



Systemes de raccords à sertir Manuel Technique



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

ROMO
RACCORDERIE METALLICHE

	Pays / Région	Autorité de certification	Dimensions
inoxPRES		DVGW	Ø 15-168,3 MM
		DVGW	Ø 15-108 MM
		Vds	Ø 22-88,9 MM
		DVGW	Ø 15-54 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW SSIGE	Ø 15-108 MM
		WRAS	Ø 15-108 MM
		Lloyd's Register	Ø 15-108 MM
		CSTBar QB	Ø 15-108 MM
		DEKRA	Ø 15-108 MM
		ACS	Ø 15-108 MM
		ETA	Ø 15-108 MM
		GDKNENKT TL DRINKEVAND	Ø 15-108 MM
		T	Ø 15-108 MM
		kiwa	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		SINTEF	Ø 15-108 MM
		PCF	Ø 15-108 MM
		SABS	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OPB	Ø 22-108 MM
		CS	Ø 15-108 MM
		RiRA	Ø 15-108 MM
		ICIM	Ø 15-168,3 MM
		W	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
		CC	Ø 15-108 MM
		KR	Ø 15-108 MM

	Pays / Région	Autorité de certification	Dimensions
inoxPRES GAS		DVGW	Ø 15-108 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW SSIGE	Ø 15-54 MM
		ICIM	Ø 15-54 MM
		ICIM	Ø 15-54 MM

	Pays / Région	Autorité de certification	Dimensions
steelPRES		CSTBar QB	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		PCF	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OPB	Ø 15-108 MM
		CS	Ø 15-108 MM
		TSU	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
		CC	Ø 15-108 MM

	Pays / Région	Autorité de certification	Dimensions
aesPRES		DVGW	Ø 15-54 MM
		WRAS	Ø 15-54 MM
		SINTEF	Ø 15-54 MM
		kiwa	Ø 12-54 MM
		ETA	Ø 15-54 MM
		T	Ø 15-54 MM
		ICIM	Ø 12-54 MM
		PCF	Ø 15-108 MM

	Pays / Région	Autorité de certification	Dimensions
aesPRES GAS		ICIM	Ø 15-54 MM

	Pays / Région	Autorité de certification	Dimensions
marinePRES		RiRA	Ø 15-108 MM
		ICIM	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		Lloyd's Register	Ø 15-108 MM
		DEKRA	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
		CC	Ø 15-108 MM
		PCF	Ø 15-108 MM

Ce manuel technique annule et remplace toutes les éditions précédentes.

Index

➤	1.0 Introduction	5
➤	1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤	1.2 Systèmes de raccords à sertir à usage domestique	6
➤	2.0 Systèmes de raccords à sertir	7
➤	2.1 Technique de raccordement – M profil	7
➤	2.2 Raccords à sertir inoxpress	7
➤	2.3 Raccords à sertir inoxPRES GAS	8
➤	2.4 Tubes inoxPRES	8
➤	2.5 Raccords à sertir steelPRES	9
➤	2.6 Tubes steelPRES	9
➤	2.7 Raccords à sertir aesPRES	10
➤	2.8 Raccords à sertir aesPRES GAS	11
➤	2.9 Tube cuivre pour aesPRES – aesPRES GAS	11
➤	2.10 Raccords à sertir marinePRES	12
➤	2.11 Tubes marinePRES	12
➤	2.12 Éléments d'étanchéité	13
➤	2.12.1 Profil du joint d'étanchéité	13
➤	2.12.2 Matériaux, caractéristiques, applications	13
➤	2.13 Outils de sertissage	15
➤	2.13.1 Bases générales	15
➤	2.13.2 Outils de sertissage autorisés	15
➤	2.13.3 Maintenance périodique des outillages	17
➤	3.0 Champs d'application	18
➤	3.1 Applications	21
➤	3.1.1 Eau potable, eaux traitées, réseaux de bornes d'incendie	21
➤	3.1.2 Chauffage	22
➤	3.1.3 Circuits de refroidissement et cryogéniques	22
➤	3.1.4 Air comprimé et gaz inertes	22
➤	3.1.5 Installations gaz méthane / GPL	22
➤	3.1.6 Solaire, sous-vide, vapeur, condensation	23
➤	3.1.7 Applications industrielles	24
➤	3.1.8 Chantiers navals	24
➤	3.1.9 Installations réseaux bornes d'incendie / sprinklers	24
➤	3.1.10 Glycols pour installations	25
➤	4.0 Usinage	26
➤	4.1 Stockage et Transport	26
➤	4.2 Tubes – Mise à longueur, Ebavurage, Cintrage	26
➤	4.3 Marquage de la profondeur d'emboîtement	27
➤	4.4 Raccord à sertir – Vérification du joint d'étanchéité	28
➤	4.5 Réalisation du sertissage 12 – 108 mm	28
➤	4.6 Le diamètre de la gamme Oversize 139 – 168 mm	29
➤	4.7 Installations systèmes en Australie et Nouvelle Zélande	30
➤	4.8 Protection des conduites et des raccords dans des conditions corrosives – conseils généraux	30
➤	4.9 Écart minimaux et encombrement nécessaire au sertissage	32
➤	4.10 Raccords filetés ou raccords à bride	32

➤	5.0 Conception	33
➤	5.1 Fixation des tubes, Écarts entre les colliers de fixation	33
➤	5.2 Compensation de dilatation	33
➤	5.3 Émission de chaleur	38
➤	5.4 Isolation thermique	39
➤	5.5 Amortissement des bruits (DIN 4109)	40
➤	5.6 Protection contre le feu	40
➤	5.7 Compensation de potentiel	41
➤	5.8 Dimensionnement des réseaux de tuyauterie	41
➤	5.9 Chauffage par cordon chauffant	41
➤	6.0 Mise en service	46
➤	6.1 Test de pression	46
➤	6.2 Rinçage de l'installation et mise en service	46
➤	6.3 Contrôle régulier	47
➤	7.0 Corrosion	47
➤	7.1 inoxPRES	47
➤	7.1.1 Corrosion bimétallique (Installations mixtes) - DIN 1988 Section 200	47
➤	7.1.2 Corrosion par fissure (corrosion triphasée)	47
➤	7.1.3 Corrosion extérieure	48
➤	7.2 inoxPRES GAS	48
➤	7.2.1 Corrosion extérieure	48
➤	7.3 steelPRES	49
➤	7.3.1 Corrosion intérieure	49
➤	7.3.2 Corrosion bimétallique (Installations mixtes)	49
➤	7.3.3 Corrosion extérieure	49
➤	7.4 aesPRES / marinePRES	51
➤	7.4.1 Corrosion bimétallique (Installations mixtes)	51
➤	7.4.2 Corrosion perforante	51
➤	7.4.3 Corrosion extérieure	51
➤	7.5 aesPRES GAS	52
➤	7.6 Compatibilité des matériaux - accouplement bimétallique	52
➤	8.0 Désinfection	53
➤	9.0 Hygiène	53
➤	10.0 Formulaire de demande de compatibilité	54
➤	11.0 Protocoles	55
➤	11.1 Protocole de test de pression pour les systèmes d'eau potable dans un "état humide"	55
➤	11.2 Protocole de test de pression pour les systèmes de chauffage de l'eau	56
➤	11.3 Protocole de test en pression pour réseaux d'eau potable avec air comprimée	57
➤	12.0 Garantie	58

1.0 Introduction

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

La société Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) a été fondée en 1970 en tant qu'entreprise familiale dans la région de Mantoue (Italie). Elle est spécialisée dans la production et la distribution de :

- manchons ;
- raccords et coudes en acier au carbone ;
- raccords et coudes en acier inoxydable
- bouchons et accessoires pour radiateurs.

En 1999 elle crée **inoxPRES**, le système de raccord à sertir en acier inoxydable, plus tard **steelPRES**, le système de raccord à sertir en acier au carbone.

En 2010, Raccorderie Metalliche développe sa production avec le système à sertir en cuivre (**aesPRES**) et en Cupronickel (**marinePRES**).

D'importants investissements dans les bâtiments et les moyens de production ultramodernes assurent une capacité de production actuelle d'environ 12 millions de raccords à sertir par an. Les stockistes spécialisés dans le sanitaire et le chauffage (marchés européens et extra européens sélectionnés) sont fournis par le biais de 3 niveaux de réseaux de distribution; des filiales en Allemagne, Espagne et en France complètent ce réseau de distribution.

La société dispose d'un système de contrôle qualité pointu, certifié selon UNI EN ISO 9001:2015.

L'aptitude des systèmes de raccords à sertir décrits dans ce Manuel Technique, pour les applications définies, a été examinée et certifiée – pour autant que nécessaire – par le CSTB en France et le SVGW en Suisse ainsi que le DVGW en Allemagne et beaucoup d'autres institutions internationales.



Image 1 – Campitello siège centrale et usine



Image 2 – EN ISO 9001:2015 Certification RM

1.2 Systèmes de raccords à sertir à usage domestique

Les raccords à sertir en acier et en cuivre se sont développés à la fin des années 50 en Suède et ont pu gagner d'importantes parts de marché au début des années 80, particulièrement en Europe germanophone. Le sertissage reste toujours une technique novatrice de montage simple "à froid" permettant un raccordement étanche rapide, indissociable et durable des tuyauteries en particulier dans le secteur domestique. Entre-temps la technique de raccordement au moyen de raccords à sertir est étendue non seulement à tous les métaux, à savoir à l'acier au carbone, acier inoxydable, cuivre, laiton rouge, etc. mais aussi aux tubes de raccordement en matière plastique. Cette technique est ainsi prédominante, du moins en Europe.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) a perfectionné les raccords à sertir traditionnels en acier au carbone et en acier inoxydable et a augmenté considérablement la facilité de montage en modifiant les joints d'étanchéité et le bourrelet de compression. Parallèlement la surface d'étanchéité a pu être agrandie et le risque de non-sertissage par erreur a pu être réduit suite à la création d'un joint de sécurité.

Product Range	Material	Joint d'étanchéité	Diameters	Note
inoxPRES	ACIER INOXYDABLE AISI 316L (1.4404)	■ EPDM	∅ 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES GAS	ACIER INOXYDABLE AISI 316L (1.4404)	■ NBR - HNBR	∅ 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES HT FREE	ACIER INOXYDABLE AISI 316L (1.4404)	■ FKM	∅ 15 ÷ 54 mm	Silicone Free
inoxPRES STEAM	ACIER INOXYDABLE AISI 316L (1.4404)	□ STEAM	∅ 15 ÷ 54 mm	Voir le manuel technique spécifique à l'inoxpres STEAM
inoxPRES OVERSIZE	ACIER INOXYDABLE AISI 316L (1.4404)	■ EPDM	∅ 139,7 ÷ 168,3 mm	--
steelPRES	ACIER CARBONE ÉLECTRO ZINGUÉ	■ EPDM	∅ 12 ÷ 108 mm	--
AES PRES	CUIVRE-BRONZE	■ EPDM	∅ 12 ÷ 54 mm	--
AES PRES GAS	CUIVRE-BRONZE	■ NBR	∅ 15 ÷ 54 mm	--
MARINE PRES	CUPRONICKEL	■ FKM	∅ 15 ÷ 108 mm	--

Image 3 - Programme de livraison

Avec les systèmes de raccords à sertir, **inoxPRES** en acier inoxydable pour les réseaux d'alimentation d'eau potable et gaz, **steelPRES** pour systèmes de chauffage à eau chaude à circuit fermé, **aesPRES** en cuivre pour réseaux d'alimentation d'eau potable et gaz, **marinePRES** pour installations navales, RM offre une vaste gamme de modèles avec diamètre extérieur compris entre 12 et 108 mm ainsi que les tubes, les outils pour le sertissage et les accessoires.

Pour rendre le montage plus aisé, la chambre toroïdale du raccord à sertir a été réalisée de façon à garantir que tous les ustensiles approuvés par les principaux fabricants, c'est-à-dire les outils pour le sertissage et mâchoires, soient aussi approuvés par RM. La conception et l'installation de systèmes d'eau potable et de chauffage requièrent des connaissances spécialisées approfondies ainsi que la notion d'un grand nombre de normes et de prescriptions. Les normes UNI EN 806, UNI EN 1717, UNI EN 12329, la DIN 1988 Teil 100-600 sont mises en relief comme les nouveautés en vigueur depuis le 01-01.2003 et la ligne directrice VDI 6023, le décret sur l'eau potable (TrinkwV) et les fiches de travail W 534 et GW 541 du DVGW. Ce manuel technique entend fournir tout spécialement au concepteur et à l'installateur les informations essentielles pour une bonne évaluation des domaines d'application et un montage effectué selon les règles de l'art.

Le contenu de ce manuel prend en considération les règles de la technique valable en Allemagne. Et l'importance particulière des normes DIN 1988 part 100-600, le VDI guideline 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 et l'amendement à la législation pour l'eau potable (TrinkwV) avec entrée en vigueur au 1er janvier 2003 ainsi que les feuilles de travail DVGW W 534 et GW 541.

Pour de plus amples détails, veuillez vous adresser au bureau technique de Raccorderie Metalliche S.p.A.. Les noms, les adresses et les données supplémentaires sont indiquées sur le site raccorderiemetalliche.com.

2.0 Systèmes de raccords à sertir

2.1 Technique de raccordement - M profil

Pour effectuer le raccordement, le tube est introduit dans le raccord jusqu'à la côte d'emboîtement, marquée au préalable. Le raccordement se fait par pression au moyen d'un outil de sertissage autorisé - voir Point 2.13.

Les systèmes de raccords à sertir dans les dimensions $\varnothing 12 \div 35$ mm doivent être sertis avec mâchoires, du $\varnothing 42 \div 108$ mm, ils doivent être sertis au moyen de chaînes.

Les Images 4 et 5 indiquent le bon profil du raccord du point de vue longitudinal et de sa forme. Pendant le sertissage, une déformation a lieu à deux niveaux. À un premier niveau la déformation mécanique du raccord et du tube entraîne une liaison indissociable et une résistance mécanique. À un deuxième niveau la section du joint d'étanchéité se déforme entraînant ainsi du fait de sa capacité de ressort élastique une étanchéité durable du raccord.

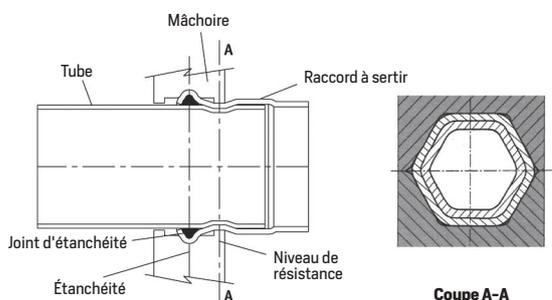


Image 4 - Coupe d'un raccord **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** avec mâchoire. Pour les dimensions $12 \div 35$ mm il en résulte un contour hexagonal.

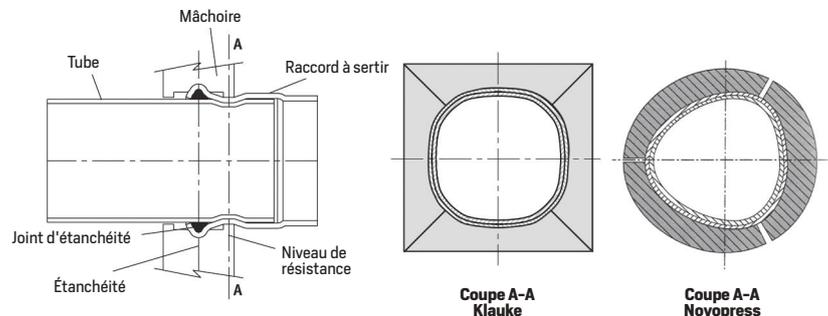


Image 5 - Coupe d'un raccord **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** avec chaînes enveloppantes. Pour les dimensions $42 \div 108$ mm il en résulte un contour défini.

La gamme complète des systèmes à sertir **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** et **marinePRES** est visualisée dans le "Programme de livraison".

2.2 Raccords à sertir Inoxpress

Les raccords **inoxPRES** sont réalisés en acier Cr-Ni-Mo mat. AISI 316L (1.4404) fortement allié, austénitique et inoxydable. Les raccords sont pourvus d'un marquage laser indiquant le sigle du fabricant, le diamètre, le symbole de la certification du DVGW ainsi qu'un code interne. Pour les installations d'eau potable, un joint d'étanchéité noir en EPDM est placée dans le bourrelet situé aux extrémités de chaque raccord.



Image 6 - Raccord à sertir **inoxPRES**

2.3 Raccords à sertir inoxPRES GAS

Les raccords **inoxPRES GAS** sont réalisés en acier Cr-Ni-Mo mat. AISI 316L [1.4404] fortement allié, austénitique et inoxydable.

Ils se distinguent des raccords **inoxPRES** pour les installations d'eau potable par :

- un joint d'étanchéité jaune en NBR/HNBR placée au préalable en usine ;
- en plus de la marque noire **inoxPRES** un repère durable jaune indiquant "RM" et une donnée de pression "PN 5/ GT1".



Image 7 - Raccord à sertir **inoxPRES GAS**

En Italie, Inoxpres Gas est certifié avec la marque de qualité IMQ-CIG avec le ϕ 15 ÷ 54 mm.

En France le système **inoxPRES GAS** n'a pas encore été certifié. En Suisse la notice G1/01 du SVGW est à respecter. **inoxPRES GAS** est certifié selon le SVGW seulement à compter du diam. 54 mm.

2.4 Tubes inoxPRES

Les tubes **inoxPRES** sont disponibles en différents matériaux, avec différentes homologations selon les différentes applications. Les tubes soudés longitudinalement sont à paroi mince, fabriqués selon la norme de fabrication DVGW GW 541, EN 10217-7 (DIN17455) et EN 10312.

Les différents types de matériaux de tuyauterie sont :

- Acier inoxydable Cr-Ni-Mo austénitique fortement allié en AISI 316L [1.4404], certifié DVGW ;;
- Acier inoxydable ferritique "sans nickel" du matériau AISI 444 [1.4521], certifié DVGW ;
- Acier inoxydable Cr-Ni austénitique fortement allié en matériau AISI 304L [1.4307], non certifié DVGW.

Les applications selon les différents matériaux sont :

- Installations d'eau potable avec certification DVGW, tubes en AISI 316L [1.4404] ou AISI 444 [1.4521] "sans nickel"
- Installation de gaz, matériau AISI 316L [1.4404];
- Pour les applications où la certification DVGW n'est pas requise, AISI 304L [1.4307] peut également être utilisé, comme dans le chauffage, la climatisation, air comprimé, systèmes d'eau potable où la certification DVGW et du CSTB n'est pas requise, etc.

Les surfaces internes et externes sont en métal lisse, exemptes de substances pouvant générer des phénomènes de corrosion. Les tubes **inoxPRES** sont classés comme non combustibles appartenant à la classe A de réaction au feu ; ils sont fournis en barres de 6 m dont les extrémités sont fermées avec des bouchons en plastique.

TABLEAU 1 : TUBES INOXPRES - DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES

Tube dia. ext. x épaisseur de paroi mm	Dimension nominale DN	Dimension int. mm	Masse kg/m	Contenance en eau l/m
15 x 1	12	13	0,351	0,133
18 x 1	15	16	0,426	0,201
22 x 1,2	20	19,6	0,625	0,302
28 x 1,2	25	25,6	0,805	0,514
35 x 1,5	32	32	1,258	0,804
42 x 1,5	40	39	1,521	1,194
54 x 1,5	50	51	1,972	2,042
76,1 x 2	65	72,1	3,711	4,080
88,9 x 2	80	84,9	4,352	5,660
108 x 2	100	104	5,308	8,490
139,7 x 2*	125	135,7	6,896	14,460
168,3 x 2*	150	164,3	8,328	21,200
139,7 x 2,6	125	134,5	8,926	14,208
168,3 x 2,6	150	163,1	10,788	20,893

* Non certifié DVGW

2.5 Raccords à sertir steelPRES

Des raccords à sertir **steelPRES** sont fabriqués en acier non allié avec le numéro matière E 195 (numéro matière 1.0034) jusqu'à 108 mm. Une couche de zinc de $6 \div 12 \mu\text{m}$ appliquée par électrolyse protège contre une corrosion extérieure. Pour la distinction par rapport aux raccords à sertir **inoxPRES**, les raccords à sertir **steelPRES** sont toujours représentés en rouge avec désignation du fabricant, diamètre et codification interne. Le même joint d'étanchéité en EPDM noir utilisé pour **inoxPRES** est placé dans le bourrelet situé aux extrémités de chaque raccord.



Image 8 - Raccord à sertir **steelPRES**

2.6 Tubes steelPRES

Les tubes **steelPRES** sont des tubes en acier de précision à paroi mince soudés longitudinalement et conformes à la norme UNI EN 10305-3.

Les matières suivants sont disponibles :

- E 220 CR2S4 (numéro matière 1.0215) tubes électro-zingués à l'extérieur, le zingage est $6 \div 12 \mu\text{m}$;
- E 190 CR2S4 (numéro matière 1.0031) tubes galvanisés Sendzimir des deux côtés; le zingage est $10 \div 20 \mu\text{m}$.

Le cordon de soudure est laminé pour garantir une meilleure étanchéité.

steelPRES tubes de conduit avec revêtement PP épaisseur 1 mm, disponible dans une fourchette de mesure de 12 mm à 108 mm matière E220 CR2S4 (numéro matière 1.0215), classifiés conforme à DIN 4102-1 en classe matière B2 - brûlant sans gouttes enflammées. Tube **steelPRES** avec revêtement en PP : température de service maximale PP = 120°C.

Les tubes **steelPRES** sont disponibles en barres de 6 mètres.

TABLEAU 2 : TUBES STEELPRES - DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES

Tube dia. ext. x épaisseur de paroi mm	Dimension nominale DN	Tube dia. int. mm	Masse kg/m	Contenance en eau l/m	Tube dia. ext. mm
sans manteau PP					avec manteau 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

TABLEAU 3 : CHOIX DES TUBES STEELPRES

316/005 zingué à l'extérieur, noir à l'intérieur	316/003 zingué à l'extérieur, noir à l'intérieur + manteau PP	316/002 Zingué à l'intérieur / extérieur
Dimension: \varnothing 12 ÷ 108 mm	Dimension: \varnothing 12 ÷ 108 mm	Dimension: \varnothing 22 ÷ 108 mm
		
Chauffage - Solaire Air comprimé - Gaz inertes	Chauffage Réfrigération	Air comprimé Gaz inertes

2.7 Raccords à sertir aesPRES

Les raccords à sertir **aesPRES** sont réalisés en cuivre DHP avec n° de matériau Cu-DHP 99.9 (CW024A) et en bronze n° de matériau CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) du \varnothing 12 jusqu'au \varnothing 54 mm compris.

Les raccords **aesPRES** sont pourvus d'un marquage indélébile avec système laser indiquant le nom du fabricant, le diamètre, le symbole de la certification du DVGW ainsi qu'un code interne. Le joint d'étanchéité en EPDM noir est placé dans le bourrelet situé aux extrémités de chaque raccord.


Image 9 - Raccord à sertir **aesPRES**

2.8 Raccords à sertir aesPRES GAS

Les raccords à sertir **aesPRES GAS** sont réalisés en cuivre DHP avec n° de matériau Cu-DHP 99.9 (CW024A) et en bronze n° de matériau CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) du ø 15 jusqu'au ø 54 mm compris.

Ils se distinguent des raccords **aesPRES** (version pour installations d'eau potable) par :

- le joint d'étanchéité jaune en NBR placé au préalable en usine ;
- le marquage indélébile jaune avec l'indication RM Gas et champ de pression PN 5/GT1 à côté du marquage **aesPRES**.

En France le système **aesPRES GAS** n'a pas encore été certifié.



Image 10 - Raccord à sertir **aesPRES GAS**

2.9 Tube cuivre pour aesPRES - aesPRES GAS

Les conduites pour installations eau et gaz en cuivre, doivent répondre à la norme UNI EN 1057:2010.

Cuivre et alliage de cuivre - Tubes ronds sans soudure pour eau et gaz dans les installations sanitaires et de chauffage.

TABLEAU 4 : CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES TUBES EN CUIVRE - EN 1057

Classe de résistance	État de fourniture	ø (mm)
R220	Recuit - Rouleaux	12 ÷ 22
R250	Semi-Dur - Barres	12 ÷ 28
R290	Dur - Barres	12 ÷ 54

Classe de résistance	Résistance minimum traction Rm (Mpa)	Allongement minimal à la rupture (%)
R220	220	40
R250	250	20
R290	290	3

Les dimensions des tubes utilisables avec les systèmes à sertir **aesPRES** et **aesPRES GAS** sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 5 : DIMENSIONS DES TUBES EN CUIVRE - EN 1057 / DVGW GW 392

Tube dia. ext. x épaisseur de paroi mm	Dimension nominale DN	Dimension int. mm	Masse kg/m	Contenance d'eau l/m	État de fourniture
12 x 1	10	10	0,309	0,079	Rouleaux 25/50 m (R 220) o Barres 5 m (R 250 - R 290)
15 x 1	12	13	0,393	0,133	
18 x 1	15	16	0,477	0,201	
22 x 1	20	20	0,589	0,314	Barres 5 m (R 250 - R 290)
28 x 1,5	25	25	1,115	0,491	
35 x 1,5	32	32	1,410	0,804	Barres 5 m (R 290)
42 x 1,5	40	39	1,704	1,194	
54 x 2	50	50	2,918	1,963	

2.10 Raccords à sertir marinePRES

Les raccords à sertir **marinePRES** sont réalisés en cupronickel CuNi10Fe1.6Mn (WL 2.1972) du \varnothing 15 jusqu'au \varnothing 108 mm compris. Les raccords **marinePRES** sont pourvus d'un marquage indélébile avec système laser indiquant le nom du fabricant, le diamètre ainsi que le code interne. Le joint d'étanchéité en FKM vert est placé dans le bourrelet situé aux extrémités de chaque raccord.



Image 11 - Raccord à sertir **marinePRES**

2.11 Tubes marinePRES

Les tubes **marinePRES**, à parois minces sans soudure longitudinale, sont en alliage de cupronickel matériau CuNi10Fe1.6Mn. Les tubes en cupronickel sont réalisés conformément à la norme DIN 86019. Les surfaces internes et externes sont en métal lisse, exemptes de substances pouvant générer des phénomènes de corrosion. Les tubes **marinePRES** sont classés comme non combustibles appartenant à la classe A de réaction au feu ; ils sont fournis en barres de 6 m.

TABLEAU 6 : TUBES MARINEPRES - DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES

Tube dia. ext. x épaisseur de paroi mm	Dimension nominale DN	Dimension int. mm	Masse kg/m	Contenance en eau 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 Éléments d'étanchéité

2.12.1 Profil du joint d'étanchéité

Les systèmes de raccords à sertir traditionnels utilisent des joints d'étanchéité ronds, qui peuvent être facilement endommagés lors d'une manutention inadéquate.

RM, par contre, utilise un joint d'étanchéité breveté épousant la forme du bourrelet de compression et ayant un profil en forme de lentille. Il en résulte les avantages suivants :

- une augmentation de 20 % de la surface d'étanchéité ;
- le risque que le joint d'étanchéité sorte ou soit endommagé est considérablement réduit.
- facilite l'introduction du tube.

Le joint d'étanchéité noir EPDM est équipé sur 15 - 54 mm avec une caractéristique de sécurité supplémentaire qui démontre des fuites pour des raccords non pressés involontairement lors du contrôle avec l'eau ou air comprimé.

- Des tests d'étanchéité et de pression sont à effectuer avant d'isoler (recouvrir) les tubes (par exemple à des fins d'isolation) ;
- Les tests doivent être effectués conformément à la feuille de travail de la norme DVGW W534 et la fiche technique ZVSHK "Étanchéité Essais pour les installations d'eau potable avec de l'air comprimé, gaz inerte ou eau" ;
- Lorsque vous effectuez des tests de pression avec de l'air, suivez les règles techniques pour les installations de gaz "DVGW-TRGI" ;
- Le montage correct des raccords Pressfitting relève de la responsabilité de l'installateur / de l'entreprise. Non serti - non étanche doit être compris comme un élément supplémentaire d'aide afin d'identifier une erreur de montage - dans ce cas, Le non sertissage des raccords. Une condition préalable à cela est la mise en œuvre correcte de l'étanchéité et de la pression prescrites lors des essais ; il ne dispense pas l'installateur de son obligation d'effectuer des contrôles visuels et sonores pour s'assurer que le montage a été fait correctement.

Ces contrôles visuels et sonores doivent être dûment consignés sur le certificat des tests d'essai.

2.12.2 Matériaux, caractéristiques, applications

Les systèmes de raccords à sertir ont été développés à l'origine pour être utilisés dans les installations d'eau potable et de chauffage et étaient équipés d'un seul joint d'étanchéité standardisé pour ces applications.

D'autres domaines d'application, tels que le gaz, le solaire et la vapeur, ont été ajoutés grâce à l'utilisation de matériaux en acier inoxydable, et motivant en même temps le développement de joints d'étanchéité adaptés à ces applications. RM fournit quatre joints d'étanchéité différents ; leurs caractéristiques et domaines d'application sont présentés dans le tableau 7.

Le joint d'étanchéité standardisé noir EPDM est placé en usine, à l'intérieur des raccords à sertir **inoxPRES**, **steelPRES** et **aesPRES** uniquement avec du silicone. Un anneau vert en FKM est exclusivement inséré dans :

- raccords à sertir **marinePRES** ;
- raccords à sertir **inoxPRES HT Silicone Free**.

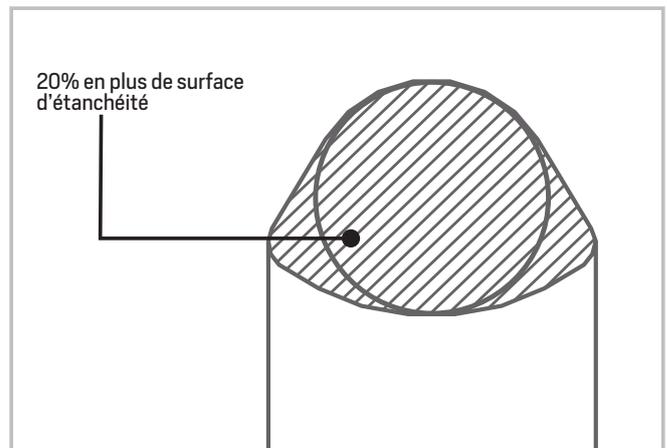


Image 12 - Profil du joint d'étanchéité



Image 13 - Joint d'étanchéité de sécurité (ø 15 ÷ 54 mm)

TABLEAU 7 : JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ CHAMPS D'APPLICATION ET DONNÉES TECHNIQUES

Indication technique	Couleur	Température d'exploitation Min / Max Degré Celsius	Pression d'exploitation max en bar	Approbations et bases des tests	Champs d'application	Mise en place en usine
EPDM	noir 	-20* / +120 °C	16	KTW W 270 DVGW W 534	Eau potable Chauffage Circuits réfrigérants et frigorifiques Eaux traitées Eaux déminéralisées Eaux de pluie Air comprimé (Classe 1÷4)	OUI
NBR HNBR	jaune 	-20 / +70 °C	5	G 260HTB DVGW G 5614	Gaz naturel Gaz méthane Gaz liquide (phase gazeuse)	OUI
FKM**	vert 	-20 / +220 °C	16	-	Solaire Air comprimé (Classe 5) Naval	OUI (pur marinePRES et inoxPRES HT)
MVQ	rouge 	-20 / +180 °C	16	-	Applications industrielles après autorisation par RM	NON
STEAM***	blanche 	-20 / +165 °C	7	-	Saturated steam Max. P= 7 bara (6 barg) Max. T= 165 °C	OUI (inoxPRES STEAM)

(*) Jusqu'à -30°C pour des périodes de travail occasionnelles / discontinues

(**) Sans silicone uniquement si vendu avec le système **inoxPRES HT Silicone Free**

(***) Non disponible individuellement

A l'exception des données concernant l'eau potable, le chauffage, le solaire, l'air comprimé et le gaz, les données du tableau ci-dessus n'ont qu'un caractère informatif. Il est donc nécessaire de faire vérifier et approuver chaque cas par RM.

2.13 Outils de sertissage

2.13.1 Bases générales

Les outils de sertissage consistent essentiellement en une sertisseuse équipée de mâchoires ou de chaînes.
En général, la plupart des mâchoires de sertissage peuvent être montées sur plusieurs sertisseuses du même fabricant.
De plus, plusieurs fabricants de sertisseuses ont standardisé la tête de la sertisseuse afin qu'elle soit également compatible avec les mâchoires d'autres fabricants.
Les outils de sertissage doivent être contrôlés par un centre de service agréé conformément aux spécifications du fabricant (normalement une fois par an ou après 10 000 cycles pour les outils de sertissage standard, 1 500 cycles pour les outils de sertissage King Size).

Les systèmes de raccords à sertir dans les dimensions $\varnothing 12 \div 35$ mm doivent être sertis avec mâchoires, du $\varnothing 42 \div 108$ mm, ils doivent être sertis au moyen de chaînes.

En général dans tous les systèmes de raccords à sertir le contour du bourrelet du raccord est adapté au profil de la mâchoire / chaîne. C'est pourquoi il est nécessaire d'obtenir la permission de chaque fabricant d'un système pour utiliser une certaine mâchoire / chaîne. Les instructions de service et d'entretien du fabricant d'outil de sertissage sont à respecter.

Température d'installation des raccords à sertir avec des outils de sertissage électriques : de -20 °C à $+40$ °C

Température d'installation des raccords à sertir avec des outils de sertissage à batterie : de -10 °C à $+40$ °C



Image 14 - Klauke UAP332BT



Image 15 - Klauke UAP100120BT



Image 16 - Novopress ACO203 BT



Image 17 - Novopress ACO403 BT

2.13.2 Outils de sertissage autorisés

RM commercialise les outils autorisés indiqués dans les tableaux 8 et 9 des fabricants Klauke et Novopress, c'est à dire les sertisseuses avec les mâchoires et chaînes correspondantes.

TABLEAU 8 : FABRICANT KLAUKE

Type	Force du piston	Dimensions	Poids	Compatible avec mâchoires / chaîne de	
MAP1 - MAP2L	15 KN	12 ÷ 22 mm	~ 1,7 Kg	--	
MAP2L_19 MAP2119BT	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 Kg	MAP2L_19 est certifié pour les appareils à gaz pas plus de Ø 22 mm	
UAP2 - UAP3L UAP332BT	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 UAP432BT	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 UAP100120BT	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	--	

Les machines à sertir Klauke UAP4 / UAP 4L / UAP432BT, présentent la limitation PN 10 quand elles sont utilisées avec des diamètres king size 76 ÷ 108 mm. Les raccords **inoxPRES GAS** dans les dimensions 76÷108 mm doivent être sertis uniquement avec des chaînes et machines UAP100 / UAP100L / UAP100120BT (autre outillages ne sont pas autorisés).

TABLEAU 9 : FABRICANT NOVOPRESS

Type	Force du piston	Dimensions	Poids	Compatible avec mâchoires / chaîne de
ACO102 - ACO103	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 Kg	ACO102 - ACO103 sont certifiés pour le gaz uniquement jusqu'au Ø 22 mm.
EFP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 6,1 Kg	EFP201 - AFP201 - ECO1 - ACO1
EFP201 - EFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,4 Kg	EFP2 - ECO1 - ACO1
AFP201 - AFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,3 Kg	EFP2 - ECO1 - ACO1
ECO202 - ACO202 ECO203 - ACO203/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,3 Kg	ECO201 - ACO201 - ECO1 - ACO1
ACO202XL ACO203XL/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 4,6 Kg	ECO202 - ACO202
ACO401 ACO403/BT	100 KN 120 KN	76,1 ÷ 168,3 mm	~ 13 kg	--
ACO3	36 KN	15 ÷ 54 mm 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 5,0 Kg	ECO3
ECO301	45 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 5,0 Kg	ACO3
HCP	190 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 70 Kg	--

(*) Ø 108 - Doit être sertis en 2 fois avec les adaptateurs suivants: ACO202 / 203XL: ZB221 -> 1^{er} sertissage ZB222 -> 2^{ème} sertissage
ECO301: ZB323 -> 1^{er} sertissage ZB324 -> 2^{ème} sertissage

Les machines à sertir Novopress ACO 202 XL / ACO 203 XL / ECO 301 présentent la limitation PN 10 quand elles sont utilisées avec des diamètres king size 76÷108 mm. Les raccords **inoxPRES GAS** dans les dimensions 76÷108 mm doivent être sertis uniquement avec des chaînes et machines ACO401 / ACO403 (autre outillages ne sont pas autorisés).

OUTILS DE SERTISSAGE CERTIFIÉS VdS

La liste des outils de sertissage certifiés pour le système VdS, est indiquée sur le certificat VdS N° G4060006.

2.13.3 Maintenance périodique des outillages

Les sertisseuses, les mâchoires et les chaînes doivent être révisées périodiquement pour une réalisation correcte des sertissages. Les outils doivent être révisés selon les spécifications du fabricant (normalement une fois par an ou après 10 000 cycles pour les presses standard, 1 500 cycles pour les presses King Size).

De plus, toutes les pièces mobiles (rouleaux de poussée) et les surfaces de serrage des mâchoires et des chaînes (profils internes), doivent être maintenues propres et lubrifiées quotidiennement, à chaque utilisation.

Les présences éventuelles d'oxydations, peintures ou saleté réduisent la fiabilité des ustensiles créant des problèmes de glissement des outillages sur les raccords pendant la phase de sertissage.



Image 18 - Équipement Klauke



Image 19 - Équipement Novopress



Maintenir la chaîne propre



Tenir les axe graissés avec de l'huile



Attention, elle peut se casser

3.0 Champs d'application

TABLEAU 10a : CHAMPS D'APPLICATION DES SYSTÈME À SERTIR INOXPRES / STEELPRES / AESPRES

Application	Système	Joint d'étanchéité	Notes	max. PN (bar)	T °C
Eau potable	InoxPRES (tube AISI 316L ou Type 444)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Chauffage	steelPRES (tube 316/005)	EPDM noir	Utiliser seulement un tube noir à l'intérieur Galvanisé à l'extérieur.	16	0 / +120 °C
	InoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Réseaux de bornes d'incendie ⁽¹⁾	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Dimension $\varnothing 15 \div 108$ mm	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	Dimension $\varnothing 15 \div 54$ mm	16	Température ambiante
Installations sprinkler ⁽²⁾	inoxPRES (tube AISI 316L ⁽³⁾ / 304L / 444)	EPDM noir	Dimension $\varnothing 22 \div 108$ mm ⁽³⁾	16	Température ambiante
	aesPRES ⁽⁴⁾ (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	Dimension $\varnothing 22 \div 54$ mm	16	Température ambiante
Réfrigération	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	-	16	-20 / +120 °C
	steelPRES (tube 316/003)	EPDM noir	Utiliser seulement un tube noir à l'intérieur ; faire très attention à la protection extérieure contre la corrosion en utilisant des tubes revêtus en pp + enduit/bandes	16	-20 / +120 °C
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	-	16	-20 / +120 °C
Solaire	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	FKM vert	-	6	-20 / +220 °C
	steelPRES (tube 316/005)	FKM vert	Utiliser un tube noir à l'intérieur ; faire très attention à la protection extérieure contre la corrosion en utilisant des revêtements appropriés	6	-20 / +220 °C
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	FKM vert	-	6	-20 / +220 °C
Gaz méthane Gaz naturel Gaz liquide à l'état gazeux	inoxPRES GAS (tube AISI 316L)	NBR / HNBR jaune	Dimensions: $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20 / +70 °C
	aesPRES GAS (tube cuivre tab. 4-5)	NBR jaune	Dimensions: $\varnothing 15 \div 54$ mm	5	-20 / +70 °C

⁽¹⁾ Pour raccords jusqu'à un $\varnothing 54$ mm, utiliser des sertisseuses avec force de poussée ≥ 32 KN. Pour les diamètres King Size ($\varnothing 76,1 \div 108$ mm), utiliser des sertisseuses avec force de poussée ≥ 100 KN.

Pour chaque pays, les lois en vigueur et les réglementations sur l'utilisation des systèmes à sertir dans le domaine sprinkler/anti-incendie doivent être vérifiées.

Installations sprinkler ⁽²⁾	inoxPRES (tube AISI 316L ⁽³⁾ / 304L / 444)	EPDM noir	Dimension $\varnothing 22 \div 108$ mm ⁽³⁾	16	Température ambiante
	aesPRES ⁽⁴⁾ (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	Dimension $\varnothing 22 \div 54$ mm	16	Température ambiante

⁽²⁾ Pour raccords jusqu'à un $\varnothing 54$ mm, utiliser des sertisseuses avec force de poussée ≥ 32 KN. Pour les diamètres King Size ($\varnothing 76,1 \div 108$ mm), utiliser des sertisseuses avec force de poussée ≥ 100 KN.

⁽³⁾ Certifié VdS PN12,5, matériel AISI316L d'un diamètre $\varnothing 22 \div 88,9$ mm (humide et sec)

Les certifications VdS et la norme EN 12845 définissent les champs d'utilisation possibles pour installations de sprinklers.

Pour chaque pays, les lois en vigueur et les réglementations sur l'utilisation des systèmes à sertir dans le domaine sprinkler/anti-incendie doivent être vérifiées.

En Italie, l'un des systèmes à sertir pour installations de sprinklers passe à travers l'examen des stations de commande des pompiers.

⁽⁴⁾ Pour installations de Sprinklers en condition humide, classes de danger LH, OH1, OH2 et OH3.

TABLEAU 10a : CHAMPS D'APPLICATION DES SYSTÈME À SERTIR INOXPRES / STEELPRES / AESPRES

Application	Système	Joint d'étanchéité	Notes	max. PN (bar)	T °C
Air comprimé	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	⁽⁵⁾ EPDM noir classe 1+4 (résidu huile <5 mg/m ³) FKM vert Classe 5 (résidu huile >5 mg/m ³)	Système non exempt de silicone (non conforme pour des systèmes de laquage)	16	Température ambiante
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM noir classe 1+4 (résidu huile <5 mg/m ³) FKM vert Classe 5 (résidu huile >5 mg/m ³)	Système non exempt de silicone (non conforme pour de des systèmes de laquage) Pour des systèmes qui ont besoins d'air pur - (sans poussière) on recommande d'utiliser le système inoxPRES .	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	⁽⁵⁾ EPDM noir classe 1+4 (résidu huile <5 mg/m ³) FKM vert Classe 5 (résidu huile >5 mg/m ³)	Système non exempt de silicone (non conforme pour des systèmes de laquage)	16	Température ambiante

⁽⁵⁾Selon la norme ISO 8573-1/2010

Azote à l'état gazeux	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
Argon à l'état gazeux	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
Dioxyde de carbone à l'état gazeux	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir	Seulement à usage industriel (exclu l'usage pour l'industrie médicale)	16	Température ambiante
Vapeur	inoxPRES (tube AISI 316L / 304L)	FKM vert	-	Max 2 bara Max 1 barg	Max 120 °C
	inoxPRES STEAM ⁽⁷⁾ (tube AISI 316L / 304L)	STEAM blanc	-	Max 7 bara Max 6 barg	Max 165 °C

⁽⁷⁾ Voir le manuel technique dédié

Vide	inoxPRES (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir FKM vert	-	-0,8 bars relatifs (jusqu'à un maximum de -0,95 / -0,98 bar)	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir FKM vert	Pour des systèmes qui ont besoins tuyaux propres - (sans poussière) on recommande d'utiliser le système inoxPRES .	-0,8 bars relatifs (jusqu'à un maximum de -0,95 / -0,98 bar)	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tab. 4-5)	EPDM noir FKM vert	-	-0,8 bars relatifs (jusqu'à un maximum de -0,95 / -0,98 bar)	Température ambiante

Les informations et compatibilités indiquées ci-dessus ne dispensent pas le planificateur d'une conception et analyse des risques conforme à la directive 2014/68/UE pour les équipements sous pression DESP

TABLEAU 10a : CHAMPS D'APPLICATION DES SYSTÈME À SERTIR INOXPRES \varnothing 139,7 - 168,3 mm

Application	Système	Joint d'étanchéité	Notes	max. PN (bar)	T °C
Eau potable	InoxPRES (tube AISI 316L / 1.4404)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Chauffage	InoxPRES (tube AISI 316L / 1.4404)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Réseaux de bornes d'incendie	InoxPRES (tube AISI 316L / 1.4404)	EPDM noir	-	16	Température ambiante
Réfrigération	InoxPRES (tube AISI 316L / 1.4404)	EPDM noir	-	16	-20 / +120 °C
Air comprimé	InoxPRES (tube AISI 316L / 1.4404)	⁽¹⁾ EPDM noir classe 1+4 (résidu huile <5 mg/m ³) FKM vert Classe 5 (résidu huile >5 mg/m ³)	Système non exempt de silicone (non conforme pour des systèmes de laquage)	12,5*	Température ambiante
⁽¹⁾ Selon la norme ISO 8573-1/2010					
Vide	InoxPRES (tube AISI 316L / 1.4404)	EPDM noir	-	-0,8 bars relatifs (jusqu'à un maximum de -0,95 / -0,98 bar)	Température ambiante
Les informations et compatibilités indiquées ci-dessus ne dispensent pas le planificateur d'une conception et analyse des risques conforme à la directive 2014/68/UE pour les équipements sous pression DESP					

*Facteur de sécurité = 2,5

3.1 Applications

3.1.1 Eau potable, eaux traitées, réseaux de bornes d'incendie

Le système de raccords à sertir **inoxPRES** est fabriqué en acier inoxydable fortement allié au Cr-Ni-Mo (AISI 316L n° 1.4404). Grâce à sa grande résistance à la corrosion et à la garantie absolue d'hygiène, **inoxPRES** peut être utilisé pour toutes les eaux potables. Dans la mesure où ce matériau ne relâche pas de métaux lourds dans l'eau, le système des raccords à sertir **inoxPRES** n'altère en rien la qualité et la pureté de l'eau potable.

Le système de raccords à sertir **aesPRES** est fabriqué en cuivre et en bronze et peut être utilisé pour toutes les eaux potables dans la mesure où il a des caractéristiques bactériostatiques, la capacité d'inhiber la prolifération des bactéries.

Dans le cas où des tubes et raccords en cuivre sont utilisés pour les installations hydrosanitaires, les limites imposées par la norme DIN 50930 Teil 6 doivent être respectées :

- ❑ $\text{pH} \geq 7,4$ ou
- ❑ $7,0 \leq \text{pH} \leq 7,4$ et $\text{COT} \leq 1,5 \text{ g/m}^3$

Le COT, Carbone Organique Total est un indice de la concentration totale de substances présentes dans l'eau.

La bague d'étanchéité noire en EPDM remplit toutes conditions des recommandations du KTW et a passé avec succès les tests d'hygiène selon la fiche de travail W 270 du DVGW .

inoxPRES et **aesPRES** avec bague d'étanchéité noire en EPDM sont adaptés à l'utilisation dans les domaines d'application suivants:

- ❑ eau potable dans circuits d'eau froide et chaude avec et sans recirculation;
- ❑ eaux traitées comme les eaux décarbonatées et complètement déminéralisées;
- ❑ installations réseaux bornes d'incendie (référence norme UNI 10779/2021).

Pour l'utilisation d'antigel ou d'antirouille, l'approbation préalable de RM est nécessaire.

inoxPRES et **aesPRES** ne sont pas appropriés pour les utilisations qui requièrent une pureté de l'eau supérieure à celle de l'eau potable, comme dans le cas d'eaux pharmaceutiques ou eaux pures.



Image 20 - inoxPRES - Eau potable



Image 21 - inoxPRES - Industrie

3.1.2 Chauffage

Le système à sertir **inoxPRES**, **steelPRES** et **aesPRES** avec joint torique noir en EPDM sont utilisés pour les installations de chauffage à eau chaude selon la norme DIN 4751 avec température de refoulement jusqu'à 120° C et pression maximale PN 16: circuit ouvert et fermé (**inoxPRES** et **aesPRES**), circuit fermé (**steelPRES**).

inoxPRES, **steelPRES** et **aesPRES** peuvent être utilisés pour installations sous piste (avec les protections nécessaires) et apparentes. En présence de raccordements radiateur du sol, une protection contre la corrosion avec scellage des joints doit être garantie. Dans le cas contraire, il existe un risque de pénétration de l'eau de lavage qui hydrate l'isolation en augmentant le risque de corrosion.

Pour l'utilisation d'antigel ou d'antirouille, l'approbation de RM est nécessaire. Pour le système **steelPRES**, RM recommande l'utilisation uniquement de tubes noirs internes, galvanisés à l'extérieur.

Vous trouverez de plus amples informations sur la protection contre la corrosion à la page 38, chapitre 7.0.

3.1.3 Circuits de refroidissement et cryogéniques

Les systèmes à sertir **inoxPRES**, **steelPRES** et **aesPRES** peuvent être utilisés dans les circuits de refroidissement et cryogéniques à circuit ouvert et fermé (**inoxPRES** et **aesPRES**), circuit fermé (**steelPRES**) avec température de service de -20°/+120° C et avec joint torique noir en EPDM.

Pour l'utilisation d'antigel ou d'antirouille, l'approbation de RM est nécessaire (hors glycols page 25, tableau 12). En ce qui concerne le système **steelPRES**, RM recommande l'utilisation uniquement de tubes noirs internes, galvanisés à l'extérieur en faisant particulièrement attention à la protection extérieur des installations en acier au carbone (voir chap. 4.8).

Pour la protection contre la corrosion et l'isolation, suivre les indications de la feuille de travail AGI Q151.

3.1.4 Air comprimé et gaz inertes

Les systèmes à sertir **inoxPRES**, **steelPRES** et **aesPRES** sont appropriés pour les conduits d'air comprimé et gaz inertes. Pour les installations d'air comprimé avec teneur en huile résiduelle Classe 1 ÷ 4 (selon la norme ISO 8573-1 / 2010), le joint torique noir en EPDM peut être utilisé. Pour les installations avec teneur en huile résiduelle Classe 5 (selon la norme ISO 8573-1 / 2010), le joint torique vert en FKM peut être utilisé. Les joints toriques verts en FKM sont fournis en vrac et doivent être utilisés par l'installateur à la place du joint torique noir en EPDM, placé en usine. Pour obtenir une étanchéité optimale des conduits, il est conseillé de mouiller le joint torique avec de l'eau avant de l'insérer dans le raccord. En cas de besoin d'air pur – sans poussière, on recommande d'utiliser le système **inoxPRES**.

3.1.5 Installations gaz méthane / GPL

Les systèmes à sertir **inoxPRES GAS** et **aesPRES GAS** sont appropriés pour conduits de gaz méthane et GPL selon les prescriptions ci-dessous :

- **inoxPRES GAS** ø 15 ÷ 108 mm avec joint torique jaune en NBR/HNBR placé en usine, est homologué pour gaz naturel, méthane et gaz liquides.
En Italie, inoxPRES GAS est certifié avec la marque de qualité IMQ-CIG avec le ø 15 ÷ 54 mm.
- **aesPRES GAS** ø 15 ÷ 54 mm avec joint torique jaune en NBR placé en usine, est homologué pour gaz naturel, méthane et gaz liquides.

- ❑ Les raccords **inoxPRES GAS** et **aesPRES GAS** dans les dimensions 42 ÷ 54 mm doivent être sertis avec mâchoire enveloppante/chaîne ; le sertissage avec les mâchoires n'est pas autorisé.
- ❑ Pour les installations King Size 76 ÷ 108, seules les sertisseuses UAP100 / UAP100L / UAP100120BT / ACO401 / ACO403 / ACO403BT doivent être utilisées (Les autres sertisseuses ne sont pas certifiées).

En France les systèmes **InoxPRES GAS** / **AesPRES GAS** n'a pas encore été certifié. Pour des installations de gaz en Allemagne, il faut respecter la TRGI. Pour l'Autriche est valable la directive ÖVGW TR-Gaz et pour la Suisse la note SWGW G1/01. **inoxPRES GAS est certifié selon le SVGW seulement à compter du diam. 15 au diam. 54 mm.**

3.1.6 Solaire, sous-vide, vapeur, condensation

Les systèmes à sertir **inoxPRES**, **steelPRES** et **aesPRES** avec bague d'étanchéité verte en FKM ont une plus grande résistance aux températures et aux huiles et sont adaptés pour être utilisés dans les champs d'application suivants:

- ❑ conduits d'installations solaires, plages de température comprise entre -20° et + 220°C. Cet intervalle de température n'est autorisé que pour les installations solaires avec eau glycolée ;
- ❑ conduits sous-vide jusqu'à 200 mbar absolus (-0,8 bars relatifs jusqu'à un maximum de -0,95 / -0,98 bar);

Pour obtenir une étanchéité optimale des conduits, il est conseillé de mouiller le joint torique avec de l'eau avant de l'insérer dans le raccord.

Les joints toriques verts en FKM sont fournis en vrac et doivent être utilisés par l'installateur à la place de la bague noire en EPDM, placée en usine.

Pour le système **steelPRES**, RM recommande l'utilisation uniquement de tubes noirs internes, galvanisés à l'extérieur. Le système à sertir **inoxPRES** avec bague d'étanchéité verte en FKM est approprié pour l'utilisation de:

- ❑ conduits de vapeur et condensation, température max. 120° C avec une pression maximale de la vapeur de 2 bars absolus (1 bar relatif).

Pour les réseaux de vapeur et de condensat avec des températures jusqu'à 165 °C et une pression jusqu'à 7 bars absolus (6 bars relatifs), les raccords **inoxPRES STEAM** peuvent être fournis avec un joint d'étanchéité montée en usine.



Image 22 - steelPRES - Eaux réfrigérées



Image 23 - steelPRES - Tube avec revêtement en PP



Image 24 - Raccords à sertir - steelPRES

3.1.7 Applications industrielles

Dans le domaine des applications industrielles, **inoxPRES** avec joint torique rouge en MVQ, surtout grâce à sa plus grande résistance thermique, est généralement adapté à l'utilisation avec un grand nombre de fluides. Il convient dans tous les cas de demander l'approbation de RM au cas par cas.

3.1.8 Chantiers navals

inoxPRES et **marinePRES** sont certifiés pour l'utilisation dans différentes applications dans la construction navale. Une bague noire en EPDM version siliconé est exclusivement insérée dans les raccords à sertir **inoxPRES**. Un joint torique vert en FKM est exclusivement inséré dans les raccords à sertir **marinePRES**. De plus amples informations à ce sujet seront fournies séparément sur demande.

3.1.9 Installations réseaux bornes d'incendie / sprinklers

inoxPRES et **aesPRES** avec bague d'étanchéité noire en EPDM, peut être utilisés dans les installations de réseaux de bornes d'incendie avec enrouleurs et manches d'incendie (référence norme UNI 10779/2021). En outre, les systèmes à sertir sont adaptés pour les installations de sprinklers contre les incendies en humide et à sec (réf. EN 12845) pour les diamètres de 22 à 108.

TABLEAU 11 : SYSTÈMES À SERTIR DANS LES INSTALLATIONS ANTI-INCENDIE

APPLICATION	INOXPRES	AESPRES
Réseau de bornes d'incendie	✓	✓
Sprinkler DRY (systèmes à sec)	✓	✗
Sprinkler WET (systèmes mouillés)	✓	✓

Les systèmes à sertir utilisés dans les réseaux de bornes d'incendie et systèmes de sprinklers ne sont autorisés que dans la configuration "hors sol" (les réseaux enterrés sont exclus). En référence à la norme EN 12845, le cuivre peut être utilisé pour les arroseurs systèmes sprinkler (non secs) avec les classes de danger LH, OH1, OH2 et OH3.

inoxPRES est certifié pour l'utilisation dans les systèmes de sprinklers avec l'organisme de certification allemand VdS:

- ✗ $\varnothing 22 \div 88,9$ mm PN12,5 bar – Matériel AISI 316L- **inoxPRES** avec joint torique standard en EPDM pour systèmes de sprinklers à sec et en humide.

La certification VdS prescrit l'utilisation d'équipements avec force de poussée ≥ 32 KN jusqu'à $\varnothing 54$ mm tandis que pour les raccords King Size ($\varnothing 76 \div 108$ mm), utiliser des sertisseuses avec force de poussée ≥ 100 KN (les prescriptions pour l'approbation Vds doivent en outre être respectées).

Pour chaque pays, les lois en vigueur et les réglementations sur l'utilisation des systèmes à sertir dans le domaine sprinkler/anti-incendie doivent être vérifiées.

3.1.10 Glycols pour installations

Dans le tableau suivant, sont énumérés quelques types de glycols communément utilisés pour systèmes de chauffage, rafraîchissement et solaire. En cas d'utilisation de glycols ne figurant pas dans le tableau, contacter le bureau technique de Raccorderie Metalliche.

TABLEAU 12: COMPATIBILITÉ CHIMIQUE DES GLYCOLS

GLYCOL	PRODUCTEUR	CHAMPS D'APPLICATION
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Chauffage Réfrigération
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Chauffage Réfrigération
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Solaire
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Solaire
PEKASOLar F	BMS Energy	Solaire
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Chauffage Réfrigération
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Chauffage Réfrigération Solaire
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Solaire
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Heating Cooling cycles Solaire
Antifrogen N	Clariant	Heating Cooling cycles
Antifrogen L	Clariant	Chauffage Réfrigération
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Solaire
DOWNCAL 100	DOW	Chauffage Réfrigération
DOWNCAL 200	DOW	Chauffage Réfrigération
SOLARLIQUID L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Solaire
STAUBCO® COOL N	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Chauffage Réfrigération
STAUBCO® COOL L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Chauffage Réfrigération
Glysofor N	WITTIG Umweltchemie GmbH	Chauffage Réfrigération
Glysofor L	WITTIG Umweltchemie GmbH	Chauffage Réfrigération

REMARQUE: veuillez suivre les instructions d'utilisation du fabricant, joint torique d'étanchéité en EPDM avec un maximum de 40 % de glycol et 60 % d'eau dans le réseau. Pour **steelPRES**, n'utiliser que des tubes avec surface interne noire.

4.0 Usinage

4.1 Stockage et Transport

Pendant le transport et le stockage, les composants du système **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** doivent être protégés contre les salissures et les endommagements. Les extrémités des tubes sont obturées en usine par des bouchons de manière à les protéger de la poussière. Les tubes de conduites doivent être stockés avec un revêtement de protection ou une isolation plastique afin qu'ils ne puissent pas entrer en contact avec d'autres matériaux. En plus les tubes et raccords à sertir doivent être stockés à l'abri et protégés de toute exposition à l'humidité pour éviter la corrosion et/ou l'oxydation de la surface (en particulier pour **steelPRES** et système de raccord à sertir).

4.2 Tubes - Mise à longueur, Ebavurage, Cintrage

Les tubes des systèmes à sertir doivent être coupés avec des coupe-tubes disponibles dans le commerce et adaptés au matériau à couper. Des scies sauteuses à dents fines ou des scies électromécaniques appropriées peuvent également être utilisées.

La coupe doit être perpendiculaire pour éviter un impact négatif sur la résistance mécanique entre le raccord et le tube. Utiliser uniquement des outils adaptés au matériau à traiter. Une attention particulière doit être portée, par exemple, au choix des lames ou des molettes de coupe utilisées.

Les outils de coupe et d'ébavurage doivent être propres, exempts de matériaux adhérents ou de copeaux. Après la coupe / l'ébavurage, les arêtes de coupe ou les extrémités des tubes doivent être nettoyées et exemptes de copeaux, bavures ou d'impuretés.

Il n'est pas permis d'utiliser :

- outils qui provoquent la surchauffe du matériel et des couleurs de revenu pendant la coupe ;
- scies refroidies à l'huile ;
- la coupe à chaud au chalumeau oxyacétylénique ou à la meule.

Afin d'éviter l'endommagement du joint d'étanchéité lors de l'introduction du tube dans le raccord à sertir, le tube doit être soigneusement ébavuré intérieurement et extérieurement après la mise à longueur. Ceci peut être fait à l'aide d'un foret manuel approprié à chaque matériau,

pour les dimensions plus importantes, en particulier, on peut également utiliser des ébavureurs électriques appropriés ou des limes à main. Les tubes peuvent être cintrés à froid jusqu'au diam. 22 mm à l'aide d'outils de cintrage courant du commerce ($R = 3,5 \times D$). Le cintrage à chaud des tubes n'est pas admis. Les tubes en cuivre selon la norme EN 1057 peuvent être cintrés avec les rayons minimum de cintrage suivants:

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

Le cintrage à chaud des tubes n'est pas autorisé.



Image 25 - Mise à longueur des tubes



Image 26 - Ébavurage des tubes

CINTREUSES		
DN	Radial bending Autorisé	Axial bending Interdit
12 mm		
15 mm		
18 mm		
22 mm		

Les instructions d'utilisation et de fonctionnement des cintreuses doivent être scrupuleusement respectées.

4.3 Marquage de la profondeur d'emboîtement

La résistance mécanique du joint serti est obtenue uniquement en respectant les profondeurs d'insertion indiquées dans le tableau 13. Ces profondeurs doivent être marquées avec des repères spéciaux (traçage) sur les tubes ou sur les raccords avec des extrémités préparées pour l'insertion (par exemple coudes mâle/femelle).

Après sertissage, le repère de profondeur d'insertion (traçage) sur le tube au raccord doit être visible immédiatement à côté de la chambre toroïdale du raccord à sertir.

La distance entre le marquage sur le tube/raccord et la chambre toroïdale du raccord ne doit pas dépasser 10 % de la profondeur d'insertion prescrite, sinon la résistance mécanique du joint n'est pas garantie. Pour les tubes **steelPRES** avec revêtement PP, la profondeur d'insertion est définie en pelant le tube avec un dénudeur approprié. Lors du retrait du revêtement des tubes en PP, utilisez des outils appropriés qui n'endommageront pas la surface externe du tube.

TABLEAU 13:
PROFONDEUR D'EMBOÎTEMENT ET ÉCARTS MIN

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

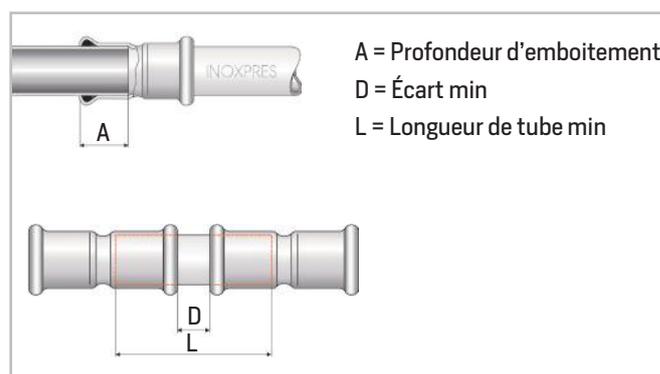


Image 27 - Profondeur d'emboîtement et dimensions minimales

(*) Tolérance: ± 2 mm



Image 28 – Marquage de la profondeur d'emboîtement



Image 29 – Dénudage (steelPRES)

4.4 Raccord à sertir - Vérification du joint d'étanchéité

Avant le montage vérifier si le joint d'étanchéité est correctement mis en place dans le bourrelet du raccord à sertir et si il n'est pas sali ou endommagé. Changer le joint d'étanchéité si nécessaire.

Vérifier en outre si le joint d'étanchéité mis en place est approprié au cas spécifique d'utilisation prévu ou si, le cas échéant, il doit être remplacé par un autre joint.



Image 30 – Vérification du joint d'étanchéité

4.5 Réalisation du sertissage 12 - 108 mm

Le tube s'introduit dans le raccord à sertir avec une légère pression et en même temps un mouvement rotatif jusqu'à la marque de profondeur d'emboîtement. Si à cause de tolérances étroites, il est nécessaire de forcer l'introduction du tube dans le raccord à sertir, il est possible d'utiliser de l'eau ou de l'eau savonneuse comme lubrifiant.

Ne pas utiliser d'huile ou de graisse.

Le sertissage se fait à l'aide d'outils de sertissage électromécaniques / électrohydrauliques et de mâchoires resp. chaînes adaptées aux dimensions. Les outils de sertissage resp. mâchoires / chaînes contrôlés et approuvés sont indiqués au tableau 8 et 9 "Outils de sertissage autorisés".

En fonction de la dimension du raccord à sertir, on monte la mâchoire appropriée sur la sertisseuse ou on positionne la mâchoire enveloppante/chaîne à même le raccord. La rainure de la mâchoire / chaîne doit être positionnée exactement sur le bourrelet du raccord à sertir de la pièce profilée.

Après le sertissage, le raccordement ainsi réalisé doit être vérifié par rapport à son exécution correcte et au respect de la profondeur d'emboîtement. L'installateur doit en plus s'assurer que tous les raccordements ont bien été sertis.

Réagissez immédiatement en cas de modèle d'outillage et sertissage inhabituel.

Les systèmes entièrement sertis pour des motifs de sertissage défectueux ou de profils ne peuvent pas être reconnus comme une réclamation.



Image 31 – Introduction du tube dans le raccord

Après le sertissage les endroits sertis ne doivent plus être soumis à une charge mécanique. C'est pourquoi l'ajustage de la conduite et l'étanchéité des raccords filetés doit avoir lieu avant le sertissage. Il est possible de procéder à de légers mouvements ou au soulèvement de la tuyauterie, par exemple pour effectuer des travaux de peinture.



Image 32 - Réalisation du sertissage



Image 33 - Vérification du sertissage

4.6 Diamètres de la gamme Oversize 139-168 mm

Contrairement aux diamètres jusqu'au 108 mm, les phases de sertissage des dimensions Oversize 139,7 et 168,3 mm doivent être réalisées en deux phases de sertissage distinct.

1ère PHASE DE SERTISSAGE

- a) Ouvrez la chaîne et placez-la autour du raccord : le la rainure de la chaîne doit être positionnée exactement au-dessus de la chambre toroïdale du joint du raccord.
- b) Fermez la chaîne et appuyez sur le bouton de verrouillage.
- c) Faites pivoter le loquet vers l'intérieur et engagez le verrou.
- d) Effectuer le sertissage n° 1.
- e) Décrochez et tournez le loquet, ouvrez la chaîne et retirez-la du raccord.



Figure 34 - Assemblage de la chaîne phase 1

Rainure de la chaîne
au-dessus de la gorge
du joint torique



2ème PHASE DE SERTISSAGE

- a) Positionnez la chaîne autour du tube en alignant les guides appropriés au-dessus de la chambre tyroïdale du joint torique.
- b) Fermez la chaîne et appuyez sur le bouton de verrouillage.
- c) Faites pivoter le loquet vers l'intérieur et engagez le verrou.
- d) Effectuer le sertissage n° 2.
- e) Décrochez et tournez le loquet, ouvrez la chaîne et retirez-la du raccord.



Figure 35 - Assemblage de la chaîne phase 2

Guides sur la chambre
tyroïdale du joint torique



Après avoir appuyé, la connexion doit être vérifiée pour s'assurer que le travail a été effectué correctement et que la profondeur d'insertion du tube est correcte.

L'installateur doit également s'assurer que tous les raccordements ont été suffisamment sertis.

Une fois le sertissage terminé, les raccordements ne doivent pas être soumis à d'autres charges mécaniques.

L'alignement de la canalisation et la fixation des raccords filetés doivent donc être effectués avant le sertissage.

Un léger mouvement et soulèvement des tuyaux, par exemple pour les travaux de peinture, est autorisé.



Figure 36 - Inspection visuelle du sertissage Oversize

4.7 Installations systèmes en Australie et Nouvelle Zélande

Les éventuelles installations de tubes et raccords à effectuer en Australie ou Nouvelle Zélande doivent respecter la normative AS/NZS 3500.1 et intégrations successives.

4.8 Protection des conduites et des raccordements dans des conditions corrosives - conseils généraux

Tous les conduites véhiculant des liquides chauds ou froids doivent être protégées extérieurement par un revêtement adapté, de façon à éviter des phénomènes indésirables tels que:

- formation de condensation ;
- condensation dans des conditions corrosives ;
- corrosion par des influences externes ;
- dispersion thermique.

Les tubes et raccords doivent être peints, recouverts d'un revêtement plastique par des bandages, bandes autocollantes ou des bandes d'isolation thermique (voir chapitre 5.4 du manuel).



Image 37 - Application du vernis primaire sur les conduites avec enduit

Pour prévenir les risques dans des conditions corrosives externe sur les systèmes **steelPRES** - surtout au niveau des applications et où il est possible d'éviter la formation de condensation (par exemple climatisations et systèmes de refroidissement) il est recommandé ce qui suit:

- utilisation de tubes avec un revêtement de propylène, lorsque les tubes utilisés sont en acier au carbone ;
- protection des tubes et raccords en utilisant un enduit ;
- protection des tubes et raccords avec l'aide de bandes visco-élastique, composée de mastic -butanol, soutenue par un film de polyéthylène de haute densité (épaisseur totale de 0,8 mm).

La bande adhésive (code RM 850NS000000) a une grande élongation et une adhérence élevée. Elle ne nécessite pas d'accrochage primaire, les surfaces peuvent être parfaitement hydrofuge et sont isolées de l'atmosphère sous influence et chimiquement neutre. La haute dilatation donne aux bandes un champ d'application qui englobe tous types de surfaces, même pour celles irrégulières telles que les coudes, pièces en T, manchons spéciaux, etc...

Pour leur application, il suffit que la surface soit propre et sèche. La bande doit être appliquée avec une pression suffisante sur une surface nettoyée selon la situation. Elle s'étend sur plus de 700% par rapport à sa longueur initiale, tandis que la largeur dépend de l'étirement. Il est recommandé que la bande se chevauche d'au moins 10%.

Une protection par un revêtement fixé avec l'aide de bandes et/ou de peinture ne peut être réalisée qu'après une période d'essai sur l'installation.

Important : le choix et l'exécution de la protection contre la corrosion externe est une responsabilité du prescripteur et de l'installateur.



Image 38 - Protection des raccordement avec la bande adhésive

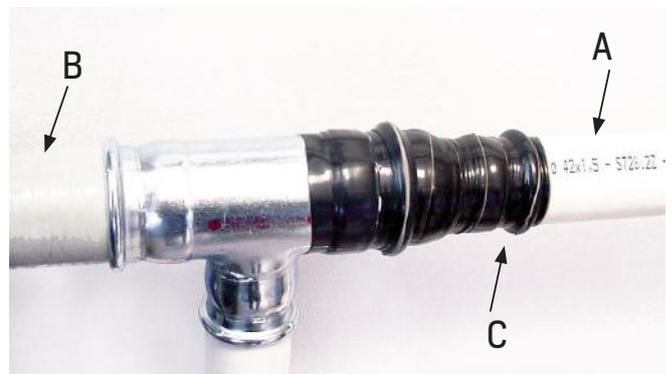


Image 39 - Protection contre la corrosion extérieure des matériaux.

- A. Tube avec revêtement PP
- B. Peinture avec couche primaire
- C. Protection avec bande adhésive

4.9 Écart minimum et encombrement nécessaire au sertissage

Afin de pouvoir réaliser le sertissage correctement, il est nécessaire de respecter un certain écart minimum entre la tuyauterie et le bâtiment et d'une tuyauterie à une autre comme indiqué dans les tableaux 14 et 15.

TABLEAU 14: ECARTS MINIMUM ET ENCOMBREMENT NÉCESSAIRE EN mm POUR 12 ÷ 35 mm

Tube	Image 40		Image 41			Image 42				Image 43	
	A	D	A	D	D1	A	C	D	D1	D	E
12	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
15	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
18	60	30	75	30	40	85	165	30	40	40	60
22	75	40	80	40	40	85	165	40	40	40	61
28	82	40	90	40	45	90	180	40	45	40	63
35	85	40	90	40	45	90	180	40	45	40	66

TABLE 15: ÉCARTS MINIMUM ET ENCOMBREMENT 42 ÷ 168,3 mm

Tube	Image 43		Image 44		
	D	E	A	B	C
42	50	80	150	150	110
54	50	85	150	150	110
76,1	60	115	170	210	170
88,9	60	120	190	260	190
108	60	135	200	320	280
139,7	70	165	250	350	250
168,3	70	185	260	350	260

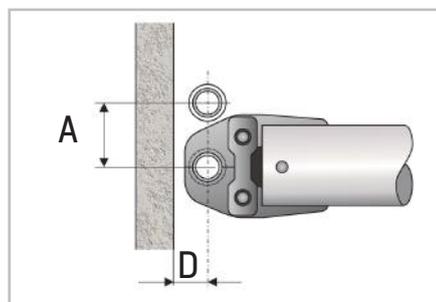


Image 40 - Écart minimum et encombrement nécessaire

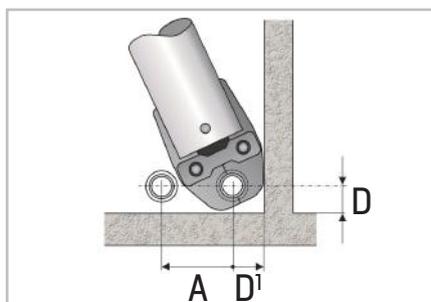


Image 41 - Écart minimum et encombrement nécessaire

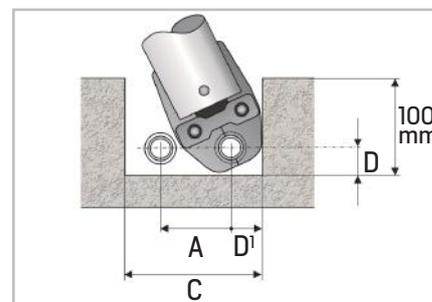


Image 42 - Écart minimum et encombrement nécessaire

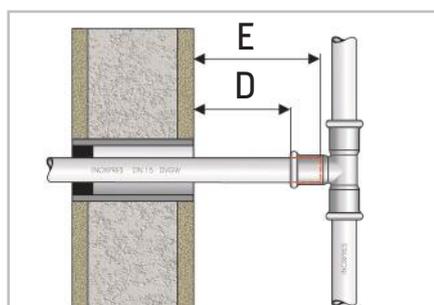


Image 43 - Écart minimum et encombrement nécessaire

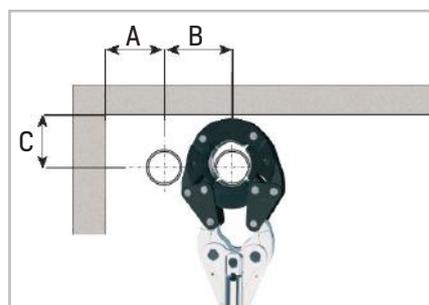


Image 44 - Écart minimum et encombrement nécessaire

4.10 Raccords filetés ou raccords à bride

Les raccords peuvent être reliés par des raccords filetés utilisés dans le commerce selon ISO 7-1 (norme de filetage DIN 2999) resp. ISO 228 (norme de filetage DIN 259) ou par des raccords en acier inoxydable ou en métal lourd non ferreux. Ne pas utiliser de produits contenant du chlorure (par ex. bande de téflon) lors du processus d'étanchéité des raccords filetés. Des produits appropriés sont le chanvre et des bandes d'étanchéité en matière plastique libres de chlorure. Les brides proposées dans la gamme de produits **inoxPRES** / **steelPRES** / **marinePRES** peuvent être reliées avec des brides de la catégorie de pression PN 6 / 10 / 16 que l'on peut trouver dans le commerce. Pendant l'installation il faut d'abord effectuer le raccord fileté ou à bride et ensuite le sertissage.

IMPORTANT

Pour des raisons de sécurité, le passage des systèmes de raccords à sertir de Raccorderie Metalliche aux systèmes de canalisations multicouches doit être réalisé par une connexion filetée. Tout cela, afin d'éviter des cas isolés de fuites après sertissage, causés par l'association de raccords de différents fabricants et de différents matériaux (laiton / acier).

5.0 Conception

5.1 Fixation des tubes, Écarts entre les colliers de fixation

Les colliers de fixation des tubes servent à fixer les conduites au plafond ou au mur et permettent de compenser les changements de longueur dus aux variations de températures. Le changement de longueur de la conduite se fait vers la direction voulue par la mise en place de points fixes ou coulissants.

Les colliers ne doivent pas être placés sur les raccords à sertir. Les colliers coulissants doivent être placés de façon à ne pas empêcher les changements de longueur des tubes.

Pour la fixation et l'installation des tubes, veuillez suivre les normes UNI EN 806-4 et la norme nationale complémentaire DIN 1988-200. Les fluides et la température sont également cruciaux.

Pour les installations gaz/sprinkler et systèmes d'incendie, les dimensions mentionnés dans le tableau 16 ne sont pas valides. Les écarts maximums admis pour les attaches des tubes **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** sont indiqués dans le tableau 16.

TABLEAU 16: ECARTS MAX. ADMIS DES ATTACHES - EN 806-4

DN	Tube dia. ext. (mm)	Espacement horizontal en mètres (Conseillé)	Espacement vertical en mètres (Conseillé)
10	12	1,2	1,8
12	15	1,2	1,8
15	18	1,2	1,8
20	22	1,8	2,4
25	28	1,8	2,4
32	35	2,4	3,0
40	42	2,4	3,0
50	54	2,7	3,6
65	76,1	3,0	3,6
80	88,9	3,0	3,6
100	108	3,0	3,6
125	139,7	3,6	4,2
150	168,3	3,6	4,2

5.2 Compensation de dilatation

Les matériaux métalliques se dilatent différemment sous l'influence de la chaleur. Pour **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** et **marinePRES** le changement de longueur dû aux différences de températures est représenté dans le tableau 17. Le changement de longueur peut être compensé par la mise en place correcte de points fixes et coulissants, l'installation de compensateurs, coudes, coudes en forme de U ou compensateurs de dilatation ou bien en créant suffisamment d'espaces de dilatation. Des situations typiques de montage sont représentées dans les images 45 a - c.

TABLEAU 17: GÉNÉRALITÉS INOXPRES / STEELPRES / AESPRES / 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	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6
	4	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8
	5	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
	6	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
	7	0,8	1,7	2,5	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4
	8	1,0	1,9	2,8	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6
	9	1,1	2,2	3,2	4,3	5,4	6,5	7,6	8,6	9,7	10,8
	10	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
	12	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,4	10,1	11,5	13,0	14,4
	14	1,6	3,4	5,1	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8
	16	1,9	3,8	5,7	7,7	9,6	11,5	13,4	15,4	17,3	19,2
	18	2,2	4,3	6,4	8,6	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6
20	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0	
aesPRES / marinePRES	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1
	4	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8
	5	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,8	7,7	8,5
	6	1,0	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,2	9,2	10,2
	7	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,1	8,3	9,5	10,7	11,9
	8	1,4	2,7	4,1	5,4	6,8	8,2	9,5	10,9	12,2	13,6
	9	1,5	3,1	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,2	13,8	15,3
	10	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
	12	2,0	4,1	6,1	8,2	10,2	12,2	14,3	16,3	18,4	20,4
	14	2,4	4,8	7,1	9,5	11,9	14,3	16,7	19,0	21,4	23,8
	16	2,7	5,4	8,2	10,9	13,6	16,3	19,0	21,8	24,5	27,2
	18	3,1	6,1	9,2	12,2	15,3	18,4	21,4	24,5	27,5	30,6
20	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0	

Généralités dilatation

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

ΔL = dilatation en mm

L = longueur tube en m

α = coefficient de dilatation

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 = différence de température en °K

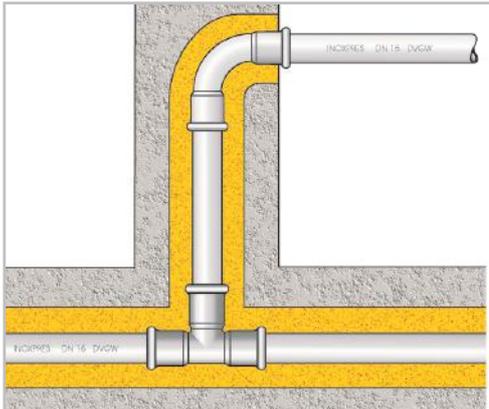


Image 45a - Création d'espaces de dilatation

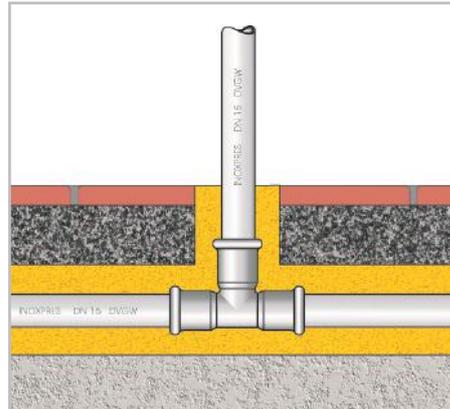


Image 45b - Création d'espaces de dilatation

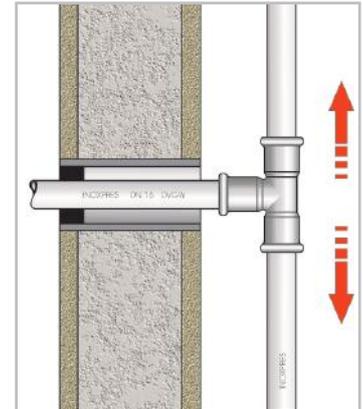


Image 45c - Création d'espaces de dilatation

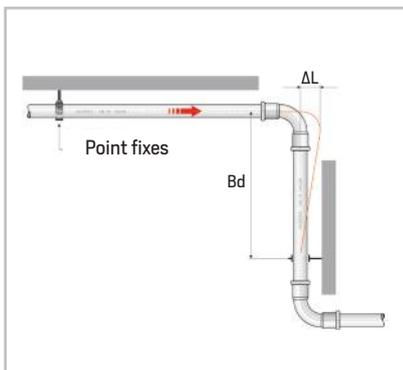


Image 46 - Compensation de dilatation (Bd) - Courbe Z

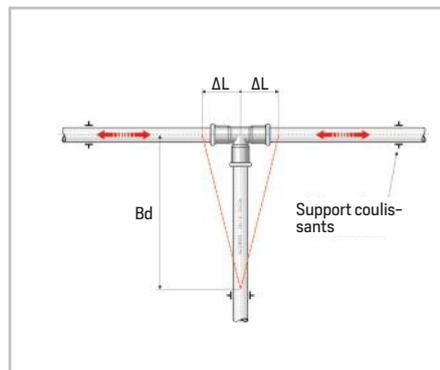


Image 47 - Compensation de dilatation (Bd) - Déviation T

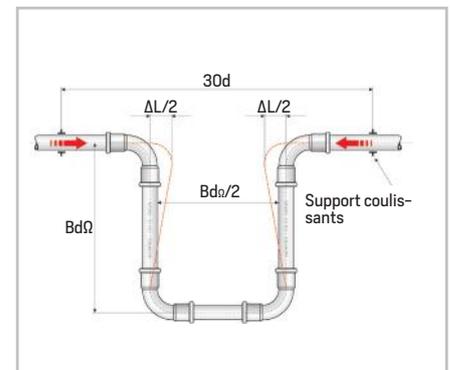


Figure 48 - Coude en forme de $Bd\Omega = Bd / 1,8$

Formule de calcul courbe Z et déviation T (image 46 et 47)

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

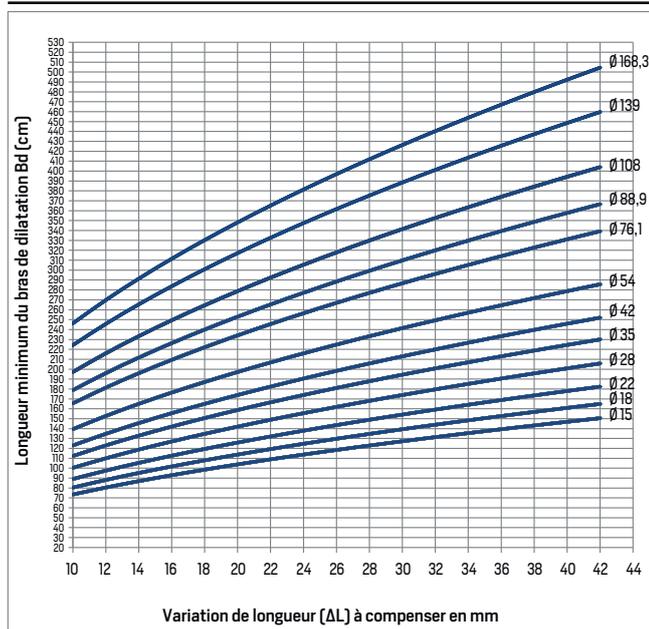
- k = constante
inoxPRES = 60 pour σ [sigma] 190 N/mm²
steelPRES = 57 pour σ [sigma] 190 N/mm²
aesPRES = 51 pour σ [sigma] 140 N/mm²
marinePRES = 63 pour σ [sigma] 105 N/mm²
da = diamètre extérieur du tube en mm
ΔL = dilatation en mm

Formule de calcul courbe U (image 48)

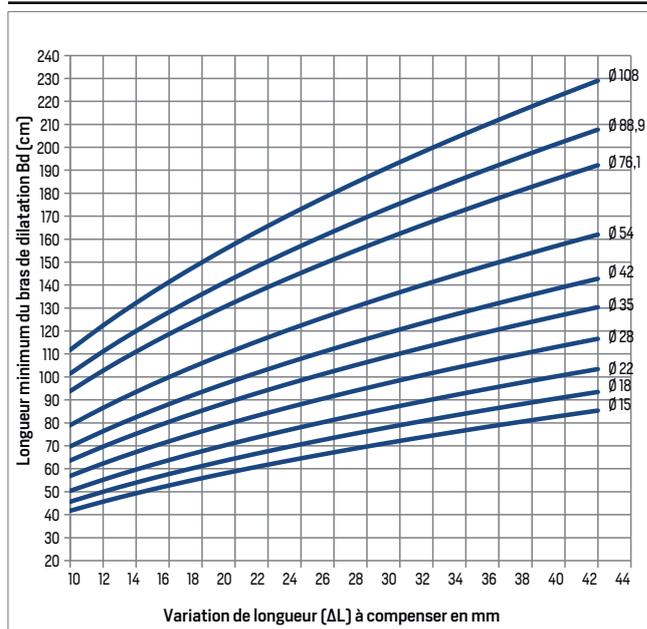
$$Bd\Omega = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ [mm]} \text{ ou } Bd\Omega = Bd / 1,8$$

- k = constante
inoxPRES = 34 pour σ [sigma] 190 N/mm²
steelPRES = 32 pour σ [sigma] 190 N/mm²
aesPRES = 28 pour σ [sigma] 140 N/mm²
marinePRES = 35 pour σ [sigma] 105 N/mm²
da = diamètre extérieur du tube en mm
ΔL = dilatation en mm

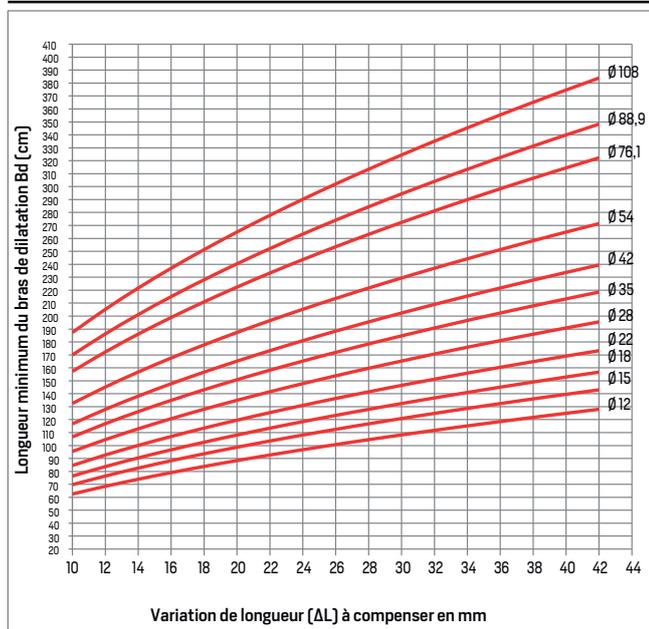
**TABLEAU 18a: BRAS DE DILATATION
(Bd) INOXPRES $\rho 15 \div 168,3$ mm**



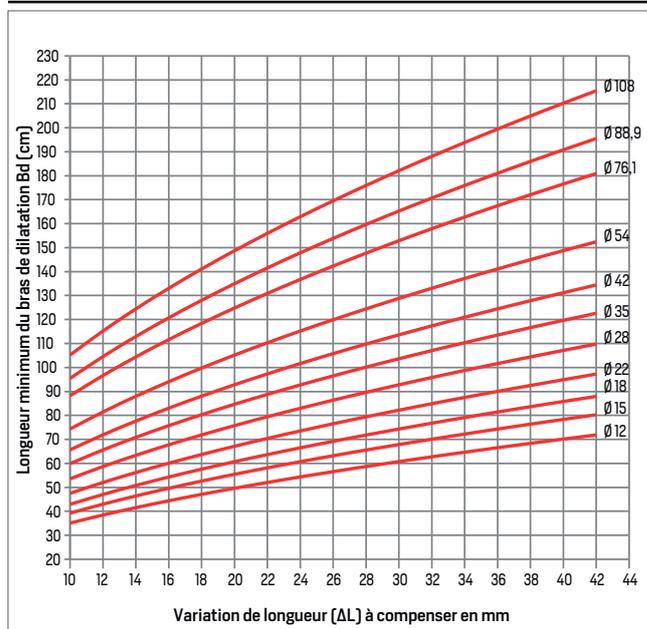
**TABLEAU 18b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATATEUR EN U (BdΩ) INOXPRES $\rho 15 \div 108$ mm**



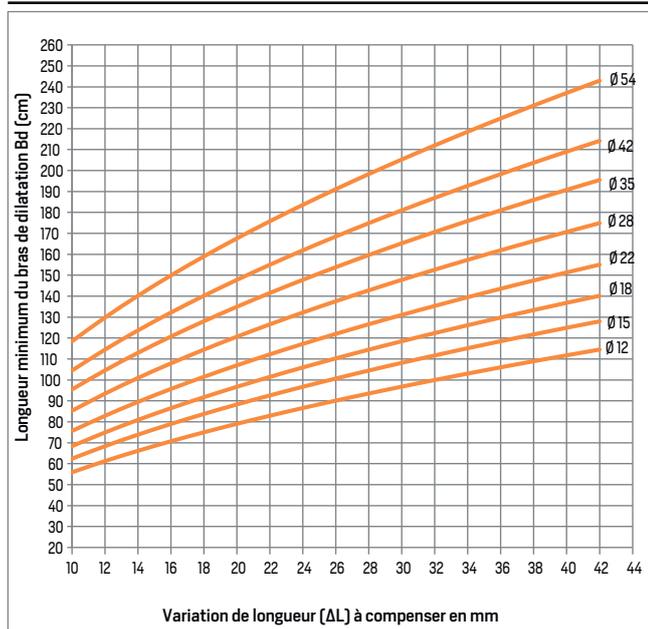
**TABLEAU 19a: BRAS DE DILATATION
(Bd) STEELPRES $\rho 12 \div 108$ mm**



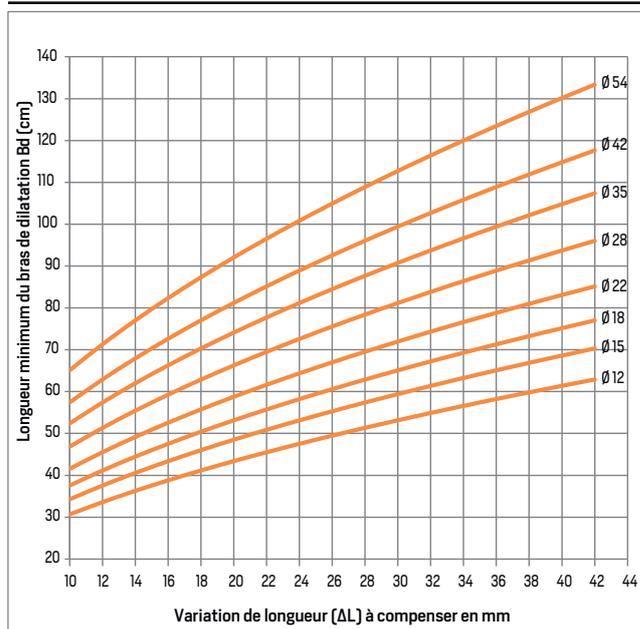
**TABLEAU 19b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATATEUR EN U (BdΩ) STEELPRES $\rho 12 \div 108$ mm**



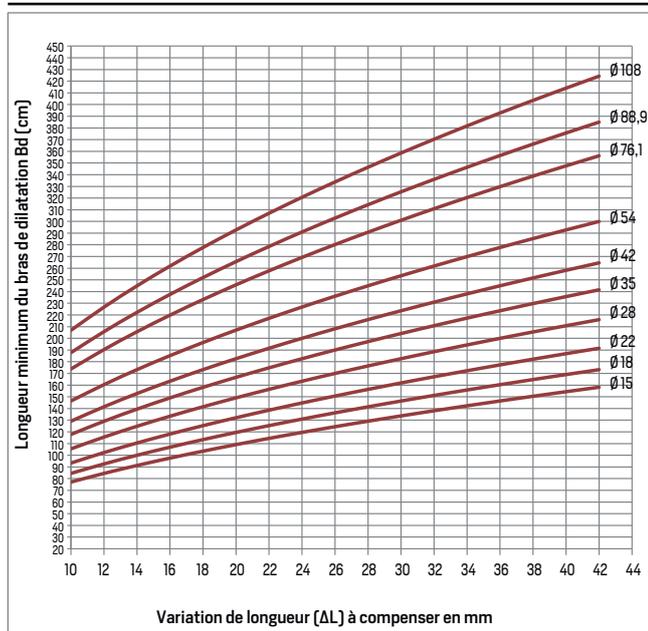
**TABLEAU 20a: BRAS DE DILATATION
(Bd) AESPRES $\varnothing 12 \div 54$ mm**



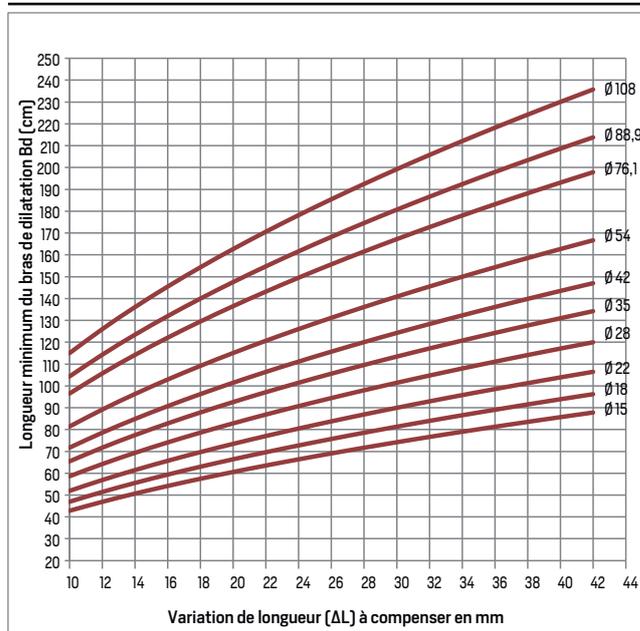
**TABLEAU 20b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATATEUR EN U (BdΩ) AESPRES $\varnothing 12 \div 54$ mm**



**TABLEAU 21a: BRAS DE DILATATION
(Bd) MARINEPRES $\varnothing 15 \div 108$ mm**



**TABLEAU 21b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATATEUR EN U (BdΩ) MARINEPRES $\varnothing 15 \div 108$ mm**



5.3 Émission de chaleur

Suivant les différences de température, les conduites "chaudes" donnent de l'énergie calorifique à l'environnement. L'émission de chaleur des tubes **inoxPRES** / **steelPRES** est indiquée dans les tableaux 22 et 23.

TABLEAU 22: ÉMISSION DE CHALEUR DES TUBES INOXPRES / STEELPRES (W/m) POSÉ LIBREMENT

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

Coefficient de la connexion externe $\alpha_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

TABLEAU 23: ÉMISSION DE CHALEUR DU TUBE STEELPRES REVÊTU EN PP (W/m), POSÉS LIBREMENT

S dxs(mm)	ΔT DIFFÉRENCE TEMPÉRATURE (°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

Coefficient de la connexion externe $\alpha_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

Les émissions de chaleur de la conduite **aesPRES** et **marinePRES** sont indiquées dans le tableau suivant.

TABEAU 24: ÉMISSION DE CHALEUR DU TUBE AESPRES / MARINEPRES (W/m), POSÉS LIBREMENT

A - M d x s (mm)	ΔT DIFFÉRENCE TEMPÉRATURE (°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
54x1,5•54x2	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

Coefficient de la connexion externe $\alpha_e = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

5.4 Isolation thermique

Afin de minimiser la déperdition de chaleur involontaire des tubes, il est nécessaire de respecter les épaisseurs d'isolation minimales imposées.

Les règles suivantes doivent être respectées: (exemple)

- ❑ DIN 4108 Isolation thermique dans les bâtiments;
- ❑ Économie d'énergie Ordonnance (EnEV);
- ❑ Ordonnance d'isolation thermique (WSchutzV).

Dans tous les cas, il est impératif de respecter les règles nationales en vigueur dans chaque pays lors de la conception et de la réalisation des installations.

Une isolation des tubes peut, en outre, éviter la condensation, la corrosion externe, un réchauffement inadmissible du liquide transporté, une création ou transmission de bruits. Les conduites d'eau froide doivent être isolées de telle sorte que la qualité de l'eau potable, du fait du réchauffement, ne soit pas altérée.

L'installateur est responsable de l'exécution correcte et professionnelle de l'isolation.

Il est extrêmement important de s'assurer que les transitions, les joints et les raccords de l'installation sont scellés / collés pour éviter à l'humidité de pénétrer dans n'importe quelle condition.

Pour l'isolation des tubes **inoxPRES** n'utiliser que des produits isolants, qui ont moins de 0,05 % d'ions de chlorure solubles dans l'eau. Les produits isolants de qualité AS selon AGI-Q135 se situent nettement en dessous de cette valeur et sont donc inappropriés pour **inoxPRES**.

Les valeurs indicatives pour l'épaisseur minimale des couches d'isolation sont mentionnées dans le tableau 25.

TABLEAU 25: EPAISSEUR MINIMALE DES COUCHES D'ISOLATION POUR LES TUBES

Tuyauteries d'eau froide		Tuyauteries pour eau chaude	
Champ d'application	Épaisseur d'étanchéité en mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$	Tube dia. ext. en mm	Épaisseur d'étanchéité en mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$
Tuyauteries posés librement, dans une pièce non-chauffée (par ex. dans la cave)	4	12	20
Tuyauteries posés librement, dans une pièce chauffée	9	15	20
Tuyauteries en canal, sans tuyauteries chauffées	4	18	20
Tuyauteries en canal, à côté de tuyauteries chauffées	13	22	20
Tuyauteries dans fente de mur, conduite ascendante	4	28	30
Tuyauteries dans une réservation de mur à côté des tuyauteries chauffées	13	35	40
Tuyauteries sur plafond en béton	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100
		139,7	100
		168,3	100

5.5 Amortissement des bruits (DIN 4109)

Les bruits dans les installations d'eau potable et de chauffage se forment en particulier dans les armatures et dans les éléments sanitaires. Les conduites peuvent transmettre des vibrations aux bâtiments et ainsi émettre des bruits gênants. La transmission des bruits peut être réduite par l'utilisation de colliers isophoniques conforme à la norme DIN 4109 et l'isolation des tubes.

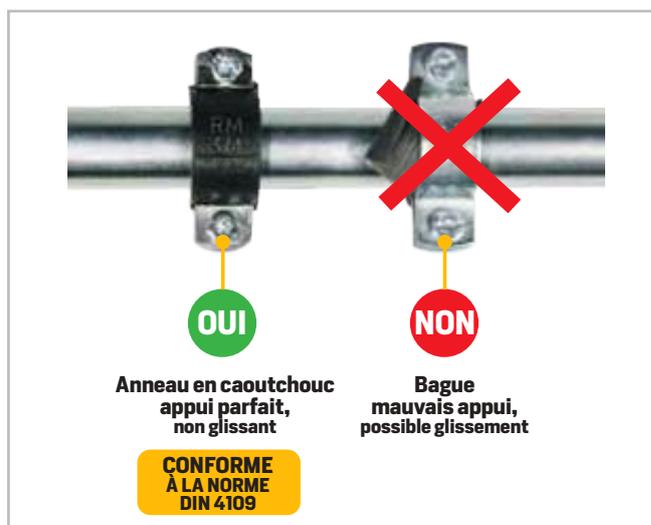


Image 49 – Anneau caoutchouc PRATIKO avec DIN 4109
(Article RM série 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Protection contre le feu

Les tubes **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** sont classés suivant DIN 4102-1 en classe de matériau A – non inflammable. Les tubes **steelPRES** recouverts de PP correspondent à DIN 4102-1 en classe en matériau B2 – non inflammables (revêtement PP fondant à la chaleur). Les exigences techniques et normes nationales supplémentaires en matière de prévention des incendies sont le plus efficacement remplies par l'utilisation de techniques d'étanchéité ignifuge.

5.7 Compensation de potentiel

Suivant la DIN VDE 0100 tous les éléments électriques conducteurs de tuyauteries d'eau et de gaz métalliques doivent être pris en considération dans la compensation de potentiel principal d'un bâtiment.

inoxPRES, **steelPRES**, **aesPRES** et **marinePRES** sont des systèmes électriques conducteurs et doivent être intégrés dans la compensation de potentiel.

Le responsable de la compensation de potentiel est le constructeur de l'installation électrique.

5.8 Dimensionnement des réseaux de tuyauterie

Le but du dimensionnement du réseau de tuyauterie est d'obtenir une fonction parfaite de l'installation avec des diamètres de tuyaux économiques. Il est particulièrement nécessaire de respecter les règles suivantes:

Installations d'eau potable:

- DIN 1988 - 300
- EN 806 2008:2012
- DVGW fiches de travail 551 - 553
- VDI Directive 6023

Il est également important de respecter la norme CEN/TR 16355 : 2012 (Recommandations pour la prévention de la croissance de la légionellose dans les installations à l'intérieur des bâtiments véhiculant de l'eau destinée à la consommation humaine).

Installations de chauffage:

- UNI EN 12828:2014
- DIN 4751

Installations de gaz:

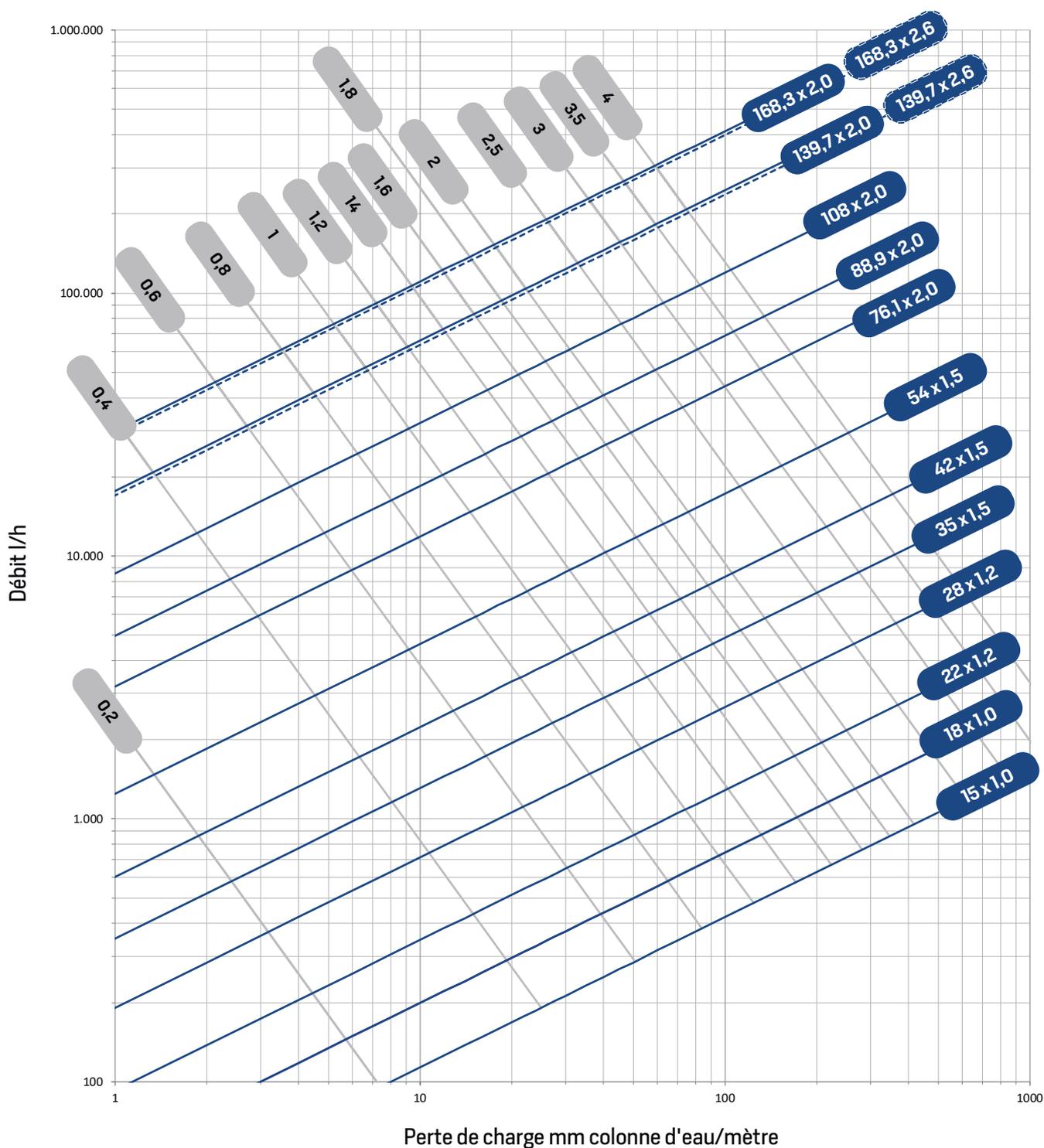
- TRGI / TRF

La chute de pression par pertes de charges pour **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** peut être calculée à partir du tableau 26 a - d.

5.9 Chauffage par cordon chauffant

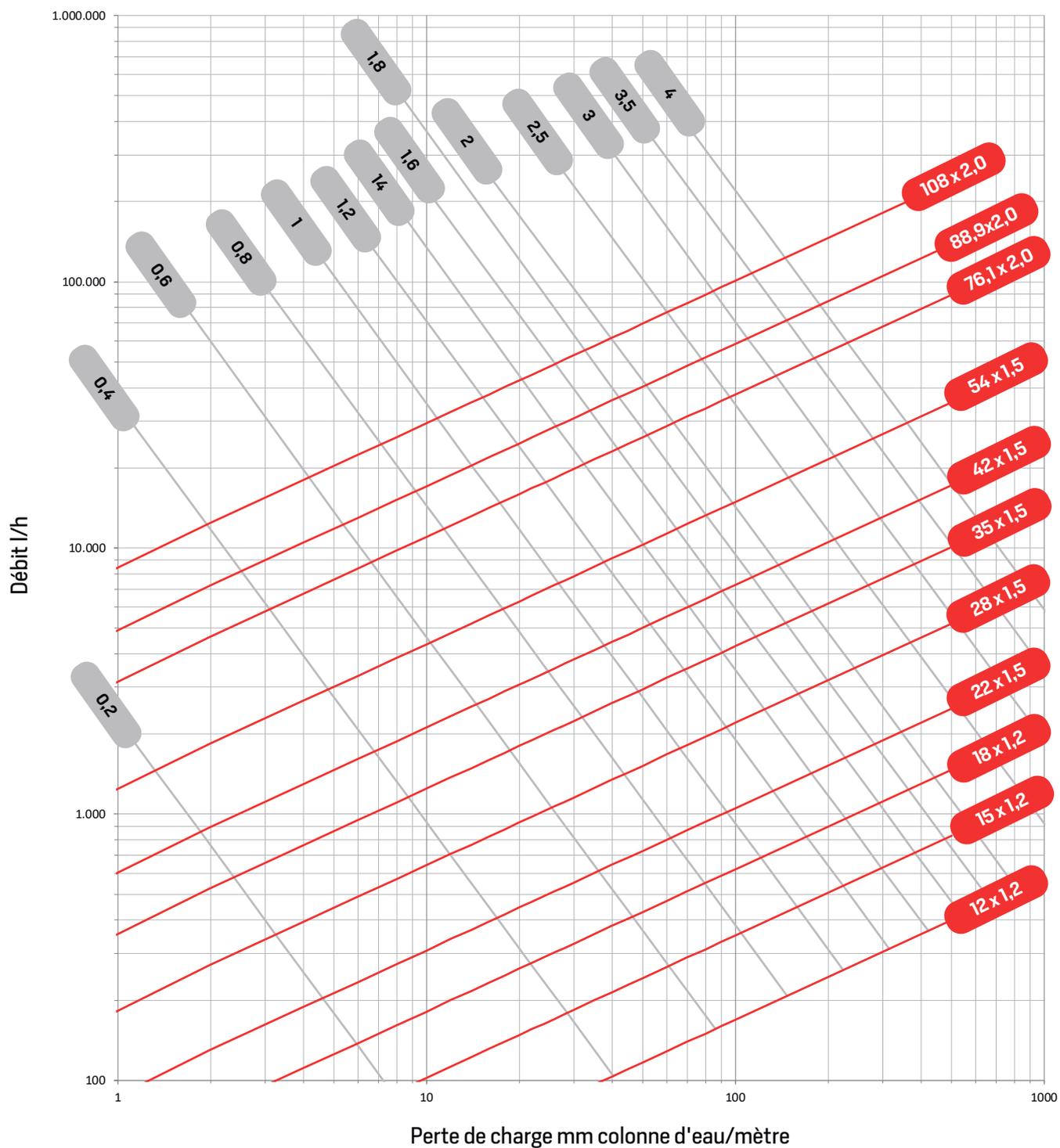
Lors de l'utilisation de résistances électriques (cordon chauffant extérieur), la température des parois intérieures des tubes ne doit pas dépasser 60° Celsius. Pour une désinfection thermique une augmentation temporaire de la température à 70° Celsius (1 heure par jour) est admise. Les conduites équipées d'une sécurité collective ou d'un clapet anti-retour doivent être protégées contre une augmentation trop importante de la pression suite à un réchauffement. Les prescriptions de pose des constructeurs de chauffage par cordon chauffant doivent être respectées.

TABEAU 26a : PERTE DE CHARGE DES TUBES INOXPRES



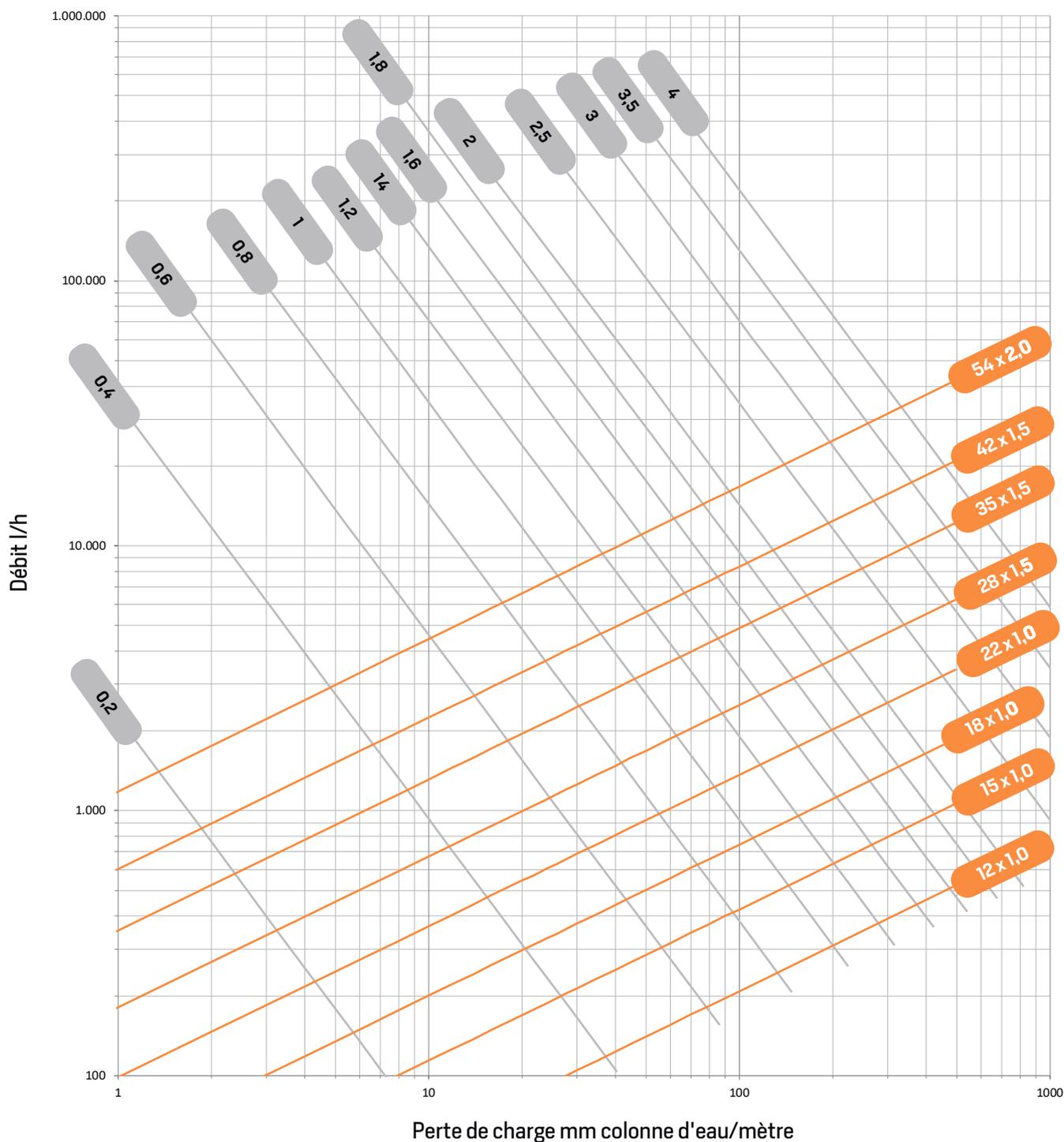
● Vitesse m/s

**TABEAU 26b : PERTE DE CHARGE DES TUBES
STEELPRES**



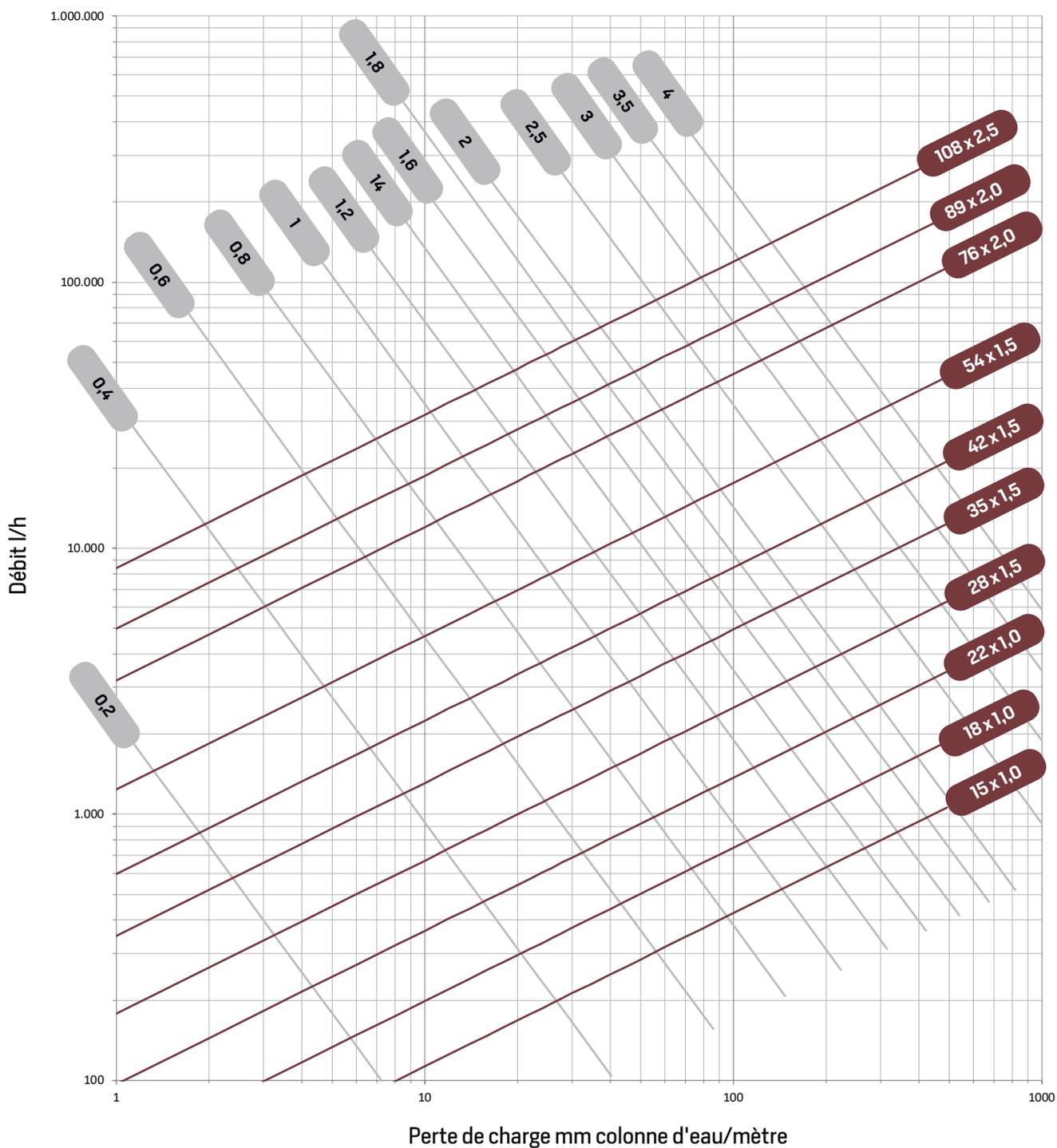
● Vitesse m/s

**TABLEAU 26c : PERTE DE CHARGE DES TUBES
AESPRES**



● Vitesse m/s

**TABEAU 26d : PERTE DE CHARGE DES TUBES
MARINEPRES**



● Vitesse m/s

6.0 Mise en service

En Allemagne les règles suivantes sont à respecter lors de la mise en service et du test de pression:

Installations d'eau potable:	DIN 1988 part 100 ZVSHK Fiche de travail "Essais d'étanchéité des conduites d'eau potable avec Air, gaz inerte ou eau» BTGA rule 5.001 VDI 6023
Installations de chauffage:	DIN-VOB 18380
Installations au gaz:	DVGW G 600 TRGI (Règles techniques, installation au gaz) TRF (Règles techniques, gaz liquide)

6.1 Test de pression

Dans le cas de conduites d'eau potable (voir page 55) le test de pression suivant DIN EN 806 et DIN 1988 Section 100, est à faire avec de l'eau potable filtrée. L'installation d'eau potable doit rester « en pression » jusqu'à la mise en service. Si l'eau reste dans la conduite le risque de corrosion lors de l'utilisation de conduites en métal est considérablement augmenté (corrosion triphasée). Cet effet est évité en maintenant l'installation complètement rempli d'eau jusqu'à la mise en fonction car, dans le cas contraire, le risque de corrosion dans le cas de canalisations métalliques augmenterait considérablement à cause de l'eau résiduelle restée dans l'installation (c'est-à-dire si le métal est exposé aussi bien à l'eau qu'à l'air). Si une installation d'eau potable n'est pas mise en fonction rapidement après l'essai de pression, ce test doit être effectué avec de l'air comprimé ou gaz inerte.

- ❑ Des tests d'étanchéité / de pression doivent être effectués avant que les tubes ne soient recouverts (par exemple à des fins d'isolation) ;
- ❑ Les tests doivent être effectués conformément à la feuille de travail DVGW W534 et à la fiche technique ZVSHK "Tightness Tests pour installations d'eau potable avec air comprimé, gaz inerte ou eau"
- ❑ Lors de la réalisation d'essais de pression avec de l'air, suivez les règles techniques pour les installations de gaz "DVGW-TRGI" ; Le montage correct des raccords à sertir relève de la responsabilité de l'installateur / de l'entreprise. Non sertis ou mal sertis doivent être interprétés comme une aide supplémentaire pour identifier une erreur de montage – dans ce cas, le non sertissage des raccords.
- ❑ La condition préalable est la bonne exécution des essais d'étanchéité et de pression prescrits ; cela oblige l'installateur à effectuer des contrôles visuels et acoustiques pour s'assurer que le montage a été effectué correctement.

Ces contrôles visuels et sonores doivent être dûment consignés sur le certificat d'essai respectif.

6.2 Rinçage de l'installation et mise en service

Selon DIN 1988 Part 100, EN 1717 et VDI 6023, afin d'éviter la corrosion, il est nécessaire de rincer les conduites d'eau potable avec un mélange d'eau et d'air. En ce qui concerne la corrosion il suffit de rincer tout simplement les installations d'eau potable **inoxPRES** avec de l'eau filtrée. En raison de la technique de raccordement particulière l'utilisation de matière supplémentaire telle que de l'huile de coupe ou de fondant n'est pas nécessaire. Les eaux de stagnation des canalisations d'alimentation à usage domestique ne doivent pas arriver dans les installations d'eau potable.

Pour des raisons hygiéniques un rinçage de l'installation conforme aux normes peut être demandé (par ex. hôpital, maison de retraite). Les notices de ZVSHK / BHKS doivent être respectées. La réalisation du test de pression ainsi que le rinçage et la mise en service de l'installation doivent être documentés. L'exploitant doit être mis au courant de l'installation.

6.3 Contrôle régulier

La qualité de l'eau potable ne peut être assurée que par un contrôle régulier de l'installation. Il est donc nécessaire d'offrir un contrat d'entretien à l'exploitant.

7.0 Corrosion

7.1 inoxPRES

Le comportement de corrosion du système de raccords à sertir **inoxPRES** est déterminé par l'acier Cr-Ni-Mo utilisé avec le numéro article AISI 316L (1.4404) et Cr-Mo numéro AISI 444 (1.4521). Il donne les caractéristiques suivantes:

- aptitude à toutes les eaux potables suivant l'arrêté TrinkwV ;
- sans risque du point de vue hygiénique ;
- apte pour les installations mixtes ;
- apte pour les eaux traitées, adoucies et complètement déminéralisées.

7.1.1 Corrosion bimétallique (Installations mixtes) - DIN 1988 part 200

inoxPRES peut être combiné avec tous les métaux lourds non ferreux (cuivre, laiton, laiton rouge) dans une installation mixte sans tenir compte de la règle d'écoulement.

Une corrosion bimétallique ne peut apparaître que sur des éléments galvanisés si ceux-ci sont reliés directement avec des composants **inoxPRES**. La corrosion bimétallique peut être évitée par la mise en place de pièces d'écartement en acier métal lourd non ferreux > 80 mm (par ex. armature d'arrêt).

7.1.2 Corrosion par fissure (corrosion triphasée)

Des teneurs en chlorure au-delà de la valeur autorisée dans l'eau potable et dans les matériaux peuvent générer des phénomènes de corrosion dans les aciers inoxydables. Une corrosion cavernueuse ou par piqûres peut se produire dans une eau dont la teneur en chlorure est supérieure à la limite spécifiée dans les normes sur l'eau potable (max. 250 mg/l).

La valeur de la teneur en chlorure de l'eau potable peut être obtenue auprès de la compagnie d'approvisionnement en eau. Gardez à l'esprit que, bien que la limite de chlorure pour l'eau potable soit de 250 mg/l, basée sur l'expérience du laboratoire et du chantier, il est recommandé de ne pas dépasser 100 mg/l. En fait, toute situation de stagnation du fluide en circulation et des parties de réseaux non actifs dans le système doit être évaluée de manière appropriée à la fois dans la phase de conception et dans la phase de gestion du système, en tenant dûment compte des qualités spécifiques de l'eau et de toutes les conditions environnementales d'installation pouvant générer ou favoriser des phénomènes de corrosion. En ce qui concerne les systèmes d'eau potable, il est important de garantir un débit continu, en évitant les branches mortes et les conditions de stagnation (EN 806-1). Ces conditions d'application et d'utilisation contribuent à préserver dans le temps les matériaux composant la gamme Innoxpres, favorisant leur durabilité.

Un risque de corrosion par fissure pour le matériau **inoxPRES** existe :

- si après une vérification de la pression l'installation est vidée et un reste d'eau se trouve dans la tuyauterie ouverte à l'atmosphère. L'évaporation lente de ce reste d'eau peut conduire à une augmentation trop importante de la teneur en chlorure et ainsi par l'interférence "eau - matériau - air" à une corrosion par fissure (corrosion triphasée). Si l'installation ne peut pas être mise en service juste après la vérification de la pression avec de l'eau, il est nécessaire de faire un test de pression avec de l'air. Voir ici le point 6.1 Test de pression ;
- si la température de l'eau augmente par l'extérieur de la paroi du tube (par ex. chauffage par cordon chauffant électri-

que), la sédimentation, qui se forme sur la paroi intérieure du tube, peut conduire à une concentration d'ions de chlorure. Voir point 5.9 Chauffage par cordon chauffant ;

- si des matériaux isolants contenant du chlorure ou des bandes en matière plastique non admis sont utilisés. Les ions de chlorure produits par les matériaux isolants sont transmis à l'eau potable et conduisent à un enrichissement local de chlorure et ainsi à une corrosion par fissure. Voir point 4.10 Raccords filetés ou à bride.
- si le matériau est sensibilisé par un réchauffement non admis. Chaque réchauffement de matériau provoquant une oxydation modifie la structure du matériau et peut entraîner une corrosion inter cristalline. Le cintrage à chaud et la mise en longueur du tube à la meule ou au chalumeau n'est pas admis.

7.1.3 Corrosion extérieure

Un risque de corrosion extérieure des pièces **inoxPRES** est donné lorsque:

- des matériaux isolants ou des tuyaux flexibles non autorisés sont utilisés. Uniquement des matériaux ou tuyaux flexibles isolants d'une qualité AS selon AGI Q 135 avec une teneur en ions de chlorure solubles dans l'eau de 0,05 % max. sont autorisés;
- **inoxPRES** est plus fortement soumis à des gaz ou vapeurs contenant du chlorure (par ex. atelier de galvanisation, piscines couvertes);
- **inoxPRES** sous l'influence d'humidité, est soumis au contact de matériaux contenant du chlorure;
- une concentration de chlorure se produit de par l'évaporation d'eau provenant de conduites chaudes (atmosphère de piscine couverte).

Les éléments **inoxPRES** peuvent être protégés contre la corrosion externe par:

- matériaux ou tuyaux flexibles isolants non poreux;
- revêtements ;
- couches de peinture;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion (par ex. planchers sans caves).

Le bureau d'études et l'installateur sont responsables du choix et de la réalisation de la protection anti-corrosive.

7.2 inoxPRES GAS

Le comportement à la corrosion des systèmes de raccords à sertir **inoxPRES GAS** est déterminé par l'acier Cr- Ni-Mo mat. AISI 316L (1.4404) utilisé.

Particulièrement pour **inoxPRES GAS**, une protection anticorrosion supplémentaire n'est normalement pas requise, sauf lorsqu'une protection spéciale contre les agents corrosifs est requise.

7.2.1 Corrosion extérieure

Un risque de corrosion extérieure des éléments **inoxPRES GAS** est donné lorsque:

- des matériaux isolants ou des tuyaux flexibles non autorisés sont utilisés. Uniquement des matériaux ou tuyaux flexibles isolants d'une qualité AS selon AGI Q 135 avec une teneur en ions de chlorure solubles dans l'eau de 0,05 % max. sont autorisés;
- **inoxPRES GAS** est plus fortement soumis à des gaz ou vapeurs contenant du chlorure (par ex. atelier de galvanisation, piscines couvertes) ;
- **inoxPRES GAS** sous l'influence d'humidité, est soumis au contact de matériaux contenant du chlorure ;
- **inoxPRES GAS** doit être inséré dans le branchement équipotentiel principal (branchement uniquement effectué par personnel expérimenté).

Les éléments **inoxPRES GAS** peuvent être protégés contre la corrosion externe par:

- matériaux ou tuyaux flexibles isolant non poreux ;
- revêtements ;
- couches de peinture ;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion (par ex. planchers sans caves).

Le bureau d'études et l'installateur sont responsables du choix et de la réalisation de la protection anti-corrosion.

7.3 steelPRES

Le comportement de corrosion du système de raccords à sertir **steelPRES** est déterminé par l'acier au carbone non allié utilisé qui est adapté pour :

- installations de chauffage à circuit fermé ;
- installations réfrigérantes et frigorifiques à circuit fermé ;
- installation d'air comprimé ;
- circuits solaires fermés.

7.3.1 Corrosion intérieure

En principe il n'y a pas d'oxygène atmosphérique dans les installations de chauffage / réfrigérantes à circuit fermé et donc pas de risque de corrosion. La part d'oxygène minimale, qui peut rentrer dans le système lors du remplissage de l'installation est négligeable, car il réagit avec toute la surface intérieure métallique et ainsi se décompose. En outre le réchauffement de l'eau de chauffage libère l'oxygène, qui sort de l'installation à l'aide des soupapes de dégagement d'air.

Les systèmes doivent être remplis conformément à la norme VDI 2035. De plus, l'utilisation d'additifs fixant/absorbant l'oxygène approuvés par RM permet d'éviter l'effet corrosif de l'oxygène libre. Lors du remplissage de l'installation, la valeur du pH ne doit pas descendre en dessous de 7,2 (eau potable).

7.3.2 Corrosion bimétallique (Installations mixtes)

Dans des réseaux chauffage / eau glacée fermés réalisés en **steelPRES** est possible intégrer quelque raccord individuel en différente matière - même composants **inoxPRES** - dans n'importe quel ordre.

Éventuelles extensions de réseaux à circuit fermé réalisés complètement en **steelPRES** (tubes et raccords) doivent être séparées par rapport aux réseaux réalisés en **inoxPRES** (tubes et raccords) par l'utilisation d'une pièce intercalaire non ferreux supérieur à 80 mm (ex. soupape d'arrêt, raccord en bronze ou en laiton).

7.3.3 Corrosion extérieure

Les tubes et raccords **steelPRES** sont galvanisés à l'extérieur, mais cette galvanisation n'offre pas de protection permanente contre la corrosion. L'utilisation de tubes **steelPRES** avec revêtement PP (ø 12 à 108 mm) représente une bonne protection contre la corrosion, tandis que les raccords doivent être protégés individuellement.

L'humidité agissant sur les composants **steelPRES** pendant une longue période peut entraîner une corrosion externe, c'est pourquoi les tubes et raccords en acier au carbone ne conviennent que pour une installation dans des pièces sèches en permanence.

Le système **steelPRES** doit être installé de préférence en dehors des zones exposées à un taux d'humidité élevé. Une protection supplémentaire contre la corrosion doit être appliquée sur le tube et les raccords, en particulier pour une installation à fleur de sol/installation dans le sol/sous chape. Tout pour protéger l'installation des influences extérieures, en particulier des effets d'humidité involontaires ou, par exemple, pour protéger le contact avec les matériaux de construction pendant et après l'installation. Le contact avec des matériaux de construction / matériaux de construction peut entraîner la corrosion de la canalisation.

Les pièces **steelPRES** peuvent être protégées contre la corrosion extérieure par:

- bandes anti-corrosion ;
- matériaux et tuyaux flexibles isolants non poreux ;
- revêtements ;
- couches de peinture;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion (par ex. planchers sans caves).

Les éléments **steelPRES** ne doivent pas être soumis à une forte humidité en permanence. L'utilisation de tubes en feutre ou recouverts de feutre n'est pas autorisée, car ils gardent l'humidité accumulée.

Le bureau d'études et l'installateur sont responsables du choix et de la réalisation de la protection anti-corrosion.

7.4 aesPRES / marinePRES

Le comportement à la corrosion des systèmes **aesPRES / marinePRES** est déterminé par la qualité de la matière première – le cuivre – constituant les alliages des deux systèmes à sertir.

Le système **aesPRES** présente les caractéristiques suivantes :

- aptitude à toutes les eaux potables suivant l'arrêté TrinkwV ;
- hygiéniquement sûr dans la mesure où le cuivre et ses alliages ont la capacité d'empêcher la prolifération des bactéries sur leur surface (action bactériostatique) ;
- apte pour les installations mixtes ;
- apte pour eaux traitées, adoucies et complètement déminéralisées.

Le système **marinePRES** est spécifiquement conseillé pour les applications où sont présents les chlorures comme dans le cas de transport d'eau saumâtre.

7.4.1 Corrosion bimétallique (Installations mixtes)

Les systèmes **aesPRES** et **marinePRES** peuvent être associés avec d'autres types de matériaux, ferreux ou non. Il est toutefois important de prêter particulièrement attention au rapport entre les zones cathodiques et anodiques de manière à ne pas avoir de conditions de corrosion défavorables. En effet, le cuivre est généralement en condition cathodique et peut corroder les composants.

Dans les installations à circuit ouvert, pour éviter l'apparition de corrosions en situation de couplages mixtes, il est important de respecter les règles générales suivantes :

- en considérant le flux de l'eau, installer le cuivre et les alliages de cuivre toujours en aval d'installations réalisées avec des matériaux ferreux ;
- insérer des entretoises non ferreuses > 80 mm (ex. vanne d'interception, raccord en bronze ou laiton) entre les deux sections de matériaux divers.

7.4.2 Corrosion perforante

Les phénomènes de corrosion punctiforme (perçage du tube par pointe d'aiguille) sont à attribuer au phénomène de pollution croissante des eaux qui s'est vérifié au cours de ces dernières décennies suite à l'énorme développement industriel. Ce problème a presque été totalement éliminé par l'introduction de tubes en cuivre exempts de résidus carboneux.

7.4.3 Corrosion extérieure

Le cuivre et les alliages de cuivre sont résistants au risque de corrosion extérieur et par conséquent, ne nécessitent d'aucune protection particulière tandis qu'en présence de sulfures, nitrites et ammoniac, les canalisations doivent être protégées. Les pièces **aesPRES / marinePRES** peuvent être protégées contre la corrosion extérieure par :

- matériaux isolants non poreux;
- revêtements ;
- couches de peinture;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion (par ex. planchers sans caves).

Le bureau d'études et l'installateur sont responsables du choix et de la réalisation de la protection anti-corrosion.

7.5 aesPRES GAS

La résistance élevée à la corrosion extérieure des raccords **aesPRES GAS** ne prévoit normalement d'aucune protection anti-corrosion supplémentaire. Selon le VDE (Association allemande pour les systèmes électriques, électroniques et l'information technologique), **aesPRES GAS** doit être inséré dans le branchement équipotentiel principal (branchement uniquement effectué par personnel expérimenté).

Les éléments **aesPRES GAS** peuvent être protégés contre la corrosion externe par :

- matériaux ou tuyaux flexibles isolant non poreux ;
- enduction ;
- couches de peinture ;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion (par ex. planchers sans caves).

Le bureau d'études et l'installateur sont responsables du choix et de la réalisation de la protection anti-corrosion.

7.6 Compatibilité des matériaux - accouplement bimétallique

Le tableau récapitulatif des couplages entre différents matériaux dans les circuits ouverts et fermés est présenté ci-dessous.

TABLEAU 27: COMPATIBILITÉ MATÉRIAUX - COUPLAGE BIMÉTALLIQUE

PRESSFITTING		TUBES			
Système		Acier inoxydable	Acier au carbone	Cuivre-bronze	Cupronickel
inoxPRES	circuit ouvert				
	circuit fermé		2)		
steelPRES	circuit ouvert				
	circuit fermé	1)		1)	1)
aesPRES	circuit ouvert				
	circuit fermé		2)		
marinePRES	circuit ouvert				
	circuit fermé		2)		

■ couplage autorisé

■ attention aux remarques ci-dessous

■ couplage interdit

REMARQUES:

- 1) Tout type de réseaux de tuyauterie en acier inoxydable / cuivre / cupro doit être séparé du carbone avec une matière non ferreuse : entretoise de transition (ex. vanne, joints bronze/laiton).
Les pièces de joints simples en inox/cuivre/cuivre-nickel sont acceptées, dans une installation carbone.
- 2) tout type d'extension de réseaux en acier au carbone doit être séparé de l'inox avec une sorte d'entretoise de transition non ferreuse (ex. vanne, joints bronze/laiton).
Les raccords en acier carbone dans un système en acier inoxydable / cuivre / cupro ne sont pas autorisés.

Les compatibilités du tableau font référence au transport d'eau dans les conditions standard (PN 16 bars, T 20°C).

Le tableau est donné à titre indicatif: sous l'aspect de la corrosion, les surfaces des différents composants et les conditions réelles de travail doivent être évaluées.

8.0 Désinfection

Il peut être nécessaire de désinfecter les installations d'eau potable lors :

- ▶ de l'apparition de microbes ;
- ▶ d'exigences hygiéniques supérieures.

Le système de raccords à sertir **inoxPRES** doit être désinfecté selon la fiche de travail W 291 du DVGW – Désinfection des installations d'alimentation d'eau – avec du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂).

Si la désinfection est faite au moyen de chlore, les valeurs de concentration et les temps pour agir indiqués dans le tableau suivant doivent être exactement respectés.

Teneur en chlore (chlore libre)	50 mg/l	100 mg/l
Temps d'action	max. 24 h	max. 16 h

La température de service de la substance désinfectante ne doit jamais dépasser 25°C sur aucun point de l'installation.

Après une désinfection au chlore, l'installation doit être rincée avec de l'eau potable jusqu'à ce que la valeur restante de chlore soit < 1 mg/l dans toute l'installation

d'eau potable. En raison du risque de corrosion suite à une désinfection au chlore qui n'a pas été faite dans les règles, nous recommandons une désinfection avec du peroxyde d'hydrogène ou une désinfection thermique. Cette procédure de désinfection doit absolument être faite par du personnel compétent spécialisé et qualifié.

Les traitements de désinfection doivent également être réalisés sur les installations qui ne sont pas neuves en cas d'agrandissements du réseau et/ou de réparations. La notice ZVSHK « Rincage, désinfection et mise en service des installations d'eau potable » doit être utilisée et respectée.

9.0 Hygiène

La mise en œuvre de la nouvelle réglementation sur l'eau potable (TrinkwV) met l'accent sur la planification soignée de l'hygiène, pour la réalisation et l'exploitation de réseaux d'eau potable. Il est nécessaire de prêter une attention particulière aux prescriptions en vigueur dans chaque pays où l'installation est réalisée en se référant particulièrement aux aspects de caractère industriel, de la désinfection et de la maintenance périodique. Les mesures suivantes sont appropriées pour assurer la qualité de l'eau potable exigée et minimiser le risque de microbes:

- ▶ choix du matériau selon DIN 50930-6;
- ▶ choix de la plus petite dimension nominale lors du calcul du réseau de tuyauterie;
- ▶ choix du tracé des canalisations en tenant compte de l'hygiène (canalisations en anneau); il faut éviter les bras morts et les embranchements unidirectionnels qui sont critiques d'un point de vue hygiénique;
- ▶ pas de conduites de stagnation (conduites d'évacuation, sûreté collective);
- ▶ préférer des sûretés individuelles;
- ▶ séparer les conduites anti-incendie du réseau d'eau potable;
- ▶ garantir la valeur de consigne dans le chauffe eau de l'installation d'eau;
- ▶ dimensionner et équilibrer les conduites de circulation suivant W 553;
- ▶ vérifier la possibilité d'insérer des tronçons de dérivation sur la ligne principale dans les cas de lignes complexes afin qu'il soit possible d'effectuer un lavage soigné sans arrêter l'installation, augmentant ainsi l'efficacité du traitement désinfectant;
- ▶ protéger les conduites d'eau froide contre la chaleur;
- ▶ manier les matériaux et matériaux auxiliaires en tenant compte de l'hygiène;
- ▶ documenter le tracé de la conduite;
- ▶ entretien continu (contrat d'entretien).

10.0 Formulaire de demande de compatibilité

DONNÉES DEMANDEUR

Demandeur / société _____
 Nom _____
 Adresse _____
 Personne contact _____
 Date _____

DONNÉES DU PROJET

Description _____
 Structure de l'installation _____
 Diamètre tubes _____
 Responsable projet _____
 Indexe prestations _____

SYSTÈME POUR LEQUEL LA DEMANDE DE COMPATIBILITÉ EST SOUMISE

inoxPRES	<input type="checkbox"/>	steelPRES	<input type="checkbox"/>	inoxPRES GAS	<input type="checkbox"/>	aesPRES	<input type="checkbox"/>
Tube AISI 316L	<input type="checkbox"/>	Tube zingué ext. (316/005)	<input type="checkbox"/>	Tube AISI 316L	<input type="checkbox"/>	Tube cuivre	<input type="checkbox"/>
Tube AISI 444	<input type="checkbox"/>	Tube zingué ext. / int. (316/002)	<input type="checkbox"/>	aesPRES GAS	<input type="checkbox"/>	marinePRES	<input type="checkbox"/>
Tube AISI 304L	<input type="checkbox"/>	Tube zingué ext. + PP (316/003)	<input type="checkbox"/>	Tube cuivre	<input type="checkbox"/>	Tube Cupronickel	<input type="checkbox"/>

FLUIDE À VÉRIFIER COMPATIBILITÉ

Annexes	Fiche technique de données	<input type="checkbox"/>
	Fiche de sécurité	<input type="checkbox"/>
	Analyse chimique	<input type="checkbox"/>
Traitement des installations (par ex. nettoyage, anti-corrosion, feuilles etc.)		

INSTALLATION

Description/environnement de travail _____

CONDITIONS DE SERVICE

Température	min ____ °C	max ____ °C
Pression	min ____ bar	max ____ bar
PH	min	max
Concentration Médium	% min	% max

AUTRES SUBSTANCES MÉLANGÉES

Type circuit	ouvert	<input type="checkbox"/>	fermé	<input type="checkbox"/>
Installation	en dehors d'espaces fermés	<input type="checkbox"/>	à l'intérieur d'espaces fermés	<input type="checkbox"/>

11.2 Protocole de test de pression pour les systèmes de chauffage de l'eau

Pour système à sertir **inoxPRES / steelPRES / aesPRES**

Projet / Construction _____

Entrepreneur / Représentant _____

Projet / Représentant _____

Matériel _____

Température de l'eau potable moyenne _____ °C Température ambiante _____ °C

- Le système doit être rempli avec de l'eau filtrée et dégazée, conformément à DIN EN 12828
- Vérifié que le système de presse (réservoirs, vannes, etc doivent être séparés)

Pression d'épreuve

Pression d'essai à la pièce VOB C, DIN 18380, conformément à la pression de la soupape de sécurité

- Sélectionné test pressure _____ bar
- Début de l'essai _____ Période d'essai (45 minutes) _____ heures

Test de fuite

- Après le remplissage initial dispose d'un délai d'attente observé par au moins 30 minutes pour atteindre l'équilibre de température
- La chute de pression lors de l'essai
- La précision du test de la jauge de pression de **0,1 bar**
- Une inspection visuelle de tous les raccords du réseau après une bonne exécution a été effectuée

Observations

L'essai a été satisfaisant

Les deux signatures doivent être apposées afin de valider les tests susmentionnés

Lieu _____

Date _____

Signature du Client

Signature Entrepreneur

12.0 Garantie

Les systèmes de raccords à sertir **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** et **marinePRES**, produits et distribués par RM sont couverts par une garantie.

Pour tous les détails liés aux conditions opératoires, veuillez contacter notre service commercial.

Les références complètes de nos cadres et partenaires commerciaux sont disponibles sur notre site internet raccorderiemetalliche.com



RACCORDERIE METALLICHE

RACCORDERIE METALLICHE S.P.A.

Head Office and Manufacturing Plant:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN) ITALY

Tel. +39 0376 96001

Fax +39 0376 96422

info@racmet.com

raccorderiemetalliche.com