingen **inoxPRES** worden geproduceerd in austenitisch hooggelegeerd roestvast Cr-Ni-Mo-staal AISI 316L (materiaal n° 1.4404). De fittingen zijn lasergemarkeerd met de naam van de fabrikant, de diameter, het DVGW-testmerk en een interne code. Aan de gezwollen uiteinden van de persfittingen voor drinkwatersystemen is standaard een zwarte EPDM rubberen afdichtingsring gemonteerd.



Afbeelding 6 - Persfitting **inoxPRES**

2.3 Persfitting inoxPRES GAS

Persfittingen **inoxPRES GAS** $\varnothing 15 \div 108$ mm zijn gecertificeerd volgens de eisen van het DVGW-werkblad G 5614 en in Oostenrijk volgens PG 500 en PG 314.

Gemengde installatie is niet toegestaan als gasleidingen geïnstalleerd worden.

Ze onderscheiden zich van rvs **inoxPRES** (versie voor drinkwatersystemen) door:

- de in de fabriek gemonteerde gele afdichting van NBR/HNBR;
- De onuitwisbare gele markering met de aanduiding RM Gas en drukbereik PN 5/GT1, die bij de rvs **inoxPRES** is toegevoegd.



Afbeelding 7 – Persfitting **inoxPRES GAS**

Voor gasfabrieken in Holland moet worden voldaan aan de geldende nationale wet- en regelgeving op dit gebied.

2.4 Buis inoxPRES

De dunwandige, in de lengterichting gelaste rvs **inoxPRES**-buizen zijn gemaakt van hooggelegeerd austenitisch roestvast Cr-Ni-Mo-staal AISI 316L (materiaalnr. 1.4404) en roestvast staal AISI 444 (materiaalnr. 1.4521). De buizen komen overeen met DVGW-werkblad W 541, EN 10217-7 (DIN 17455) en de norm EN 10312 en zijn goedgekeurd voor:

- drinkwater en gas (AISI 316L - 1.4404);
- alleen drinkwater (AISI 444 - 1.4521);
- perslucht voor buizen (AISI 304 - 1.4301).

De binnen- en buitenoppervlakken zijn gemaakt van glad metaal, vrij van stoffen die corrosieverschijnselen kunnen veroorzaken.

De roestbaststalen buizen van **inoxPRES** worden als onbrandbaar en brandprestatieklasse A geclassificeerd; ze worden geleverd in 6 m staven waarvan de uiteinden zijn afgesloten met plastic doppen.

TABEL 1: INOXPRES BUIZEN - AFMETINGEN EN EIGENSCHAPPEN

Uitwendige diameter x dikte mm	Nominale diameter DN	Diameter intern mm	Massa kg/m	Waterinhoud 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

2.5 Persfitting steelPRES

De **steelPRES** persfittingen zijn gemaakt van ongelegeerd staal met materiaalnummer E 195 (materiaalnr. 1.0034) tot en met 108 mm diameter. Een galvanisch aangebrachte zinklaag van $6 \div 12 \mu\text{m}$ beschermt ze tegen uitwendige corrosie. Om de **steelPRES**-fittingen te onderscheiden van de **inoxPRES**-fittingen, zijn ze onuitwisbaar gemerkt met rode inkt met de naam van de fabrikant, de diameter en een interne code. In de gezwollen uiteinden van de persfittingen wordt dezelfde zwarte EPDM-afdichtring geplaatst die ook wordt gebruikt voor **inoxPRES**.



Afbeelding 8 - Persfitting **steelPRES**

2.6 Buis steelPRES

De in de lengterichting gelaste dunwandige **steelPRES**-buizen zijn gemaakt van koolstofstaal volgens de UNI EN 10305-3 norm. De buizen zijn leverbaar in de volgende materialen:

- E 220 CR2S4 (mat. n° 1.0215) extern verzinkte buizen, bekleding van zink van $6 \div 12 \mu\text{m}$;
- E 190 CR2S4 (mat. n° 1.0031) extern verzinkte sendzimir buizen intern-extern; de bekleding van zink is $10 \div 20 \mu\text{m}$.

De las is extern gelamineerd voor een perfect afdichtingsoppervlak.

steelPRES-Buizen met een polypropyleen laagdikte van 1 mm zijn verkrijgbaar in diameters $12 \div 108$ mm materiaal E 220 CR2S4 (materiaalnr. 1.0215). Volgens DIN 4102-1 zijn ze geclassificeerd als Klasse B2, bouwmetaal - niet-ontvlambare druppels.

steelPRES-Buis met PP-coating: maximale bedrijfstemperatuur PP=120 °C

Alle versies van **steelPRES**-buizen worden geleverd in 6 meter staven.

TABEL 2: STEELPRES BUIZEN - AFMETINGEN EN EIGENSCHAPPEN

Uitwendige diameter x dikte mm	Nominale diameter DN	Diameter intern mm	Massa kg/m	Waterinhoud l/m	Diameter extern mm
zonder bekleding PP				met bekleding PP	
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 BUIZEN STEELPRES

316/005	316/003	316/002
verzinkt extern, intern zwart	verzinkt extern, intern zwart + bekleed PP	verzinkt intern/extern
Van \varnothing 12 ÷ 108 mm	Van \varnothing 12 ÷ 108 mm	Van \varnothing 22 ÷ 108 mm
		
Verwarming - Zon Sprinklerinstallaties voor vocht Perslucht - Inert gas	Verwarming Verkoeling	Sprinklerinstallaties voor vocht Perslucht Inert gas

2.7 Persfitting aesPRES

aesPRES Persfittingen zijn gemaakt van DHP koper met materiaalnr. Cu-DHP 99.9 (CW024A) en brons met materiaalnr. CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) van \varnothing 12 tot en met \varnothing 54 mm. **aesPRES**-fittingen zijn onuitwisbaar lasergemarkeerd met de naam van de fabrikant, de diameter, het DVGW-besturingsteken en een interne code. De zwarte EPDM-afdichting wordt in de gezwollen uiteinden van de persfittingen gestoken.



Afbeelding 9 - Persfitting aesPRES

2.8 Persfitting aesPRES GAS

Persfittingen **aesPRES GAS** \varnothing 15 ÷ 54 mm zijn gecertificeerd volgens de eisen van het DVGW-werkblad G 5614. Ze onderscheiden zich van **aesPRES** (versie voor drinkwatersystemen) door:

- de in de fabriek gemonteerde gele afdichting van NBR;
- De onuitwisbare gele markering met de aanduiding RM Gas en drukbereik PN 5/GT1, die bij de markering **aesPRES** is gevoegd.

In Duitsland moet voor gassystemen worden voldaan aan TRGI.

Voor gasfabrieken in Holland moet worden voldaan aan de geldende nationale wet- en regelgeving op dit gebied.



Afbeelding 10 - Persfitting aesPRES GAS

2.9 Koperen buis voor aesPRES - aesPRES GAS

De koperen buizen voor water- en gassystemen moeten voldoen aan de norm UNI EN 1057:2010.

Koper en koperlegeringen – Naadloze, ronde koperen buizen voor water en gas in sanitaire en verwarmingstoepassingen.

TABEL 4: MECHANISCHE KENMERKEN VAN KOPEREN BUIZEN - EN 1057

Rif. EN 1173	Status	Minimumtrekkracht Rm (Mpa)
R220	Gegloeid	220
R250	Halfhard	250
R290	Hard	290
Uitzetting van breuk A		
Rif. EN 1173	∅ (mm)	A min. (%)
R220	12 ÷ 22	40
R250	12 ÷ 28	20
R290	12 ÷ 54	3
Staat van levering		
R220	Gegloeid	Rollen
R250	Halfhard	Staven
R290	Hard	Staven

De afmetingen van de buizen die in combinatie met de perssystemen **aesPRES** en **aesPRES GAS** kunnen worden gebruikt, worden in de onderstaande tabel weergegeven.

TABEL 5: AFMETINGEN VAN DE KOPEREN BUIZEN - EN 1057 / DVWG GW 392

Uitwendige diameter x dikte mm	Nominale diameter DN	Diameter intern mm	Massa kg/m	Waterinhoud l/m	Staat van levering
12 x 1	10	10	0,309	0,079	Rol 25/50 m (R 220) of Staaf 5 m (R 250)
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	Staaf 5 m (R250)
28 x 1,5	25	25	1,115	0,491	Staaf 5 m (R250)
35 x 1,5	32	32	1,410	0,804	Staaf 5 m (R290)
42 x 1,5	40	39	1,704	1,194	
54 x 2	50	50	2,918	1,963	

2.10 Persfitting marinePRES

De **marinePRES**-persfittingen zijn gemaakt van CuNi-10Fe1.6Mn (WL 2.1972) koper-nikkel van \varnothing 15 tot en met \varnothing 108 mm. De **marinePRES**-fittingen zijn onuitwisbaar gemarkeerd met een lasersysteem met de naam van de fabrikant, de diameter en een interne code. In de gezwollen uiteinden van de persfittingen wordt de groene afdichtring van FKM gestoken.



Afbeelding 11 - Persfitting marinePRES

2.11 Buis marinePRES

De dunwandige **marinePRES**-buizen zonder lassing in lengterichting zijn gemaakt van koper-nikkellegering, CuNi10Fe1.6Mn. Buizen van koper-nikkel worden vervaardigd volgens DIN 86019. De binnen- en buitenoppervlakken zijn gemaakt van glad metaal, vrij van stoffen die corrosieverschijnselen kunnen veroorzaken. De buizen van **marinePRES** worden als onbrandbaar en brandprestatieklasse A geclassificeerd en ze worden geleverd in 6 m staven.

TABEL 6: MARINEPRES BUIZEN - AFMETINGEN EN EIGENSCHAPPEN

Uitwendige diameter x dikte mm	Nominale diameter DN	Diameter intern mm	Massa kg/m	Waterinhoud 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

2.12 Afdichtingselementen

2.12.1 Profiel van de afdichtring

Traditionele persfittingsystemen gebruiken cirkelvormige afdichtringen (O-ringen), die gemakkelijk beschadigd kunnen worden als ze niet goed bewerkt worden.

RM gebruikt een gepatenteerde lenticulaire afdichtring die perfect aansluit op de torusvormige ruimte. Dit heeft de volgende voordelen:

- een afdichtingsoppervlak van meer dan 20%;
- het risico op beschadiging van de afdichtring wordt aanzienlijk verkleind;
- vergemakkelijkt het inbrengen van de buis.

De zwarte EPDM-afdichtring van $\varnothing 15 \div 54$ mm is voorzien van een extra veiligheidsfunctie die ervoor zorgt dat elke onbedoeld ongeperste verbinding zichtbaar is tijdens de drukproef en lekkage veroorzaakt.

- Voorafgaand aan het afdekken van de buizen (bijv. door isolatie) moeten dichtheids- en drukproeven worden uitgevoerd;
- De proeven zijn conform aan het DVGW-werkblad W534 en ZVSHK-folder "Lekttests van drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water";
- Bij drukproeven met lucht moeten de technische voorschriften voor gasinstallaties "DVGW-TRGI" in acht worden genomen;
- De installateur/het bedrijf is verantwoordelijk voor de juiste dimensionering van de persaansluitingen. Onder niet-geperste lekkage wordt verstaan een extra ondersteuning of hulp bij het detecteren van een montagefout, in dit geval het niet samendrukken van appendages. Voorwaarde hiervoor is dat de voorgeschreven dichtheids- en drukproeven goed worden uitgevoerd en ontslaat niet van de verplichting op alle verbindingen een visuele en geluidsproof uit te voeren voor een juiste verwerking.

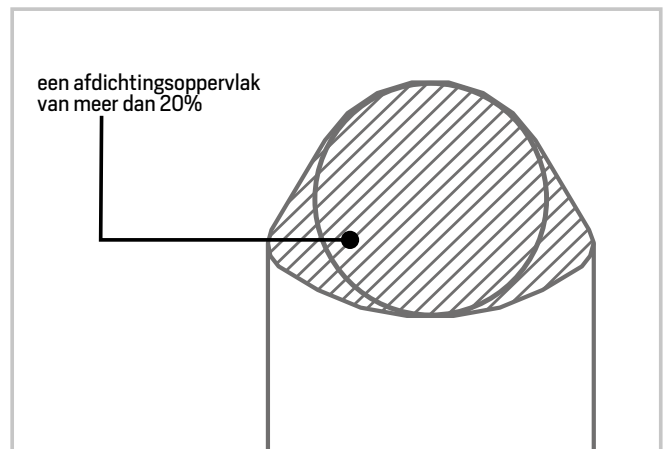
Deze visuele en geluidspreeven moeten in het desbetreffende testrapport worden vermeld.

2.12.2 Materialen, kenmerken, toepassingen

De persfittingsystemen zijn oorspronkelijk ontwikkeld voor drinkwater- en verwarmingssystemen en hadden één gestandaardiseerde afdichtring voor deze vloeistoffen.

Vervolgens, vooral na het gebruik van roestvast staal, hebben de systemen van fittingen zich ook bewezen op andere toepassingsgebieden (gas, zon), waarvoor de realisatie van specifieke afdichtringen voor elk systeemtype was vereist. RM biedt vier verschillende afdichtringen aan, waarvan de kenmerken en toepassingsgebieden in Tabel 7 zijn samengevat.

In de persfittings **inoxPRES**, **steelPRES** en **aesPRES** wordt uitsluitend een zwarte EPDM-ring in siliconenversie ingebracht. In de persfittings **marinePRES** wordt uitsluitend een groene FKM-ring geplaatst.







Afbeelding 12 - Profiel van de afdichtring



Afbeelding 13 - EPDM-veiligheidsafdichtring ($\varnothing 15 \div 54$ mm).

TABEL 7: AFDICHTINGEN TOEPASSINGSGBIEDEN EN TECHNISCHE KENMERKEN

Technische aanwijzingen technische	Kleuren	Bedrijfstemperaturen Min / Max Graden Celcius	Bedrijfsdruk max in bar	Homologaties e normen	Toepassingsgebieden	Gemonteerd in de fabriek
EPDM	zwart 	-20 / +120 °C	16	KTW W 270 DVGW W 534	Drinkwater Verwarming Koelcircuits Behandeld water Volledig ontzilt water Regenwater Perslucht (Klasse 1÷4)	ja
NBR HNBR	geel* 	-20 / +70 °C	5	G 260HTB DVGW G 5614	Natuurlijk gas Methaangas GPL (gasfase)	ja
FKM	groen 	-20 / +220 °C	16	-	Zon Perslucht (Klasse 5) Scheepvaart	ja (voor marinePRES)
MVQ	rood 	-20 / +180 °C	16	-	Industriële toepassingen na controle door RM	nee

*De Kleur van de gele O-ringen kan afwijken: van Geel naar Olijf-kleuring.

Behalve voor drinkwater, verwarming, zonne-energie, perslucht en gas zijn de gegevens in bovenstaande tabel slechts indicatief; in andere gevallen is het altijd nodig om een specifieke verificatie en goedkeuring van RM aan te vragen.

2.13 Gereedschap voor het persen

2.13.1 Algemene basisindicaties

Persgereedschappen bestaan in hoofdzaak uit een persmachine voorzien van wikkel- of kettingtangen. Over het algemeen kunnen de meeste klemtangen op meerdere persmachines van dezelfde fabrikant worden gemonteerd. Bovendien hebben verschillende persmachineproducenten de klemtang gestandaardiseerd, zodat deze ook compatibel is met klemtangen van andere fabrikanten.

Perssystemen met de afmetingen $\varnothing 12 \div 35$ mm moeten met tangen worden geperst; perssystemen van $\varnothing 42 \div 108$ mm moeten met kettingen worden geperst.

Bij alle perssystemen komt het profiel van de torusvormige ruimte (de O-ringzitting) van de fitting zelf exact overeen met de geometrische vorm van de tang/ketting. Daarom moeten de verschillende tangen/kettingen goedgekeurd worden door de fabrikant van het betreffende perssysteem. Bovendien moeten de door de fabrikant van het persgereedschap verstrekte bedienings- en onderhoudsvorschriften worden nageleefd.



Afbeelding 14 - Klauke UAP3L

Afbeelding 15 - Klauke UAP100L

Afbeelding 16 - Klauke ACO203

Afbeelding 17 - Klauke ACO403

2.13.2 Goedgekeurd persgereedschap

De tabellen 8 en 9 tonen door RM goedgekeurde Klauke- en Novopress-apparatuur met tangen en kettingen.

TABEL 8: FABRIKANT KLAUKE

Type	Duwkracht di spinta	Toepassingsgebied	Gewicht	Compatibel met tangen	
MAP1 - MAP2L	15 KN	12 ÷ 22 mm	~ 2,5 Kg	--	
UAP2 - UAP3L	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ACO1	
UNP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ACO1	
UAP4 - UAP4L	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 4,3 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ACO1 12 ÷ 54 mm	
UAP100 - UAP100L	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 12,7 Kg	--	
AH- P700LS	PKUAP3	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 12,3 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ACO1 12 ÷ 54 mm
	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	--	

De persmachines Klauke UAP4 / UAP4L, hebben de beperking PN 10 wanneer ze worden gebruikt met kingsize doorsnedes van 76 ÷ 108 mm.

TABEL 9: FABRIKANT NOVOPRESS

Type	Aandrukkracht	Toepassingsgebied d'impiego	Gewicht	Compatibel met tangen
AC0102	19 KN	12 ÷ 22 mm	~ 1,7 Kg	--
EFP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 6,1 Kg	EFP201 - AFP201 - EC01 - AC01
EFP201 - EFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,4 Kg	EFP2 - EC01 - AC01
AFP201 - AFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,3 Kg	EFP2 - EC01 - AC01
EC0202 - AC0202 EC0203 - AC0203	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,3 Kg	EC0201 - AC0201 - EC01 - AC01
AC0202XL AC0203XL	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 4,6 Kg	EC0202 - AC0202
AC0401 AC0403	100 KN 120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 13 kg	--
AC03	36 KN	15 ÷ 54 mm	~ 5,0 Kg	EC03
EC0301	45 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 5,0 Kg	AC03
HCP	190 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 70 Kg	--

Novopress-persmachines AC0202 XL / AC0203 XL / EC0301 hebben de PN 10-beperving bij gebruik met kingsize-diameters 76 ÷ 108 mm.

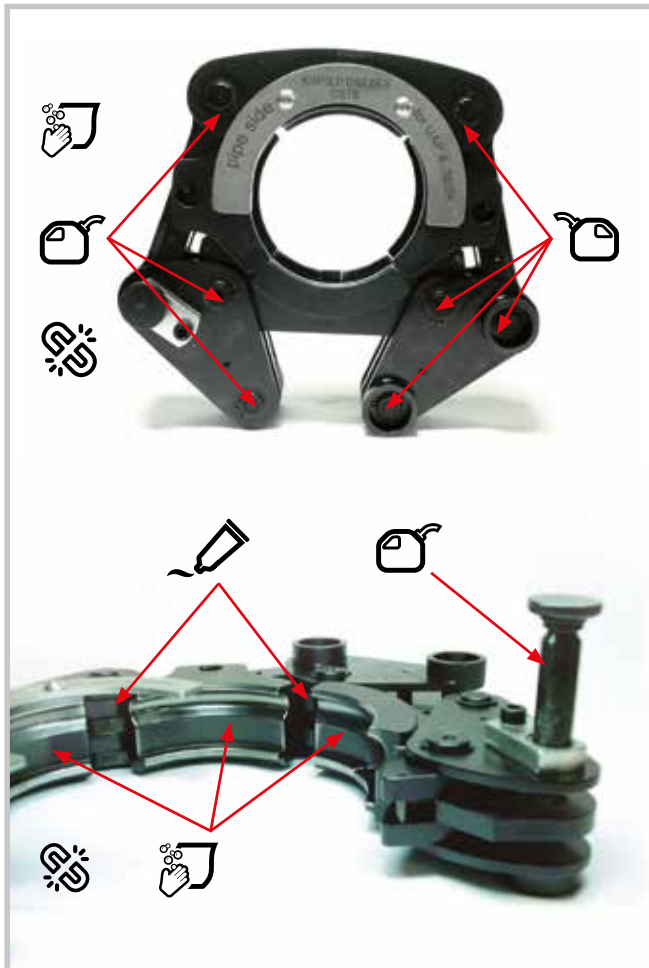
De rvs fittingen **inoxPRES GAS** in de afmetingen 76 ÷ 108 mm mogen uitsluitend met kettingen en machines worden geperst UAP100 / UAP100L / AC0401 / AC0403.

2.13.3 Periodiek onderhoud van het gereedschap

De persmachines, de tangen en de kettingen moeten periodiek worden gereviseerd om ervoor te zorgen dat de verbindingen correct gerealiseerd worden. Het persgereedschap moet worden gecontroleerd door een officieel bevoegde reparateur volgens de specificaties van de fabrikant.

Bovendien moeten alle bewegende delen (drukrollen) en klemoppervlakken van de klemtangen en -kettingen (binnenprofielen) dagelijks schoon en gesmeerd worden gehouden.

Eventuele aanwezigheid van oxidatie, verf en vuil verminderen over het algemeen de betrouwbaarheid van de gereedschappen, wat problemen geeft met het schuiven van de apparatuur op de fittingen tijdens de persfase.



Afbeelding 18 – Klauke gereedschap



Afbeelding 19 – Novopress gereedschap



De ketting schoon houden



De pinnen met olie
ingesmeerd houden



De pinnen met vet
ingesmeerd houden



Pas op, kan breken

3.0 Toepassingsgebieden

TABEL 10: TOEPASSINGSGBIEDEN VAN DE PERSSYSTEMEN INOXPRES / STEELPRES / AESPRES

Toepassing	Systeem	O-ring	Opmerkingen	PN max. (bar)	T °C
Drinkwater	inoxPRES (buis AISI 316L of Type 444)	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
Verwarming	steelPRES (buis 316/005)	EPDM zwart	De zwarte leiding alleen intern gebruiken, verzinkt extern	16	0 / +120 °C
	inoxPRES	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	-	16	0 / +120 °C
Hydrantnetwerken ⁽¹⁾	inoxPRES (Buis AISI 316L Buis AISI 304 Buis AISI 444)	EPDM zwart	Van Ø 15 ÷ 108 mm	16	Omgeving
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	Van Ø 15 ÷ 54 mm	16	Omgeving
Sprinklerinstallaties ⁽²⁾	Inoxpres (Buis AISI 316L ⁽³⁾ Buis AISI 304 Buis AISI 444)	EPDM zwart	Van Ø 22 ÷ 108 mm ⁽³⁾	16	Omgeving
	steelPRES⁽⁴⁾ (buis 316/002 - 316/005)	EPDM zwart	Van Ø 22 ÷ 108 mm	16	Omgeving
	aesPRES⁽⁴⁾⁽⁵⁾ (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	Van Ø 22 ÷ 54 mm	16	Omgeving
Verkoeling	inoxPRES	EPDM zwart	-	16	-20 / +120 °C
	steelPRES (buis 316/003)	EPDM zwart	De zwarte leiding alleen intern gebruiken; heel voorzichtig zijn met de externe bescherming tegen de corrosie door een leiding bekleed met PP + primer/bandages te gebruiken	16	-20 / +120 °C
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	-	16	-20 / +120 °C
Zon	inoxPRES	FKM groen	-	6	-20 / +220 °C
	steelPRES (buis 316/005)	FKM groen	Intern een zwarte leiding gebruiken; heel voorzichtig zijn met de externe bescherming tegen de corrosie door de juiste bekleding te gebruiken	6	-20 / +220 °C
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	FKM groen	-	6	-20 / +220 °C

⁽¹⁾ Gebruik voor fittingen tot Ø 54 mm persmachines met een aandrukkracht ≥ 32 KN. Gebruik voor King Size-diameters (Ø 76,1 ÷ 108 mm) persmachines met een aandrukkracht ≥ 100 KN. Per land moeten de plaatselijke wetten en voorschriften met betrekking tot het gebruik van perssystemen in sprinklerinstallaties worden gecontroleerd.

⁽²⁾ Gebruik voor fittingen tot Ø 54 mm persmachines met een aandrukkracht ≥ 32 KN. Gebruik voor King Size-diameters (Ø 76,1 ÷ 108 mm) persmachines met een aandrukkracht ≥ 100 KN.

⁽³⁾ VdS PN12,5-certificaat van Ø 22 tot 76,1 mm, PN16 Ø 88,9 mm (nat en droog).

VdS-certificeringen en EN 12845 definiëren de mogelijke toepassingsgebieden voor sprinklerinstallaties. Per land moeten de plaatselijke wetten en voorschriften met betrekking tot het gebruik van perssystemen in sprinklerinstallaties worden gecontroleerd. ⁽⁴⁾ Voor natte sprinklerinstallaties ⁽⁵⁾ Klassen LH, OH1, OH2 en OH3

TABEL 10: TOEPASSINGSGBIEDEN VAN DE PERSSYSTEMEN INOXPRES / STEELPRES / AESPRES

Toepassing	Systeem	O-ring	Opmerkingen	max. PN (bar)	T °C
Methaangas Natuurlijk gas GPL in gasfase	inoxPRES GAS (buis AISI 316L)	NBR-HNBR geel	Van Ø 15 ÷ 108 mm	5	-20 / +70 °C
	aesPRES GAS (koperen buis tab. 4-5)	NBR geel	Van Ø 15 ÷ 54 mm	5	-20 / +70 °C
Perslucht	inoxPRES	⁽⁵⁾ EPDM zwart Klasse 1÷4 (restolie <5 mg/m ³) FKM groen Klasse 5 (restolie >5 mg/m ³)	non siliconfree systeem (niet geschikt voor verfinstallaties)	16	Omgeving
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM zwart Klasse 1÷4 (restolie <5 mg/m ³) FKM groen Klasse 5 (restolie >5 mg/m ³)	non siliconfree systeem (niet geschikt voor verfinstallaties) voor systemen die schone lucht nodig hebben - met afwezigheid van stof, wordt het gebruik van het inoxPRES -systeem geadviseerd.	16	Omgeving
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	⁽⁵⁾ EPDM zwart Klasse 1÷4 (restolie <5 mg/m ³) FKM groen Klasse 5 (restolie >5 mg/m ³)	non siliconfree systeem (niet geschikt voor verfinstallaties)	16 tot aan Ø 54	Omgeving
Stikstof in gasfase	inoxPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16	Omgeving
	steelPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16	Omgeving
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16 tot aan Ø 54	Omgeving
Argon in gasfase	inoxPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16	Omgeving
	steelPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16	Omgeving
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16 tot aan Ø 54	Omgeving
Droge koolstofdioxide in gasfase	inoxPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16	Omgeving
	steelPRES	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16	Omgeving
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart	Alleen voor industrieel gebruik (medische toepassingen uitgesloten)	16 tot aan Ø 54	Omgeving
Stoom	inoxPRES	FKM groen	-	Max 1 bar	Max 120 °C
Vacuüm	inoxPRES	EPDM zwart FKM groen	-	- 0,8 bar (tot een max. van - 0,95 / - 0,98 bar)	Omgeving
	steelPRES	EPDM zwart FKM groen	voor systemen die schone lucht nodig hebben - met afwezigheid van stof, wordt het gebruik van het inoxPRES -systeem geadviseerd.	- 0,8 bar (tot een max. van - 0,95 / - 0,98 bar)	Omgeving
	aesPRES (koperen buis tab. 4-5)	EPDM zwart FKM groen	-	- 0,8 bar (tot een max. van - 0,95 / - 0,98 bar)	Omgeving

⁽⁵⁾ Volgens de norm ISO 8573-1/2010

Bovenstaande informatie/compatibiliteit ontheft de ontwerper niet van de verplichting het uitvoerend ontwerp en de risicoanalyse uit te voeren overeenkomstig Richtlijn 217/68/CE betreffende drukapparatuur.

3.1 Toepassing

3.1.1 Drinkwater, behandeld water

Het persfittingsysteem **inoxPRES** is geproduceerd in hooggelegeerd roestvast Cr-Ni-Mo-staal (AISI 316L n° 1.4404). Dankzij de hoge weerstand tegen corrosie en de absolute garantie van hygiëne, kan **inoxPRES** worden gebruikt voor al het drinkwater, in overeenstemming met de Duitse drinkwaterwet (TrinkwV).

Omdat dit materiaal geen zware metalen in het water afgeeft, verandert het persfittingsysteem **inoxPRES** niets aan de kwaliteit en zuiverheid van het drinkwater.

Het **aesPRES**-persfittingsysteem is gemaakt van koper en brons en kan worden gebruikt voor al het drinkwater, omdat het bacteriostatische kenmerken heeft, het vermogen om de verspreiding van bacteriën te remmen.

Bij het gebruik van koperen buizen en hulpstukken voor sanitaire installaties moeten de grenswaarden van DIN 50930 Teil 6 in acht worden genomen:

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

TOC, Total Organic Carbon, is een index van de totale concentratie organische stoffen in water.

De zwarte EPDM-afdichtring voldoet aan alle eisen van de KTW-aanbevelingen en heeft de hygiënetests volgens het DVGW-werkblad W 270 met goed gevolg doorstaan.

inoxPRES en **aesPRES** met zwarte EPDM-afdichtingsring zijn geschikt voor de volgende toepassingsgebieden:

- Drinkwater in koud- en warmwatercircuits, met of zonder circulatie;
- gezuiverd water, zoals onthard, ontgast en volledig ontzilt water.

Voor het gebruik van antivries- of roestwerende middelen is voorafgaande toestemming van RM vereist.

inoxPRES en **aesPRES** zijn niet geschikt voor toepassingen die een hogere zuiverheid van water vereisen dan die van drinkwater, zoals in het geval van farmaceutisch water of zuiver water.



Afbeelding 20 - inoxPRES - drinkwater



Afbeelding 21 - inoxPRES - Industrie

3.1.2 Verwarming

De **inoxPRES**, **steelPRES** en **aesPRES** perssystemen met zwarte EPDM O-ringen worden gebruikt voor warmwaterverwarmingssystemen volgens DIN 4751 met vertrektemperaturen tot 120 °C en maximale druk PN 16: open en gesloten circuit (**inoxPRES** en **aesPRES**), gesloten circuit (**steelPRES**).

inoxPRES, **steelPRES** en **aesPRES** kunnen worden gebruikt voor verborgen (met de nodige bescherming) en zichtbare installaties. Bij radiatoraansluitingen vanaf de vloer, moet voor een vakkundige afdichting van de voegen voor corrosiebescherming worden gezorgd. Anders bestaat het risico dat het waswater binnendringt, waardoor de isolatie wordt gehydrateerd en de kans op corrosie toeneemt.

Voor het gebruik van antivries- of roestwerende middelen is toestemming van RM vereist. Voor het **steelPRES**-systeem raadt RM het gebruik aan van uitsluitend zwarte, uitwendig gegalvaniseerde binnenbuizen.

3.1.3 Koelcircuits en cryogene circuits

De **inoxPRES**, **steelPRES** en **aesPRES**-perssystemen kunnen worden gebruikt in koel- en cryogene circuits met open en gesloten circuits (**inoxPRES** en **aesPRES**), gesloten circuit (**steelPRES**) met bedrijfstemperaturen van -20 / +120 °C en met zwarte EPDM O-ring.

Voor het gebruik van antivries- of roestwerende middelen is toestemming van RM vereist. Wat het **steelPRES**-systeem betreft, raadt RM het gebruik aan van uitsluitend zwarte binnenbuizen, extern verzinkt, met bijzondere aandacht voor de externe bescherming van de koolstofstaalinstallaties (zie hoofdstuk 4.7).

3.1.4 Perslucht en inert gas

De **inoxPRES**, **steelPRES** en **aesPRES**- perssystemen zijn geschikt voor perslucht- en inerte gasleidingen. Voor persluchtsystemen met een restoliegehalte van klasse 1 ÷ 4 (conform ISO 8573-1 / 2010) kan een zwarte EPDM O-ring worden gebruikt. Voor systemen met een restoliegehalte van klasse 5 (conform ISO 8573-1 / 2010) mag uitsluitend een zwarte EPDM O-ring worden gebruikt. Groene FKM O-ringen worden los meegeleverd en moeten door de installateur worden gebruikt in plaats van de in de fabriek gemonteerde zwarte EPDM O-ring. Om een optimale dichtheid van de leidingen te verkrijgen, wordt geadviseerd de O-ring met water te bevochtigen voordat u deze in de fitting steekt. voor systemen die schone lucht nodig hebben - zonder stof, wordt het gebruik van het **inoxPRES**-systeem geadviseerd.

3.1.5 Methaangas/LPG-systemen

De systemen **inoxPRES GAS** en **aesPRES GAS** zijn geschikt voor aardgas- en LPG-buizen volgens de onderstaande eisen:

- **inoxPRES GAS** ø 15 ÷ 108 mm met in de fabriek aangebrachte gele O-ring uit NBR/HNBR, is in Duitsland goedgekeurd voor aardgas, methaan en vloeibaar gas volgens DVGW-werkblad G 260. De certificering is uitgevoerd op basis van werkblad G 5614 van de DVGW en norm EN 682.
- **aesPRES GAS** ø 15 ÷ 54 mm met in de fabriek aangebrachte gele O-ring uit NBR, is in Duitsland goedgekeurd voor aardgas, methaan en vloeibaar gas volgens DVGW-werkblad G 260. De certificering is uitgevoerd op basis van werkblad G 5614 van de DVGW en norm EN 682.

- De **inoxPRES**- en **aesPRES GAS**-fittingen in de afmetingen 42 ÷ 54 mm moeten worden geperst met wikkeltang/wikkelketting; persen met tangen is niet toegestaan.
- Voor King Size 76 ÷ 108-installaties mogen uitsluitend persmachines UAP100 / UAP100L en ACO401 / ACO403 worden gebruikt.

Voor gasfabrieken in Holland moet worden voldaan aan de geldende nationale wet- en regelgeving op dit gebied.

3.1.6 Zon, vacuüm, stoom, condens

De perssystemen **inoxPRES**, **steelPRES** en **aesPRES** met groene afdichtingsring van FKM hebben een hogere temperatuur- en oliebestendigheid en zijn geschikt voor de volgende toepassingsgebieden:

- leidingen van zonne-energiesystemen, temperatuurbereik van -20 tot + 220 °C. Dit temperatuurbereik is alleen toegestaan voor zonn-installaties met glycol;
- vacuümleidingen tot 200 mbar absoluut (- 0,8 bar relatief tot een max. van - 0,95 / - 0,98 bar);

Om een optimale dichtheid van de leidingen te verkrijgen, wordt geadviseerd de O-ring met water te bevochtigen voordat u deze in de fitting steekt.

Groene FKM O-ringen worden los meegeleverd en moeten door de installateur worden gebruikt in plaats van de in de fabriek gemonteerde zwarte EPDM-ring.

Voor het **steelPRES**-systeem raadt RM het gebruik aan van uitsluitend zwarte, uitwendig verzinkte binnenbuizen. De **inoxPRES** met groene afdichtingsring van FKM zijn geschikt voor het gebruik van:

- Stoom- en condensbuizen, max. temperatuur 120 °C met een stoomdruk van maximaal 1 bar.

3.1.7 Industriële toepassingen

Op het gebied van industriële toepassingen is **inoxPRES** met rode MVQ O-ring over het algemeen geschikt voor gebruik met een groot aantal vloeistoffen, voornamelijk door de hogere thermische weerstand. Maar goedkeuring van RM moet apart voor elk geval worden vereist.



Afbeelding 22 - steelPRES - Koelwater



Afbeelding 23 - steelPRES - buis met coating in PP



Afbeelding 24 - steelPRES - Persfittingen

3.1.8 Scheepswerven

inoxPRES en **marinePRES** zijn gecertificeerd voor gebruik in diverse toepassingen in de scheepsbouw. In de **inoxPRES**-persfittings wordt uitsluitend een zwarte EPDM-ring in siliconenversie ingebracht. In de **marinePRES**-persfittings wordt uitsluitend een groene FKM-O-ring geplaatst. Nadere informatie wordt apart op aanvraag verstrekt.

3.1.9 Hydrantnetwerksystemen / sprinklers

inoxPRES en **aesPRES** met zwarte EPDM-afdichting kunnen worden gebruikt in hydrantnetwerksystemen van slangen en haspels (UNI 10779/2014 referentie standaard). Bovendien zijn de perssystemen geschikt voor natte en droge blussprinklersystemen (ref. EN 12845), voor diameters van 22 tot 108 mm, volgens onderstaande tabel.

TABEL 11: PERSSYSTEMEN IN BRANDVEILIGHEIDSSYSTEMEN

TOEPASSING	INOXPRES	STEELPRES	AESPRES
Bluswaterleidingen	OK	NEE	OK
Sprinkler DRY (droge installatie)	OK	NEE	NEE
Sprinkler WET (vochtige installatie)	OK	OK*	OK

* buis steelPRES 316/002 - 316/005

Perssystemen die worden gebruikt in hydrantnetwerken en sprinklersystemen mogen alleen bovengronds zijn (ondergrondse systemen zijn uitgesloten). Met betrekking tot EN 12845 kan koper worden gebruikt voor natte sprinklersystemen (niet de droge) met gevarenclassen LH, OH1, OH2 en OH3.

inoxPRES is gecertificeerd voor het gebruik bij sprinklerinstallaties door de Duitse certificeringsinstantie VdS: $\varnothing 22 \div 76,1$ mm PN12,5 bar - $\varnothing 88,9$ mm PN16 - materiaal AISI 316L - **inoxPRES** met standaard EPDM o-ring voor droge en natte sprinklersystemen

De VdS-certificering schrijft het gebruik voor van apparaten met een aandrukkracht ≥ 32 KN tot $\varnothing 54$ mm, terwijl voor fittingen met King Size ($\varnothing 76 \div 108$ mm) machines met een aandrukkracht ≥ 100 KN moeten worden gebruikt (daarnaast moet worden voldaan aan de VdS-goedkeuringsvereisten).

Per land moeten de plaatselijke wetten en voorschriften met betrekking tot het gebruik van perssystemen in sprinklerinstallaties worden gecontroleerd.

3.1.10 Glycol voor installaties

In de onderstaande tabel worden enkele soorten glycolen genoemd die vaak gebruikt worden voor verwarmings-, koel- en zonne-energie-systemen. Bij gebruik van glycolen die niet in de tabel zijn opgenomen, kunt u contact opnemen met de technische dienst van Raccorderie Metalliche.

TABEL 12: CHEMISCHE COMPATIBILITEIT GLYCOLEN

GLYCOLEN	FABRIKANT	TOEPASSINGSGEBIEDEN
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Verwarming Verkoeling
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Verwarming Verkoeling
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Zon
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Zon
PEKASOLar F	BMS Energy	Zon
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Verwarming Verkoeling
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Verwarming Verkoeling Zon
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Zon
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Verwarming Verkoeling Zon
Antifrogen N	Clariant	Verwarming Verkoeling
Antifrogen L	Clariant	Verwarming Verkoeling
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Zon
DOWNCAL 100	DOW	Verwarming Verkoeling
DOWNCAL 200	DOW	Verwarming Verkoeling

OPMERKINGEN: let goed op de gebruiksmodaliteiten van de fabrikant.
Voor **steelPRES** alleen buizen gebruiken met zwart binnenoppervlak.

4.0 Bewerking

4.1 Opslag en transport

Tijdens het transport en de opslag moet worden voorkomen dat de componenten van de **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES**-systemen vuil of beschadigd raken. De buisuiteinden worden in de fabriek met pluggen afgesloten tegen vuil. De staven moeten in beschilderde of met kunststof beschermde omhulsels worden geplaatst, zodat dezelfde buizen niet in contact komen met andere materialen. Bovendien moeten buizen en hulpstukken op een overdekte plaats worden gehouden om het begin van corrosie en/of oxidatie van het oppervlak te voorkomen (met name in de onderdelen van het **steelPRES**-systeem).

4.2 Buizen - snijden, ontbramen, buigen

De buizen van de perssystemen moeten met in de handel verkrijgbare buisnijders worden gesneden, die geschikt zijn voor het te bewerken materiaal. Als alternatief kunnen ook fijn getande decoupeerzagen of geschikte elektromechanische zagen worden gebruikt. Het snij- en ontbraamgereedschap moet schoon zijn, vrij van plakspanen en spanen. Na het snijden/ontbramen moeten de snijkanten of buisuiteinden worden gereinigd of van spanen of onzuiverheden worden ontdaan.

Het is niet toegestaan te gebruiken:

- ❌ gereedschappen die tijdens het snijden oververhitting van het materiaal en verkleuring veroorzaken;
- ❌ oliegekoelde zagen;
- ❌ warm doorslijpen met oxyacetyleen fakkels of slijpschijf.

Om beschadiging van de afdichting bij het inleggen van de buis in de persfitting te voorkomen, moet de buis zowel binnen als buiten zorgvuldig worden ontbraamd. Deze bewerking kan met een voor het materiaal geschikte manuele ontbramer worden uitgevoerd, bij grotere afmetingen



Afbeelding 25 - Snijden van de buis



Afbeelding 26 - Ontbramen van de buis

kunnen speciale elektrische ontbrammers of vijlen ook met de hand worden gebruikt. De buizen kunnen met de op de markt gebruikelijke speciale uitrusting ($R \geq 3,5xD$) koud gebogen worden tot en met een diameter van 22 mm.

Koperen buizen volgens EN 1057 kunnen met de volgende minimale buigstralen gebogen worden:
DN 12 - $R=45$ mm DN 15 - $R=55$ mm DN 18 - $R=70$ mm DN 22 - $R=77$ mm. Het warm buigen van de leidingen is niet toegestaan.

4.3 Merken van insteekdiepte / pellen

De mechanische weerstand van de geperste koppeling wordt alleen verkregen door het in acht nemen van de insteekdiepte aangegeven in tabel 13. Deze diepten dienen gemarkeerd te worden met markeringen op de buizen of op de fittingen met insteekbare uiteinden (bijv. mannetjes/vrouwelijke curves).

Na het indrukken moet de markering van de aansluitdiepte op de buis/fitting direct naast de torusvormige ruimte van de persfitting zichtbaar zijn. De afstand tussen de buis/verbinding en de torusvormige ruimte van de fitting

mag niet groter zijn dan 10 % van de aangegeven aansluitdiepte, anders kan de mechanische sterkte van de fitting niet worden gegarandeerd. Bij **steelPRES** met PP-coating wordt de insteekdiepte bepaald door de buis met een geschikte peller te pellen.

Bij het pellen van buizen met PP-coating geschikt gereedschap gebruiken dat het ruwe oppervlak niet beschadigt.

**TABEL 13:
INSTEEDIEPTE EN MINIMUMAFSTANDEN**

Uitwendige diameter van de buis 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

(*) Tolerantie: ± 2 mm

4.4 Controle O-ring van persfitting

Voor de montage van de fittingen is het belangrijk te controleren of de afdichtring correct in de zitting is geplaatst en of deze niet vuil of beschadigd is. Zo nodig moet deze worden vervangen.

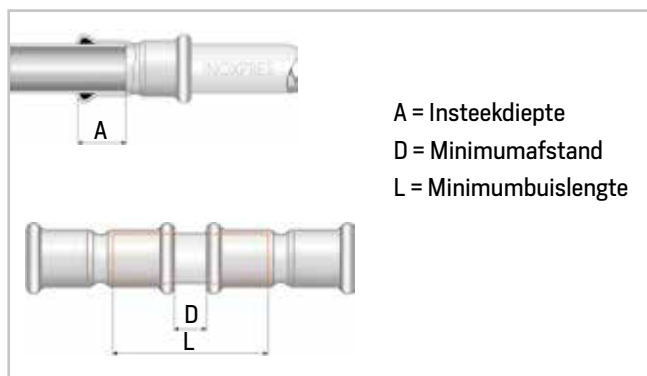
Controleer bovendien of de afdichtring van het voor die specifieke toepassing vereiste type is en niet door een andere moet worden vervangen.

4.5 Realisatie van de constructie

De buis moet met lichte axiale druk en gelijktijdige rotatie tot de vooraf gemarkeerde insteekdiepte in de fitting worden gestoken. Als nauwe toleranties het inbrengen van de buis bemoeilijken, raden wij aan de afdichtring met water of zeepoplossing te bevochtigen.

Het gebruik van oliën en vetten als smeermiddel is niet toegestaan.

Persen met de daarvoor speciale elektromechanische/elektrohydraulische gereedschappen, afhankelijk van de maat voorzien van tangen of wikkeltang/-ketting. Tabellen 8-9 tonen de gereedschappen die worden gebruikt om te persen met hun geteste en goedgekeurde tangen/kettingen.



Afbeelding 27 - Minimale insteek- en koppelingsdiepte



Afbeelding 28 - Ontbreken van de insteekdiepte



Afbeelding 29 - Pellen (steelPRES)



Afbeelding 30 - Controle O-ring

Afhankelijk van de grootte van de persfitting monteert u de juiste tang op de persmachine of plaatst u de wikkeltang/ketting op de fitting zelf. De groef van de tang/ketting moet precies boven de torusvormige ruimte van de fitting worden geplaatst.

Na het indrukken moet worden gecontroleerd of de verbinding correct tot stand is gebracht en of de aansluitdiepte niet is overschreden. De installateur moet zich er ook van vergewissen dat alle verbindingen daadwerkelijk zijn aangedrukt.

Na het persen mogen de verbindingen niet meer mechanisch worden belast. De buis moet daarom worden uitgelijnd en de schroefdraadverbindingen vastgezet voordat ze worden aangedrukt. Het is hoe dan ook toegestaan de buis licht te bewegen en op te tillen, bijv. voor schilderwerkzaamheden.

4.6 Installeren installaties in Australië en Nieuw Zeeland

Elke installatie van buizen en fittingen in Australië of Nieuw-Zeeland moet voldoen aan AS/NZS 3500.1 en latere integraties.

4.7 Bescherming van buizen en fittingen tegen uitwendige corrosie - Algemene eisen

Alle leidingen die warme of koude vloeistoffen transporteren, moeten extern worden beschermd met geschikte coatings om ongewenste verschijnselen te voorkomen, zoals:

- ❑ condensvorming;
- ❑ condensvorming met uitwendige corrosie;
- ❑ corrosie door externe agens;
- ❑ thermische dispersies.

Buizen en hulpstukken moeten worden beschermd met coatings zoals verf, kunststof coatings, kleefband verbanden en de uiteindelijke thermische isolatie (zie hoofdstuk 5.4 van het technisch handboek).



Afbeelding 31 - Inbrengen van de buis in de te persen fitting



Afbeelding 32 - Montage



Afbeelding 33 - Controle van de persing



Afbeelding 34 - Schilderen fittingen en buizen met primer

Om het risico van uitwendige corrosie in **steelPRES**-installaties te vermijden – vooral in toepassingen waar het fenomeen van uitwendige condensatie is geaccentueerd (bijv. airconditionings- en koelinstallaties) – wordt het volgende voorgeschreven:

- gebruik van polypropyleen gecoate buizen, indien koolstofstalen buizen worden gebruikt;
- nauwkeurige bescherming van buizen / hulpstukken door primerschilderwerk;
- nauwkeurige bescherming van de buizen / fittingen door het gebruik van visco-elastische kleefband bestaande uit butylplamuur ondersteund door polyethyleen folie met hoge dichtheid (totale dikte ongeveer 0,8 mm).

De isobutyl zelfklevende tape (art. RM code 850NS000000) heeft een grote rekbaarheid in beide richtingen en een sterke kleefkracht en zelfklevendheid. Hiervoor is geen hechtingsprimer nodig, het maakt de oppervlakken perfect waterdicht en isoleert ze van milde atmosferische en chemische middelen. De grote rek geeft de riemen een bijna universeel aanpassingsvermogen op alle oppervlakken, zelfs de meest onregelmatige zoals rondingen, tees, glasverbindingen, enz. Voor het aanbrengen is het voldoende dat het oppervlak schoon en niet vochtig is. Het plakband wordt gestript met uitoefening van de noodzakelijke spanning afhankelijk van de situaties. In feite rekt het tot 700% van zijn aanvankelijke lengte uit, terwijl zijn uiteindelijke dikte afhangt van de uitgeoefende tractie. Een overlap van minimaal 10% van de bandbreedte wordt aanbevolen.

De bescherming door de coating met banden en/of schilderswerk dient altijd plaats te vinden na de systeemtest.

Opmerking: De ontwerper/installateur is verantwoordelijk voor de keuze van het type bescherming tegen corrosie van buitenaf.



Afbeelding 35 – Bescherming van koppelstukken met isobutyltape



Afbeelding 36 – Uitwendige corrosiebescherming

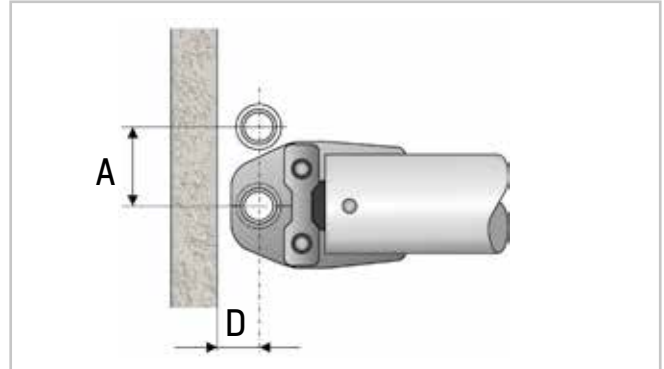
- A. Gebruik van buis met PP-coating
- B. Schilderen met primer
- C. Bescherming met isobutyltape

4.8 Minimumafstanden en plaatsinname voor het persen

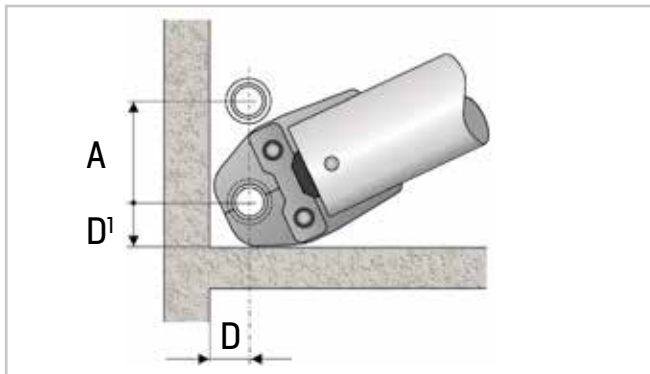
Voor een juiste persing moeten de minimale afstanden tussen buis en constructie (bouw) en tussen de afzonderlijke buizen in acht worden genomen, zoals weergegeven in de tabellen 14 en 15.

**TABEL 14: MINIMUMAFSTANDEN EN PLAATSINNAME
IN mm VOOR 12 - 35 mm**

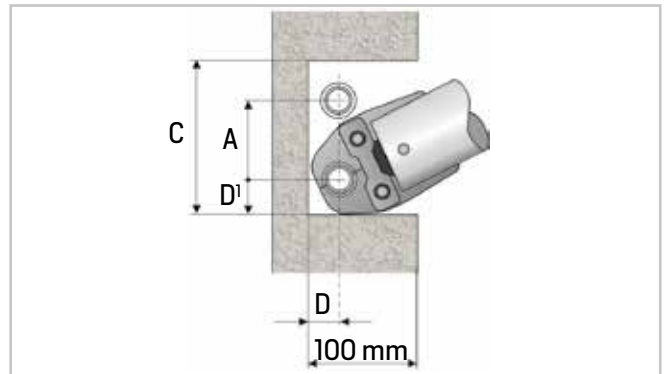
Buis \varnothing	I	S	Afbeelding 37		Afbeelding 38			Afbeelding 39			Afbeelding 40		
			A	D	A	D	D1	A	C	D	D1	D	E
-	-	12 x 1,2	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
15 x 1	-	15 x 1,2	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
18 x 1	-	18 x 1,2	60	30	75	30	40	85	165	30	40	40	60
22 x 1,2	-	22 x 1,5	75	40	80	40	40	85	165	40	40	40	61
28 x 1,2	-	28 x 1,5	82	40	90	40	45	90	180	40	45	40	63
35 x 1,5	-	35 x 1,5	85	40	90	40	45	90	180	40	45	40	66



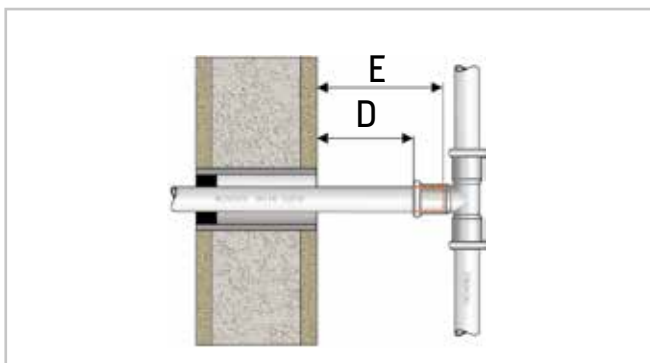
Afbeelding 37 - Minimale afstanden en plaatsinname



Afbeelding 38 - Minimale afstanden en plaatsinname



Afbeelding 39 - Minimale afstanden en plaatsinname



Afbeelding 40 - Minimale afstanden en plaatsinname

**TABEL 15: MINIMALE PLAATSINGSAFSTANDEN IN mm
VOOR 42 - 108 mm**

Buis \varnothing	A	B	C
42 x 1,5	150	150	110
54 x 1,5	150	150	110
76,1 x 2	170	210	170
88,9 x 2	190	260	190
108 x 2	200	320	280

Afbeelding 41 - Minimale plaatsingsafstanden voor wikkeltang/ketting

4.9 Schroefdraad- of flensaansluitingen

Persfittings kunnen aan normaal op de markt verkrijgbare ISO 7-1 (ex DIN 2999) of ISO 228 (ex DIN 259) schroefdraadklemmen of aan roestvast stalen of non-ferrometalen kranen worden gekoppeld. De gebruikte afdichtingsmaterialen mogen geen chloriden bevatten (bijv. teflontape). Wij adviseren hennep met chloridevrije afdichtingspasta's en kunststof afdichtbanden te gebruiken. De flenzen van het aanbod **inoxPRES** / **steelPRES** / **marinePRES** kunnen gekoppeld worden aan de standaard in de handel verkrijgbare flenzen voor PN 6 / 10 / 16. Voor de montage sluit u eerst de schroefdraad/flens aan en gaat u vervolgens verder met de persing.

5.0 Ontwerp

5.1 Bevestiging van de buizen, afstand tussen de kragen

Bevestigingsmiddelen worden gebruikt om de buizen te bevestigen aan plafonds, muren of vloeren en om lengteveranderingen te compenseren die optreden als gevolg van temperatuursveranderingen. Door het positioneren van vaste en verschuifbare punten wordt de lengteverandering van de buis in de juiste richting gestuurd.

Bevestigingen mogen niet in overeenstemming met de fittingen worden geplaatst. De verschuifbare kragen moeten zodanig worden geplaatst dat de lengteverandering van de buizen niet wordt gehinderd.

De maximale afstanden tussen de ondersteuning voor buizen **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** zijn aangegeven in tabel 16.

TABEL 16: MAXIMAAL TOEGESTANE AFSTANDEN TUSSEN DE ONDERSTEUNINGEN

DN	Uitwendige diameter van de buis (mm)	Afstanden tussen de ondersteuning (m) DIN1988	Indicatieve waarden (m)
10	12	1,25	1,50
12	15	1,25	1,50
15	18	1,50	1,50
20	22	2,00	2,00
25	28	2,25	2,50
32	35	2,75	2,50
40	42	3,00	3,00
50	54	3,50	3,50
65	76,1	4,25	4,00
80	88,9	4,75	4,50
100	108	5,00	5,00

5.2 Compensatie van de uitzettingen

Metalen leidingen zetten uit in verschillende mate, afhankelijk van de temperaturen waaraan ze worden blootgesteld en de materialen waarvan ze zijn gemaakt. In Tabel 17 staat de variatie in lengte van de buizen van **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** en **marinePRES** volgens de thermische hellingen. De lengtevariatie kan worden gecompenseerd door een slimme rangschikking van vaste en schuifpunten, door te voorzien in compensatoren, uitzettingssecties, U-curves of lijncompensatoren en door voldoende uitzettingsruimte te creëren. Sommige typische montagesituaties staan in de afbeeldingen 42 a-c.

TABEL 17: VARIATIE LENGTE INOXPRES / STEELPRES / AEPRES / MARINEPRES

	L [m]	Δt [°K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
inoxPRES	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	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
	4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
	5	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
	6	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
	7	0,84	1,66	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
	8	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
	9	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
	10	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
	12	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,4	10,08	11,52	12,96	14,40
	14	1,68	3,36	5,04	6,72	8,40	10,08	11,76	13,44	15,12	16,80
	16	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
	18	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60
20	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00	
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 verlenging van de leidingen

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

ΔL = totale verlenging in mm

L = lengte van het stuk buis in m

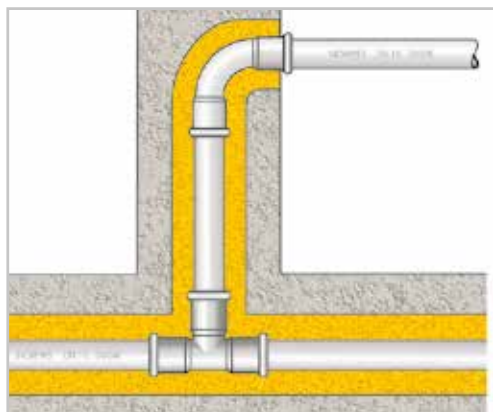
α = lineaire uitzettingscoëfficiënt

inoxPRES α = 0,0165 mm / (m x °K)

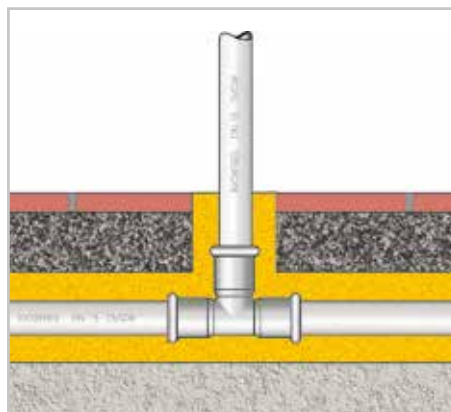
steelPRES α = 0,0120 mm / (m x °K)

aesPRES / marinePRES α = 0,017 mm / (m x °K)

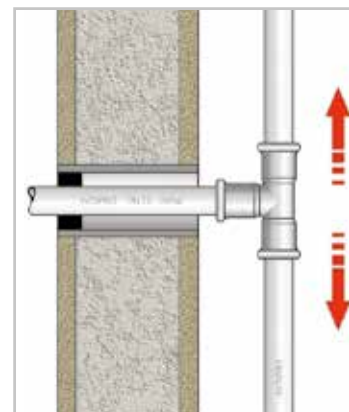
Δt = temperatuurverschil in °K



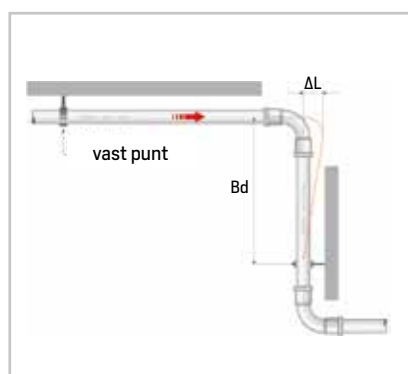
Afbeelding 42a - Creatie uitzettingruimten



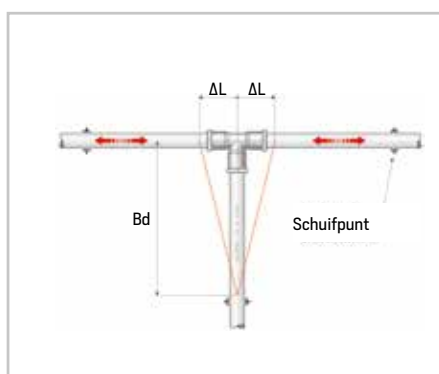
Afbeelding 42b - Creatie uitzettingruimten



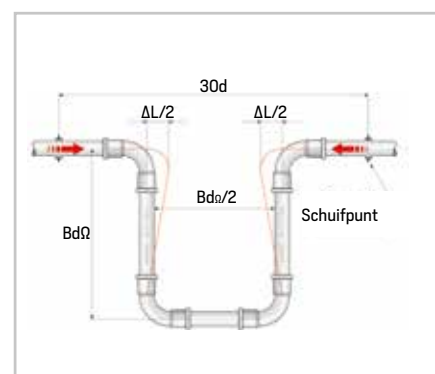
Afbeelding 42c - Creatie uitzettingruimten



Afbeelding 43 - Compensatie van de uitzetting (B_d) door middel van orthogonale verplaatsing.



Afbeelding 44 - Compensatie van de uitzetting (B_d) door middel van T-koppeling.



Afbeelding 45 - Compensatie van de U-vormige uitzetting ($B_d\Omega = B_d / 1,8$).

Berekening van de uitzettingsarm voor orthogonale verplaatsing en T-koppeling (afbeelding 43 en 44)

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

k = constante van het materiaal
inoxPRES / steelPRES = 45
aesPRES / marinePRES = 62

d_a = uitwendige diameter van de buis in mm

ΔL = verlenging in mm

Berekening uitzettingsarm voor Ω -verplaatsing (Afbeelding 45)

$$B_d\Omega = k \sqrt{(d_a \times \Delta L)} \text{ [mm]} \text{ of}$$

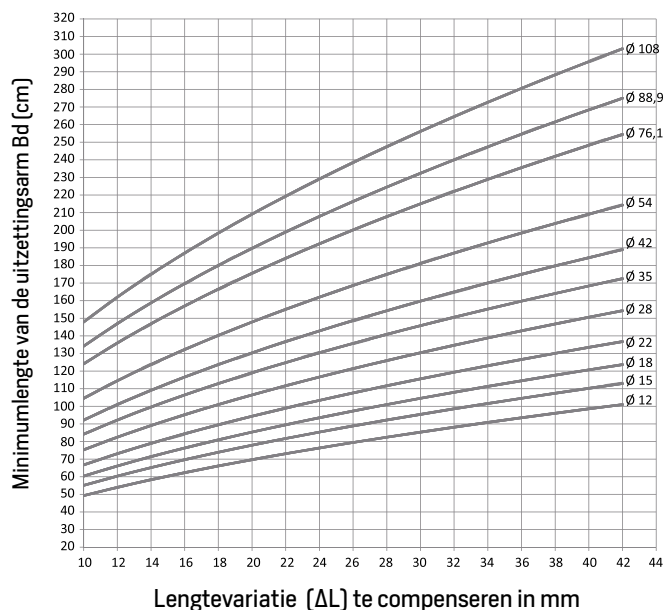
$$B_d\Omega = B_d / 1,8$$

k = constante van het materiaal
inoxPRES / steelPRES = 25
aesPRES / marinePRES = 34

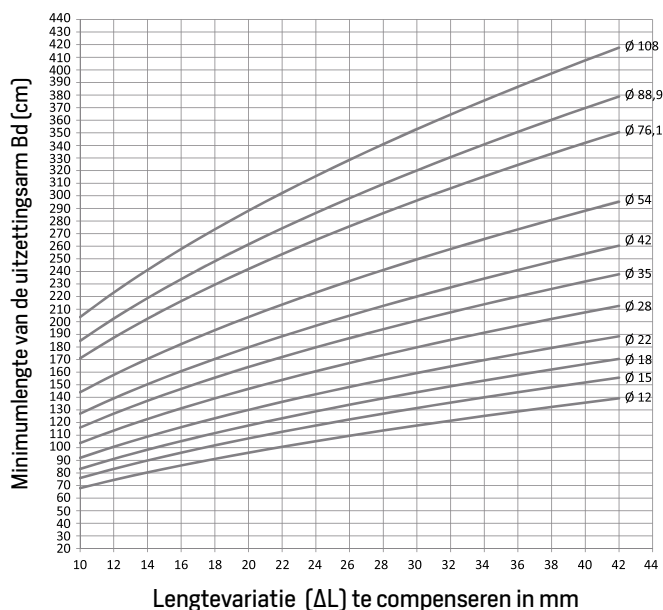
d_a = uitwendige diameter van de buis in mm

ΔL = verlenging in mm

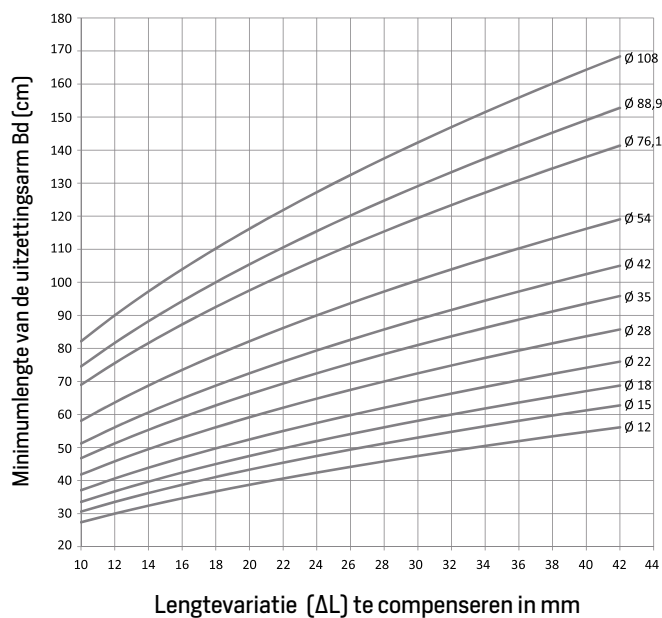
TABEL 18: UITZETTINGSARMEN (Bd) INOXPRES / STEELPRES



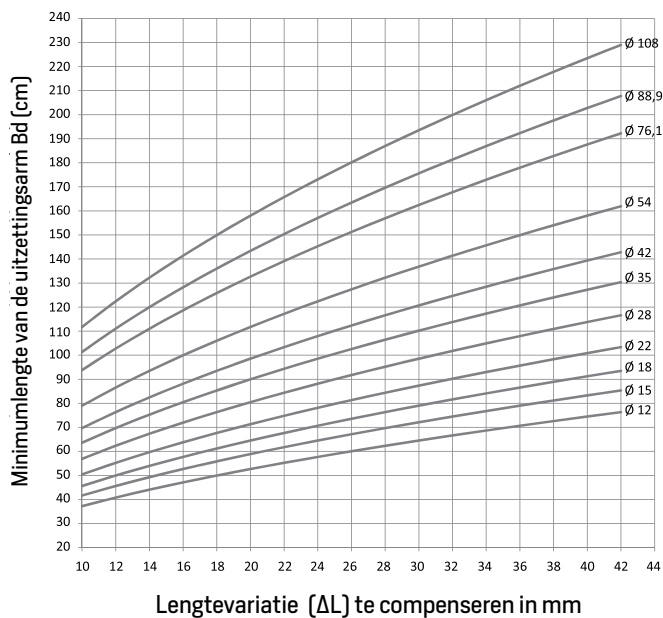
TABEL 19: UITZETTINGSARMEN (Bd) AESPRES / MARINEPRES



TABEL 20: COMPENSATIEARM VOOR U-UITZETTER (BdΩ) INOXPRES / STEELPRES



TABEL 21: COMPENSATIEARMEN VOOR U-UITZETTER (BdΩ) AESPRES / MARINEPRES



5.3 Thermische straling

Afhankelijk van het temperatuurverschil geven pijpleidingen die hete vloeistoffen transporteren warmte-energie af aan het milieu. De thermische emissies van de buizen **inoxPRES** / **steelPRES** / **marinePRES** staan weergegeven in de tabellen 22-23 en 24.

**TABEL 22: THERMISCHE EMISSIE VAN DE NIET BEKLEDE BUIS INOXPRES/STEELPRES
(W/m) IN ZICHT GEÏNSTALLEERD**

d x s (mm)		TEMPERATUURVERSCHIL Δt (°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

Externe aanvoercoëfficiënt $a_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

**TABEL 23: THERMISCHE EMISSIE VAN DE BUIS STEELPRES BEKLEED IN PP
(W/m) IN ZICHT GEÏNSTALLEERD**

S d x s (mm)	TEMPERATUURVERSCHIL Δt (°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 aanvoercoëfficiënt $a_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

De thermische emissies van de buis **marinePRES** staan in de onderstaande tabel.

**TABEL 24: THERMISCHE EMISSIE VAN DE BUIS MARINEPRES
(W/m) IN ZICHT GEÏNSTALLEERD**

M d x s (mm)	TEMPERATUURVERSCHIL Δt (°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	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 aanvoercoëfficiënt $a_e = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

5.4 Thermische isolatie

Om ongewenste warmteafgifte uit de leidingen te minimaliseren, moeten de minimale isolatiediktes in acht worden genomen. De volgende voorschriften moeten in acht worden genomen:

- ✘ DIN 4108 Warmte-isolatie in gebouwen;
- ✘ Energiebesparingsverordening (EnEV);
- ✘ verordening betreffende warmte-isolatie (WSchutzV).

Bovendien moeten de nationale voorschriften in acht worden genomen.

Leidingisolatie voorkomt niet alleen warmteverlies, maar ook condensatie, uitwendige corrosie, ongewenste opwarming van de getransporteerde vloeistof en het produceren en overbrengen van geluid. De koudwaterleidingen moeten zodanig geïsoleerd zijn dat verhitting van het water uitgesloten is, zodat de drinkbaarheid niet in het gedrang komt.

Voor de isolatie van de **inoxPRES**-buizen mogen alleen materialen met maximaal 0,05 % in water oplosbare gechloreerde ionen worden gebruikt. Isolatiematerialen met kwaliteit conform AGI-Q135 liggen ruim onder deze waarde en zijn daarom geschikt voor gebruik met **inoxPRES** roestvrij staal.

De referentiewaarden voor de minimumdikte van het isolatiemateriaal zijn vermeld in tabel 25.

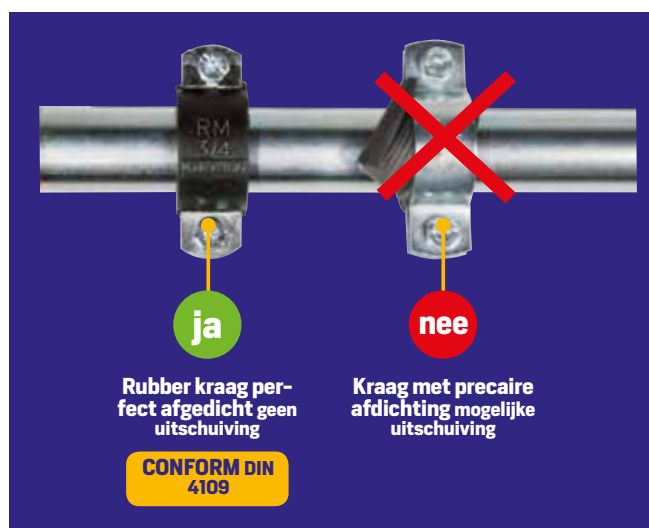
TABEL 25: MINIMUM ISOLATIEDIKTEN VOOR LEIDINGEN

Koudwaterleidingen		Warmwaterleidingen	
Situatie bij installatie	Isolatie dikte in mm $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \times \text{°K})$	Uitwendige diameter in mm	Isolatie dikte in mm $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \times \text{°K})$
Situatie bij installatie	4	12	20
Zichtbare leidingen in verwarmde ruimtes	9	15	20
Leidingen in kanalen zonder verwarmde buizen	4	18	20
Leidingen in kanalen geflankeerd door verwarmde buizen	13	22	20
Leidingen in muursleuven (stijgleidingen)	4	28	30
Leidingen in muursleuven geflankeerd door warme buizen	13	35	40
Leidingen tegen het plafond	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100

5.5 Geluiddicht maken (DIN 4109)

Geluid in drinkwater- en verwarmingssystemen wordt voornamelijk opgewekt in kranen en fittingen. De leidingen kunnen deze geluiden op de constructie overbrengen, waardoor er een storend geluid zich in de lucht verspreidt.

Door het gebruik van geluiddichte PRATIKO-kragen (conform DIN 4109) en het isoleren van de leidingen kan de geluidsoverdracht worden gereduceerd.



Afbeelding 46 – Rubber kraag PRATIKO conform DIN 4109 (artikelen RM serie 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Brandbeveiliging

inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES -buizen zijn geclassificeerd als onbrandbare materialen – brandprestatieklasse A volgens DIN 4102-1. De **steelPRES** -buizen met PP-coating zijn volgens DIN 4102-1 ingedeeld in de brandprestatieklasse B2, een onbrandbaar druiplmateriaal.

Aan andere nationale eisen op het gebied van brandpreventie wordt effectief voldaan door gebruiks- of brandvertragende afdichtingstechnieken.

5.7 Potentiaalvereffening

Volgens DIN VDE 0100, alle elektrisch geleidende delen van metalen water- en gasleidingen moeten in de potentiaalvereffening van een gebouw worden gestoken.

inoxPRES, steelPRES, aesPRES en **marinePRES** zijn elektrisch geleidende systemen en moeten daarom in het potentiaalvereffeningsstelsel worden gestoken.

Voor de potentiaalvereffening is de installateur van de elektrische installatie verantwoordelijk.

5.8 Dimensionering

Het doel van het berekenen van een adductienetwerk is het bereiken van optimale installatiefunctionaliteit met economisch levensvatbare diameters. In het bijzonder moeten de volgende normen en voorschriften na worden geleefd:

Installaties voor drinkwatervoorziening:

- DIN 1988 part 300
- EN 806 2008:2012
- DVGW W531-553
- VDI guideline 6023

Het is ook belangrijk om te voldoen aan de norm CEN/TR 16355:2012 (aanbevelingen ter voorkoming van de groei van legionellabacteriën in systemen binnen gebouwen die water voor menselijke consumptie leveren).

Verwarmingssystemen:

- DIN 4751
- UNI EN 12828:2014

Gasinstallaties:

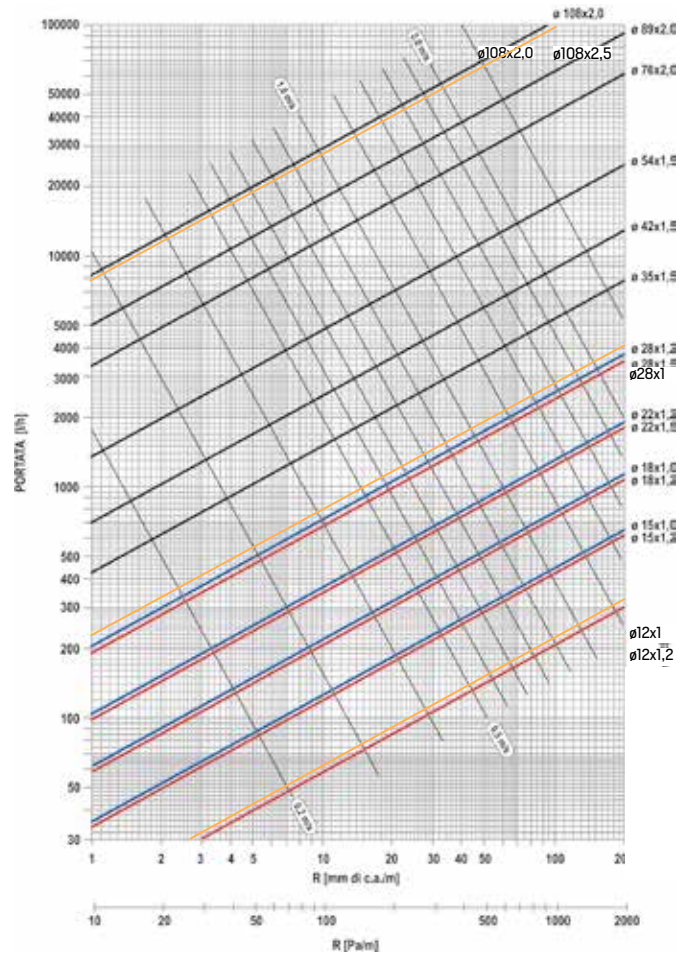
- TRGI / TRF

De wrijvingsverliezen van **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES**-buizen kunnen worden bepaald met behulp van tabel 26.

5.9 - Verwarmingskabel

Bij gebruik van elektrische verwarmingskabels 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. Slangen met een algemene afsluiter of terugslagklep moeten worden beveiligd tegen ontoelaatbare drukverhoging door verhitting. De installatiehandleiding van de fabrikant van de verwarmingskabels moeten worden nageleefd.

**TABEL 26: DRUKVERLIES DOOR WRIJVING
INOXPRES / STEELPRES / AESPRES / MARINEPRES**



6.0 Inbedrijfsstelling

Met de volgende richtlijnen moet rekening worden gehouden in Duitsland bij het uitvoeren van de opstart- en druktesten:

Drinkwatersystemen:	DIN 1988 deel 100 ZVSHK werkblad "Dichtheidstesten van drinkwaterleidingen met perslucht, inert gas of water" BTGA regel 5.001 VDI 6023
Verwarmingssystemen:	DIN-VOB 18380
Gassystemen:	DVGW G 600 TRGI (technische regelgeving voor gasinstallatie) TRF (technische regelgeving voor vloeibaar gas)

6.1 - Drukproef

Bij leidingen voor drinkwater moet het druktesten (zie pag. 46) worden uitgevoerd in naleving van DIN EN 806, DIN 1988 deel 100 en werkblad GW534, met gebruik van gefilterd drinkwater. In systemen gemaakt van metalen materialen zoals roestvrij staal, koolstofstaal, koper en koperlegeringen, kan corrosie optreden wanneer specifieke water-lucht omstandigheden optreden in contact met het metaal.

Dit effect wordt voorkomen door het systeem tot aan de ingebruikname volledig met water gevuld te houden, omdat anders het risico van corrosie bij metalen buizen aanzienlijk zou toenemen doordat er restwater in het systeem achterblijft (d.w.z. als het metaal zowel aan water als aan lucht wordt blootgesteld). Indien een drinkwatersysteem niet onmiddellijk na de druktest in bedrijf wordt genomen, moet deze test met perslucht of inert gas worden uitgevoerd.

- ✘ Voorafgaand aan het afdekken van de buizen (bijv. door isolatie) moeten dichtheids- en drukproeven worden uitgevoerd;
- ✘ De proeven zijn conform aan het DVGW-werkblad W534 en ZVSHK-folder "Lektests van drinkwaterinstallaties met perslucht, inert gas of water";
- ✘ Bij drukproeven met lucht moeten de technische voorschriften voor gasinstallaties "DVGW-TRGI" in acht worden genomen;
- ✘ De installateur/het bedrijf is verantwoordelijk voor de juiste dimensionering van de persaansluitingen. Onder niet-geperste lekkage wordt verstaan een extra ondersteuning of hulp bij het detecteren van een montagefout, in dit geval het niet samendrukken van appendages. Voorwaarde hiervoor is dat de voorgeschreven dichtheids- en drukproeven goed worden uitgevoerd en ontslaat niet van de verplichting op alle verbindingen een visuele en geluidsproof uit te voeren voor een juiste verwerking.

Deze visuele en geluidspreeven moeten in het desbetreffende testrapport worden vermeld.

6.2 Systeem wassen en in bedrijf stellen

Volgens DIN 1988, deel 100, EN 1717 en VDI 6023 is het wassen van drinkwaterleidingen met een water/luchtmengsel noodzakelijk om corrosie te voorkomen. Voor de distributiesystemen van drinkwater van het systeem **inoxPRES** is echter een eenvoudige spoeling met gefilterd drinkwater voldoende voor corrosie, omdat er tijdens de installatie door de speciale verbindingstechniek geen additieven zoals snijolie of vloeimiddelen worden gebruikt. Er moet voor worden gezorgd dat eventueel stilstaand water niet in de drinkwaterinstallatie kan binnendringen tijdens het wassen via de huishoudelijke aansluiting.

Om hygiënische redenen kan het echter nodig zijn het systeem te wassen (bijv. ziekenhuis, verpleeghuis). De druktest, het wassen en de inbedrijfsstelling van de installatie moeten worden gedocumenteerd. De exploitant van de installatie moet over het gebruik van de installatie worden geïnstrueerd.

6.3 Periodieke controle

Het behoud van de drinkbaarheid van het water kan alleen worden gegarandeerd als er periodieke controles van het systeem worden uitgevoerd; daarom is het aanbevolen om een onderhoudscontract voor te stellen aan de exploitant van de installatie.

7.0 Corrosie

7.1 inoxPRES

Het corrosiegedrag van het **inoxPRES**-systeem wordt bepaald door Cr-Ni-Mo-staal (AISI 316L - 1.4404) en Cr-Mo-staal (Type 444 - 1.4521), die de volgende kenmerken hebben:

- geschikt voor alle drinkwater;
- hygiënisch veilig;
- geschikt voor gemengde installaties;
- geschikt voor gezuiverd, onthard en volledig ontzout water.

7.1.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie) - DIN 1988 sec. 200

inoxPRES kan worden gecombineerd in een gemengde installatie met alle non-ferrometalen (koper, messing, brons) zonder rekening te hoeven houden met de stromingsrichting volgens de edelheid van de metalen.

Bimetaalcorrosie mag alleen optreden op verzinkte onderdelen als deze in direct contact komen met de componenten van roestvrij staal van **inoxPRES**. Bimetaalcorrosie kan worden voorkomen met behulp van een non-ferro metalen afstandhouder > 80 mm (bijv. stopventiel).

7.1.2 Spleetcorrosie, perforerende corrosie

Chlorideniveaus boven de toegestane waarde in water en in materialen kan leiden tot corrosieverschijnselen in roestvast staal. Spleet- of perforerende corrosie kan alleen optreden in water met een chloridegehalte dat hoger is dan de grenswaarde in de drinkwaterriichtlijn (max. 250 mg/l). De waarde van het chloridegehalte in drinkwater kan worden verkregen bij het waterleidingbedrijf.

Het risico van spleet- en perforatiecorrosie op onderdelen van **inoxPRES** is aanwezig als:

- Na een druktest het systeem wordt gelegeerd en er restwater achterblijft in de open leiding naar het milieu. Langzame verdamping van het restwater kan leiden tot een verhoging tot een ontoelaatbaar niveau van het chloridepercentage, waardoor perforerende corrosie ontstaat op het snijpunt van "water-materialen-lucht". Als het niet mogelijk is het systeem snel na de druktest met water in werking te stellen, moet de test met lucht worden uitgevoerd. Zie ook sectie 6.1 Druktest;
- een stijging van de watertemperatuur wordt van buitenaf door de buiswand (bijv. elektrische verwarmingskabel) veroorzaakt. In de afzettingen die zich in dit geval op de binnenwand van de buis vormen, kan een toename van chloride-ionen optreden. Zie ook punt 5.9 Verwarmingskabel;
- er worden afdichtingsmaterialen gebruikt die chloriden of plastic banden bevatten. De emissie van chloorionen uit afdichtingsmaterialen in drinkwater kan leiden tot plaatselijke verrijking van chloriden en dus tot spleetcorrosie. Zie ook paragraaf 4.9 Schroefdraad- of flensverbindingen;
- het materiaal is gesensibiliseerd door een temperatuurstijging tot een ontoelaatbaar niveau. Elke verhitting van het materiaal met ontlaatkleuren verandert de structuur van het materiaal zelf en kan interkristallijne corrosie veroorzaken. Hete leidingen mogen niet met oxyacetyleenbrander of slangen verbogen of gesneden worden.

7.1.3 Externe corrosie

Het risico van externe corrosie op onderdelen van **inoxPRES** is aanwezig als:

- isolatiemateriaal of leidingen worden gebruikt die niet zijn toegestaan. Alleen isolatiemateriaal of leidingen met een percentage van max. 0,05% in water oplosbare chloride-ionen zijn toegestaan (AS-kwaliteit volgens AGI Q 135);
- **inoxPRES** komt in contact met gas of chloridedampen (galvanische werkplaatsen, overdekte zwembaden);
- **inoxPRES** komt in contact met chloridematerialen in aanwezigheid van vocht;
- verdamping van water op hete leidingen leidt tot een verhoging van de chlorideconcentratie (verzadigde atmosfeer van waterdamp).

De volgende maatregelen kunnen worden genomen om de onderdelen van het **inoxPRES**-systeem te beschermen tegen uitwendige corrosie:

- gesloten-cel geëxpandeerde elastomeerisolatiebuizen gebruiken;
- coatings;
- verfwerk;
- Vermijd installatie in corrosieve omgevingen (bijv. vloeren die in direct contact met de grond staan).

De keuze en uitvoering van de corrosiebescherming is de verantwoordelijkheid van de ontwerper en/of installateur.

7.2 inoxPRES GAS

Het corrosiegedrag van het **inoxPRES GAS**-systeem wordt bepaald door Cr-Ni-Mo-staal (AISI 316 L - 1.4404) een materiaal waarmee het perssysteem is gerealiseerd.

Voor de onderdelen van **inoxPRES GAS** is normaal gesproken geen extra corrosiebescherming vereist.

7.2.1 Externe corrosie

Het risico van externe corrosie op onderdelen van **inoxPRES** is aanwezig als:

- isolatiemateriaal of leidingen worden gebruikt die niet zijn toegestaan. Alleen isolatiemateriaal of leidingen met een percentage van max. 0,05% in water oplosbare chloride-ionen zijn toegestaan (AS-kwaliteit volgens AGI Q 135);
- **inoxPRES GAS** komt in contact met gas of chloridedampen (galvanische werkplaatsen, overdekte zwembaden);
- **inoxPRES GAS** komt in contact met chloridematerialen in aanwezigheid van vocht;
- volgens VDE (Duitse vereniging voor elektrische, elektronische & Informatie technologieën), moet **inoxPRES GAS** op de belangrijkste potentiaalvereffening worden aangesloten (de aansluiting mag alleen door geschoold personeel worden uitgevoerd).

De onderdelen van het **inoxPRES GAS**-systeem kunnen worden beschermd tegen externe corrosie met de volgende maatregelen:

- gesloten-cel isolatiematerialen;
- coatings;
- verfwerk;
- vermijd installatie in corrosieve omgevingen (bijv. vloeren die in direct contact met de grond staan).

De keuze en uitvoering van de corrosiebescherming is de verantwoordelijkheid van de ontwerper en/of installateur.

7.3 steelPRES

Het corrosiegedrag van het **steelPRES**-systeem wordt bepaald door niet gelegeerd koolstofstaal, geschikt voor:

- gesloten verwarmingssystemen;
- gesloten koel- en cryogene circuits;
- persluchtsystemen;
- zonne-energiesystemen.

7.3.1 Interne corrosie

In verwarmings-/koelwatersystemen met gesloten circuit is er normaal geen zuurstof in de lucht en dus ook geen risico op corrosie. De kleine hoeveelheid zuurstof die het systeem binnenkomt tijdens het vullen van het systeem is verwaarloosbaar omdat het reageert met het gehele interne metalen oppervlak van het systeem en vervolgens wordt afgebroken. Bovendien komt tijdens het verwarmen van het water zuurstof vrij, die via de ontluchtingsventielen uit het systeem wordt afgevoerd.

De systemen moeten worden gevuld in naleving van VDI 2035. Bovendien kan, dankzij het gebruik van door RM goedgekeurde additieven die zuurstof verbinden/absorberen, de corrosieve werking van vrije zuurstof voorkomen worden. Bij het vullen van het systeem mag de pH-waarde niet onder 7,2 komen (drinkwater).

7.3.2 Bimetalen corrosie

In gesloten verwarmings-/koelsystemen van **steelPRES** is het mogelijk om één armatuur van verschillende materialen – zelfs onderdelen van **inoxPRES** – in willekeurige volgorde in te bouwen.

Eventuele uitbreidingen van volledig met **steelPRES** (buis + fitting) vervaardigde netwerken van gesloten circuits moeten met behulp van een non-ferro afstandhouder > 80 mm (bijv. afsluitklep, bronzen of messing fitting) worden gescheiden van de met **inoxPRES** (buis + fitting) vervaardigde delen.

7.3.3 Externe corrosie

De buizen/koppelingen van **steelPRES** zijn door galvanisch verzinken beschermd tegen uitwendige corrosie. De coating van de **steelPRES**-buizen ($\varnothing 12 \div 108$ mm) van PP biedt extra bescherming tegen corrosie. Als echter gedurende langere tijd vocht kan inwerken op de onderdelen van **steelPRES**, kunnen er externe corrosieverschijnselen optreden. Contact met bouwmaterialen kan tot corrosie leiden.

De volgende maatregelen kunnen worden genomen om de onderdelen van het **steelPRES**-systeem te beschermen tegen externe corrosie:

- anticorrosieve bandages;
- gesloten-cel geëxpandeerde elastomeerisolatiebuizen of -materialen gebruiken;
- coatings;
- verfwerk;
- vermijd installatie in corrosieve omgevingen (bijv. vloeren die in direct contact met de grond staan).

De onderdelen van **steelPRES** mogen niet voortdurend worden blootgesteld aan bevochtiging. Daarom zijn buizen en coatings van vilt daarom niet toegestaan, omdat ze vocht opnemen en vasthouden.

De keuze en uitvoering van de corrosiebescherming is de verantwoordelijkheid van de ontwerper en/of installateur.

7.4 aesPRES / marinePRES

Het corrosiegedrag van **aesPRES** / **marinePRES**-systemen wordt bepaald door de kwaliteit van het hoofdmateriaal – koper – dat de legeringen vormt van de twee perssystemen.

Het **aesPRES**-systeem heeft de volgende kenmerken:

- geschikt voor alle drinkwater;
- hygiënisch veilig, aangezien koper en koperlegeringen de verspreiding van bacteriën op hun oppervlak kunnen voorkomen (bacteriostatische werking);
- geschikt voor gemengde installaties;
- geschikt voor gezuiverd, onthard en volledig ontzout water;

Het **marinePRES**-systeem wordt specifiek aanbevolen voor toepassingen waar chloriden aanwezig zijn, zoals bij transport van brak water.

7.4.1 Bimetaalcorrosie (gemengde installatie)

De **aesPRES** en **marinePRES**-systemen kunnen worden gecombineerd met andere soorten materialen, ferro of non-ferro. Maar het is belangrijk om bijzondere aandacht te besteden aan de relatie tussen kathodische en anodische gebieden om geen ongunstige corrosiecondities te hebben. Koper is meestal in kathodische toestand en kan leiden tot corrosie van componenten.

In open circuit systemen, om het begin van corrosie te voorkomen in situaties van gemengde koppeling, is het belangrijk om te voldoen aan de volgende algemene regels:

- gezien de stroming van het water, altijd koper en koperlegeringen stroomafwaarts installeren van installaties gemaakt van ijzerhoudende materialen;
- Tussen de twee delen van verschillende materialen non-ferro afstandhouders > 80 mm plaatsen (bijv. afsluitkraan, bronzen of messing fitting) plaatsen.

7.4.2 Perforende corrosie

Verschuiven van puntcorrosie (doorboring van de buis met een speldenprik) zijn toe te schrijven aan het fenomeen van de toenemende watervervuiling in de afgelopen decennia als gevolg van de enorme industriële ontwikkeling. Dit probleem is bijna volledig verholpen door de introductie van koperen buizen die vrij zijn van koolstofresiduen.

7.4.3 Externe corrosie

Koper en koperlegeringen zijn bestand tegen het risico van uitwendige corrosie en daarom zijn beschermende maatregelen niet nodig, terwijl in aanwezigheid van sulfiden, nitrieten en ammoniak de leidingen moeten worden beschermd. De volgende maatregelen kunnen worden genomen om de onderdelen van het **aesPRES** / **marinePRES** -systeem te beschermen tegen externe corrosie:

- gesloten-cel isolatiematerialen;
- coatings;
- verfwerk;
- Vermijd installatie in corrosieve omgevingen (bijv. vloeren die in direct contact met de grond staan).

De keuze en uitvoering van de corrosiebescherming is de verantwoordelijkheid van de ontwerper en/of installateur.

7.5 aesPRES GAS

De hoge uitwendige corrosiebestendigheid van de fittingen van **aesPRES GAS** biedt normaliter geen extra corrosiebescherming.

According to VDE (German Association for electrical, Electronic & Information Technologies), **aesPRES GAS** moet op de belangrijkste potentiaalvereffening worden aangesloten (de aansluiting mag alleen door geschoold personeel worden uitgevoerd).

De onderdelen van het **aesPRES GAS**-systeem kunnen worden beschermd tegen externe corrosie met de volgende maatregelen:

- gesloten-cel isolatiematerialen;
- coatings;
- verfwerk;
- vermijd installatie in corrosieve omgevingen (bijv. vloeren die in direct contact met de grond staan).

De keuze en uitvoering van de corrosiebescherming is de verantwoordelijkheid van de ontwerper en/of installateur.

TABEL 27: COMPATIBILITEIT MATERIALEN - BIMETALEN KOPPELING

Systeem	Materialen	BUIZEN						
		Roestvast staal		Koolstofstaal	Koper		Koper-nikkel	
		Open circuit	Gesloten circuit	Gesloten circuit	Open circuit	Gesloten circuit	Open circuit	Gesloten circuit
inoxPRES	Roestvast staal			1)				
steelPRES	Koolstofstaal		3)			2)		2)
aesPRES	koper-brons			1)				
marinePRES	Koper-nikkel			1)				

 toegestane koppeling

 let op de onderstaande opmerkingen

 koppeling verboden

OPMERKINGEN

1) afzonderlijke roestvrijstalen/koperen/cupro fittingen zijn toegestaan, ingebracht in het koolstofsysteem, terwijl eventuele stukken van het roestvrijstalen/koperen/cupro netwerk van de koolstof moeten worden gescheiden met behulp van niet-ijzerhoudende tussenstukken;

2) eventuele delen van het koolstofnetwerk moeten van het koper/cupro worden gescheiden door middel van een non-ferro-overgangsafstandsstuk (bv. klep, bronzen/messing fitting);

3) eventuele delen van het koolstofnetwerk moeten van het rvs worden gescheiden door middel van een non-ferro-overgangsafstandsstuk (bv. klep, bronzen/messing fitting);

De compatibiliteit van de tabel heeft betrekking op het transport van water in standaardcondities (PN 16 bar, T 20 °C).

De tabel is indicatief: onder het corrosieaspect moet altijd rekening worden gehouden met de oppervlakken van de verschillende componenten en de werkelijke werkomstandigheden.

8.0 Desinfectie

Desinfectie van drinkwatersystemen kan noodzakelijk zijn bij:

- het begin van besmetting door ziektekiemen;
- hoge hygiënische normen.

Het **inoxPRES**-systeem moet worden gedesinfecteerd volgens DVGW-werkblad W 291 "Ontsmetting van waterverspreidingssystemen" met waterstofperoxide (H_2O_2).

In het geval van desinfectie met chloor, nauwgezet de concentraties en tijdstippen naleven van de werking zoals aangegeven in de volgende samenvattende tabel:

Chloorgehalte (vrij chloor)	50 mg/l	100 mg/l
Inwerkingstijd	max. 24 h	max. 16 h

De bedrijfstemperatuur van het desinfectiemiddel mag op geen enkel punt van het systeem hoger zijn dan 25 °C.

Na ontsmetting met chloor moet het systeem met drinkwater worden doorgespoeld tot in de gehele drinkwaterinstallatie een chloorgehalte van < 1 mg/l residuvrij is

bereikt. Vanwege het corrosiegevaar door ondeskundige desinfectie met chloor adviseren wij desinfectie met waterstofperoxide of thermische desinfectie. Desinfectie-maatregelen mogen alleen door gekwalificeerd, gespecialiseerd en ervaren personeel worden uitgevoerd.

Bij niet nieuwe installaties, bij netwerkuitbreidingen en/of -reparaties moeten ook desinfectiebehandelingen worden uitgevoerd.

9.0 Hygiëne

Bij het ontwerp, de bouw en de exploitatie van drinkwaterdistributiesystemen moeten de hygiënenormen strikt in acht worden genomen. Het is noodzakelijk bijzondere aandacht te besteden aan de voorschriften die van kracht zijn in elk land waar een installatie wordt uitgevoerd, met bijzondere aandacht voor de aspecten installatietechniek, sanitaire voorzieningen en periodiek onderhoud.

De volgende maatregelen zijn ontworpen om de vereiste kwaliteit van drinkwater te garanderen en het risico van besmetting door ziektekiemen tot een minimum te beperken:

- gebruik van voor gebruik geschikt materiaal (DIN 50930-6);
- de keuze voor de kleinst mogelijke nominale diameters bij de berekening van het netwerk;
- de keuze van de indeling van de leidingen, rekening houdend met de hygiëne (ringpijpen); dode takken en uit hygiënisch oogpunt kritische eenrichtingsaftakkingen moeten worden vermeden;
- vermijden van delen waar gevaar voor waterstagnatie bestaat (aftapleidingen, algemene afsluiters);
- Voor individuele leidingen de voorkeur geven aan terugslagkleppen;
- de brandbluswaterleidingen van het drinkwaternet scheiden;
- ervoor zorgen dat de gewenste temperatuur in de gehele drinkwaterverwarmer wordt gehandhaafd;
- afmeten en kalibreren van de recirculatieleidingen (W553);
- bij complexe leidingen de mogelijkheid controleren om op de hoofdleiding bypasssegmenten aan te brengen, zodat de installatie nauwkeurig kan worden gereinigd zonder dat deze hoeft te worden stilgelegd, waardoor de doeltreffendheid van de desinfectiebehandeling wordt verbeterd;
- de koudwaterleidingen tegen verwarming beschermen;
- hulpstoffen en stoffen gebruiken met maximale inachtneming van de hygiëne;
- het leidingtraject documenteren;
- voortdurend onderhoud (onderhoudscontract).

10.0 Aanvraagformulier compatibiliteit

GEGEVENS VAN DE AANVRAGER

Aanvrager / bedrijf _____
 Naam _____
 Adres _____
 Referentiepersoon _____
 Datum _____

GEGEVENS VAN HET PROJECT

Beschrijving _____
 Ontwikkeling installaties _____
 Omtrek leidingen _____
 Ontwerper _____
 Bestek _____

SYSTEEM WAARVOOR CONTROLE IS AANGEVRAAGD

inoxPRES <input type="checkbox"/>	steelPRES <input type="checkbox"/>	inoxPRES GAS <input type="checkbox"/>	aesPRES <input type="checkbox"/>
Buis AISI 316L <input type="checkbox"/>	Buis 316/005 (verzinkt. ext.) <input type="checkbox"/>	Buis AISI 316L <input type="checkbox"/>	Buis koper <input type="checkbox"/>
Buis type 444 <input type="checkbox"/>	Buis 316/002 (verzinkt. ext./int.) <input type="checkbox"/>	aesPRES GAS <input type="checkbox"/>	marinePRES <input type="checkbox"/>
	Buis 316/003 (verzinkt. ext. + PP) <input type="checkbox"/>	Buis koper <input type="checkbox"/>	Buis koper-nikkel <input type="checkbox"/>

VLOEISTOF WAARVAN COMPATIBILITEIT CONTROLEREN

Bijlagen	Technisch informatieblad <input type="checkbox"/>
	Veiligheidsinformatieblad <input type="checkbox"/>
	chemische analyse <input type="checkbox"/>
Behandelingen installaties (bijv. ontsmetting, corrosiewering, filmaanbrenging, enz.)	

SYSTEM (SYSTEEM)

Beschrijving / Werkgebied _____

WERKOMSTANDIGHEDEN

Temperatuur	min _____ °C	max _____ °C
Druk	min _____ bar	max _____ bar
PH	min	max
Vloeistofconcentratie	% min	% max

ANDERE GEMENGDE SUBSTANTIES

Soort circuit	open <input type="checkbox"/>	gesloten <input type="checkbox"/>
Installatie	buiten <input type="checkbox"/>	binnen <input type="checkbox"/>

11.0 Protocollen

11.1 Testprotocol natte druk voor drinkwatersystemen

Voor perssystemen **inoxPRES** / **aesPRES**

Project / Bouw _____

Overeenkomstsluitende partij / Vertegenwoordiger _____

Project / Vertegenwoordiger _____

Materiaal _____

Temperatuur van het drinkwater _____ °C

Omgevingstemperatuur _____ °C

- ☒ Het systeem moet met gefilterd, ontluicht drinkwater worden gevuld.
- ☒ Alleen leidingen met perssystemen worden gecontroleerd (tanks, kleppen, andere onderdelen, enz. zijn uitgesloten).

O-ring op lekkage controleren

- ☒ Na de eerste vulling moet een wachttijd van minimaal 30 minuten voor temperatuurcompensatie in acht worden genomen.
- ☒ Max. Lektestdruk van **6 bar**
- ☒ Drukverlies tijdens de O-ringlekstest
- ☒ Nauwkeurigheid manometer **0,1 bar**
- ☒ Er heeft een visuele inspectie van alle buisverbindingen voor een juiste uitvoering plaatsgevonden.

Druktest Systeem

- ☒ Druktest Minimaal **12 bar**
- ☒ Druktest _____ bar
- ☒ Starttijd van de test _____ Duur van de test (min. 45 minuten) _____ Uren
- ☒ Drukverlies tijdens de test _____

Opmerkingen

De test is bevredigend gebleken!

Beide handtekeningen moeten worden gezet om de bovenstaande tests geldig te laten zijn!

Plaats _____

Datum _____

Handtekening van de overeenkomst sluitende partij

Handtekening van de Klant

11.2 Testprotocol onder druk voor waterverwarmingsinstallaties

Voor perssystemen **inoxPRES / steelPRES / aesPRES**

Project / Bouw _____

Overeenkomstsluitende partij / Vertegenwoordiger _____

Project/Vertegenwoordiger _____

Materiaal _____

Testtemperatuur _____ °C Omgevingstemperatuur _____ °C

- ☒ Het systeem moet geladen zijn met gefilterd en ontlucht water, in overeenstemming met UNI EN 12828.
- ☒ Alleen leidingen met perssystemen worden gecontroleerd (tanks, kleppen, andere onderdelen, enz. zijn uitgesloten).

Testdruk

Druktest volgens VOB deel C, DIN 18380, afhankelijk van de uitlaatdruk van de veiligheidsklep

- ☒ Testdruk _____ bar
- ☒ Starttijd test _____ Duur van de test (min. 45 minuten) _____ Uren

O-ring op lekkage controleren

- ☒ Na de eerste vulling moet er een wachttijd van minimaal 30 minuten in acht worden genomen voor temperatuurcompensatie
- ☒ Drukverlies tijdens de O-ringlekstest
- ☒ Nauwkeurigheid manometer **0,1 bar**
- ☒ Er heeft een visuele inspectie van alle buisverbindingen voor een juiste uitvoering plaatsgevonden.

Opmerkingen

De test is bevredigend gebleken!

Beide handtekeningen moeten worden gezet om de bovenstaande tests geldig te laten zijn!

Plaats _____

Datum _____

 Handtekening van de overeenkomstsluitende partij

 Handtekening van de Klant

11.3 Testprotocol onder druk voor drinkwatersystemen met perslucht

Voor perssystemen **inoxPRES / aesPRES**

Project / Bouw_Overeenkomstsluitende partij / Vertegenwoordiger _____

Project/Vertegenwoordiger _____

Materiaal _____

Testtemperatuur _____ °C

Omgevingstemperatuur _____ °C

- Volgens DIN 1988-100 en VDI6023 moet de installatie met perslucht (olievrij gefilterd), stikstof of kooldioxide worden gevuld.
- Alleen leidingen met perssystemen worden gecontroleerd (tanks, kleppen, andere onderdelen, enz. zijn uitgesloten).

O-ring op lekkage controleren

- Na de eerste vulling moet er een wachttijd van minimaal 120 minuten in acht worden genomen voor temperatuurcompensatie
- Max. Lektestdruk van **150 mbar**
- Geen drukverlies tijdens de O-ringlekstest
- Nauwkeurigheid manometer **0,01 bar**
- Er heeft een visuele inspectie van alle buisverbindingen voor een juiste uitvoering plaatsgevonden.

Testcondities van het systeem

- tot en met DN50 max **3 bar**
- Boven DN50 tot DN100 max **1 bar**
- Testdruk _____ bar
- Starttijd van de test _____ Duur van de test (min. 45 minuten) _____ Uren
- Drukverlies tijdens de test

Opmerkingen

De test is bevredigend gebleken!

Beide handtekeningen moeten worden gezet om de bovenstaande tests geldig te laten zijn!

Plaats _____

Datum _____

Handtekening van de overeenkomstsluitende partij

Handtekening van de Klant

12.0 Garantie

Raccorderie Metalliche S.p.A. – hierna RM – geeft de volgende garantie ("Garantie") aan installatiebedrijven voor de perssystemen **inoxPRES, steelPRES, aesPRES, marinePRES** (de "Producten") die door RM worden vervaardigd en gedistribueerd, uitsluitend voor de toepassingen en gebruiken die door RM zijn toegestaan in zijn Technisch Handboek (gepubliceerd op de website www.racmet.com).

De garantie dekt fabricage- en materiaalfouten van de producten, op voorwaarde dat de producten correct zijn geïnstalleerd en gebruikt in overeenstemming met de instructies in het technische handboek van RM. Indien een defect door RM wordt ontdekt en als zodanig wordt erkend, is RM als volgt aansprakelijk voor letsel- of schadevergoeding:

- 1) Persoonlijk letsel en materiële schade veroorzaakt door RM Producten, tot een totaal maximumbedrag van €2.500.000,00 (twee miljoen vijfhonderdduizend euro) voor alle gebeurtenissen die schade veroorzaken gemeld binnen het kalenderjaar, met uitzondering van het voorwerp van de garantie waarnaar wordt verwezen in punt 2 hieronder.
- 2) De "reparatie en vervanging" garantie die omvat:
 - de levering van nieuwe producten in perfecte omstandigheden;
 - de vergoeding van kosten die noodzakelijk zijn voor de demontage en hermontage;

Deze "reparatie en vervanging" garantie is bedoeld als geldig tot een maximaal totaal bedrag van €100.000,00 (honderdduizend) voor alle verzoeken tot reparatie en vervanging die binnen een kalenderjaar worden uitgevoerd.

De Garantie gaat in op de datum van het testen van de installatie van de Producten en eindigt uiterlijk 5 (vijf) jaar na het testen van de installatie bij de klant door het installatiebedrijf.

De Garantie is onderworpen aan het overleggen van het aankoopbewijs van de Producten, van het bewijs van de datum van installatie en van het testen ervan. De Garantie is slechts geldig indien de test plaatsvindt binnen 30 (dertig) dagen na voltooiing van de installatie: bij het ontbreken van de test binnen de bovengenoemde periode vervalt de Garantie.

De Garantie is alleen geldig en van toepassing indien:

- het installatiebedrijf heeft voldaan aan de op het moment van de installatie geldende eisen met betrekking tot installatie, montage en drukproeven en in het bijzonder aan de gebruiksbependingen, zoals voorzien in het technisch handboek;
- de installatie is uitgevoerd door gekwalificeerde installateurs;
- alleen de in het technisch handboek vermelde onderdelen en uitrusting zijn gebruikt.

De Garantie dekt geen defecten die voortvloeien uit de volgende zaken:

- ongeschikt of oneigenlijk gebruik;
- onjuiste installatie of installatie die niet in overeenstemming is met de verstrekte instructies;
- de gehele of gedeeltelijke installatie door de klant of door een andere persoon dan een gekwalificeerd installateur;
- slijtage;
- gebrek aan onderhoud of onvoldoende onderhoud;
- onjuiste bewaring tijdens het gebruik van de Producten of tijdens de opslag van de Producten bij het installatiebedrijf;
- knoeien, stoten, schade door verplaatsing en transport;
- chemische, elektrochemische of elektrische interferentie;
- interventies die onjuist zijn of niet in overeenstemming met de gebruiksaanwijzing;
- gebruik van niet-toegestane of niet-standaard onderdelen;
- ontwerpfouten.

Verwaarlozend gedrag en onopzettelijke schade aan de Producten worden niet gedekt door deze Garantie.

RM kan in geen geval aansprakelijk worden gesteld jegens het installatiebedrijf voor de volgende (directe of indirecte) verliezen: winstderving, verlies van goodwill, onderbreking/opschorting van activiteit, verlies van activiteit, verlies van contracten en/of kansen.

Indien zich een gebeurtenis voordoet waaruit schade voortvloeit, dient het installatiebedrijf RM onverwijld te informeren over de aard van de schadeveroorzakende gebeurtenis en RM in de gelegenheid te stellen de plaats van de schadeveroorzakende gebeurtenis te inspecteren. De producten waarvan wordt beweerd dat zij gebreken vertonen, moeten aan RM ter beschikking worden gesteld.

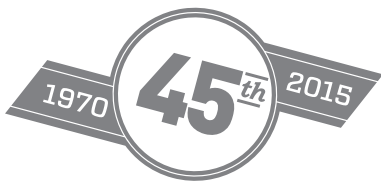
De interpretatie van deze Garantie is onderworpen aan de Italiaanse wetgeving.

De garantie voor de persapparatuur is:

- 24 maanden na de productiedatum en in ieder geval;
- 12 maanden na de datum van aankoop door het installatiebedrijf.

Deze garantie is alleen geldig en van kracht als het serienummer van het apparaat is vermeld op de aankoopfactuur.

Meer informatie over onze vertegenwoordigers en zakenpartners vindt u op onze website
raccorderiemetalliche.com



RACORDERIE METALLICHE S.P.A.

Head Office and Manufacturing Plant:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN) ITALY

Tel. +39 0376 96001

Fax +39 0376 96422

info@racmet.com

racorderiemetalliche.com