



Systemes de raccords à sertir Manuel Technique



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

ROM
RACCORDERIE METALLICHE

	Pays / Région	Autorité de certification	Dimensions
inoxPRES		DVGW	Ø 15-168,3 MM
		Vds	Ø 22-88,9 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW	Ø 15-108 MM
		WRAS	Ø 15-108 MM
		LR	Ø 15-108 MM
		CSTB	Ø 15-108 MM
		CEC	Ø 15-108 MM
		ACS	Ø 15-108 MM
		ETA	Ø 15-108 MM
		TECHNISK TILBEOVERVAAG	Ø 15-108 MM
		TH	Ø 15-108 MM
		Kiwa	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		SINTEF	Ø 15-108 MM
		SABS	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OTB	Ø 15-108 MM
		CEC	Ø 15-108 MM
		ČS	Ø 15-108 MM
		RINA	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
		Land Wien	Ø 15-168,3 MM
		atg	Ø 15-108 MM
		FM APPROVED	Ø 15-108 MM
inoxPRES GAS		DVGW	Ø 76,1-108 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW	Ø 15-54 MM
		ICIM	Ø 15-54 MM
		atg	Ø 15-54 MM
steelPRES		CSTB	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OTB	Ø 15-108 MM
		TSU	Ø 15-108 MM
aesPRES		DVGW	Ø 15-54 MM
		SINTEF	Ø 15-54 MM
		TH	Ø 15-54 MM
		ICIM	Ø 12-54 MM
marinePRES		RINA	Ø 15-108 MM
		ICIM	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		LR	Ø 15-108 MM
		CEC	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
		CC	Ø 15-108 MM
		KR	Ø 15-108 MM

Ce manuel technique annule et remplace toutes les éditions précédentes.

Sommaire

➤ 1.0 Introduction	5
➤ 1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤ 1.2 Systèmes de raccords à sertir pour installations d'eau, de chauffage et de refroidissement	6
➤ 2.0 Systèmes de raccords à sertir	7
➤ 2.1 Technique de raccordement – profil M	7
➤ 2.2 Raccords à sertir inoxPRES	7
➤ 2.3 Raccords à sertir inoxPRES 304L	8
➤ 2.4 Raccords à sertir inoxPRES GAS	8
➤ 2.5 Tubes inoxPRES	9
➤ 2.6 Raccords à sertir steelPRES	10
➤ 2.7 Tubes steelPRES	10
➤ 2.8 Raccords à sertir aesPRES	11
➤ 2.9 Raccords à sertir aesPRES GAS	11
➤ 2.10 Tubes en cuivre aesPRES – aesPRES GAS	12
➤ 2.11 Raccords à sertir marinePRES	13
➤ 2.12 Tubes marinePRES	13
➤ 2.13 Éléments d'étanchéité	14
➤ 2.13.1 Profil de la bague d'étanchéité	14
➤ 2.13.2 Matériaux, caractéristiques, applications	14
➤ 2.14 Outils de sertissage	16
➤ 2.14.1 Principes généraux	16
➤ 2.14.2 Outils de sertissage approuvés	16
➤ 2.14.3 Entretien périodique des équipements	18
➤ 3.0 Domaines d'utilisation	19
➤ 3.1 Applications	22
➤ 3.1.1 Eau potable, eau traitée, réseaux d'hydrants	22
➤ 3.1.2 Chauffage	23
➤ 3.1.3 Circuits de refroidissement et de réfrigération	23
➤ 3.1.4 Air comprimé et gaz inertes	23
➤ 3.1.5 Installation gaz naturel / GPL / hydrogène	23
➤ 3.1.6 Solaire, vide, vapeur, condensat	24
➤ 3.1.7 Applications industrielles	25
➤ 3.1.8 Construction navale	25
➤ 3.1.9 Systèmes d'extinction, installations sprinkler	25
➤ 3.1.10 Glycols pour installations	26
➤ 4.0 Mise en œuvre	27
➤ 4.1 Stockage et transport	27
➤ 4.2 Tubes – coupe à longueur, ébavurage, cintrage	27
➤ 4.3 Marquage de la profondeur d'emboîtement / dénudage	28
➤ 4.3.1 Marquage de la profondeur d'emboîtement à l'aide d'un raccord	29
➤ 4.4 Vérification de la bague d'étanchéité du raccord à sertir	30
➤ 4.5 Réalisation de la connexion à sertir Ø 12 – 108 mm	30
➤ 4.6 La gamme OVERSIZE Ø 139–168 mm	31
➤ 4.7 Installation des équipements en Australie/Nouvelle-Zélande	32
➤ 4.8 Protection des canalisations et des raccords contre la corrosion externe – généralités	32
➤ 4.9 Distances minimales et espace requis pour le pressage	34
➤ 4.10 Raccordements filetés ou à bride	34

➤	5.0 Planification	35
➤	5.1 Fixation des tuyaux, distances entre les colliers	35
➤	5.2 Compensation de l'expansion	35
➤	5.3 Émission thermique	40
➤	5.4 Isolation	41
➤	5.5 Insonorisation (DIN 4109)	42
➤	5.6 Prévention des incendies	42
➤	5.7 Égalisation des potentiels	43
➤	5.8 Dimensionnement	43
➤	5.9 Traçage thermique	43
➤	6.0 Mise en service	48
➤	6.1 Essai de pression	48
➤	6.2 Rinçage du système et mise en service	48
➤	6.3 Contrôles réguliers	48
➤	7.0 Corrosion	49
➤	7.1 inoxPRES / inoxPRES 304L	49
➤	7.1.1 Corrosion bimétallique (installation mixte) - DIN 1988 part 200	49
➤	7.1.2 Corrosion par crevasse, corrosion par piqûres (corrosion triphasée)	49
➤	7.1.3 Corrosion externe	50
➤	7.2 inoxPRES GAS	50
➤	7.2.1 Corrosion externe	50
➤	7.3 steelPRES	51
➤	7.3.1 Corrosion interne	51
➤	7.3.2 Corrosion bimétallique	51
➤	7.3.3 Corrosion externe	51
➤	7.4 aesPRES / marinePRES	53
➤	7.4.1 Corrosion bimétallique (installation mixte)	53
➤	7.4.2 Corrosion perforante	53
➤	7.4.3 Corrosion externe	53
➤	7.5 aesPRES GAS	54
➤	7.6 Compatibilité des matériaux - appairage bimétallique	54
➤	8.0 Désinfection	55
➤	9.0 Hygiène	55
➤	10.0 Formulaire de demande de compatibilité	56
➤	11.0 Protocole d'essai de pression	57
➤	11.1 Protocole d'essai de pression pour les systèmes d'eau potable en « conditions humides »	57
➤	11.2 Protocole d'essai de pression pour les systèmes de chauffage à eau chaude	58
➤	11.3 Protocole d'essai de pression pour l'eau potable avec air comprimé	59
➤	12.0 Garantie	60

1.0 Introduction

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) a été fondée en tant qu'entreprise familiale dans la province de Mantoue, en Italie, en 1970, et se spécialise dans la fabrication et la distribution de :

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

En 1999, la société a lancé **inoxPRES**, le système de raccords à sertir en acier inoxydable, puis **steelPRES**, le système de raccords à sertir en acier au carbone.

En 2010, Raccorderie Metalliche a étendu sa production de systèmes de raccords à sertir au cuivre (**aesPRES**) et au cupronickel (**marinePRES**).

Des investissements importants dans les bâtiments et des équipements de production très modernes permettent d'atteindre une capacité annuelle actuelle d'environ 12 millions de raccords à sertir. RM approvisionne les distributeurs spécialisés en sanitaire et chauffage en Europe ainsi que certains marchés hors Europe, dans le cadre d'un réseau de distribution à trois niveaux ; des filiales d'appui commercial sont présentes en Allemagne, en France et en Espagne.

La société dispose d'un système de management de la qualité certifié conformément à la norme UNI EN ISO 9001 : 2015.

L'adéquation des systèmes de raccords à sertir **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** et **marinePRES** décrits dans ce manuel pour les applications définies a été — dans la mesure requise — testée et certifiée par le WRAS, le DVGW en Allemagne et un large éventail d'autres organismes internationaux.



Figure 1 – Siège social et usine de Campitello



Figure 2 – Certification RM EN ISO 9001 : 2015

1.2 Systèmes de raccords à sertir pour installations d'eau, de chauffage et de refroidissement

Les raccords à sertir en acier et en cuivre ont été mis au point en Suède à la fin des années cinquante et ont conquis une part de marché croissante en Europe depuis le début des années quatre-vingt. Cette technique de raccordement reste innovante, car le montage « à froid », simple et éprouvé, assure un assemblage rapide, solide et durable des tubes, notamment dans les installations d'eau sanitaire, de gaz et de chauffage. Cette technique couvre désormais tous les types de métaux — acier au carbone, acier inoxydable, cuivre, bronze rouge, etc. — ainsi que les tubes en matière plastique et en composite plastique, et constitue aujourd'hui la principale technique de raccordement en Europe.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) a enrichi sa gamme de raccords à sertir en acier au carbone, en acier inoxydable et désormais en cuivre/cupronickel. La société a également considérablement simplifié l'assemblage du système en modifiant la forme du joint torique et de la chambre toroïdale. Parallèlement, la surface d'étanchéité a été agrandie et le risque de non-sertissage accidentel a été réduit grâce à la création d'un joint de sécurité.

Gamme de produits	Matériau	Joint torique	Diamètres	Remarque
inoxPRES	ACIER INOXYDABLE AISI 316L [1.4404]	■ EPDM	ø 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES GAS	ACIER INOXYDABLE AISI 316L [1.4404]	■ HNBR	ø 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES HT FREE	ACIER INOXYDABLE AISI 316L [1.4404]	■ FKM	ø 15 ÷ 54 mm	Sans silicone
inoxPRES STEAM	ACIER INOXYDABLE AISI 316L [1.4404]	■ STEAM	ø 15 ÷ 54 mm	Voir le manuel technique dédié
inoxPRES OVERSIZE	ACIER INOXYDABLE AISI 316L [1.4404]	■ EPDM	ø 139,7 ÷ 168,3 mm	--
steelPRES	ACIER AU CARBONE GALVANISÉ	■ EPDM	ø 12 ÷ 108 mm	--
AES PRES	CUIVRE-BRONZE	■ EPDM	ø 12 ÷ 54 mm	--
AES PRES GAS	CUIVRE-BRONZE	■ HNBR	ø 15 ÷ 54 mm	--
MARINE PRES	CUIVRE-NICKEL	■ FKM	ø 15 ÷ 108 mm	--

Figure 3 - Gamme de produits

Avec le système de raccords à sertir **inoxPRES** en acier inoxydable pour les installations d'eau potable et de gaz, **steelPRES** pour les systèmes de chauffage à eau chaude fermés, **aesPRES** pour les installations d'eau potable et de gaz, **marinePRES** pour le secteur naval, RM propose une gamme complète de raccords formés dans les dimensions de 12 ÷ 168,3 mm de diamètre extérieur, ainsi que les tubes, les outils de sertissage et les accessoires.

Pour faciliter le travail de l'installateur, le sertissage des raccords a été conçu de manière que tous les outils homologués par les principaux fabricants de systèmes de raccords à sertir, c'est-à-dire les outils de sertissage, les mâchoires et les colliers de sertissage, soient également homologués par RM. La planification et l'installation de systèmes d'eau potable et de chauffage exigent des connaissances spécialisées approfondies ainsi que la maîtrise d'un grand nombre de normes industrielles et de directives techniques. Les plus importantes sont la norme DIN 1988 parties 100-600, la directive VDI 6023, les normes DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329, ainsi que l'amendement à la réglementation sur l'eau potable (TrinkwV) entré en vigueur le 1er janvier 2003, et les fiches techniques DVGW W 534 et GW 541. Ce manuel technique s'adresse en particulier aux planificateurs et aux installateurs, à qui il fournit les informations essentielles pour cerner le domaine d'application et réaliser une installation professionnelle.

Ce manuel s'appuie principalement sur les normes et réglementations industrielles en vigueur en Allemagne. Les plus importantes sont la norme DIN 1988 parties 100-600, la directive VDI 6023, les normes DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329, ainsi que l'amendement à la réglementation sur l'eau potable (TrinkwV) entré en vigueur le 1er janvier 2003, et les fiches techniques DVGW W 534 et GW 541.

Pour des informations supplémentaires, veuillez contacter le département technique approprié chez Raccorderie Metalliche S.p.A. Les noms, adresses et autres informations sont disponibles sur **raccorderiemetalliche.com**.

2.0 Systèmes de raccords à sertir

2.1 Technique de raccordement - profil M

La connexion à sertir est réalisée en insérant le tube dans le raccord à sertir jusqu'à la profondeur d'insertion marquée. L'assemblage s'effectue par sertissage à l'aide d'un outil de sertissage homologué (voir point 2.14 Outils de sertissage).

Les raccords à sertir de dimensions $\varnothing 12 \div 35$ mm doivent être sertis avec des mâchoires, $\varnothing 42 \div 168,3$ mm doivent être sertis avec des colliers/chaînes de sertissage.

La fermeture longitudinale et par compression de l'assemblage est clairement illustrée aux figures 4 et 5. Lors du sertissage, une déformation se produit selon deux plans. Le premier plan crée un assemblage permanent et assure la résistance mécanique par déformation du raccord à sertir et du tube. Sur le second plan, le joint d'étanchéité se déforme dans sa section transversale et, grâce à ses propriétés élastiques, assure une étanchéité permanente.

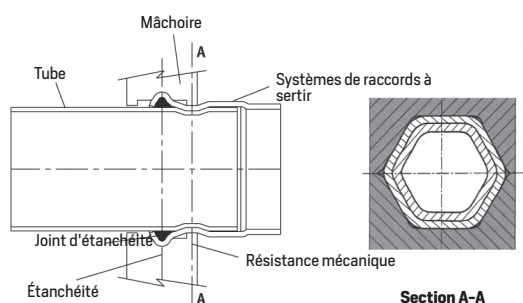


Figure 4 – Coupe d'un raccord **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** avec mâchoire encore en position. Les dimensions $\varnothing 12 \div 35$ mm donnent un profil de sertissage hexagonal.

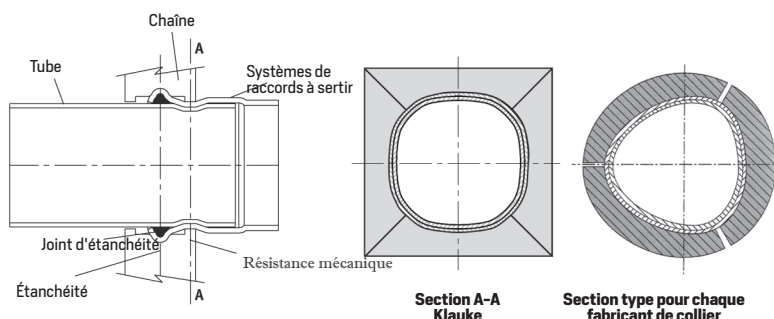


Figure 5 – Coupe d'un raccord **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** avec collier encore en position. Les dimensions $\varnothing 42 \div 168,3$ mm donnent un profil défini.

La gamme complète des systèmes de raccords à sertir **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** et **marinePRES** est décrite dans le catalogue « Gamme de produits » correspondant.

2.2 Raccords à sertir inoxPRES

Les raccords à sertir **inoxPRES** sont fabriqués en acier inoxydable austénitique Cr-Ni-Mo hautement allié, portant le numéro de matériau AISI 316L [1.4404].

Les raccords à sertir portent un marquage laser indélébile indiquant le nom du fabricant, le diamètre, le symbole de contrôle DVGW et le code interne. Les extrémités formées des raccords à sertir sont équipées en standard d'un joint d'étanchéité EPDM noir pour les applications d'eau potable.



Figure 6 – Raccord à sertir **inoxPRES**

2.3 Raccords à sertir inoxPRES 304L

Les raccords à sertir **inoxPRES 304L** sont fabriqués en acier inoxydable austénitique Cr-Ni hautement allié, portant le numéro de matériau AISI 304L (1.4307), dans les dimensions 76 ÷ 108 mm.

Le nom de la gamme, le diamètre, le matériau, le code interne et un pictogramme de robinet barré (ne pas utiliser pour l'eau potable) sont indiqués sur les raccords.

Les extrémités formées des raccords à sertir sont équipées d'un joint d'étanchéité EPDM noir.



Figure 7 – Raccord à sertir **inoxPRES 304L**

2.4 Raccords à sertir inoxPRES GAS

Les raccords à sertir **inoxPRES GAS** sont fabriqués en acier inoxydable austénitique Cr-Ni-Mo hautement allié, portant le numéro de matériau AISI 316L (1.4404).

Ils se distinguent des raccords **inoxPRES** pour installations d'eau potable par la présence d'un joint d'étanchéité HNBR jaune monté en usine et par un marquage indélébile **inoxPRES** en noir et un marquage jaune indélébile « RM » avec la plage de pression « PN 5 /GT 1 ».

Une installation mixte (composants de différents fabricants) n'est pas autorisée si des canalisations de gaz sont installées.



Figure 8 – Raccord à sertir **inoxPRES GAS**

En Allemagne, pour les installations de gaz, la conformité au TRGI doit être assurée.

Veuillez vérifier les lois et réglementations locales relatives à l'utilisation de **inoxPRES GAS** pour les applications gaz au Royaume-Uni.

2.5 Tubes inoxPRES

Les tubes **InoxPRES** sont disponibles en différents matériaux, avec diverses homologations selon les applications. Les tubes soudés longitudinalement sont à paroi mince et fabriqués conformément à la fiche technique DVGW GW 541, à la norme EN 10217-7 (DIN 17455) et à la norme EN 10312.

Les différents types de matériaux de tubes sont :

- acier austénitique Cr-Ni-Mo hautement allié, matériau AISI 316L [1.4404], certifié DVGW ;
- acier inoxydable ferritique « sans nickel », matériau AISI 444 [1.4521], certifié DVGW ;
- acier austénitique Cr-Ni hautement allié, matériau AISI 304L [1.4307], non certifié DVGW.

Les applications selon les différents matériaux sont :

- installations d'eau potable avec certification DVGW, tubes en matériau AISI 316L [1.4404] ou AISI 444 [1.4521] « sans nickel » ;
- système 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 réfrigération, l'air comprimé, les systèmes d'eau potable où la certification DVGW n'est pas requise, etc.

Les surfaces internes et externes sont en métal nu et exemptes de couleurs de recuit et de substances favorisant la corrosion. Les tubes **inoxPRES** sont classés comme tubes non combustibles de classe de matériau A ; ils sont fournis en longueurs de 6 mètres ou de 3 mètres selon le matériau et sont fermés aux extrémités par des bouchons ou capuchons en plastique.

TABLEAU 1: TUBES INOXPRES - DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES

Diamètre extérieur du tube x épaisseur de paroi mm	Nominal width DN	Diamètre intérieur du tube mm	Masse kg/m	Eau d'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

2.6 Raccords à sertir steelPRES

Les raccords à sertir **steelPRES** sont fabriqués en acier non allié de matériau E 195 (n° de matériau 1.0034) jusqu'à 108 mm de diamètre extérieur. Un revêtement galvanique en zinc d'une épaisseur de $6 \div 12 \mu\text{m}$ les protège contre la corrosion externe. Contrairement aux raccords à sertir **inoxPRES**, les raccords **steelPRES** sont marqués de manière indélébile en rouge avec le nom du fabricant, le diamètre et le code interne. La bague d'étanchéité noire en EPDM utilisée pour **inoxPRES** est également montée dans les extrémités embouties des raccords à sertir.



Figure 9 – Raccord à sertir **steelPRES**

2.7 Tubes steelPRES

Les tubes **steelPRES** sont des tubes de précision à parois minces, soudés longitudinalement, conformes à la norme DIN EN 10305-3. Les matériaux suivants sont disponibles :

- E 220 CR2S4 (matériau n° 1.0215) tubes galvanisés à l'extérieur, le revêtement de zinc est $6 \div 12 \mu\text{m}$;
- E 190 CR2S4 (matériau n° 1.0031) tubes sont galvanisés sendzimir des deux côtés ; le revêtement de zinc est $10 \div 20 \mu\text{m}$.

Le cordon de soudure est lissé afin de garantir une surface d'étanchéité correcte. Les tubes **steelPRES** avec revêtement PP d'une épaisseur de 1 mm, disponibles pour des diamètres extérieurs allant de 12 mm à 108 mm (matériau E 220 CR2S4 - n° 1.0215), sont classés conformément à la norme DIN 4102-1 en classe de matériau de construction B2 – sans gouttes inflammées.

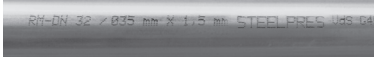
Tube **steelPRES** avec revêtement PP : température de service maximale de 120 °C.

Les tubes **steelPRES** sont fournis en longueurs de 6 mètres.

TABLEAU 2: TUBES STEELPRES – DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES

Diamètre extérieur du tube x épaisseur de paroi mm	Largeur nominale DN	Diamètre intérieur du tube mm	Masse kg/m	Eau d'eau l/m	Diamètre extérieur du tube mm
sans revêtement PP					avec revêtement 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 galvanisé à l'extérieur, noir à l'intérieur	316/003 galvanisé à l'extérieur, noir à l'intérieur + revêtement PP	316/002 galvanisé intérieur/extérieur
Dimensions : $\varnothing 12 \div 108$ mm	Dimensions : $\varnothing 12 \div 108$ mm	Dimensions : $\varnothing 22 \div 108$ mm
		
Chauffage – Solaire Air comprimé – Gaz inertes	Chauffage Refroidissement	Air comprimé Gaz inertes

2.8 Raccords à sertir aesPRES

Les raccords à sertir **aesPRES** sont fabriqués en cuivre Cu-DHP 99,9 (CW024A) et en bronze CuSn5Zn5Pb2 (CC499K), de $\varnothing 12$ à $\varnothing 54$ mm inclus. Les raccords **aesPRES** sont marqués de manière indélébile par système laser avec le nom du fabricant, le diamètre, la marque de contrôle DVGW et un code interne. Un joint torique noir en EPDM est monté aux extrémités embouties du raccord à sertir.



Figure 10 – Raccord à sertir aesPRES

2.9 Raccords à sertir aesPRES GAS

Les raccords à sertir **aesPRES GAS** sont fabriqués en cuivre Cu-DHP 99,9 (CW024A) et en bronze CuSn5Zn5Pb2 (CC499K).

Ils diffèrent de **aesPRES**

- joint torique jaune en HNBR, monté en fin de production ;
- le marquage indélébile jaune avec RM Gas et le domaine de pression PN 5/GT1, à côté de la marque **aesPRES**.

Une installation mixte (composants de différents fabricants) n'est pas autorisée si des canalisations de gaz sont installées.

En Allemagne, pour les installations de gaz, la conformité au TRGI doit être assurée.



Figure 11 – Raccord à sertir aesPRES GAS

Veuillez vérifier les lois et réglementations locales relatives à l'utilisation de **InoxPRES GAS** pour les applications gaz au Royaume-Uni.

2.10 Tubes en cuivre aesPRES - aesPRES GAS

Les tubes en cuivre pour installations d'eau et de gaz doivent être conformes à la norme EN 1057:2010, « Cuivre et alliages de cuivre – Tubes ronds en cuivre sans soudure pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage ».

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

Classe de résistance	État de livraison	ø (mm)
R220	Recuit - Rouleaux	12 ÷ 22
R250	Demi-dur - Barres	12 ÷ 28
R290	Dur - Barres	12 ÷ 54
Classe de résistance	Résistance minimale à la traction Rm (MPa)	Allongement minimal à la rupture [%]
R220	220	40
R250	250	20
R290	290	3

Les dimensions des tubes à utiliser avec les raccords à sertir **aesPRES** et **aesPRES GAS** sont indiquées dans le tableau en annexe.

TABEAU 5: TUBES AEPRES - DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES - EN 1057 / DVGW GW 392

Diamètre extérieur du tube x épaisseur de paroi mm	Nominal width DN	Diamètre intérieur du tube mm	Masse kg/m	Eau d'eau l/m	Condition de livraison
12 x 1	10	10	0,309	0,079	Bobine 25/50 m (R 220) o Barre 5 m (R 250 - R 290)
15 x 1	12	13	0,393	0,133	
18 x 1	15	16	0,477	0,201	
22 x 1	20	20	0,589	0,314	
28 x 1,5	25	25	1,115	0,491	Barre 5 m (R 250 - R 290)
35 x 1,5	32	32	1,410	0,804	Barre 5 m (R 290)
42 x 1,5	40	39	1,704	1,194	
54 x 2	50	50	2,918	1,963	

2.11 Raccords à sertir marinePRES

Les raccords à sertir **marinePRES** sont fabriqués en cupronickel CuNi10Fe1,6Mn (WL 2.1972), de $\varnothing$ 15 à $\varnothing$ 108 mm inclus. Les raccords **marinePRES** sont marqués de manière indélébile par système laser avec le nom du fabricant, le diamètre et un code interne. Un joint torique vert en FKM est monté aux extrémités embouties des raccords à sertir.



Figure 12 - Raccord à sertir **marinePRES**

2.12 Tubes marinePRES

Les tubes **marinePRES**, à parois minces et sans soudure, sont en cupronickel CuNi10Fe1,6Mn. Les tubes en cupronickel sont fabriqués conformément à la norme DIN 86019. Les surfaces intérieure et extérieure sont en métal nu, exemptes de teintes de recuit et de substances favorisant la corrosion. Les tubes **marinePRES** sont classés comme incombustibles, en classe A de réaction au feu. Ils sont fournis en barres de 6 m.

TABLEAU 6: TUBES MARINEPRES - DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES

Diamètre extérieur du tube x épaisseur de paroi mm	Nominal width DN	Diamètre intérieur du tube mm	Masse kg/m	Eau d'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

2.13 Éléments d'étanchéité

2.13.1 Profil de la bague d'étanchéité

Les systèmes de raccords à sertir traditionnels utilisent des bagues d'étanchéité rondes, qui peuvent facilement être endommagées lors d'une pose négligente.

RM utilise en revanche une bague d'étanchéité à profil lenticulaire qui épouse la gorge de sertissage.

Cela présente les avantages suivants :

- une augmentation de 20 % de la surface d'étanchéité ;
- une réduction importante du risque d'expulsion ou d'endommagement de la bague d'étanchéité ;
- le profil facilite l'insertion des tubes.

La bague d'étanchéité noire en EPDM et la bague d'étanchéité jaune en HNBR de $\varnothing 15 \div 54$ mm sont dotées d'une fonction de sécurité supplémentaire qui, lors des essais de pression, provoque une fuite en cas de raccord non sertie par inadvertance.

- Les essais d'étanchéité / de pression doivent être effectués avant que les tubes ne soient recouverts (par exemple à des fins d'isolation) ;
- Les essais doivent être réalisés conformément à la fiche technique DVGW W534 et à la fiche ZVSHK « Essais d'étanchéité pour les installations d'eau potable à l'air comprimé, au gaz inerte ou à l'eau » ;
- Lors des essais de pression à l'air, respecter les règles techniques applicables aux installations de gaz « DVGW-TRGI » ;
- L'installateur / l'entreprise est responsable de la bonne exécution des raccords à sertir. La fonction « non sertie = non étanche » doit être comprise comme une aide supplémentaire permettant d'identifier une erreur de montage – en l'occurrence, l'absence de sertissage des raccords. Elle suppose que les essais d'étanchéité et de pression prescrits soient correctement réalisés ; elle ne dispense pas l'installateur de son obligation d'effectuer des contrôles visuels et sonores pour vérifier que le montage est correct.

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

2.13.2 Matériaux, caractéristiques, applications

Les systèmes de raccords à sertir ont d'abord été conçus pour les installations d'eau potable et de chauffage, et étaient équipés d'une bague d'étanchéité standard unique pour ces applications.

D'autres domaines d'application, tels que le gaz, le solaire et la vapeur, sont venus s'y ajouter grâce à l'utilisation de l'acier inoxydable, ce qui a favorisé le développement de bagues d'étanchéité adaptées à ces applications. RM propose quatre types de bagues d'étanchéité ; leurs caractéristiques et domaines d'application sont présentés dans le tableau 7.

La bague d'étanchéité standard noire en EPDM (version siliconée uniquement) est montée en usine dans les raccords à sertir **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** et **aesPRES**. La bague d'étanchéité verte en FKM est montée en usine uniquement dans :

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

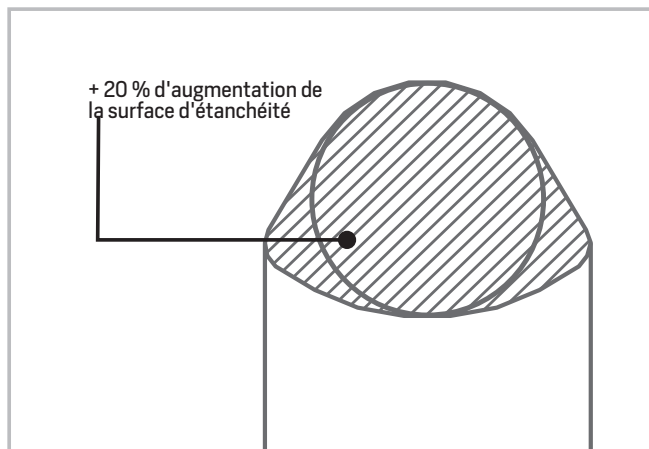


Figure 13 – Profil de la bague d'étanchéité



Figure 14 – Bague d'étanchéité EPDM de sécurité ($\varnothing 15 \div 54$ mm).

TABLEAU 7: BAGUES D'ÉTANCHÉITÉ – DOMAINES D'APPLICATION ET DONNÉES TECHNIQUES

Terme technique	Couleur	Température de fonctionnement Min / Max degrés Celsius	Pression de fonctionnement maximale en bar	Approbations et base de certification	Domaines d'application	Installée en usine
EPDM	noir 	-20* / +120 °C	16	KTW W 270 DVGW W 534	Eau potable Chauffage Circuits de refroidissement et de réfrigération Eau traitée Eau dessalée Eau de pluie Air comprimé (Classe 1÷4)	OUI
HNBR	jaune 	-20 / +70 °C	5	260HTB DVGW G 5614	Gaz naturel Gaz méthane GPL (état gazeux) Hydrogène	OUI
FKM**	vert 	-20 / +220 °C	16	-	Solaire Air comprimé (Classe 5) Naval (Navire) Huile / Carburant diesel	OUI (pour marinePRES et inoxPRES HT)
MVQ	rouge 	-20 / +180 °C	16	-	Applications industrielles sur approbation de RM	NON
STEAM***	blanc 	-20 / +165 °C	7 bara (6 barg)	-	Vapeur saturée Max. P= 7 bara (6 barg) Max. T= 165 °C	OUI (inoxPRES STEAM)

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

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

(***) Non disponible séparément

À l'exception de l'eau potable, du chauffage, du solaire, de l'air comprimé et du gaz, les chiffres du tableau ci-dessus sont fournis à titre indicatif uniquement ; un examen et une approbation par RM de chaque situation individuelle sont donc nécessaires.

2.14 Outils de sertissage

2.14.1 Principes généraux

Les outils de sertissage se composent essentiellement de la machine à sertir (= machine d'entraînement) et de mâchoires ou de colliers/chaînes de sertissage. La plupart des mâchoires/colliers de sertissage sont généralement compatibles avec les machines à sertir d'un même fabricant. Par ailleurs, de nombreux fabricants d'outils de sertissage ont standardisé le système de fixation des mâchoires, permettant l'utilisation de mâchoires d'autres fabricants. Les outils de sertissage doivent être vérifiés par un réparateur officiellement agréé, selon les spécifications du fabricant [normalement une fois par an ou après 10 000 cycles de sertissage pour une machine à sertir standard, après 1 500 cycles de sertissage pour une machine à sertir King size].

Les raccords à sertir de dimensions $\varnothing 12 \div 35$ mm doivent être sertis avec des mâchoires, $\varnothing 42 \div 168,3$ mm doivent être sertis avec des colliers/chaînes de sertissage.

En principe, tous les systèmes de raccords à sertir métalliques présentent sur les raccords un contour de sertissage adapté au profil des mâchoires/colliers de sertissage. Il est donc nécessaire que l'outillage soit approuvé par le fabricant des raccords à sertir concernés. En outre, il est impératif de respecter scrupuleusement les instructions de maintenance et d'entretien fournies par le fabricant des outils de sertissage.

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

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



Figure 15 - Klauke UAP332BT



Figure 16 - Klauke UAP100120BT



Figure 17 - Novopress AC0203 BT



Figure 18 - Novopress AC0403 BT

2.14.2 Outils de sertissage approuvés

RM approuve les outils fabriqués par Klauke et Novopress répertoriés dans les tableaux 8 et 9 ci-dessous. Il s'agit d'outils de sertissage avec les mâchoires ou colliers/chaînes de sertissage appropriés.

TABLEAU 8: FABRICANT KLAUKE

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

Pour l'outil de sertissage Klauke UAP4 / UAP4L / UAP432BT, la limitation à PN 10 doit être respectée pour les dimensions king size de 76,1 ÷ 108 mm de diamètre extérieur. Les raccords **inoxPRES GAS** en tailles 76,1 ÷ 108 mm doivent être sertis uniquement avec des colliers/chaînes de sertissage et la machine à sertir UAP100 / UAP100L / UAP100120BT (les autres machines à sertir ne sont pas approuvées).

TABLEAU 9: FABRICANT NOVOPRESS

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

(*) Ø 108 – doit être sertit 2 fois avec les adaptateurs suivants:

ACO202 / 203XL:
ECO301:

ZB221 -> 1er sertissage
ZB323 -> 1er sertissage

ZB222 -> 2e sertissage
ZB324 -> 2e sertissage

Avec l'outil de sertissage Novopress ACO202XL / ACO203XL / ECO301, la limitation à PN 10 doit être respectée pour les dimensions king size de 76,1 ÷ 108 mm de diamètre extérieur. Les raccords **inoxPRES GAS** en tailles 76,1 ÷ 108 mm doivent être sertis exclusivement avec des colliers/chaînes de sertissage et la machine à sertir ACO401 / ACO403 / ACO403BT uniquement (les autres machines à sertir ne sont pas approuvées).

OUTILS DE SERTISSAGE APPROUVÉS VdS

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

2.14.3 Entretien périodique des équipements

Les unités de sertissage à mâchoires et à chaînes doivent être entretenues pour garantir une réalisation correcte des assemblages. Les outils de sertissage doivent être vérifiés par un réparateur officiellement agréé, selon les spécifications du fabricant (normalement une fois par an ou après 10 000 cycles de sertissage pour une machine à sertir standard, après 1 500 cycles de sertissage pour une machine à sertir King size). En outre, toutes les pièces mobiles (galets d'entraînement) ainsi que les surfaces des mâchoires et des chaînes de sertissage (profils internes) doivent être entretenues, nettoyées et graissées quotidiennement.

Toute oxydation possible, peinture ou saleté affectent généralement la fiabilité de l'outil, entraînant des problèmes de glissement de l'équipement sur les joints lors du sertissage.

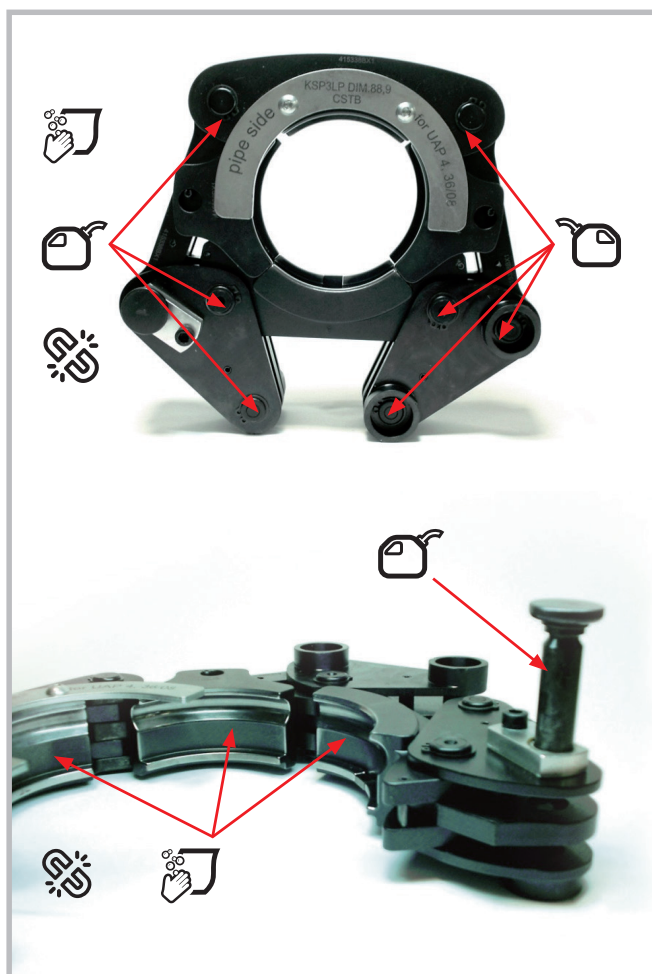


Figure 19 - Équipement Klauke



Figure 20 - Équipement Novopress



Gardez la chaîne propre



Gardez les goupilles lubrifiées à l'huile



Attention : risque de casse

3.0 Domaines d'utilisation

TABLEAU 10a: DOMAINES D'APPLICATION POUR LES SYSTÈMES DE RACCORDS À SERTIR INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES

Application	Système	Joint torique	Remarques	PN max. (bar)	T °C
Eau potable	InoxPRES (tube AISI 316L ou type 444)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Chauffage	steelPRES (tube 316/005)	EPDM noir	Utiliser uniquement des tubes noirs à l'intérieur, galvanisés à l'extérieur.	16	0 / +120 °C
	InoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Eau d'extinction water ⁽¹⁾	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Dimensions $\varnothing 15 \div 108$ mm	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	Dimensions $\varnothing 15 \div 54$ mm	16	Température ambiante
Sprinkler system [2]	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L ⁽³⁾ / 304L / 444)	EPDM noir	Dimensions $\varnothing 22 \div 108$ mm ⁽³⁾	16	Température ambiante
	aesPRES ⁽⁴⁾ (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	Dimensions $\varnothing 22 \div 54$ mm	16	Température ambiante
Refroidissement	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	-	16	-20 / +120 °C
	steelPRES (tube 316/003)	EPDM noir	Utiliser uniquement des tubes noirs à l'intérieur. Accorder une attention particulière à la protection extérieure contre la corrosion en utilisant un tube revêtu de PP + primaire (peinture) / bandage.	16	-20 / +120 °C
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	-	16	-20 / +120 °C
Solaire	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	FKM vert	-	6	-20 / +220 °C
	steelPRES (tube 316/005)	FKM vert	Utiliser uniquement des tubes noirs à l'intérieur. Accorder une attention particulière à la protection extérieure contre la corrosion en utilisant une isolation-revêtement appropriée.	6	-20 / +220 °C
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	FKM vert	-	6	-20 / +220 °C

⁽¹⁾ Pour les raccords jusqu'à $\varnothing 54$ mm, utiliser des machines à sertir dont la force de pressage est ≥ 32 KN. Pour les raccords grand format ($\varnothing 76 \div 108$ mm), utiliser des machines à sertir dont la force de pressage est ≥ 100 KN.

Pour chaque pays, il convient de vérifier les lois et réglementations locales relatives à l'utilisation des raccords à sertir dans les systèmes d'extinction et les installations de sprinklers.

⁽²⁾ Pour les raccords jusqu'à $\varnothing 54$ mm, utiliser des machines à sertir dont la force de pressage est ≥ 32 KN. Pour les raccords grand format ($\varnothing 76 \div 108$ mm), utiliser des machines à sertir dont la force de pressage est ≥ 100 KN.

⁽³⁾ Certifié VdS PN16 $\varnothing 22 - 88,9$ mm matériau AISI 316L (1.4404) - humide et sec.

La certification VdS et la norme EN 12845 définissent les domaines d'application possibles pour les systèmes de sprinklers.

Pour chaque pays, il convient de vérifier les lois et réglementations locales relatives à l'utilisation des raccords à sertir dans les systèmes d'extinction et les installations de sprinklers.

⁽⁴⁾ Uniquement pour les installations humides, classes de risque LH, OH1, OH2 et OH3.

TABLEAU 10a: DOMAINES D'APPLICATION POUR LES SYSTÈMES DE RACCORDS À SERTIR INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES

Application	Système	Joint torique	Remarques	PN max (bar)	T °C
Gaz méthane Gaz naturel LPG (état gazeux)	inoxPRES GAS (tube AISI 316L)	HNBR jaune	Dimensions : $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20 / +70 °C
	aesPRES GAS (tube cuivre tableau 4-5)	HNBR jaune	Dimensions : $\varnothing 15 \div 54$ mm	5	-20 / +70 °C
Hydrogène	inoxPRES GAS (tube AISI 316L)	HNBR jaune	Dimensions : $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20 / +70 °C
Air comprimé	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	⁽⁵⁾ EPDM noir Classe 1÷4 (huile résiduelle < 5 mg/m³) FKM vert Classe 5 (huile résiduelle > 5 mg/m³)	Système non exempt de silicone (non adapté aux systèmes de peinture)	16	Température ambiante
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM noir Classe 1÷4 (huile résiduelle < 5 mg/m³) FKM vert Classe 5 (huile résiduelle > 5 mg/m³)	Système non exempt de silicone (non adapté aux systèmes de peinture) ; pour les systèmes nécessitant un air pur – sans formation de poussière – l'utilisation du système inoxPRES est recommandée	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	⁽⁵⁾ EPDM noir Classe 1÷4 (huile résiduelle < 5 mg/m³) FKM vert Classe 5 (huile résiduelle > 5 mg/m³)	Système non exempt de silicone (non adapté aux systèmes de peinture)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Azote en état gazeux	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	16	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Argon en gazeux	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	16	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Dioxyde de carbone sec à l'état gazeux	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	16	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	16	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir	Réservé à un usage industriel (médical exclu)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Saturée Vapeur	inoxPRES inoxPRES 304L (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
Huile / Carburant diesel	inoxPRES (tube AISI 316L)	FKM vert	Dimensions $\varnothing 15 \div 108$ mm	Max 7 bar	T max 60°C

⁽⁵⁾ Selon la norme ISO 8573-1/2010⁽⁷⁾ Consulter le manuel technique dédié

TABLEAU 10a: DOMAINES D'APPLICATION POUR LES SYSTÈMES DE RACCORDS À SERTIR INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES

Application	Système	Joint torique	Remarques	PN max (bar)	T °C
Vide	inoxPRES inoxPRES 304L (tube AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM noir FKM vert	-	- 0,8 bar (jusqu'à un max. de -0,95/-0,98 bar)	Température ambiante
	steelPRES	EPDM noir FKM vert	pour les systèmes nécessitant de l'air pur - sans dégagement de poussière - l'utilisation du système inoxPRES est recommandée	- 0,8 bar (jusqu'à un max. de -0,95/-0,98 bar)	Température ambiante
	aesPRES (tube cuivre tableau 4-5)	EPDM noir FKM vert	-	- 0,8 bar (jusqu'à un max. de -0,95/-0,98 bar)	Température ambiante

Les informations mentionnées ci-dessus ne dispensent pas le responsable de la planification de sa responsabilité de créer une planification détaillée de la mise en œuvre et une analyse des risques conformément aux dispositions de la directive 2014/68/UE sur les systèmes de pression.

TABLEAU 10b : DOMAINE D'APPLICATION DES SYSTÈMES DE RACCORDS À SERTIR INOXPRESø 139,7 - 168,3 mm

Application	Système	Joint torique	Remarques	PN max. (bar)	T °C
Eau potable	InoxPRES (tube AISI 316L)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Chauffage	InoxPRES (tube AISI 316L)	EPDM noir	-	16	0 / +120 °C
Eau d'extinction -	InoxPRES (tube AISI 316L)	EPDM noir	-	16	Température ambiante
Refroidissement	InoxPRES (tube AISI 316L)	EPDM noir	-	16	-20 / +120 °C
Air comprimé	InoxPRES (tube AISI 316L)	⁽¹⁾ EPDM noir Classe 1÷4 (huile résiduelle < 5 mg/m³) FKM vert Classe 5 (huile résiduelle > 5 mg/m³)	Système non exempt de silicone (non adapté aux systèmes de peinture)	12,5*	Température ambiante

⁽¹⁾ Selon la norme ISO 8573-1/2010

Vide	InoxPRES (tube AISI 316L)	EPDM noir	-	- 0,8 bar (jusqu'à un maximum de -0,95/-0,98 bar)	Température ambiante
------	-------------------------------------	-----------	---	--	----------------------

Les informations mentionnées ci-dessus ne dispensent pas le responsable de la planification de sa responsabilité de créer une planification détaillée de la mise en œuvre et une analyse des risques conformément aux dispositions de la directive 2014/68/UE sur les systèmes de pression.

*Facteur de sécurité = 2,5

3.1 Applications

3.1.1 Eau potable, eau traitée, réseaux d'hydrants

Le système de raccords à sertir **inoxPRES** est fabriqué en acier inoxydable austénitique fortement allié Cr-Ni-Mo, référence matière AISI 316L (1.4404). Grâce à sa haute résistance à la corrosion et à ses qualités hygiéniques, **inoxPRES** peut être utilisé pour toutes les applications d'eau potable conformément à la législation allemande sur l'eau potable (TrinkwV).

Ce matériau ne libérant aucun métal lourd dans l'eau, la pureté de l'eau potable n'est pas altérée par le système de raccords à sertir **inoxPRES**.

Le système de raccords à sertir **aesPRES** est disponible en cuivre et en bronze ; il peut être utilisé pour toute eau potable grâce à ses propriétés bactériostatiques, qui inhibent la prolifération bactérienne.

Lorsque des tubes et raccords en cuivre sont utilisés pour des installations hydrosanitaires, ils doivent respecter les limites imposées par la norme DIN 50930 Teil 6 :

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

Le TOC, Total Organic Carbon, est l'indice de concentration des substances organiques totales présentes dans l'eau.

La bague d'étanchéité noire en EPDM satisfait aux recommandations KTW et aux exigences de la fiche DVGW W 270.

inoxPRES et **aesPRES** avec bagues d'étanchéité noires en EPDM sont adaptés aux utilisations suivantes :

- eau potable en circuits d'eau froide, d'eau chaude et de circulation ;
- eau traitée, telle que l'eau adoucie, décarbonatée et désalinisée.
- systèmes de réseaux d'hydrants [référence UNI 10779/2021].

inoxPRES UNIKO 304L avec bague d'étanchéité noire en EPDM est adapté aux applications suivantes :

- eau potable en circuits d'eau froide et d'eau chaude, avec et sans recirculation, **lorsque les réglementations nationales l'autorisent**
- eaux traitées, telles que les eaux adoucies, décarbonées et totalement désalinisées ;
- réseaux d'hydrants (norme UNI 10779/2021).

L'utilisation d'additifs anticorrosion ou antigel nécessite l'approbation de RM.



Figure 21 - **inoxPRES** - Eau potable



Figure 22 - **inoxPRES** - Industrie

inoxPRES et **aesPRES** ne sont pas adaptés aux applications exigeant un degré de pureté de l'eau supérieur à celui de l'eau potable, comme par exemple l'eau pharmaceutique ou les eaux ultrapures.

3.1.2 Chauffage

Les systèmes de raccords à sertir **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** et **aesPRES** avec bagues d'étanchéité noires en EPDM sont utilisés pour les installations de chauffage à eau chaude conformément à la norme DIN 4751, avec une température de départ jusqu'à 120 °C maximum et une pression maximale PN16 : versions fermée et ouverte (**inoxPRES**, **inoxPRES 304L** et **aesPRES**), version fermée (**steelPRES**).

Ils conviennent à la fois pour une installation murale et encastrée (avec les protections appropriées).

Pour les raccordements de radiateurs au sol, il est nécessaire de prévoir une protection anticorrosion efficace, avec une étanchéité des joints réalisée selon les normes les plus strictes. À défaut, il existe un risque d'infiltration d'eau de lavage susceptible d'hydrater l'isolation et donc d'accroître le risque de corrosion.

L'utilisation d'additifs anticorrosion ou antigel nécessite l'approbation de RM. Pour le système de raccords à sertir **steelPRES**, RM recommande l'utilisation de tubes galvanisés uniquement à l'extérieur.

De plus amples informations sur la protection contre la corrosion se trouvent à la page 48, chapitre 7.0.

3.1.3 Circuits de refroidissement et de réfrigération

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** et **aesPRES** avec bagues d'étanchéité noires en EPDM sont adaptés aux circuits de refroidissement et de réfrigération, en versions fermée et ouverte (**inoxPRES**, **inoxPRES 304L** et **aesPRES**) et en version fermée (**steelPRES**), avec des températures de service de -20 à +120 °C.

L'utilisation d'additifs anticorrosion ou antigel nécessite l'approbation de RM (à l'exception des glycols indiqués en page 25, tableau 12). Pour le système de raccords à sertir **steelPRES**, RM recommande l'utilisation de tubes galvanisés uniquement à l'extérieur, en accordant une attention particulière à la protection externe des installations en acier au carbone (voir chapitre 4.8).

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

3.1.4 Air comprimé et gaz inertes

Les systèmes de raccords à sertir **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** et **aesPRES** sont adaptés aux circuits pneumatiques et aux gaz inertes. Pour les systèmes présentant une teneur en huile résiduelle de classe 1 à 4 (selon la norme ISO 8573-1/2010), la bague d'étanchéité noire en EPDM peut être utilisée. Pour les systèmes présentant une teneur en huile résiduelle de classe 5 (selon la norme ISO 8573-1/2010), la bague d'étanchéité verte en FKM peut être utilisée. Celle-ci est fournie en vrac ; elle doit remplacer la bague d'étanchéité noire en EPDM installée en usine.

Si la tuyauterie doit être « sans silicone », il convient d'utiliser le système **inoxpres HT** (joint torique FKM installé en usine). Pour garantir une étanchéité optimale des lignes d'air comprimé ou de vide, il est recommandé d'humidifier la bague d'étanchéité avec de l'eau avant l'assemblage. Lorsqu'un air propre, exempt de poussière, est requis, il est recommandé d'utiliser le système **inoxPRES**.

3.1.5 Installation gaz naturel / GPL / hydrogène

Le système de raccords à sertir **inoxPRES GAS** est adapté au gaz naturel, au GPL et à l'hydrogène selon les prescriptions ci-dessous :

➤ **inoxPRES GAS** Ø 15 ÷ 108 mm OD avec bague d'étanchéité jaune HNBR installée en usine est approuvé pour les gaz naturels et liquides.

➤ Le système de raccords à sertir **inoxPRES GAS**, Ø 15 ÷ 108 mm, avec joint torique jaune HNBR installé en usine, est approuvé pour l'hydrogène sous forme gazeuse conformément à la certification DVGW CERT ZP 4500.

Le système de raccords à sertir **aesPRES GAS** est adapté au gaz naturel et au GPL selon les prescriptions ci-dessous :

➤ **aesPRES GAS** Ø 15 ÷ 54 mm OD avec bague d'étanchéité jaune HNBR installée en usine est approuvé pour les gaz naturels et liquides.

Raccords **inoxPRES GAS** et **aesPRES GAS** :

- aux dimensions 42 et 54 mm doivent être sertis avec des colliers/chaînes de sertissage ; le sertissage à la mèche n'est pas autorisé.
- les raccords de tailles 76 ÷ 108 mm doivent être sertis uniquement avec des colliers/chaînes de sertissage et les machines à sertir UAP100 / UAP100L / UAP100120BT / ACO401 / ACO403 / ACO403BT (les autres machines à sertir ne sont pas approuvées).

Veuillez vérifier les lois et réglementations locales relatives à l'utilisation de **inoxPRES GAS** / **aesPRES GAS** pour les applications gaz au Royaume-Uni.

3.1.6 Solaire, vide, vapeur, condensat

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** et **aesPRES** avec bagues d'étanchéité vertes en FKM, offrant une résistance accrue à la température et aux huiles, peuvent être utilisés dans les applications suivantes :

- tuyauterie solaire, plage de température -20 / +220 °C.

Cette plage de température n'est autorisée que pour les installations solaires avec mélange eau-glycol.

- tuyauterie sous vide jusqu'à 200 mbar absolu (-0,8 bar relatif, jusqu'à un maximum de -0,95 / -0,98 bar).

Afin d'obtenir une étanchéité optimale des tuyauteries d'air comprimé et de vide, il est recommandé d'humidifier la bague d'étanchéité avec de l'eau avant l'assemblage.

Les bagues d'étanchéité vertes en FKM sont fournies en vrac. L'installateur doit les utiliser pour remplacer les bagues d'étanchéité noires en EPDM installées en usine.

Pour le système de raccords à sertir **steelPRES**, RM recommande l'utilisation de tubes galvanisés uniquement à l'extérieur.

inoxPRES avec bagues d'étanchéité vertes en FKM peut être utilisé dans les applications suivantes :

- tuyauterie de vapeur et de condensat, température maximale de 120 °C à une pression de vapeur maximale de 2 bar absolus (1 bar relatif).

Pour les lignes de vapeur et de condensat avec des températures jusqu'à 165 °C et une pression jusqu'à 7 bar absolus (6 bar relatif), les raccords **inoxPRES STEAM** peuvent être fournis avec une bague d'étanchéité blanche installée en usine.



Figure 23 - **steelPRES** - réfrigération (circuit fermé)



Figure 24 - **steelPRES** - Tube revêtu PP



Figure 25 - **steelPRES** - Raccords à sertir

3.1.7 Applications industrielles

Grâce à sa résistance thermique supérieure, **inoxPRES** avec bagues d'étanchéité rouges en MVQ est particulièrement adapté à une large gamme de fluides dans les applications industrielles. Une approbation au cas par cas de RM est requise dans ce cas.

3.1.8 Construction navale

inoxPRES et **marinePRES** sont certifiés pour différentes applications dans le secteur de la construction navale.

Seule la bague d'étanchéité standard noire en EPDM, installée en usine dans la version siliconée, équipe les raccords à sertir **inoxPRES**.

Seule la bague d'étanchéité verte en FKM est installée en usine dans les raccords à sertir **marinePRES**.

Des informations complémentaires sont disponibles sur demande.

3.1.9 Systèmes d'extinction, installations sprinkler

Les systèmes **inoxPRES**, **inoxPRES 304L** et **aesPRES** avec bague d'étanchéité noire en EPDM conviennent pour les systèmes d'extinction (norme de référence UNI 10779/2021). De plus, ces systèmes de raccords à sertir sont appropriés pour les installations de sprinklers humides et sèches (réf. EN 12845), pour des diamètres de $\varnothing$ 22 à 108 mm, conformément au tableau ci-dessous.

TABLEAU 11: RACCORDS À SERTIR DANS LES SYSTÈMES D'EXTINCTION ET LES INSTALLATIONS DE SPRINKLERS

APPLICATION	INOXPRES INOXPRES 304L	AESPRES
Systèmes d'extinction	✓	✓
Système de sprinklers (installation sèche)	✓	✗
Système de sprinklers (installation humide)	✓	✓

Les systèmes de raccords à sertir utilisés dans les systèmes d'extinction et les installations de sprinklers ne doivent être installés qu'en configuration « hors sol » (l'installation souterraine est exclue). En référence à la norme EN 12845, le cuivre peut être utilisé pour les systèmes de sprinklers humides (pas secs) avec les classes de risque LH, OH1, OH2 et OH3.

inoxPRES est certifié pour une utilisation dans les installations de sprinklers conformément à la certification VdS :

➤ $\varnothing$ 22 ÷ 88,9 PN16 – Matériau AISI 316L (1.4404) – **inoxPRES** avec joint torique EPDM standard pour installations de sprinklers sèches et humides.

La certification VdS exige l'utilisation de machines à sertir ayant une force d'entraînement $\geq$ 32 kN jusqu'à $\varnothing$ 54 mm ; pour les raccords grand format ($\varnothing$ 76 ÷ 108 mm), utiliser uniquement des machines à sertir ayant une force d'entraînement $\geq$ 100 kN (en outre, les exigences de l'approbation VdS doivent être respectées).

Pour chaque pays, il convient de vérifier les lois et réglementations locales relatives à l'utilisation des raccords à sertir dans les systèmes d'extinction et les installations de sprinklers.

3.1.10 Glycols pour installations

Le tableau suivant répertorie certains glycols normalement utilisés pour le chauffage, le refroidissement et l'énergie solaire. Si des glycols non répertoriés dans le tableau doivent être utilisés, veuillez contacter le bureau technique de Raccorderie Metalliche.

TABLEAU 12: COMPATIBILITÉ CHIMIQUE DES GLYCOLS

GLICOLE	Fabricant	Domaines d'application
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Solaire
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Solaire
PEKASOLar F	BMS Energy	Solaire
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement Solaire
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Solaire
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement Solaire
Antifrogen N	Clariant	Chauffage Circuits de refroidissement
Antifrogen L	Clariant	Chauffage Circuits de refroidissement
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Solaire
DOWNCAL 100	DOW	Chauffage Circuits de refroidissement
DOWNCAL 200	DOW	Chauffage Circuits de refroidissement
SOLARLIQUID L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Solaire
STAUBCO® COOL N	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement
STAUBCO® COOL L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement
Glysofor N	WITTIG Umweltchemie GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement
Glysofor L	WITTIG Umweltchemie GmbH	Chauffage Circuits de refroidissement

REMARQUE : veuillez respecter les consignes d'utilisation du fabricant ; joint torique d'étanchéité en EPDM avec un maximum de 40 % de glycol et 60 % d'eau.

Pour **steelPRES**, utiliser exclusivement des tubes noirs intérieurement.

4.0 Mise en œuvre

4.1 Stockage et transport

Les composants des systèmes **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** doivent être protégés contre la saleté et les chocs pendant le transport et le stockage. Les extrémités des tubes sont munies en usine de bouchons/capuchons afin d'éviter toute pénétration de corps étrangers.

Les tubes doivent être stockés dans un dispositif doté d'un revêtement protecteur ou d'un alliage plastique, afin d'éviter tout contact avec d'autres matériaux. De plus, les tubes ainsi que les raccords à sertir doivent être stockés dans un espace couvert, à l'abri de l'humidité, afin de prévenir la corrosion et/ou l'oxydation de surface (notamment pour les systèmes de raccords à sertir **steelPRES**).

4.2 Tubes – coupe à longueur, ébavurage, cintrage

Les tubes doivent être coupés à longueur à l'aide de coupe-tubes professionnels adaptés au matériau. Il est également possible d'utiliser des scies à métaux à denture fine ou des scies électriques appropriées. La coupe doit être perpendiculaire afin de ne pas compromettre la résistance mécanique entre le raccord et le tube.

Utiliser uniquement des outils adaptés au matériau à travailler. Il faut accorder une attention particulière au choix des lames de scie ou des disques de coupe appropriés.

Les outils de coupe et d'ébavurage doivent être propres, exempts de dépôts ou de copeaux. Après la coupe et l'ébavurage, les bords de coupe ou les extrémités des tubes doivent être nettoyés et débarrassés de tout copeau ou impureté.

Sont interdits :

- les outils qui ternissent la surface lors de l'opération de coupe ;
- les scies refroidies à l'huile ;
- le découpage à la flamme ou les meuleuses d'angle.

Afin d'éviter d'endommager la bague d'étanchéité lors de l'insertion du tube dans le raccord à sertir, le tube doit être soigneusement ébavuré, à l'intérieur comme à l'extérieur, après la coupe à longueur. Cette opération peut être réalisée à l'aide d'outils d'ébavurage manuels adaptés au matériau ; pour les grands diamètres, des outils d'éba-

vurage électriques ou des limes appropriés peuvent être employés. Les tubes peuvent être cintrés à l'aide d'outils de cintrage conventionnels jusqu'à $\varnothing$ 22 mm de diamètre extérieur ($R \geq 3,5xD$).

Les tubes en cuivre conformes à la norme EN 1057 peuvent être cintrés avec les rayons de cintrage minimaux suivants :

DN 12 – R=45 mm DN 15 – R=55 mm

DN 18 – R=70 mm DN 22 – R=77 mm.

Aucun pliage à chaud du tube n'est autorisé.



Figure 26 – Coupe du tube à longueur



Figure 27 – Ébavurage du tube

MACHINES À CINTRER

DN	Cintrage radial Autorisé	Cintrage axial Non autorisé
12 mm		
15 mm		
18 mm		
22 mm		

Les instructions d'utilisation et de fonctionnement des machines à cintrer doivent être soigneusement observées.

4.3 Marquage de la profondeur d'emboîtement / dénudage

Une résistance mécanique suffisante de la connexion à sertir ne sera obtenue que si les profondeurs d'emboîtement indiquées dans le tableau 13 sont respectées. Ces profondeurs d'emboîtement sont valables pour les tubes ou raccords avec embouts d'emboîtement (c'est-à-dire les raccords sans extrémité à sertir) et doivent être marquées à l'aide d'un outil de marquage approprié. Le marquage de la profondeur d'emboîtement sur le tube doit être visible juste à côté de l'extrémité formée du raccord à sertir après sertissage. La distance entre le marquage sur

le tube/raccord et l'extrémité formée du raccord à sertir ne doit pas excéder 10 % de la profondeur d'emboîtement requise, faute de quoi la stabilité mécanique de la connexion ne peut être garantie. Dans le cas des tubes **steelPRES** revêtus PP, la profondeur d'emboîtement est déterminée par le dénudage du revêtement plastique à l'aide d'un outil de dénudage approprié.

Lors du dénudage des tubes gainés de PP, utilisez des outils appropriés qui n'endommagent pas la surface brute.



Figure 28 – Marquage de la profondeur d'emboîtement à l'aide d'un ruban de mesure



Figure 29 – Marquage de la profondeur d'emboîtement à l'aide d'un marqueur Ø 76 mm - Ø 88 mm - Ø 108 mm



Figure 30 – Marquage de la profondeur d'emboîtement



Figure 31 – Dénudage (steelPRES revêtu PP)

4.3.1 Marquage de la profondeur d'emboîtement à l'aide d'un raccord

Le marquage de la profondeur d'emboîtement à l'aide d'un raccord peut être effectué avec un raccord d'échantillon qui ne sera pas installé.

Le raccord échantillon doit être clairement identifiable par une marque ou une étiquette, comme illustré ci-dessous. Pour rendre le raccord échantillon reconnaissable, les joints toriques doivent être retirés de leur logement interne et placés à l'extérieur du raccord, comme illustré.

Il est recommandé de marquer la profondeur d'emboîtement à l'aide d'un marqueur à pointe large, car le marquage peut ne pas être visible après l'insertion du tube dans le raccord si la ligne est trop fine.

Aucun marquage ne doit être visible à l'extrémité du raccord après son sertissage sur le tube, car cela ne garantirait pas avec certitude que la profondeur d'emboîtement requise a effectivement été atteinte (l'opérateur pourrait avoir effectué le marquage après l'emboîtement ou après le sertissage).

Dans de tels cas, l'intégrité mécanique de la connexion ne peut pas être garantie.



Figure 32 – Marquage de la profondeur d'emboîtement à l'aide d'un raccord



Figure 33 – Exemple de marquage incorrect

TABLE 13:
INSERTION DEPTH AND MINIMUM DISTANCES

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

(*) Tolerance: ± 2 mm

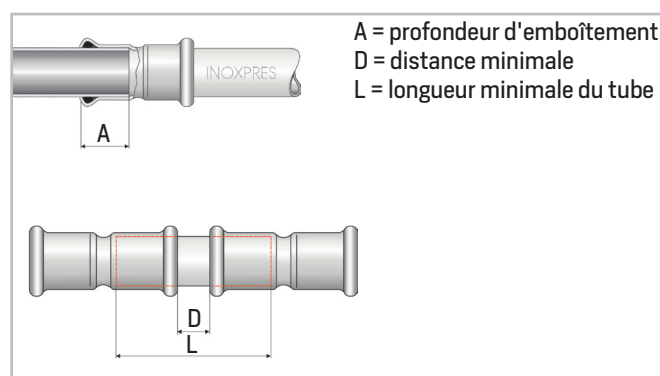


Figure 34 – Profondeur d'emboîtement et dimensions minimales

4.4 Vérification de la bague d'étanchéité du raccord à sertir

Avant l'assemblage, l'anneau d'étanchéité doit être vérifié pour s'assurer qu'il repose correctement dans la rainure de sertissage et qu'il est propre et intact.

Si nécessaire, l'anneau d'étanchéité doit être remplacé.

De plus, l'installateur doit vérifier si l'anneau en position convient à l'application spéciale, ou si un autre anneau d'étanchéité doit être installé.



Figure 35 – Vérification de la bague d'étanchéité

4.5 Réalisation de la connexion à sertir $\varnothing 12 - 108$ mm

En exerçant une légère pression avec un mouvement de rotation, insérer le tube dans le raccord à sertir jusqu'à la profondeur d'emboîtement marquée. Si les tolérances sont si serrées qu'une force supplémentaire est requise pour insérer le tube dans le raccord à sertir, de l'eau ou de l'eau savonneuse peut être utilisée comme lubrifiant.

L'huile et la graisse ne sont pas autorisées comme lubrifiants.

Le sertissage est effectué à l'aide d'outils de sertissage électromécaniques/électrohydrauliques appropriés et de mâchoires ou colliers/chaînes de sertissage aux dimensions correspondantes. Les outils de sertissage ou mâchoires/colliers/chaînes de sertissage testés et approuvés sont répertoriés dans les tableaux 8 et 9, outils de sertissage approuvés.

La mâchoire de sertissage correspondante est montée dans la machine à sertir, ou le collier/la chaîne approprié(e) est monté(e) sur le raccord, en fonction des dimensions du raccord à sertir. La fente de la mâchoire/du collier de sertissage doit être positionnée exactement au-dessus de l'extrémité formée du raccord à sertir.



Figure 36 – Insertion du tube dans le raccord à sertir



Figure 37 – Réalisation de la connexion à sertir

Après le sertissage, l'ensemble de la connexion doit être vérifié afin de s'assurer que le travail a été effectué correctement et que la profondeur d'emboîtement est conforme. L'installateur doit également s'assurer que toutes les connexions ont bien été serties.

Réagir immédiatement en cas de profil de sertissage anormal. Les systèmes entièrement sertis présentant des profils ou des empreintes de sertissage défectueux ne peuvent pas être entièrement reconnus comme une réclamation.

Une fois le sertissage terminé, les points de sertissage ne doivent plus être soumis à des charges mécaniques supplémentaires. Le positionnement et l'alignement des tubes ainsi que l'étanchéité des raccords filetés doivent donc être effectués avant le sertissage. De légers mouvements et soulèvements des tubes, par exemple pour des travaux de peinture, sont autorisés.



Figure 38 – Contrôle du raccord serté

4.6 La gamme OVERSIZE ø 139-168 mm

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

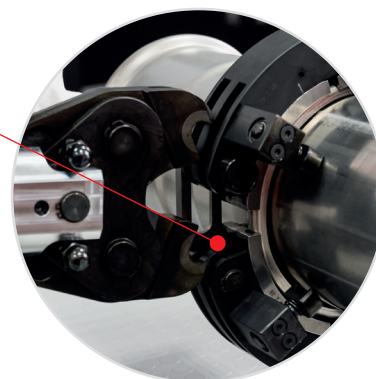
1re PHASE DE SERTISSAGE

- a) Ouvrir la chaîne et la placer autour du raccord : la rainure de la chaîne doit être positionnée exactement au-dessus de la chambre toroïdale du raccord.
- b) Fermer la chaîne et appuyer sur le bouton de verrouillage.
- c) Faire pivoter le loquet vers l'intérieur et engager le verrouillage.
- d) Effectuer l'opération de sertissage n° 1.
- e) Décrocher et faire pivoter le loquet, ouvrir la chaîne et la retirer du raccord.



Figure 39 – Phase 1 de l'assemblage par sertissage

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



2e PHASE DE SERTISSAGE

- a) Positionner la chaîne autour du manchon du tube, en l'alignant avec les guides appropriés au-dessus de la rainure de confinement du joint torique.
- b) Fermer la chaîne et appuyer sur le bouton de verrouillage.
- c) Faire pivoter le loquet vers l'intérieur et engager le verrouillage.
- d) Effectuer l'opération de sertissage n° 2.
- e) Décrocher et faire pivoter le loquet, ouvrir la chaîne et la retirer du raccord.



Figure 40 – Phase 2 de l'assemblage par sertissage

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

L'installateur doit également s'assurer que toutes les connexions ont été correctement serties.

Une fois le sertissage terminé, les connexions ne doivent pas être soumises 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 un soulèvement des tuyaux, par exemple pour les travaux de peinture, sont autorisés.

Guides au-dessus de la rainure du joint torique

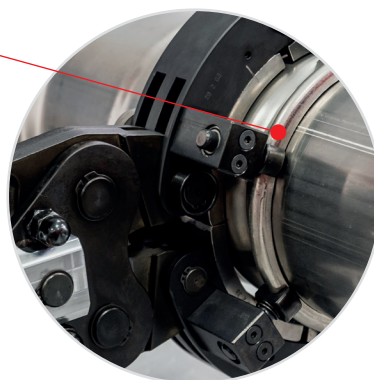


Figure 41 – Inspection visuelle d'un sertissage surdimensionné

4.7 Installation des équipements en Australie/Nouvelle-Zélande

Les installations de tubes et de raccords en Australie ou en Nouvelle-Zélande doivent se conformer à la réglementation AS/NZS 3500.1 et aux amendements suivants.

4.8 Protection des canalisations et des raccords contre la corrosion externe - généralités

Tous les tuyaux contenant des liquides chauds ou froids doivent être protégés extérieurement par des revêtements appropriés afin d'éviter tout incident indésirable, tel que:

- condensation ;
- condensation avec corrosion externe;
- corrosion par des influences externes;
- dissipation thermique.

Les tuyaux et les connexions doivent être protégés avec du vernis, des revêtements plastiques, des pneus adhésifs avec bandes adhésives et une isolation thermique (voir Chapitre 5.4 du Manuel).



Figure 42 – Revêtement des raccords et des tubes avec une couche primaire.

Pour prévenir la corrosion externe des systèmes **steelPRES** – en particulier là où l'eau de condensation peut apparaître de façon accrue (par ex. unités de climatisation et de refroidissement) – il est recommandé de :

- utiliser des tubes avec un revêtement en polypropylène si des tubes en acier non allié sont utilisés ;
- protection appropriée des tubes/connexions à l'aide d'un revêtement avec apprêt ;
- protection appropriée des tubes/connexions à l'aide de ruban viscoélastique, composé de mastic butanol, soutenu par un film en polyéthylène haute densité (épaisseur totale environ 0,8 mm).

Le ruban adhésif au butanol (type RM code 850NS000000) présente une résistance à la traction et une adhérence élevées et est auto-adhésif. Il ne nécessite aucun primaire d'adhérence, assure une parfaite étanchéité des surfaces et protège contre les influences atmosphériques et les produits chimiques libres. Sa grande extensibilité lui permet une application universelle sur tous les types de surfaces, y compris les surfaces irrégulières telles que les coudes, les tés, les manchons, etc.

Pour l'appliquer, il suffit que la surface soit propre mais non mouillée. Le ruban doit être appliqué sous pression et nettoyé selon les besoins. Il s'allonge de 700 % par rapport à sa longueur initiale, la largeur finale dépendant de l'allongement. Il est recommandé de le poser avec un chevauchement d'au moins 10 % de la largeur du ruban.

Une protection de revêtement à l'aide de rubans et/ou de vernis doit toujours être appliquée après un essai du système.

Important: le choix et la mise en œuvre du type de protection contre la corrosion externe est la responsabilité du planificateur et de l'installateur.

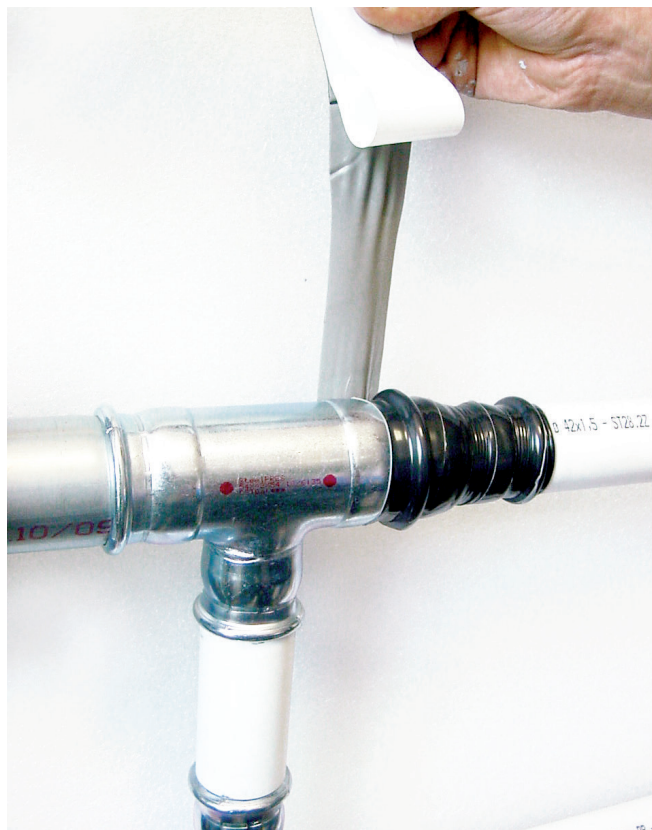


Figure 43 – Protection des raccords par le ruban adhésif au butanol

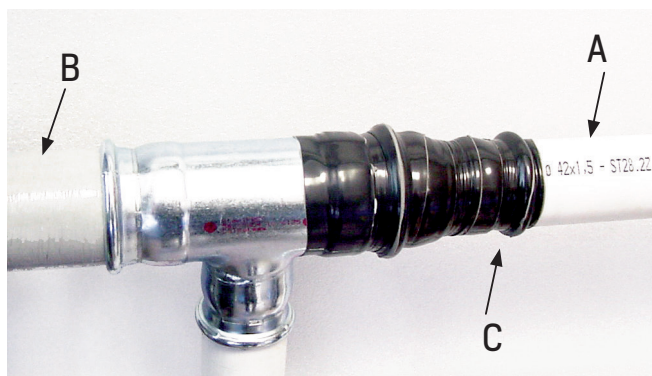


Figure 44 – Protection contre les matériaux corrosifs externes :

- A. Tube avec revêtement PP
- B. Revêtement avec couche primaire
- C. Protection par ruban adhésif au butanol

4.9 Distances minimales et espace requis pour le pressage

Pour effectuer correctement le pressage, il doit y avoir une distance minimale entre le tube et le bâtiment, et de tube à tube, comme indiqué dans les tableaux 14 et 15.

**TABLEAU 14: DISTANCES MINIMALES ET ESPACE REQUIS
12 - 35 mm**

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

TABLEAU 15: DISTANCES MINIMALES 42 - 168,3 mm

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

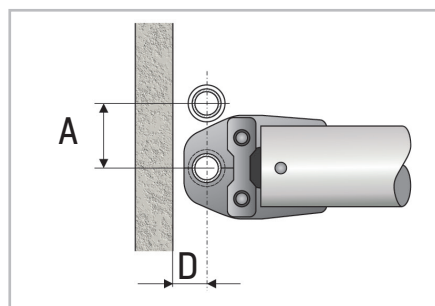


Figure 45 – Distances minimales et encombrements nécessaires

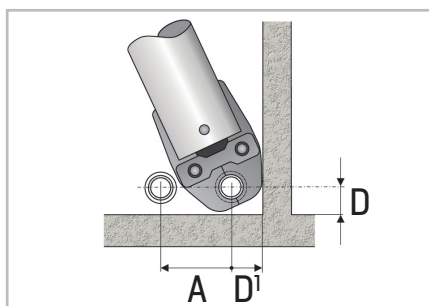


Figure 46 – Distances minimales et encombrements nécessaires

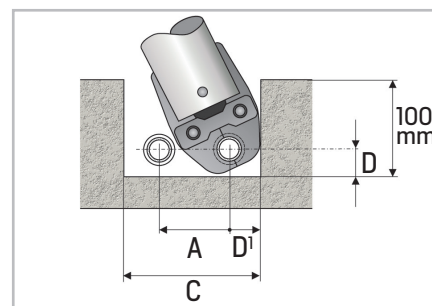


Figure 47 – Distances minimales et encombrements nécessaires

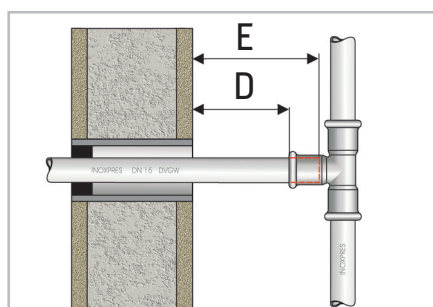


Figure 48 – Distances minimales et encombrements nécessaires

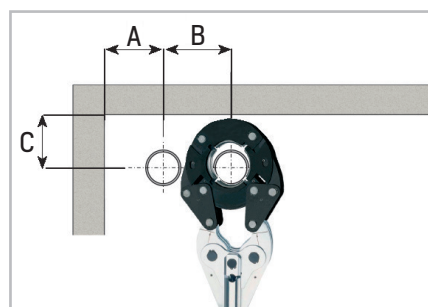


Figure 49 – Distances minimales pour chaînes / colliers

4.10 Raccordements filetés ou à bride

Les raccords à sertir peuvent être raccordés à l'aide de raccords filetés standard conformément à la norme ISO 7-1 (norme de filetage DIN 2999) ou ISO 228 (norme de filetage DIN 259), ou avec des raccords en acier inoxydable ou en métaux non ferreux. Pour l'étanchéité des raccords filetés, aucun produit d'étanchéité contenant des chlorures (par exemple les rubans téflon) ne doit être utilisé.

Les brides disponibles dans la gamme **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **marinePRES** peuvent être raccordées à des brides standard aux niveaux de pression PN 6 / 10 / 16. Lors de l'installation, la connexion filetée/à bride doit être réalisée en premier, puis la connexion à sertir.

IMPORTANT

Pour des raisons de sécurité, la transition entre les systèmes de raccords à sertir Raccorderie Metalliche et les systèmes de tubes multicouches doit s'effectuer par un raccord fileté. Cela afin d'éviter des cas isolés de fuites après sertissage, dues à l'association de raccords de fabricants et de matériaux différents (laiton / acier).

5.0 Planification

5.1 Fixation des tuyaux, distances entre les colliers

Les supports de tube servent à fixer la canalisation au plafond ou au mur et doivent absorber les variations de longueur résultant des changements de température. La définition de points fixes et de points coulissants permet d'orienter les variations de longueur dans la direction souhaitée.

Les supports de tube ne doivent pas être montés sur des raccords. Les supports coulissants doivent être positionnés de manière à ne pas entraver le mouvement de la canalisation.

Pour la fixation et la pose des tubes, veuillez respecter la norme UNI EN 806-4 et la norme nationale complémentaire DIN 1988-200. Les fluides et la température sont également déterminants. Pour les installations gaz / sprinkler et les eaux d'extinction, les dimensions indiquées dans le tableau 16 ne sont pas applicables.

Les écartements maximaux autorisés entre supports pour les tubes **inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / aesPRES / marinePRES** sont indiqués dans le tableau 16.

TABLEAU 16: ÉCARTEMENTS MAXIMAUX AUTORISÉS ENTRE SUPPORTS - EN 806-4

DN	Diamètre extérieur du tube (mm)	Espacement horizontal en mètres (recommandé)	Espacement vertical en mètres (recommandé)
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 l'expansion

Les matériaux métalliques se dilatent de différentes manières sous l'influence de la chaleur.

La variation longitudinale sous différents écarts de température dans le tube est indiquée pour **inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES, aesPRES** et **marinePRES** dans le tableau 17. Cette variation peut être compensée par une définition correcte des points fixes et coulissants, par la pose de compensateurs, de coudes en S ou en U et de compensateurs de dilatation, ainsi que par le ménagement d'espaces de dilatation suffisants. Des installations types sont représentées aux figures 50 a - c.

TABLEAU 17: VARIATIONS DE LONGUEUR INOXPRES / INOXPRES 304L / STEELPRES / AESPRES / MARINEPRES

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

Expansion linéaire totale

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

ΔL = expansion linéaire en mm

L = longueur du tuyau en m

α = coefficient de dilatation linéaire

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

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

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

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

Δt = différence de température en $^{\circ}\text{K}$

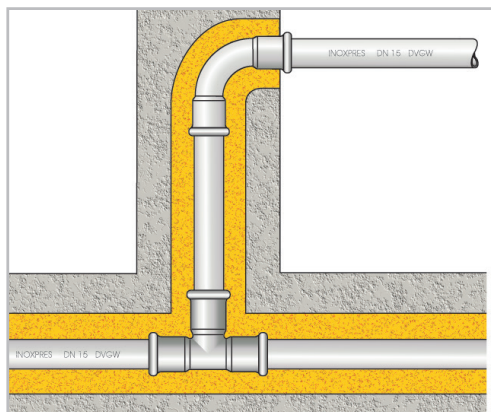


Figure 50a – Création d'espaces de dilatation

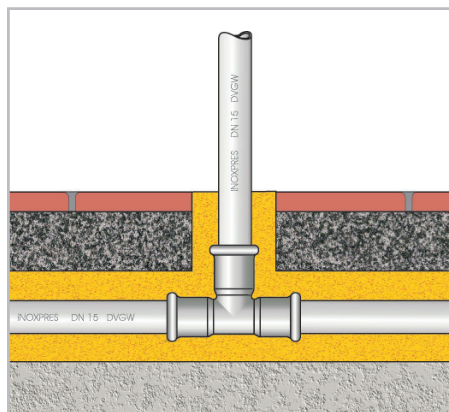


Figure 50b – Création d'espaces de dilatation

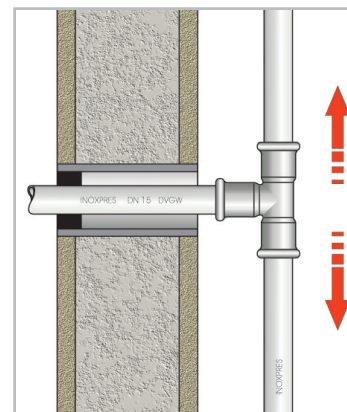


Figure 50c – Création d'espaces de dilatation

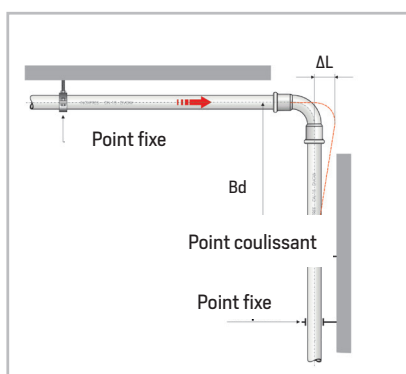


Figure 51 – Bras de dilatation en équerre
bras de dilatation

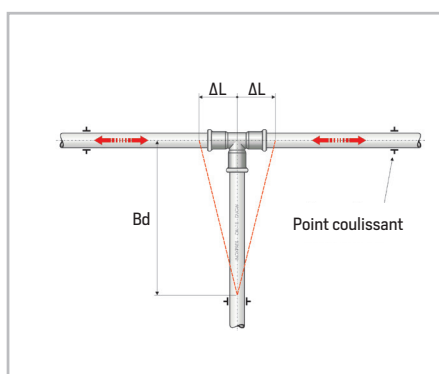


Figure 52 – Branchement de compensation
de dilatation

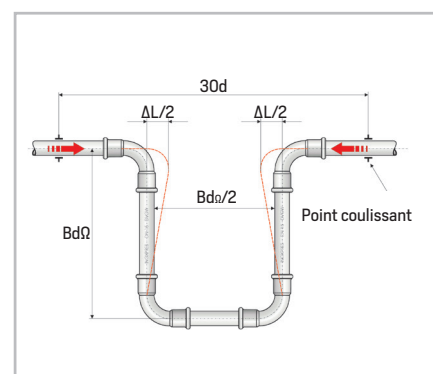


Figure 53 – Compensateur en U $Bd\Omega = Bd / 1,8$

Formule de calcul Coude orthogonal et jonction en T (figure 51 et 52)

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

k = constante matériau

inoxPRES = 60 pour α [sigma] 190 N/mm²

inoxPRES 304L = 60 pour α [sigma] 190 N/mm²

steelPRES = 57 pour α [sigma] 190 N/mm²

aesPRES = 51 pour α [sigma] 140 N/mm²

marinePRES = 63 pour α [sigma] 105 N/mm²

da = diamètre extérieur du tube en mm

ΔL = expansion linéaire en mm

Formule de calcul Coude en U (figure 53)

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

k = constante matériau

inoxPRES = 34 pour α [sigma] 190 N/mm²

inoxPRES 304L = 34 pour α [sigma] 190 N/mm²

steelPRES = 32 pour α [sigma] 190 N/mm²

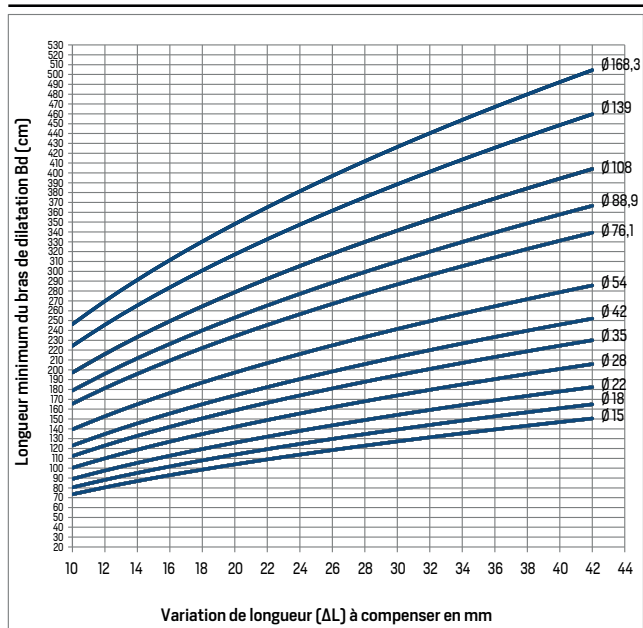
aesPRES = 28 pour α [sigma] 140 N/mm²

marinePRES = 35 pour α [sigma] 105 N/mm²

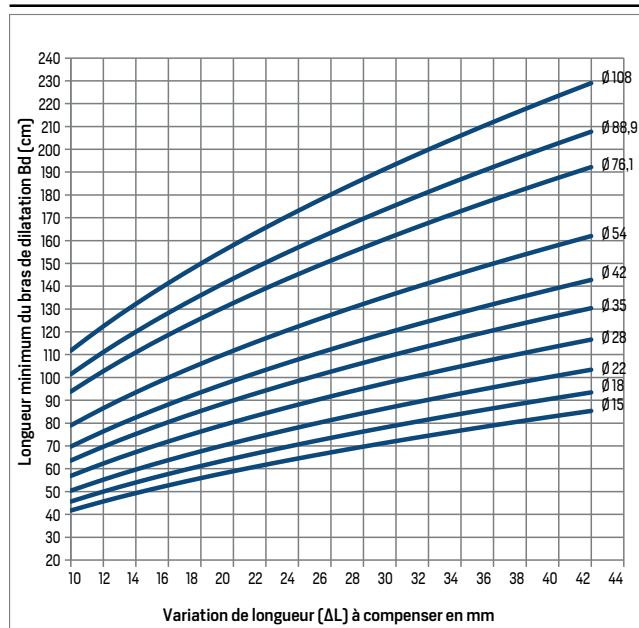
da = diamètre extérieur du tube en mm

ΔL = expansion linéaire en mm

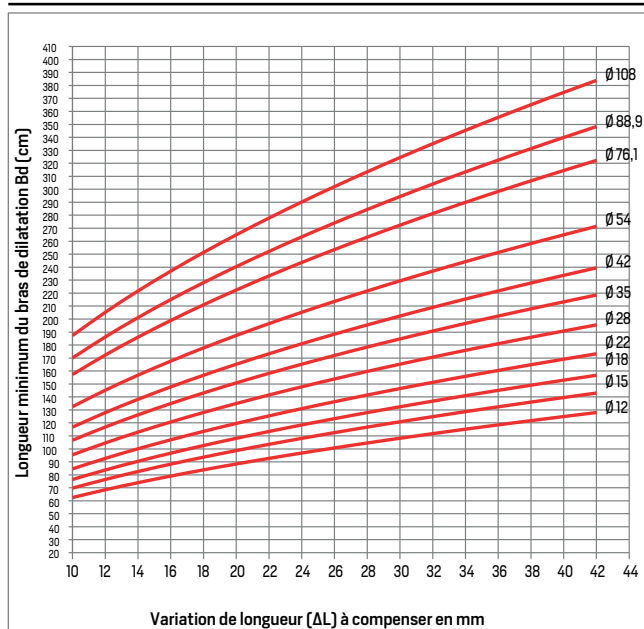
**TABLEAU 18a: BRAS DE DILATATION
(Bd) INOXPRES $\rho 15 \div 168,3$ mm**



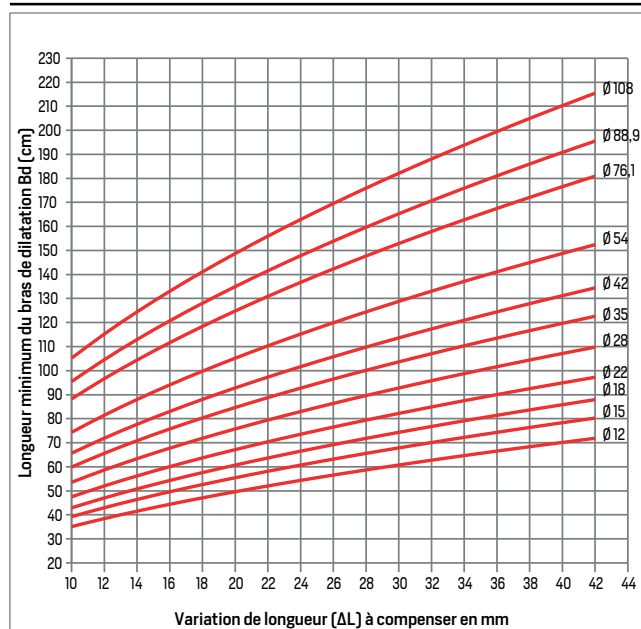
**TABLEAU 18b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATATEUR EN U (Bd Ω) INOXPRES $\rho 15 \div 108$ mm**



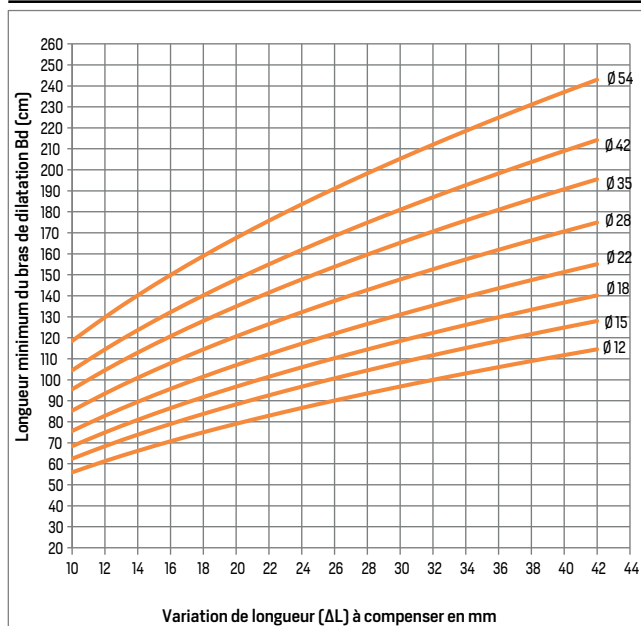
**TABLEAU 19a: BRAS DE DILATATION
(Bd) STEELPRES $\rho 12 \div 108$ mm**



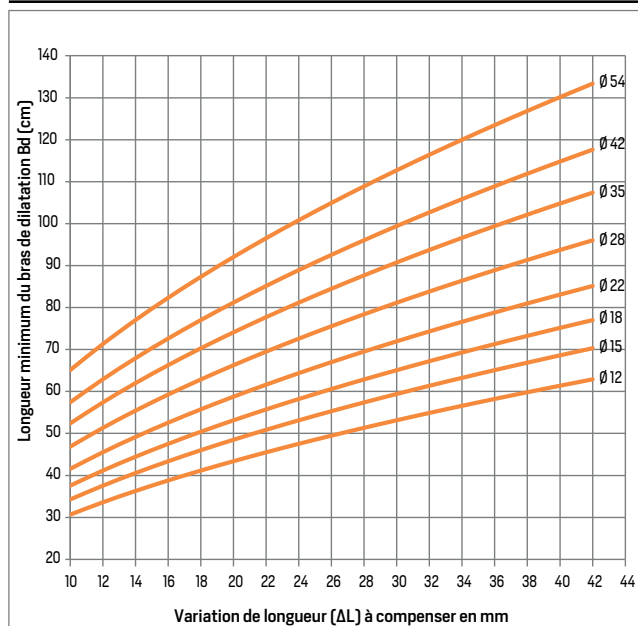
**TABLEAU 19b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATATEUR EN U (Bd Ω) STEELPRES $\rho 12 \div 108$ mm**



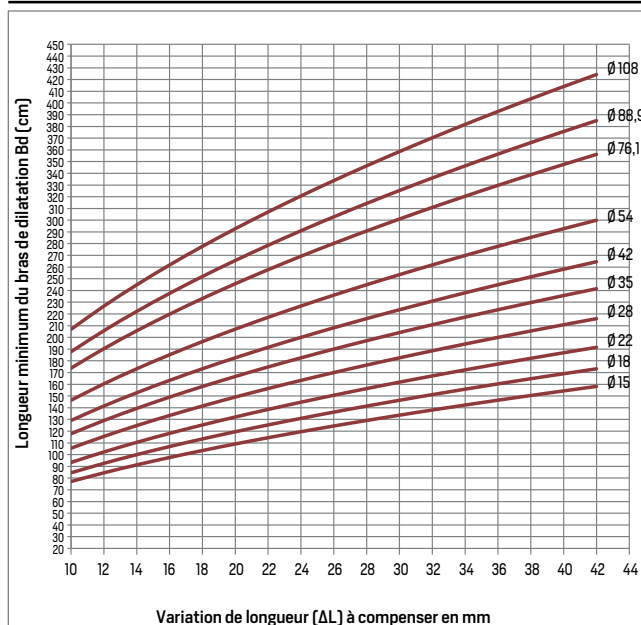
**TABEAU 20a: BRAS DE DILATATION
(Bd) AESPRES $\varnothing 12 \div 54$ mm**



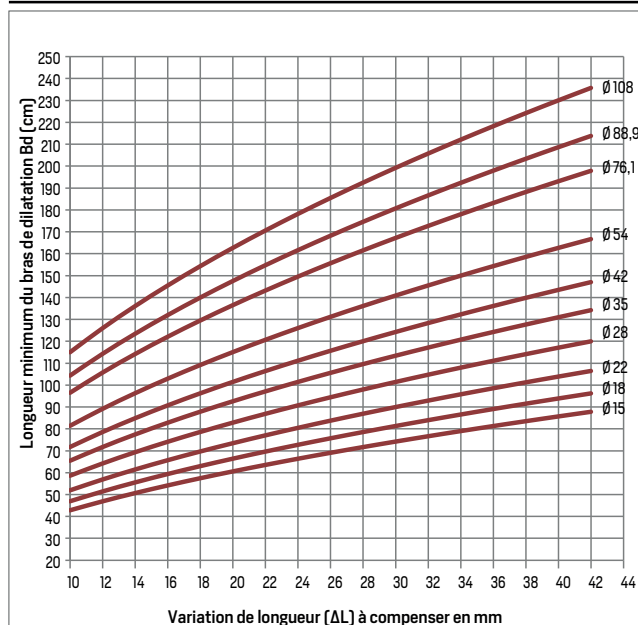
**TABEAU 20b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATEUR EN U (Bd Ω) AESPRES $\varnothing 12 \div 54$ mm**



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



**TABEAU 21b: BRAS DE COMPENSATION POUR
DILATEUR EN U (Bd Ω) MARINEPRES $\varnothing 15 \div 108$ mm**



5.3 Émission thermique

En fonction de la différence de température, la tuyauterie chaude libère de la chaleur dans l'environnement.

L'émission thermique des tubes **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** est présentée dans les tableaux 22 et 23.

TABLEAU 22: ÉMISSION THERMIQUE (W/m) DES TUBES INOXPRES/INOXPRES 304L/STEELPRES NON REVÊTUS, POSÉS EN APPARENT

d x s (mm)		ΔT DIFFÉRENCE DE 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 d'échange externe $\alpha_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

TABLEAU 23: ÉMISSION THERMIQUE (W/m) DES TUBES STEELPRES REVÊTUS PP, POSÉS EN APPARENT

S d x s (mm)	ΔT DIFFÉRENCE DE 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 d'échange externe $\alpha_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

La déperdition thermique des tubes **aesPRES** et **marinePRES** est indiquée dans le tableau suivant.

TABEAU 24: DÉPERDITION THERMIQUE DES TUBES AESPRES ET MARINEPRES (W/m) INSTALLÉS À VUE

A - M d x s (mm)	ΔT DIFFÉRENCE DE 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
54 x 1,5 • 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 d'échange externe $\alpha_e = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

5.4 Isolation

Pour minimiser les émissions thermiques indésirables des tuyauteries, les épaisseurs d'isolation minimales doivent être maintenues.

Les règles suivantes doivent être respectées :

- DIN 4108 Isolation thermique dans les bâtiments;
- Ordonnance sur l'économie d'énergie (EnEV);
- Ordonnance d'isolation thermique (WSchutzV).

De plus, les réglementations nationales doivent être observées selon les besoins.

Par ailleurs, l'isolation des canalisations permet d'éviter la condensation de l'eau, la corrosion externe, le réchauffement indésirable du fluide transporté ainsi que la production et la transmission de bruits indésirables. Les conduites d'eau froide doivent être isolées afin que la qualité de l'eau potable ne soit pas altérée par un réchauffement.

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

Il est primordial de veiller à ce que les transitions, raccords et pièces de l'installation soient étanchés/collés afin d'empêcher toute pénétration d'humidité en toutes circonstances.

Pour l'isolation des tubes **inoxPRES** et **inoxPRES 304L**, seuls des matériaux isolants contenant moins de 0,05 % d'ions chlorure solubles dans l'eau peuvent être utilisés. Les matériaux isolants de qualité AS conformément à la norme AGI-Q135 sont largement en dessous de cette valeur et sont donc adaptés à une utilisation avec les tubes **inoxPRES** et **inoxPRES 304L**.

Les valeurs directrices pour l'épaisseur minimale du matériau d'isolation sont indiquées dans le tableau 25.

TABLEAU 25: ÉPAISSEUR MINIMALE DU MATÉRIAU ISOLANT POUR LES CANALISATIONS

Canalisations eau froide		Canalisations eau chaude	
Type d'installation	Épaisseur du matériau isolant en mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$	OD en mm	Matériau isolant épaisseur en mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$
Canalisations à vue, non chauffées (ex. cave)	4	12	20
Canalisations à vue sans conduites d'eau chaude	9	15	20
Canalisations en conduit, sans conduites d'eau chaude	4	18	20
Canalisations en conduit, avec conduites d'eau chaude	13	22	20
Canalisations en saignée de mur, colonnes montantes	4	28	30
Canalisations en saignée de mur, avec conduites d'eau chaude	13	35	40
Canalisations sur dalle béton	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100
		139,7	100
		168,3	100

5.5 Insonorisation (DIN 4109)

Les bruits dans les installations d'eau potable et de chauffage proviennent principalement des robinetteries et des équipements sanitaires. Les canalisations peuvent alors transmettre ce bruit à la structure du bâtiment, générant ainsi des bruits aériens gênants.

L'utilisation de supports insonorisés et l'isolation acoustique des canalisations permettent de réduire considérablement la transmission du bruit.

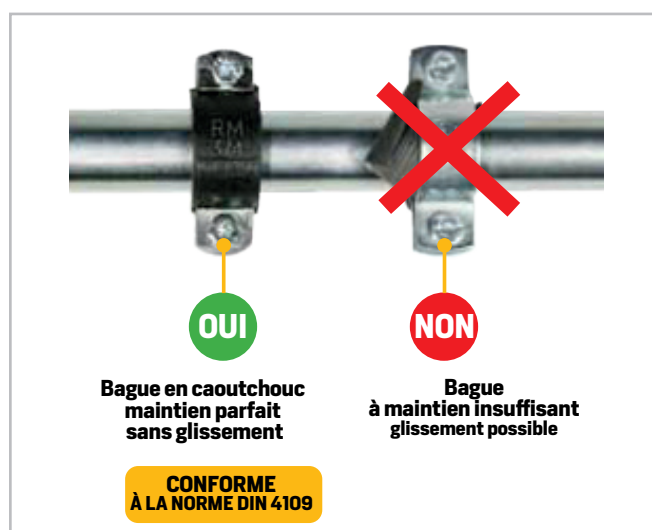


Figure 54 – Bague en caoutchouc PRATIKO conforme à la norme DIN 4109 (Unité Série RM 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Prévention des incendies

Les tubes **inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / aesPRES / marinePRES** sont classés comme matériau non inflammable en classe de matériau de construction A conformément à la norme DIN 4102-1. Les tubes **steelPRES** avec revêtement PP sont classés comme matériau non inflammable avec gouttes enflammées en classe de matériau de construction B2 conformément à la norme DIN 4102-1. Les exigences nationales supplémentaires en matière de protection incendie sont satisfaites le plus efficacement par l'utilisation de techniques d'étanchéité coupe-feu.

5.7 Égalisation des potentiels

Selon DIN VDE 0100, toutes les parties des canalisations d'eau et de gaz métalliques qui peuvent conduire l'électricité doivent être incluses dans l'égalisation du potentiel principal d'un bâtiment.

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES, aesPRES et marinePRES sont des systèmes conducteurs et doivent donc être inclus dans l'égalisation du potentiel.

La responsabilité de ce travail incombe aux personnes installant le système électrique.

5.8 Dimensionnement

L'objectif du calcul du système de tuyauterie est d'assurer un fonctionnement parfait du système avec des diamètres de tuyau économiques.

Les réglementations suivantes doivent notamment être respectées :

Installations d'eau potable :

- DIN 1988 partie 300
- EN 806 2008:2012
- DVGW W531-553
- Directive VDI 6023

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

Installations de chauffage :

- UNI EN 12828:2014
- DIN 4751

Installations de gaz :

- TRGI / TRF

La perte de charge par frottement dans les tuyauteries **inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES / aesPRES / marinePRES** est indiquée dans le tableau 26 a - d.

5.9 Traçage thermique

Lorsque le chauffage par traçage est utilisé, la température de la paroi intérieure du tuyau ne doit pas dépasser 60 °C. À des fins de désinfection thermique, une élévation temporaire de la température à 70 °C (1 heure par jour) est autorisée. Les tubes équipés de vannes de vidange ou de clapets anti-retour doivent être protégés contre toute surpression résultant du réchauffement. Les instructions de pose fournies par les fabricants de systèmes de traçage électrique doivent être scrupuleusement respectées.

**TABEAU 17a : PERTE DE CHARGE PAR FROTTEMENT
INOXPRES / INOXPRES 304L**

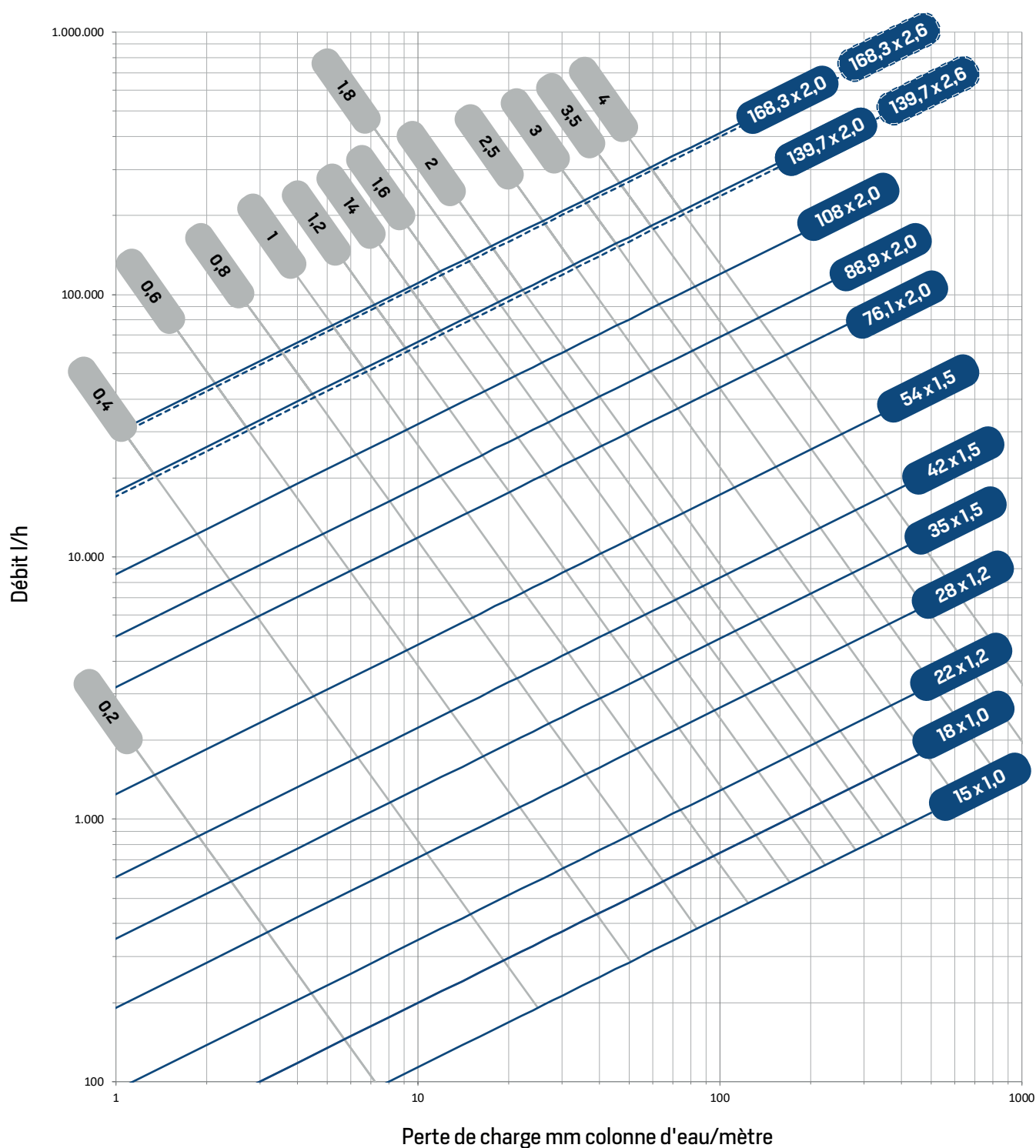
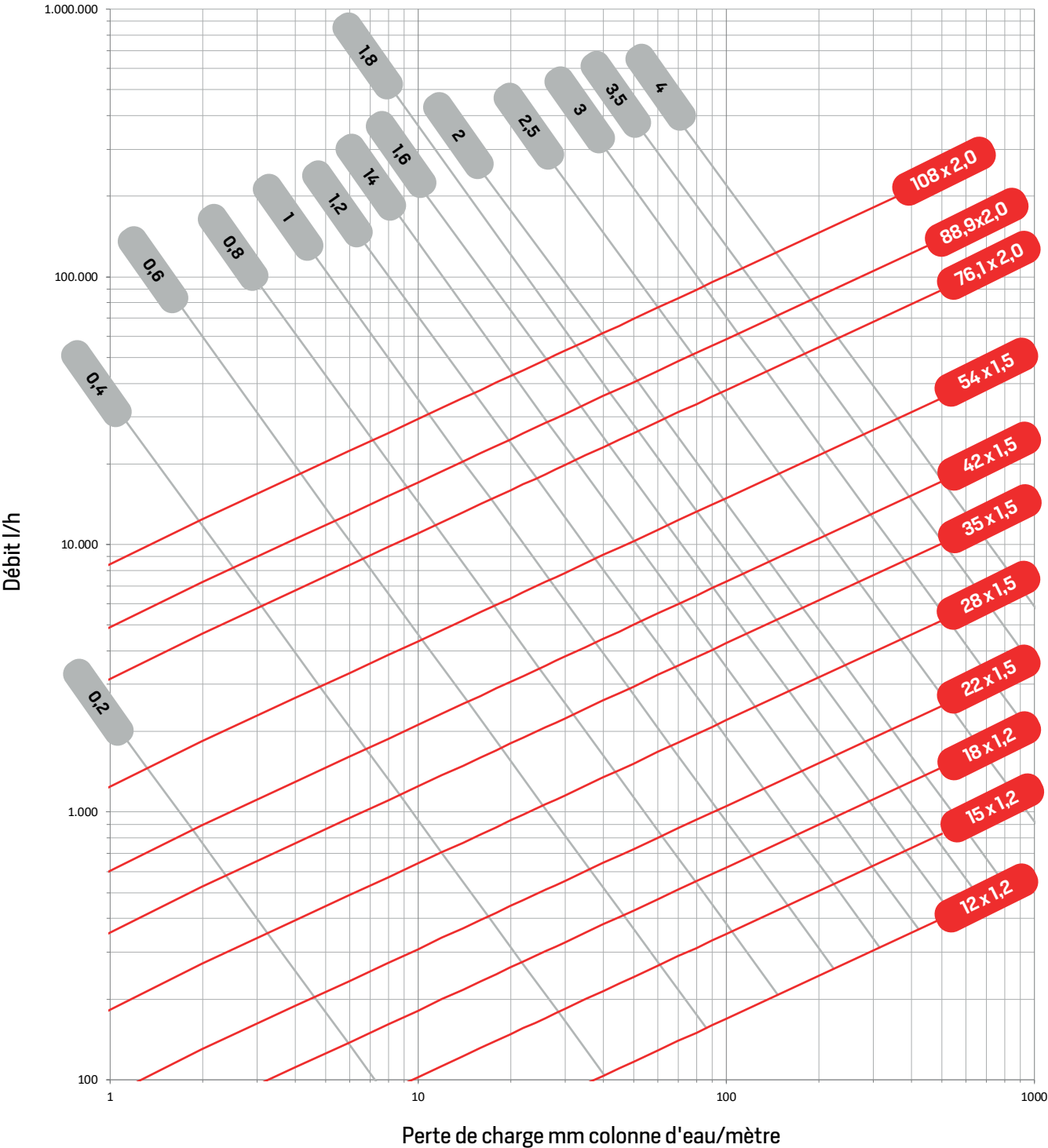
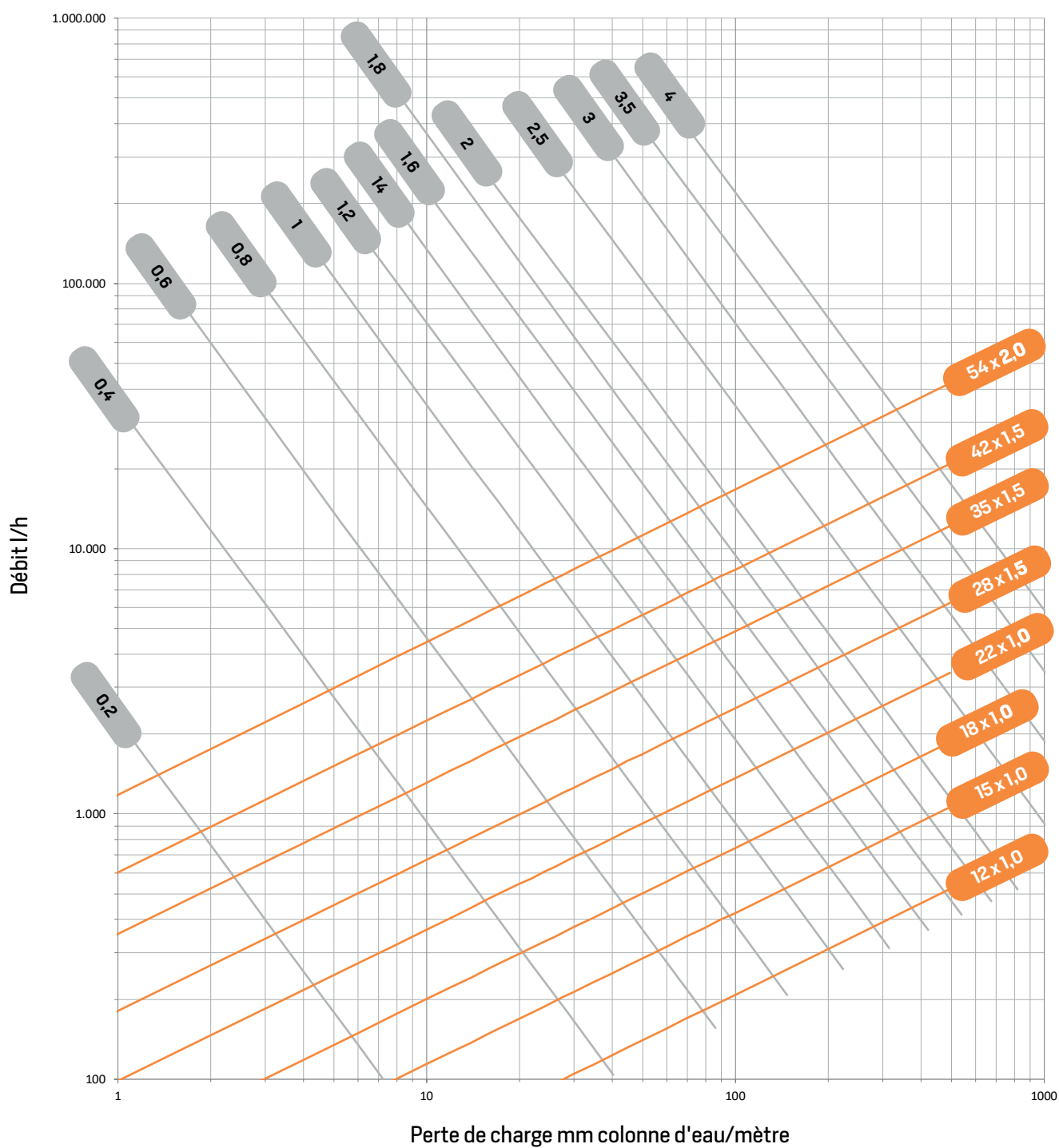


TABLEAU 26b : PERTE DE CHARGE PAR FROTTEMENT
STEELPRES



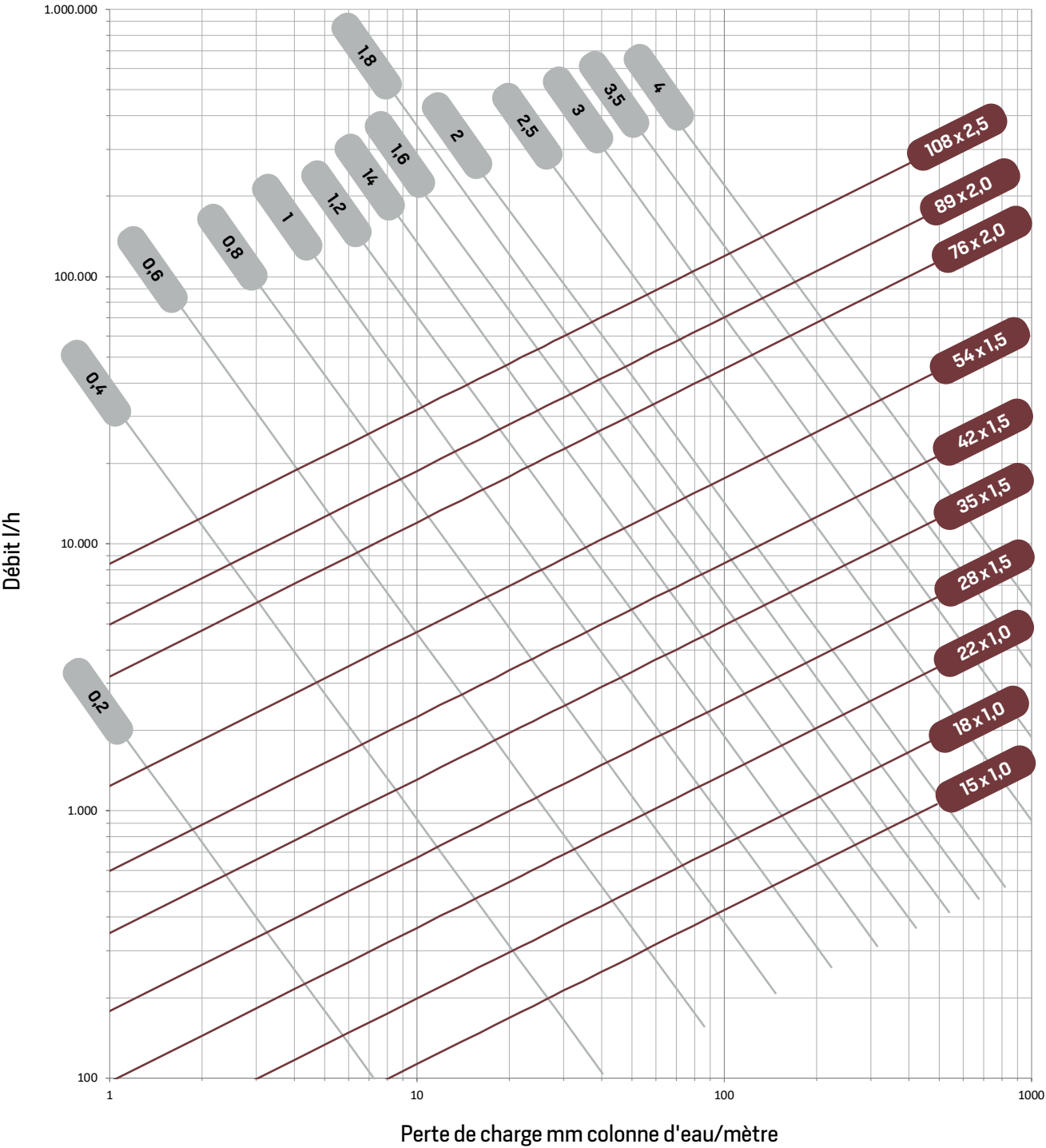
 Vitesse m/s

**TABEAU 26c : PERTE DE CHARGE PAR FROTTEMENT
AESPRES**



 Vitesse m/s

TABLEAU 26d : PERTE DE CHARGE PAR FROTTEMENT
MARINEPRES



Vitesse m/s

6.0 Mise en service

Les directives suivantes doivent être prises en compte en Allemagne lors de la mise en service et des essais de pression :

Systèmes d'eau potable :	DIN 1988 partie 100 Feuille de travail ZVSHK « Essai d'étanchéité des installations d'eau potable à l'air comprimé, au gaz inerte ou à l'eau » (Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser) Règle BTGA 5.001 VDI 6023
Installations de chauffage	DIN-VOB 18380
Installations de gaz :	DVGW G 600 TRGI (règlement technique pour les installations de gaz) TRF (règlement technique pour le gaz liquéfié)

6.1 Essai de pression

Pour les canalisations d'eau potable, l'essai de pression (voir page 55) doit être réalisé conformément aux normes DIN EN 806, DIN 1988 partie 100 et à la feuille de travail GW534, en utilisant de l'eau potable filtrée. Le système d'eau potable doit rester entièrement rempli jusqu'à sa mise en service. La présence de quantités résiduelles d'eau dans les canalisations augmente considérablement le risque de corrosion dans les conduites métalliques (corrosion triphasique). Cet effet est évité en maintenant le système entièrement rempli d'eau jusqu'à la mise en service ; sinon, le risque de corrosion serait fortement accru en raison de l'eau résiduelle présente dans le système (dans le cas d'un métal exposé à la fois à l'eau et à l'air). Si un système d'eau potable n'est pas mis en service rapidement après l'essai de pression, celui-ci doit être effectué à l'air comprimé ou aux gaz inertes.

- ❑ Les essais d'étanchéité / de pression doivent être effectués avant que les tubes ne soient recouverts (par exemple à des fins d'isolation) ;
- ❑ Les essais doivent être effectués conformément à la feuille de travail DVGW W534 et à la fiche technique ZVSHK « Essais d'étanchéité des installations d'eau potable à l'air comprimé, au gaz inerte ou à l'eau »
- ❑ Lors des essais de pression à l'air, respecter les règles techniques applicables aux installations de gaz « DVGW-TRGI » ;
- ❑ L'installateur / l'entreprise est responsable de la bonne exécution des raccords à sertir. La fonction « non serti = non étanche » doit être comprise comme une aide supplémentaire permettant d'identifier une erreur de montage – en l'occurrence, l'absence de sertissage des raccords. Une condition préalable est la bonne mise en œuvre des essais d'étanchéité et de pression prescrits. Cela ne dispense pas l'installateur de son obligation d'effectuer des contrôles visuels et acoustiques afin de s'assurer que l'assemblage a été correctement réalisé. Ces contrôles visuels et sonores doivent être dûment consignés sur le certificat d'essai correspondant.

6.2 Rinçage du système et mise en service

Conformément aux normes DIN 1988 partie 100, EN 1717 et VDI 6023, afin de prévenir la corrosion dans les conduites d'eau potable, un rinçage avec un mélange eau-air est requis. Du point de vue de la corrosion, les installations d'eau potable **inoxPRES** ne nécessitent toutefois qu'un simple rinçage à l'eau potable filtrée, car, grâce à la technique de raccordement spéciale, aucune substance supplémentaire telle que l'huile de coupe ou d'autres fluides n'est requise. L'eau stagnante provenant des conduites d'alimentation du bâtiment ne doit pas pénétrer dans l'installation d'eau potable.

Pour des raisons d'hygiène, une procédure de rinçage de haut niveau peut être requise (par exemple dans les hôpitaux et les centres de soins). Dans ce cas, les fiches techniques ZVSHK / BTGA doivent être appliquées. L'essai de pression, le rinçage et la mise en service de l'installation doivent être documentés. L'exploitant du système doit être informé des bonnes pratiques d'utilisation.

6.3 Contrôles réguliers

La qualité de l'eau potable ne peut être garantie que par une surveillance régulière de l'installation ; il convient donc de proposer un contrat de maintenance à l'exploitant.

7.0 Corrosion

7.1 inoxPRES / inoxPRES 304L

Le comportement à la corrosion du système de raccords à sertir **inoxPRES / inoxPRES 304L** est dicté par le matériau utilisé. Le comportement à la corrosion des systèmes de raccords à sertir **inoxPRES** est déterminé par l'acier Cr-Ni-Mo de nuance AISI 316L (1.4404), Cr-Ni (AISI 304L n° 1.4307) et Cr-Mo AISI 444 (1.4521). Il en résulte les propriétés suivantes :

- convient pour :
 - l'eau potable conformément à la réglementation allemande sur l'eau potable, AISI 316L / 444 certifié DVGW ;
 - l'eau potable lorsque les réglementations nationales le permettent, AISI 304L ;
- parfaitement hygiénique ;
- apte pour les installations mixtes ;
- apte pour les eaux traitées, adoucies et complètement déminéralisées.

7.1.1 Corrosion bimétallique (installation mixte) - DIN 1988 part 200

inoxPRES / inoxPRES 304L peut être combiné avec tous les métaux non ferreux (cuivre, laiton, bronze) dans une installation mixte, sans tenir compte des règles d'écoulement.

La corrosion bimétallique ne peut apparaître sur les composants zingués qu'en cas de contact direct avec des composants **inoxPRES / inoxPRES 304L**. Elle peut être évitée en installant un élément d'espacement en matériau non ferreux de longueur > 80 mm (par exemple un robinet d'arrêt).

7.1.2 Corrosion par crevasse, corrosion par piqûres (corrosion triphasée)

Une teneur en chlorures trop élevée dans l'eau potable et les matériaux de construction peut entraîner des traces de corrosion sur les aciers inoxydables. Une corrosion caverneuse ou par piqûres peut survenir dans une eau dont la teneur en chlorures dépasse les limites fixées par la législation sur l'eau potable (max. 250 mg/l). La teneur en chlorures de l'eau potable peut être obtenue auprès du distributeur d'eau local. Il convient de noter que, bien que la limite en chlorures pour l'eau potable soit fixée à 250 mg/l, l'expérience acquise en laboratoire et sur chantier recommande de ne pas dépasser 100 mg/l. Les situations de stagnation du fluide et les bras morts dans l'installation doivent être soigneusement évalués lors de la conception et de la gestion de l'installation, en tenant compte des paramètres relatifs à la qualité de l'eau et de toutes les conditions environnementales susceptibles de générer des phénomènes de corrosion. Pour tout système d'eau potable, il est important de garantir un écoulement continu, en évitant les bras morts et les conditions de stagnation (EN 806-1). Ces conditions d'utilisation contribuent à préserver les matériaux de la gamme **inoxPRES** au fil du temps et favorisent leur durabilité.

Les composants **inoxPRES / inoxPRES 304L** risquent de subir une corrosion caverneuse ou par piqûres si :

- après l'essai de pression, le système est vidangé et une certaine quantité d'eau demeure dans les conduites ouvertes à l'atmosphère. L'évaporation lente de l'eau résiduelle peut entraîner une augmentation inacceptable de la teneur en chlorures et amorcer une corrosion par piqûres (corrosion triphasique) à l'interface « eau-matériau-air ». Si le système ne peut pas être mis en service peu après l'essai de pression à l'eau, celui-ci doit être réalisé à l'air. Voir la section 6.1 Essai de pression pour plus de détails ;
- une élévation de la température de l'eau est provoquée de l'extérieur par la paroi du tube (par exemple, un traçage électrique). Cela peut entraîner une concentration accrue d'ions chlorures dans les dépôts qui se forment sur la paroi intérieure du tube lors de ce type de fonctionnement. Voir la section 5.9 Traçage chauffant pour plus d'informations ;
- des produits d'étanchéité non approuvés ou des rubans plastiques contenant des chlorures sont utilisés. Le transfert d'ions chlorures des matériaux d'étanchéité vers l'eau potable peut entraîner une augmentation locale des chlorures et provoquer une corrosion caverneuse. Voir la section 4.10 Raccordements filetés ou à brides pour plus d'informations ;
- le matériau est sensibilisé par un chauffage inadapté. Tout chauffage du matériau entraînant une coloration d'oxydation modifie la microstructure du matériau et peut provoquer une corrosion intercristalline. Le cintrage à chaud ou la découpe des tubes à la meuleuse sont interdits.

7.1.3 Corrosion externe

Les composants **inoxPRES / inoxPRES 304L** risquent de subir une corrosion extérieure si :

- des matériaux d'isolation ou des revêtements calorifuges non approuvés sont utilisés. Seuls sont approuvés les matériaux d'isolation et revêtements calorifuges de qualité AS conformes à AGI Q 135, présentant une teneur pondérale maximale de 0,05 % en ions chlorures solubles dans l'eau ;
- **inoxPRES/ inoxPRES 304L** est exposé au contact de gaz ou de vapeurs contenant des chlorures (par ex. ateliers de galvanisation, piscines) ;
- **inoxPRES / inoxPRES 304L** entre en contact avec des matériaux de construction contenant des chlorures, en présence d'humidité ;
- une concentration de chlorures se développe par évaporation de l'eau sur des conduites chaudes (atmosphère de vapeur d'eau saturée).

Les composants **inoxPRES / inoxPRES 304L** peuvent être protégés contre la corrosion extérieure par :

- une isolation ou un calorifugeage à cellules fermées ;
- un revêtement ;
- une peinture ;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion élevé (par ex. planchers sans cave en dessous).

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

7.2 inoxPRES GAS

Le comportement à la corrosion des systèmes de raccords à sertir **inoxPRES GAS** est défini par le matériau utilisé : acier Cr-Ni-Mo de nuance AISI 316L (1.4404).

Pour les composants **inoxPRES GAS**, aucune protection anticorrosion supplémentaire n'est normalement requise, sauf si une protection spéciale contre les agents corrosifs est nécessaire.

7.2.1 Corrosion externe

Les composants **inoxPRES GAS** risquent de subir une corrosion extérieure si :

- des matériaux d'isolation ou des revêtements calorifuges non approuvés sont utilisés. Seuls sont approuvés les matériaux d'isolation et revêtements calorifuges de qualité AS conformes à AGI Q 135, présentant une teneur pondérale maximale de 0,05 % en ions chlorures solubles dans l'eau ;
- **inoxPRES GAS** entre en contact avec des gaz ou des vapeurs contenant des chlorures (par ex. ateliers de galvanisation, piscines) ;
- **inoxPRES GAS** entre en contact avec des matériaux de construction contenant des chlorures, sous l'influence de l'humidité ;
- conformément à la VDE (Association allemande pour les technologies électriques, électroniques et de l'information), **inoxPRES GAS** doit être intégré à la liaison équipotentielle principale (raccordement à effectuer par du personnel qualifié).

Les composants **inoxPRES GAS** peuvent être protégés contre la corrosion extérieure par :

- la pose de matériaux d'isolation ou de revêtements calorifuges à cellules fermées ;
- un revêtement ;
- une peinture ;
- le fait d'éviter l'installation dans des zones à risque de corrosion élevé (par ex. planchers sans cave en dessous).

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 à la corrosion du système de raccords à sertir **steelPRES** est défini par l'acier au carbone non allié utilisé, et convient pour :

- les systèmes de chauffage fermés ;
- les circuits de refroidissement et de réfrigération fermés ;
- les systèmes d'air comprimé ;
- les circuits solaires fermés.

7.3.1 Corrosion interne

Dans les systèmes de chauffage/refroidissement fermés, il n'y a généralement pas d'air et donc aucun risque de corrosion. La faible quantité d'oxygène qui pénètre dans le système lors du remplissage ne pose aucun problème, car elle réagit avec l'ensemble de la surface métallique intérieure du système et se trouve ainsi consommée.

De plus, de l'oxygène est libéré lorsque l'eau de chauffage est chauffée et s'échappe par les valves installées dans le système.

Les systèmes doivent être remplis conformément à la norme VDI 2035. L'augmentation de la teneur en oxygène peut également être prévenue par l'utilisation de matériaux fixateurs d'oxygène, qui doivent toutefois être préalablement approuvés par RM. Lors du remplissage des systèmes, la valeur de pH ne doit pas descendre en dessous de 7,2 (eau potable).

7.3.2 Corrosion bimétallique

Dans les circuits fermés des installations de chauffage/refroidissement réalisées en **steelPRES**, il est possible d'insérer des raccords isolés

fabriqués à partir de matériaux différents, y compris des composants **inoxPRES** / **inoxPRES 304L**, dans n'importe quel ordre.

Les réseaux en circuit fermé entièrement réalisés en **steelPRES** (tubes et raccords) doivent être séparés des tronçons réalisés en **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** (tubes et raccords) par des robinets d'arrêt ou des mamelons en bronze (> 80 mm) afin d'assurer la protection contre la corrosion.

7.3.3 Corrosion externe

Les tubes et raccords **SteelPRES** sont galvanisés extérieurement, mais cette galvanisation n'offre pas une protection permanente contre la corrosion.

L'utilisation de tubes **steelPRES** avec revêtement PP (ø 12 ÷ 108 mm) constitue une bonne protection contre la corrosion, tandis que les raccords doivent être protégés individuellement.

L'humidité agissant sur les pièces **steelPRES** sur une longue période peut entraîner une corrosion extérieure ; c'est pourquoi les tubes et raccords en acier au carbone ne conviennent que dans des environnements durablement secs.

Le système **steelPRES** doit de préférence être installé en dehors des zones exposées à un fort taux d'humidité. Une protection anticorrosion supplémentaire doit être appliquée sur les tubes et raccords, en particulier pour les installations en applique, sous plancher ou sous chape, afin de protéger l'installation contre les influences extérieures, notamment les effets involontaires de l'humidité ou par exemple en évitant le contact avec les matériaux de construction pendant et après la pose.

Le contact avec les matériaux de construction peut entraîner une corrosion.

Les composants **steelPRES** peuvent être protégés contre la corrosion extérieure par :

- une bande de protection anticorrosion ;
- une isolation ou un calorifugeage à cellules fermées ;
- un revêtement ;
- une peinture ;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion élevé (par ex. planchers sans cave en dessous).

Les composants **steelPRES** ne doivent pas être soumis à une humidité permanente. Pour cette raison, les calorifugeages ou revêtements en feutre ne sont pas approuvés, car ils retiennent l'eau.

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** dépend de la qualité du matériau principal — le cuivre — dont les alliages constituent les deux systèmes à sertir.

Le système **aesPRES** se distingue par les caractéristiques suivantes :

- adapté aux eaux potables ;
- hygiéniquement sûr car le cuivre et ses alliages préviennent la prolifération bactérienne sur leurs surfaces (action bactériostatique) ;
- apte pour les installations mixtes ;
- apte pour les eaux traitées, adoucies et complètement déminéralisées.

Le système **marinePRES** est principalement recommandé pour les applications en présence de chlorures, comme le transport d'eau salée.

7.4.1 Corrosion bimétallique (installation mixte)

Les systèmes **aesPRES** et **marinePRES** peuvent être associés à différents matériaux, ferreux et non ferreux. Il est important de prêter attention au rapport entre les surfaces cathodiques et anodiques afin de ne pas créer de conditions favorables à la corrosion. Le cuivre, en effet, se trouve généralement en condition cathodique et peut entraîner la corrosion des composants. Dans le cas des installations en boucle ouverte, afin d'éviter la corrosion dans les installations mixtes, il est important de respecter les règles générales suivantes :

- considérer le débit d'eau, installer le cuivre et les alliages de cuivre en aval des installations faites avec des matériaux ferreux ;
- ajouter des séparateurs non ferreux > 80 mm (ex. clapets de retenue, raccords en bronze ou laiton) entre les deux sections de matériaux différents.

7.4.2 Corrosion perforante

La corrosion par piqûres (perforation ponctuelle des tubes) dépend de la pollution croissante des eaux au cours des dernières décennies, étroitement liée à l'industrialisation. Un tel problème a été totalement résolu grâce à l'introduction de tubes en cuivre exempts de résidus de carbone.

7.4.3 Corrosion externe

Le cuivre et les alliages de cuivre résistent bien à la corrosion externe et aucune protection particulière n'est nécessaire, sauf en présence de sulfures, de nitrites et d'ammoniac, auquel cas les tubes doivent être protégés. Il est nécessaire de protéger les éléments **aesPRES** / **marinePRES** contre la corrosion externe de la manière suivante :

- des isolants à cellules fermées ;
- un revêtement ;
- une peinture ;
- en évitant d'effectuer la pose dans des secteurs à risque de corrosion élevé (par ex. planchers sans cave en dessous).

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 haute résistance du joint **aesPRES GAS** à la corrosion externe ne nécessite aucune protection anti-corrosion standard supplémentaire

Selon la VDE (Association allemande pour les technologies électriques, électroniques et de l'information), **aesPRES GAS** doit être intégré à la liaison équipotentielle principale (raccordement à effectuer par du personnel qualifié).

Les composants **aesPRES GAS** peuvent être protégés contre la corrosion externe par les moyens suivants :

- la pose de matériaux d'isolation ou de revêtements calorifuges à cellules fermées ;
- un revêtement ;
- une peinture ;
- éviter la pose dans les zones à risque de corrosion élevé (par ex. planchers sans cave en dessous).

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 - appairage bimétallique

Le tableau récapitulatif des couplages entre différents matériaux dans les systèmes de circuit ouvert et fermé est présenté ci-dessous.

TABLEAU 27: COMPATIBILITÉ DES MATÉRIAUX - APPAIRAGE BIMÉTALLIQUE

PRESSFITTING		TUBES			
Systèmes	Type d'installation	Acier inoxydable	Acier au carbone	Cuivre	Cupro-nickel
inoxPRES inoxPRES 304L	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)		



Appairage autorisé



Attention aux notes ci-jointes



Appairage interdit

NOTES :

- 1) toute tuyauterie en acier inoxydable / cuivre / cupro doit être séparée de l'acier au carbone par une entretoise de transition non ferreuse (ex. vanne, raccords en bronze/laiton).
Les raccords simples en acier inoxydable/cuivre/cuivre-nickel sont acceptés dans les installations en carbone.
- 2) tout tronçon de tuyauterie en acier au carbone doit être séparé de l'inox par une entretoise de transition non ferreuse (ex. vanne, raccords en bronze/laiton).
Les raccords en carbone simples dans un système en acier inoxydable / cuivre / cupro ne sont pas autorisés.

Les compatibilités du tableau se réfèrent au transport d'eau dans des conditions standard (PN 16 bar, T 20 °C).

Le tableau n'est pas contraignant: quant à la corrosion, évaluez simplement les surfaces des différents composants et les conditions de fonctionnement réelles.

8.0 Désinfection

La désinfection des systèmes d'eau potable peut être requise dans les cas suivants :

- ▣ des germes sont détectés ;
- ▣ d'exigences hygiéniques renforcées.

Le système de raccords à sertir doit être désinfecté à l'aide de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) conformément à la feuille de travail DVGW W 291 – désinfection des systèmes d'approvisionnement en eau.

Si la désinfection est effectuée au chlore, les concentrations prescrites et les périodes de désinfection indiquées ci-dessous doivent être strictement respectées.

Teneur en chlore (chlore libre)	50 mg/l	100 mg/l
Durée de désinfection	max. 24 h	max. 16 h

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

Après la désinfection au chlore, le système doit être rincé complètement avec de l'eau potable jusqu'à ce qu'une valeur de chlore sans résidu de < 1 mg/l dans l'ensemble du système d'eau potable soit atteinte.

En raison du danger de corrosion par des mesures de désinfection incorrectes utilisant le chlore, nous recommandons soit la désinfection par peroxyde d'hydrogène, soit la désinfection thermique.

Les mesures de désinfection doivent toujours être effectuées uniquement par du personnel professionnel expérimenté et formé.

Le traitement de désinfection doit également être étendu aux installations existantes si elles sont agrandies ou réparées.

9.0 Hygiène

La mise en œuvre de la nouvelle réglementation sur l'eau potable (TrinkwV) met fortement l'accent sur la planification, la réalisation et l'exploitation conscientes de l'hygiène des systèmes d'eau potable.

Les mesures suivantes permettent à la fois de garantir la qualité requise de l'eau potable et de minimiser le risque d'apparition de germes :

- ▣ choix des matériaux conformément à DIN 50930-6;
- ▣ lors du calcul du réseau de tuyauterie, sélectionnez les plus petites largeurs possibles;
- ▣ conception du système consciente de l'hygiène (réseaux bouclés) ; les bras morts et les dérivations à sens unique, critiques du point de vue hygiénique, sont à éviter ;
- ▣ pas de tuyauterie stagnante (tuyaux de drainage, dispositifs de sécurité collectifs);
- ▣ les dispositifs de sécurité simples sont préférables;
- ▣ séparer les systèmes d'extinction du réseau d'eau potable;
- ▣ assurer que la température cible est atteinte dans l'ensemble du chauffe-eau potable;
- ▣ installer la tuyauterie de circulation avec des dimensions conformes à W 553;
- ▣ vérifier la possibilité d'insérer des tronçons de dérivation sur la conduite principale dans le cas de réseaux complexes, afin de pouvoir effectuer un rinçage complet sans interrompre le système, augmentant ainsi l'efficacité du traitement de désinfection ;
- ▣ protéger la tuyauterie d'eau froide contre le chauffage;
- ▣ manipulation des matériaux consciente de l'hygiène;
- ▣ documenter le système de tuyauterie;
- ▣ maintenir le système régulièrement (contrat de maintenance).

10.0 Formulaire de demande de compatibilité

DONNÉES DU DEMANDEUR

Demandeur / Entreprise _____

Nom _____

Adresse _____

Personne de contact _____

Date _____

DONNÉES DU PROJET

Description _____

Configuration du système _____

Diamètre du tube _____

Responsable de conception _____

Spécification _____

SYSTÈME POUR LEQUEL LA COMPATIBILITÉ EST DEMANDÉE

inoxPRES	☐	steelPRES	☐	inoxPRES GAS	☐	aesPRES	☐
Tuyau AISI 316L	☐	Tuyau gal./intérieur noir	☐	Tube AISI 316L	☐	Tuyau en cuivre	☐
Tuyau AISI 444	☐	Tuyau gal./intérieur gal.	☐	aesPRES GAS	☐	marinePRES	☐
Tuyau AISI 304L	☐	Tuyau gal./intérieur noir + revêtement PP	☐	Tuyau en cuivre	☐	Tuyau cuivre-nickel	☐

MILIEU DONT LA COMPATIBILITÉ DOIT ÊTRE VÉRIFIÉE

Pièces jointes	Fiche technique	☐
	Fiche de sécurité	☐
	Analyse chimique	☐
Traitement des systèmes (ex. nettoyage, anticorrosion, revêtement, etc.)		

SYSTÈME

Description/environnement de travail

CONDITIONS D'EXPLOITATION

Température	min ____ °C	max ____ °C
Pression	min ____ bar	max ____ bar
PH	min	max
Proportion du fluide	min	% max

AUTRES SUBSTANCES

Type de centrale	Ouvert	☐	Fermé	☐
Installation	À l'extérieur d'espaces fermés	☐	À l'intérieur d'espaces fermés	☐

11.0 Protocole d'essai de pression

11.1 Protocole d'essai de pression pour les systèmes d'eau potable en « conditions humides »

Pour les systèmes de raccords à sertir **inoxPRES / inoxPRES 304L / aesPRES**

Projet / Construction _____

Entrepreneur / Représentant _____

Client / Représentant _____

Matériaux _____

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

Réalisation des essais de pression conformément à EN 806-4, VDI 6023 et la feuille ZVSHK, essais d'étanchéité des installations d'eau potable avec air comprimé, gaz inerte ou eau.

- Le système doit être rempli d'eau filtrée et désaérée
- Seul le système de sertissage sera vérifié (Les réservoirs, vannes, etc. doivent être séparés).

Essai d'étanchéité

- Après le remplissage initial, un délai d'attente d'au moins 30 minutes sera respecté pour l'équilibrage thermique ☐
- La pression d'essai maximale lors de l'essai d'étanchéité est de **6 bar**
- Chute de pression lors de l'essai d'étanchéité ☐
- Précision d'essai du manomètre **0,1 bar** ☐
- Une inspection visuelle de tous les raccords de tuyauterie pour une exécution correcte a été effectuée

Essai de pression du système

- La pression d'essai est d'au moins **12 bar**
- Pression d'essai sélectionnée bar _____
- Début de l'essai Chronomètre période d'essai (45 minutes min.) heures _____
- Chute de pression lors de l'essai de pression _____ ☐

Commentaires

Une évaluation appropriée a été effectuée!

Les deux signatures sont requises pour un essai correctement effectué!

Lieu _____

Date _____

Signature du client

Signature de l'entrepreneur

11.2 Protocole d'essai de pression pour les systèmes de chauffage à eau chaude

Pour les systèmes de raccords à sertir **inoxPRES** / **inoxPRES 304L** / **steelPRES** / **aesPRES**

Projet / Construction _____

Entrepreneur / Représentant _____

Client / Représentant _____

Matériaux _____

Moyen Température de l'eau potable °C _____

Température ambiante °C _____

➤ Le système doit être rempli d'eau filtrée et désaérée conformément à DIN EN 12828.

➤ Seul le système de sertissage sera vérifié (Les réservoirs, vannes, etc. doivent être séparés).

Pression d'essai

Pression d'essai selon VOB partie C, DIN 18380, en fonction de la pression de la soupape de sécurité

➤ Pression d'essai sélectionnée _____ bar

➤ Début de l'essai _____ Heure durée de l'essai (45 minutes min.) heures _____

Essai d'étanchéité

➤ Après le remplissage initial, un délai d'attente d'au moins 30 minutes sera respecté pour l'équilibrage thermique

☐

➤ Chute de pression pendant l'essai d'étanchéité

☐

➤ Précision d'essai du manomètre **0,1 bar**

☐

➤ Une inspection visuelle de tous les raccords de tuyauterie pour une exécution correcte a été effectuée

Commentaires

Une évaluation appropriée a été effectuée!

Les deux signatures sont requises pour un essai correctement effectué!

Lieu _____

Date _____

Signature du client

Signature de l'entrepreneur

11.3 Protocole d'essai de pression pour l'eau potable avec air comprimé

Pour les systèmes de raccords à sertir **inoxPRES / inoxPRES 304L / aesPRES**

Projet / Construction _____

Entrepreneur / Représentant _____

Client / Représentant _____

Matériaux _____

Température du fluide d'essai _____

Température d'essai °C _____ Température ambiante °C _____

Réalisation des essais de pression conformément à la norme EN 806-4, à la VDI 6023 et à la fiche ZVSHK, essais d'étanchéité des installations d'eau potable à l'air comprimé, aux gaz inertes ou à l'eau.

➤ Les récipients, raccords ou vases de pression etc. doivent être séparés de la conduite, les ouvertures doivent être fermées avec des bouchons métalliques. ☐

➤ Une inspection visuelle de tous les raccords de tuyauterie pour une exécution correcte a été effectuée ☐

Essai préliminaire / essai d'étanchéité

➤ Pression d'essai **150 mbar**

➤ Durée d'essai jusqu'à 100 litres de volume de conduite min. **120 minutes**

➤ La durée d'essai doit être augmentée de 20 minutes pour chaque 100 litres supplémentaires

➤ Volume de conduite en litres _____ Durée d'essai en minutes _____

➤ La compensation de température a été effectuée, ce n'est qu'alors que le test a commencé ☐

➤ Précision d'essai du manomètre **1 mbar / 1hPa** ☐

➤ Une inspection visuelle de tous les raccords de tuyauterie pour une exécution correcte a été effectuée ☐

➤ Aucune chute de pression détectée pendant / après l'essai d'étanchéité ☐

Essai d'étanchéité

➤ Pour les diamètres nominaux ≤ DN50 maximum 3 bar ; Pour les diamètres nominaux > DN50 maximum 1 bar ;

➤ Durée d'essai **10 minutes**

➤ Précision d'essai du manomètre **100 mbar/100 hPa** ☐

➤ La compensation de température a été effectuée, ce n'est qu'alors que le test a commencé ☐

➤ Pression d'essai sélectionnée bar _____

➤ Démarrage de l'essai _____

➤ Une inspection visuelle de tous les raccords de tuyauterie pour une exécution correcte a été effectuée ☐

➤ Aucune chute de pression détectée pendant / après l'essai d'étanchéité ☐

➤ Le système / les conduites sont étanches ☐

Commentaires :

Une évaluation appropriée a été effectuée !

Les deux signatures sont requises pour un essai correctement effectué!

Lieu _____

Date _____

Signature du client

Signature de l'entrepreneur

12.0 Garantie

Les systèmes de raccords à sertir **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES**, **aesPRES** et **marinePRES** fabriqués et distribués par RM sont couverts par une garantie.

Pour tous les détails relatifs aux conditions d'exploitation, veuillez contacter notre département commercial.

Remarques

[illegible]

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

[illegible]

Remarques

[illegible]

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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



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

CODE 014 R7 0726 FRA