

Optipress-Therm

valable à partir du: 05 novembre 2025



NUSSBAUM_{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Descriptif système

Table des matières

1	Informations générales	4
1.1	Groupes cibles.....	4
2	Garantie système	5
2.1	Garantie Nussbaum.....	5
2.2	Marquage système	6
3	Composants de système.....	7
3.1	Raccords à sertir Optipress-Therm	7
3.1.1	Sécurité de contrôle grâce au SC-Contour	8
3.2	Tuyaux.....	9
3.2.1	Essais et contrôle qualité des tuyaux.....	9
3.2.2	Conditionnement du produit à la livraison	9
3.3	Robinetteries système Optipress-Therm	9
4	Domaines d'utilisation	10
4.1	Domaines d'utilisation pour Optipress-Therm	10
4.1.1	Domaines d'utilisation pour fluides.....	10
4.1.2	Domaines d'utilisation pour fluides gazeux.....	13
4.2	Remarques et restrictions relatives aux domaines d'utilisation d'Optipress-Therm	14
4.3	Liquides frigoporteurs et caloporteurs autorisés	15
4.4	Domaines d'utilisation ne convenant pas pour Optipress-Therm	15
4.5	Pression de service pour les composants de conduite Optipress.....	16
5	Planification et exécution.....	17
5.1	Normes et réglementations.....	17
5.2	Informations complémentaires.....	17
5.3	Installations mixtes	17
5.3.1	Installations mixtes admissibles avec Optipress-Therm	17
5.4	Isolation technique	18
5.5	Protection contre la corrosion extérieure	19
5.6	Compensation équipotentielle	20
5.7	Transport et stockage des tuyaux, raccords et robinetteries	20
5.8	Outillage	21
5.9	Fixation des tuyaux	22

5.10	Pose des tuyaux	23
5.10.1	Longueur minimale du tuyau entre deux sertissages	23
5.10.2	Espace minimal nécessaire à l'exécution d'un sertissage	24
5.10.3	Cotes pour combinaisons de raccords à sertir Optipress-Therm	25
5.10.4	Déterminer la taille des coffrets à encastrer	28
5.11	Tronçonnage des tuyaux	29
5.12	Cintrage des tuyaux	29
5.13	Réaliser un assemblage Optipress	29
5.14	Raccords filetés	29
5.15	Raccords à bride	29
5.15.1	Assemblage des raccords à brides	30
5.16	Essai de pression	30

1 Informations générales

1.1 Groupes cibles

Les informations figurant dans le présent document s'adressent aux catégories de personnes suivantes:

- Installatrices et installateurs chauffage et sanitaire ou spécialistes instruits
- Planificatrices et planificateurs
- Agents d'exploitation

Les produits Nussbaum doivent être utilisés en respectant les règles de la technique généralement reconnues et les instructions de Nussbaum.

2 Garantie système

2.1 Garantie Nussbaum

Pour bénéficier de notre garantie système complète régie par notre convention de garantie avec l'Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suisstec) et profiter aussi de la sécurité système, il faut satisfaire à la condition que seuls soient utilisés des composants de système Nussbaum. Ceux-ci sont reconnaissables au nom du système correspondant, à savoir «RN» ou «NUSSBAUM». Lorsque sont utilisés des produits d'autres fabricants (installations mixtes), la garantie système ne s'applique plus, conformément à notre convention de garantie.

Pour profiter de notre garantie système à tous les niveaux sur les assemblages par sertissage, il faut donc impérativement utiliser des mâchoires ou anneaux de sertissage Nussbaum.

Les assemblages par sertissage Nussbaum sont certifiés par nous uniquement lorsqu'ils sont réalisés avec des pinces à sertir et mâchoires/anneaux de sertissage Nussbaum. Il n'est donc pas recommandé d'utiliser des pinces à sertir d'autres fabricants; c'est toutefois possible sous certaines conditions techniques:

- Le logement de mâchoire doit être adapté pour recevoir des mâchoires Nussbaum.
- La pince à sertir doit avoir une force suffisante pour effectuer un sertissage complet (24 kN jusqu'à Ø 35 ou 32 kN jusqu'à Ø 108).
- La force de sertissage ne doit pas être trop élevée, car autrement, les mâchoires risquent d'être abîmées, voire de se casser.

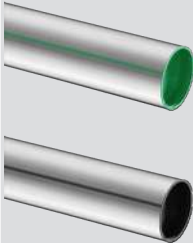
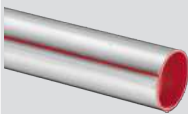
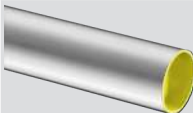
C'est au fabricant correspondant qu'il incombe de confirmer que ses pinces à sertir remplissent les conditions nécessaires. R. Nussbaum AG ne garantit dans aucun cas le fonctionnement correct de pinces à sertir d'autres fabricants utilisées en rapport avec des produits Nussbaum.

Lors des essais d'étanchéité des raccordements Nussbaum, la localisation des fuites doit être effectuée exclusivement avec le spray de détection des fuites de Nussbaum.

2.2 Marquage système

Tous les composants de système, y compris les mâchoires, sont identifiés par le nom du système «RN» ou «Nussbaum» correspondant.

Les systèmes Nussbaum sont en plus identifiables par leur couleur:

Système	Couleur des marquages système	Marquage tuyau et cape de protection	Marquage raccord à ser-tir
Optipress-Aquaplast	Vert		
Optipress-Therm	Rouge		
Optipress-Gaz	Jaune		
Optifitt-Press	Noir	—	

Tab. 1: Codes couleurs des marquages système

3 Composants de système

3.1 Raccords à sertir Optipress-Therm

Pour faciliter un montage rationnel, une gamme complète de raccords à sertir est disponible (coudes, équerres, tés, réductions, pièces intermédiaires, raccords, etc.).



Les raccords à sertir sont fabriqués en acier non allié galvanisé, numéro de matériau 1.0308 (E235). Ils sont galvanisés et zingués à l'intérieur et à l'extérieur, et portent comme identification le marquage «eau non potable»:



Pour les installations Optipress-Therm, on peut utiliser aussi tous les raccords en bronze de l'assortiment Optipress-Aquaplus.

Les embouts des raccords à sertir sont munis d'un joint de haute qualité:

- élastomère (EPDM) de haute qualité et résistant au vieillissement
- pour une contrainte continue jusqu'à 110 °C

Pour réaliser un assemblage Optipress-Therm, le tuyau est introduit jusqu'à butée dans le raccord, puis serti à l'extrémité du manchon à l'aide de la pince Nussbaum munie de la mâchoire système correspondante. Une coupe longitudinale du manchon serti illustre le caractère de l'assemblage dont la résistance mécanique est assurée par la déformation simultanée du raccord et du tuyau.

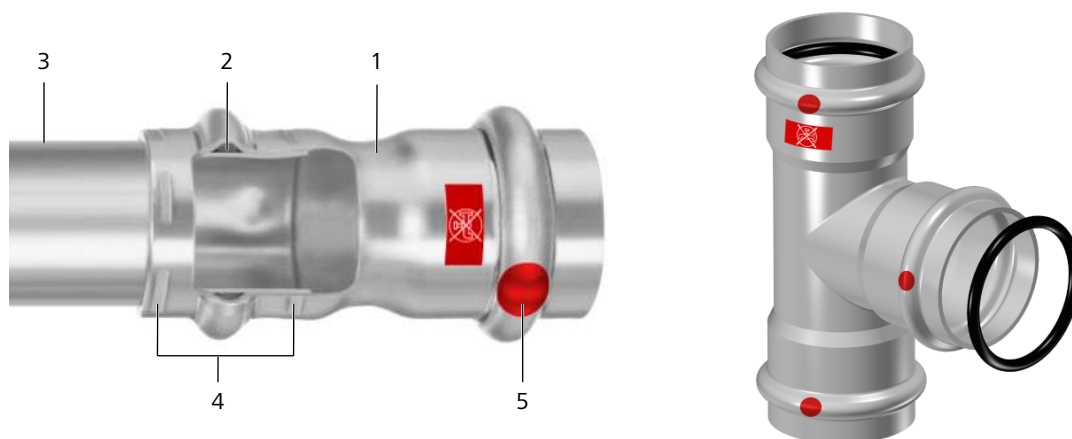


Fig. 1: Assemblage par sertissage Optipress-Therm jusqu'à Ø 15 à 54

1	Raccord	Acier galvanisé 1.0308
2	Joint (noir)	EPDM
3	Tuyau	Acier galvanisé 1.0034
4	Double sertissage	
5	Marquage SC-Contour	

La résistance mécanique de l'assemblage est obtenue par la déformation simultanée du raccord et du tuyau. L'étanchéité est assurée par la compression du joint lors du sertissage. Les propriétés mécaniques et l'étanchéité de l'assemblage serti sont la résultante de la géométrie de sertissage des mâchoires Nussbaum.

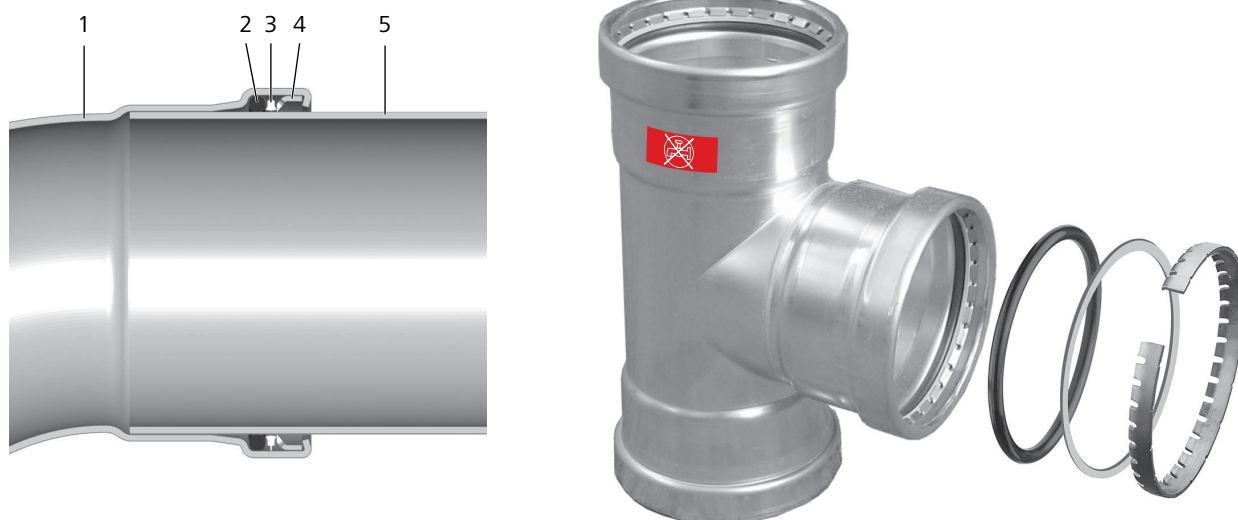


Fig. 2: Assemblage par sertissage Optipress-Therm-XL Ø 64, 76.1, 88.9 et 108 mm

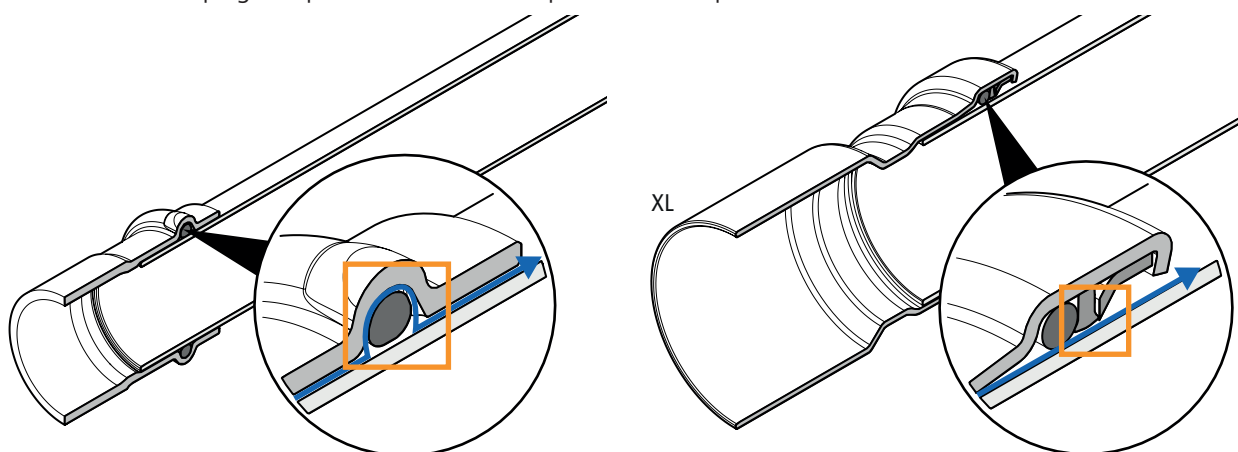
1	Raccord	Acier galvanisé 1.0308
2	Joint (noir)	EPDM
3	Bague de séparation	Matière synthétique
4	Bague d'ancrage	Acier inoxydable
5	Tuyau	Acier galvanisé 1.0034

Pour les dimensions Optipress-XL, une bague coupante en acier inoxydable est calée dans le tuyau durant l'opération de sertissage, ceci afin d'assurer la solidité de l'assemblage. Lorsque le tuyau est emboîté, la bague de séparation protège le joint contre tout endommagement.

3.1.1 Sécurité de contrôle grâce au SC-Contour

Le SC-Contour correspond à une sécurité qui rend visibles les raccords non sertis dans une installation de tuyaux (SC: Security Checked = sécurité de contrôle).

Situé entre le raccord non serti et le tuyau, le SC-Contour présente une absence d'étanchéité apparente par laquelle le fluide d'essai s'échappe de manière visible durant l'essai de pression. La visibilité du raccord non serti est manifeste dans la plage de pression de l'essai de pression correspondant.



Tous les raccords à sertir Nussbaum sont dotés d'un SC-Contour.

3.2 Tuyaux

Pour les installations avec Optipress-Therm, on dispose d'un tuyau système à paroi mince, soudé sous atmosphère inerte selon DIN 2394, en acier non allié.

Les fiches techniques pour les produits sont disponibles dans les pages produits correspondantes de la boutique en ligne sur www.nussbaum.ch.

3.2.1 Essais et contrôle qualité des tuyaux

La fabrication des tuyaux fait l'objet d'un contrôle continu. Tous les tuyaux sont contrôlés au niveau de l'étanchéité.

3.2.2 Conditionnement du produit à la livraison

Les tuyaux sont livrés en barres de 3 m et 6 m, les extrémités étant protégées par des capes de protection. Les capes de protection des tuyaux portent des codes couleurs,  «Marquage système», page 6.

3.3 Robinetteries système Optipress-Therm

Pour des applications hors eau de boisson, un vaste programme de robinets à bille Optipress avec embouts à sertir est proposé.



4 Domaines d'utilisation

4.1 Domaines d'utilisation pour Optipress-Therm

Avec ses nombreuses possibilités de combinaison, Optipress-Therm offre une solution économique pour de nombreuses applications, ceci dans le respect de la fiabilité.

Lorsque sont utilisés des composants de système Optipress-Therm de Nussbaum, il convient de tenir compte des remarques et restrictions traitées dans chapitres suivants. De manière générale, les remarques suivantes s'appliquent:

- Lorsque sont utilisés des composants de système Nussbaum, il faut vérifier que tous les composants sont compatibles.
- En présence de substances dangereuses, il faut respecter les règles de sécurité en vigueur.
- Pour les domaines d'utilisation qui, en raison de l'environnement, nécessitent une **résistance plus élevée à la corrosion**, il convient de vérifier dans un premier temps si Optipress-Therm est approprié ou alors de prendre les mesures de protection correspondantes.
- En cas d'exigences concernant la résistance à l'agression de fluides spéciaux ou à des influences extérieures qui ne sont pas traitées, on peut demander un examen de qualification auprès de Nussbaum, voir formulaire sous www.nussbaum.ch/demande-resistance-des-materiaux.

4.1.1 Domaines d'utilisation pour fluides

4.1.1.1 Eaux traitées

Valeurs limites et matériaux		
Température max.	[°C]	110
Fluide		Eau adoucie et partiellement dessalée (décarbonatée), complètement dessalée, déionisée, et eau osmosée et distillée
Matériau raccord		Acier galvanisé 1.0308
Joint		EPDM
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur
Remarques et restrictions		Les composants système Optipress-Therm ne peuvent être utilisés que dans des circuits fermés.

Tab. 2: Utilisation de composants système Optipress-Therm pour de l'eau soumise à un post-traitement

4.1.1.2 Installations solaires

Valeurs limites et matériaux		
Pendant une courte période, température jusqu'à max.	[°C]	180
Fluide		Mélange propylèneglycol ou éthylèneglycol et eau*
Matériau raccord		Acier galvanisé 1.0308
Joint		EPDM
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur
Remarques et restrictions		Pour les installations solaires il est recommandé, pour des raisons techniques relatives à la corrosion, d'utiliser les composants Optipress-Therm uniquement à l'intérieur des bâtiments.

Tab. 3: Utilisation de composants système Optipress-Therm pour les installations solaires

* ☞ «Liquides frigoporteurs et caloporteurs autorisés», page 15.

4.1.1.3 Circuits frigoporteurs et de refroidissement

Le circuit frigoporteur est un circuit secondaire transportant le froid de l'appareil de refroidissement (circuit de refroidissement) au consommateur du froid. Le circuit frigoporteur est utilisé dans de grandes installations frigorifiques ramifiées et, au sens large, il peut être qualifié d'installation technique domestique. Le circuit frigoporteur sert à transporter le fluide de refroidissement secondaire (fluide frigoporteur). Ce circuit évolue dans une plage de pressions de 1.5 à 4 bar. Quant aux températures, elles oscillent entre -15 et +60 °C.

Valeurs limites et matériaux		
Température max.	[°C]	-25 ... +110
Pression max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Fluide		Mélange d'éthylène glycol ou de propylène glycol et d'eau*
Matériau raccord		Acier 1.0308 galvanisé
Joint		EPDM
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur

Tab. 4: Utilisation de composants système Optipress-Therm dans des circuits frigoporteurs et de refroidissement

* ☞ «Liquides frigoporteurs et caloporteurs autorisés», page 15.

4.1.1.4 Chauffage

Valeurs limites et matériaux		
Température max.	[°C]	110
Matériau raccord		Acier galvanisé 1.0308
Joint		EPDM
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur
Remarques et restrictions		Les composants système Optipress-Therm ne peuvent être utilisés que dans des circuits fermés.

Tab. 5: Utilisation de composants système Optipress-Therm pour le chauffage

4.1.1.5 Chauffage urbain

Valeurs limites et matériaux		
Température max.	[°C]	130 (température de conception)
Pression max.	[kpa]	1600 (pression de conception)
	(bar)	(16)
Fluide		Eau selon la directive SICC
Matériau raccord		Acier 1.0308 galvanisé
Joint		EPDM
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur
Remarques et restrictions		Domaines d'utilisation à valeurs plus élevées sur demande

Systèmes à servir depuis l'entrée dans le bâtiment jusqu'à la station de transfert admis (zone primaire)

Systèmes à servir admis (zone secondaire)

Systèmes à servir enterrés non admis

Limite livraison

Fournisseur de chaleur

Consommateur de chaleur

Réseau de conduites à distance / conduite principale

Compteur de chaleur

Paroi extérieure

Robinet d'arrêt principal

Echangeur de chaleur

Chauffage des locaux

Eau chaude

Centrale domestique

Installation domestique

Raccordement bâtiment (fournisseur de chaleur)

Conduite en sous-sol (fournisseur de chaleur)

4.1.2 Domaines d'utilisation pour fluides gazeux

4.1.2.1 Installations d'air comprimé

Valeurs limites et matériaux		
Dimensions	[mm]	Ø 15 ... 54
Pression max.	[kPa] (bar)	☞ «Pression de service pour les composants de conduite Optipress», page 16
Fluide		Air comprimé sec (l'humidité condensée dans l'installation peut entraîner une corrosion)
Matériau raccord		Acier 1.0308 galvanisé
Joint		- EPDM pour air comprimé classe 1 à 4 (concentration d'huile ≤5 mg/m³) - HNBR pour air comprimé classes 5 et supérieures (concentration d'huile >5 mg/m³)
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur

Tab. 6: Utilisation de composants système Optipress-Therm dans des installations d'air comprimé de Ø 15 à 54 mm

Valeurs limites et matériaux		
Dimensions	[mm]	Ø 64 ... 108
Pression max.	[kPa] (bar)	1000 (10)
Fluide		Air comprimé sec (l'humidité condensée dans l'installation peut entraîner une corrosion)
Matériau raccord		Acier 1.0308 galvanisé
Joint		- EPDM pour air comprimé classe 1 à 4 (concentration d'huile ≤5 mg/m³) - HNBR pour air comprimé classes 5 et supérieures (concentration d'huile >5 mg/m³)
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur

Tab. 7: Utilisation de composants système Optipress-Therm dans des installations d'air comprimé Ø 64 à 108 mm

4.1.2.2 Vide

Valeurs limites et matériaux		
Pression max. (P _{abs})	[kPa] (mbar)	20 (200)
Fluide		Vide (vacuum) primaire
Matériau raccord		Acier galvanisé 1.0308
Joint		EPDM
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur

Tab. 8: Utilisation de composants système Optipress-Therm pour le vide (vacuum)

4.1.2.3 Azote (N₂)

Valeurs limites et matériaux		
Température min.	[°C]	-15
Pression max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Fluide		Azote (N ₂), gazeux
Matériau raccord		Acier 1.0308 galvanisé
Joint		EPDM
Qualité tuyau		Acier 1.0034 galvanisé à l'extérieur

Tab. 9: Utilisation de composants système Optipress-Therm pour l'azote (N₂)

4.2 Remarques et restrictions relatives aux domaines d'utilisation d'Optipress-Therm

Pour toutes les utilisations spéciales d'Optipress-Therm ainsi que pour l'utilisation de robinetteries système, il convient de se mettre en relation avec Nussbaum pour clarifier la marche à suivre.

Remarques pour prévenir l'endommagement des installations:

Domaine d'utilisation	Remarques et restrictions
Installations de chauffage	L'apport d'oxygène lors du remplissage de l'installation ne cause pas de dommages par la corrosion. Une teneur en oxygène $> 0.1 \text{ g/m}^3$ augmente la probabilité de corrosion. Lors du remplissage et de la réalimentation, il convient de placer en amont un filtre fin empêchant l'introduction de corps étrangers (rouille, sable, etc.) dans les conduites. Aucun tuyau ni flexible en matière synthétique, perméable à l'oxygène, ne peut être utilisé.
Mélange eau/éthylène ou propylène	Les raccords à galvanisation intérieure ne posent généralement pas problème pour les fluides porteurs à base de mélange éthylène ou propylène. Selon le cas, il est recommandé de monter un séparateur de boues.
Tuyaux galvanisés à l'intérieur	Dans les circuits fermés, l'utilisation de tuyaux galvanisés à l'intérieur doit être évitée.
Contact avec des matériaux de construction et d'isolation humides Utilisation dans un environnement humide	En général, les surfaces externes d'une installation de conduites dans un bâtiment n'entrent pas en contact avec des fluides corrosifs. Pour les composants système Optipress-Therm, la corrosion extérieure ne peut donc se manifester que lors d'une exposition lente et non intentionnelle à des fluides corrosifs. Parmi les fluides corrosifs pouvant se manifester non intentionnellement, on peut citer par exemple: • Infiltration de précipitations • Humidité dans les maçonneries et ou les chapes • Eau de condensation • Eaux de projection, de fuite et eaux souillées Les composants système Optipress-Therm ne doivent pas être posés dans des locaux ou environnements exposés à une humidité durable. ☞ «Protection contre la corrosion extérieure», page 19
Eau de condensation (passage à la température de point de rosée)	Les installations Optipress doivent être protégées contre l'eau de condensation. L'eau de condensation se forme lorsque la surface d'un élément de construction atteint la température du point de rosée. Ce sont surtout les circuits ou conduites de refroidissement qui peuvent être touchés. Exemple: à une température ambiante de 20°C et une hygrométrie de 75 %, la température du point de rosée est à 15.44°C (température de surface).
Zones menacées par le gel	Dans les endroits menacés par le froid, protéger les installations contre le gel.
Pour le remplissage de circuits de chauffage, frigoporteurs et de refroidissement ainsi que d'installations à vapeur et solaires, il convient de respecter la directive SICC BT 102-01 .	

Tab. 10: Remarques et restrictions relatives aux domaines d'utilisation d'Optipress-Therm

4.3 Liquides frigoporteurs et caloporteurs autorisés

Les liquides frigoporteurs et caloporteurs suivants sont autorisés pour Optipress-Therm:

Désignation (fluide de base)	Utilisation
Antifrogen® N (monoéthylèneglycol)	Fluide antigel et agent de protection contre la corrosion pour installations de refroidissement et de pompes à chaleur, installations de chauffage à eau chaude, liquide d'indication de fuite
Antifrogen® L (propylèneglycol)	Secteur alimentaire et des boissons, fluide antigel et agent de protection contre la corrosion pour installations de refroidissement, solaires et de pompe à chaleur, agent extincteur
Antifrogen® SOL HT (glycols supérieurs)	Pour installations solaires à forte charge thermique, avec protection contre le gel et la corrosion
Pekasol® L (propylèneglycol)	Systèmes de chauffage et de refroidissement, pompes à chaleur, installations sprinkler, réfrigération de denrées alimentaires
Pekasolar® L (propylèneglycol)	Capteurs plats et à tubes sous vide (vacuum) et leurs combinaisons avec des systèmes de chauffage
Glykolsol® N (monoéthylèneglycol)	Pompes à chaleur, sondes géothermiques, climatisations, systèmes de récupération de chaleur, systèmes de refroidissement et de chauffage
Tyfocor® L (propylèneglycol)	Systèmes de refroidissement et de chauffage, installations solaires et de pompe à chaleur Pour installations solaires à forte charge thermique

Tab. 11: Liquides frigoporteurs et caloporteurs autorisés

Pour chaque fluide, les propriétés et domaines d'utilisation sont décrites dans les fiches techniques de produit correspondantes.

4.4 Domaines d'utilisation ne convenant pas pour Optipress-Therm

Optipress-Therm ne convient pas pour les domaines d'utilisation suivants:

Domaine d'utilisation	Remarques
Eau de boisson	Optipress-Therm n'est pas autorisé pour les installations d'eau de boisson.
Circuits ouverts	Optipress-Therm ne convient pas pour les circuits ouverts car ceux-ci risquent de laisser entrer trop d'oxygène.
Installations non entièrement remplies (corrosion intérieure dans la zone de limite des trois phases)	Les matériaux métalliques peuvent être le siège de corrosion dans la zone de limite des trois phases (eau-matériau-air). Pour prévenir cette corrosion, une fois remplie puis purgée, l'installation doit être entièrement remplie d'eau. Si l'installation n'est pas mise en service directement après sa mise en place, il est recommandé d'effectuer un essai de pression et d'étanchéité à l'air ou avec des gaz inertes.
Circuit de refroidissement	Le circuit de refroidissement est un terme générique désignant tous les composants faisant partie d'un appareil de refroidissement, tels que: compresseurs, pompes, conduites, échangeurs de chaleur et soupapes traversés par le fluide de refroidissement. Au sens strict, le circuit de refroidissement correspond à la circulation du fluide de refroidissement dans l'appareil de refroidissement. Optipress-Therm ne peut pas être mis en œuvre pour un circuit de refroidissement. Dans ce domaine d'utilisation, on met en œuvre principalement des conduites en cuivre assemblées au moyen de raccords à braser. En effet, les conditions d'utilisation (température, pression) s'écartent nettement des installations habituelles. Informations supplémentaires sur l'utilisation du circuit frigoporteur: ☞ «Liquides frigoporteurs et caloporteurs autorisés», page 15.

Tab. 12: Domaines d'utilisation ne convenant pas pour Optipress-Therm

4.5 Pression de service pour les composants de conduite Optipress

Pour les niveaux de pression maximale admissibles ou les pressions de service selon la dimension, se référer au tableau plus bas. Les valeurs de l'attestation TÜV actuellement en vigueur s'appliquent.

En présence de pressions plus élevées, il est impératif de prendre des dispositions pour éviter les coups de bélier que peuvent provoquer les robinetteries à fermeture rapide et les pompes. Les coups de bélier peuvent en effet largement dépasser les 40 bar et faire ainsi éclater les assemblages par sertissage.

Largeur nominale	Diamètre extérieur	Optipress Acier inoxydable	Optipress-Therm Acier C, acier C galvanisé
		PN	PN
DN	[mm]	[bar]	[bar]
10	12	40	—
12	15	40	40
15	18	40	40
20	22	30	30
25	28	20	20
32	35	16	16
40	42	16	16
50	54	16	16
60	64	16	16
65	76.1	16	16
80	88.9	16	12
100	108	16	12

Tab. 13: Pressions de service pour les composants de conduite Optipress

5 Planification et exécution

5.1 Normes et réglementations

Pour la planification et l'exécution, il convient de respecter les règles généralement reconnues de la technique, en particulier les normes, directives et fiches techniques des organismes SIA, SVGW et swissetec.

5.2 Informations complémentaires

Pour la planification et l'exécution d'installations Nussbaum, il convient de prendre en compte la documentation technique de Nussbaum.

5.3 Installations mixtes

Par installation mixte, on entend une installation où les éléments de conduites tels que tuyaux, raccords, brides, compensateurs et robinetteries sont constitués de différents matériaux métalliques. Les installations mixtes sont exposées à un risque de corrosion par contact causé par des réactions électrochimiques. Pour éviter la corrosion par contact dans les installations mixtes, les règles suivantes doivent être respectées:

- Les éléments de conduite en acier inoxydable ne doivent pas être assemblés en contact direct avec des éléments de conduite en acier au carbone ou en cuivre. Pour ces assemblages, il faut utiliser des pièces intermédiaires appropriées, en bronze p. ex.

On peut tout à fait réaliser des installations mixtes Optipress avec d'autres matériaux certifiés pour les conduites, ceci indépendamment du sens de l'écoulement de l'eau, sans restriction des possibilités.

Les raccords, raccords à sertir et robinetteries en bronze de Nussbaum sont résistants à la corrosion par dézincification et à la corrosion fissurante sous tension.

5.3.1 Installations mixtes admissibles avec Optipress-Therm

Dans le respect des règles citées auparavant, les installations mixtes et résistantes à la corrosion suivantes sont autorisées:

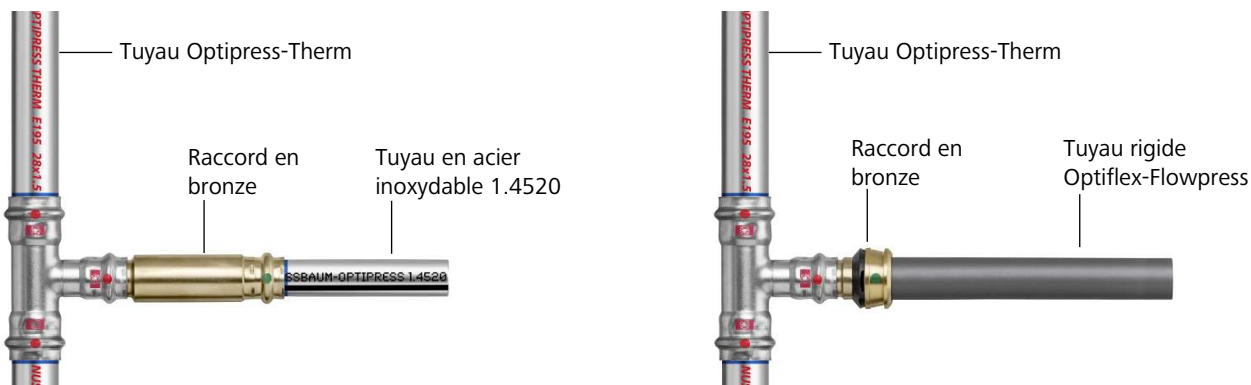


Fig. 3: Installations mixtes admissibles d'Optipress-Therm sur Optipress-Aquaplast et Optiflex-Flowpress

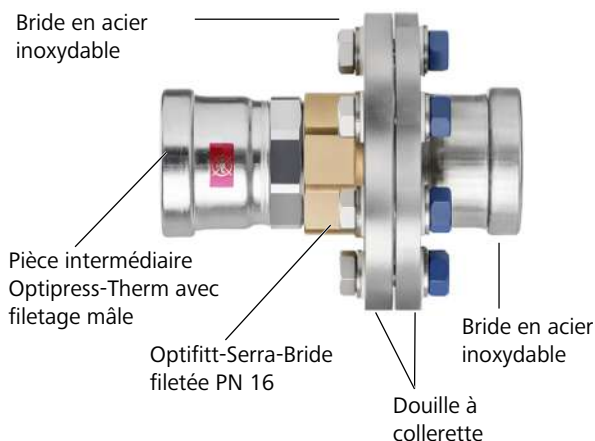


Fig. 4: Installations mixtes admissibles avec Optipress-Therm-XL

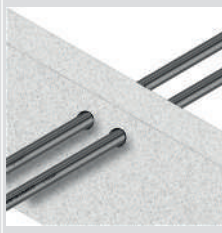
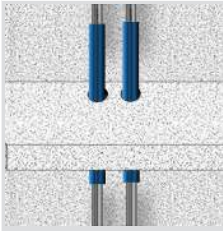
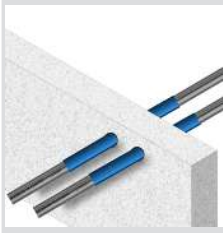
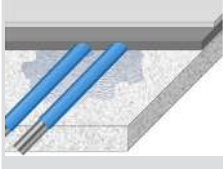
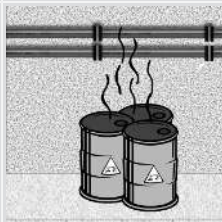
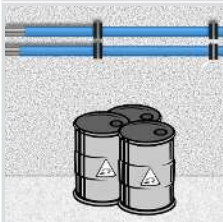
5.4 Isolation technique

Les isolations techniques dans les installations qui relèvent de la technique du bâtiment doivent répondre à diverses exigences. En fonction de l'usage prévu, celles-ci dépendent du niveau de protection recherché. Les isolations ne permettent pas de protéger les éléments d'une installation contre la corrosion. Et lorsqu'elles sont mouillées, elles créent d'autres phénomènes de corrosion au niveau des surfaces métalliques isolées. Les isolants arrivent à conserver très longtemps leur humidité. Pendant ce temps, des substances qui favorisent la corrosion peuvent s'y accumuler, telles que les ions de chlorure et de nitrate. Les installations d'eau de boisson pour eau froide et eau chaude doivent être isolées contre la déperdition de chaleur, le chauffage de l'eau, les ondes acoustiques et l'eau de condensation en surface. Dans les installations de chauffage, l'isolation a pour fonction de s'opposer au maximum à toute déperdition lors des échanges thermiques. Dès que l'installation adopte aussi une fonction de refroidissement $\geq +4$ °C, il convient de prendre en compte tout particulièrement les lois de la physique.

Pour les épaisseurs d'isolation minimales, il convient de tenir compte des lois cantonales sur l'énergie (sur la base des MoPEC) ainsi que de la norme SIA 380.3 pour les conduites sanitaires et de la norme SIA 384/1 pour les conduites de chauffage et de climatisation. En outre, ISOLSUISSE émet aussi des recommandations.

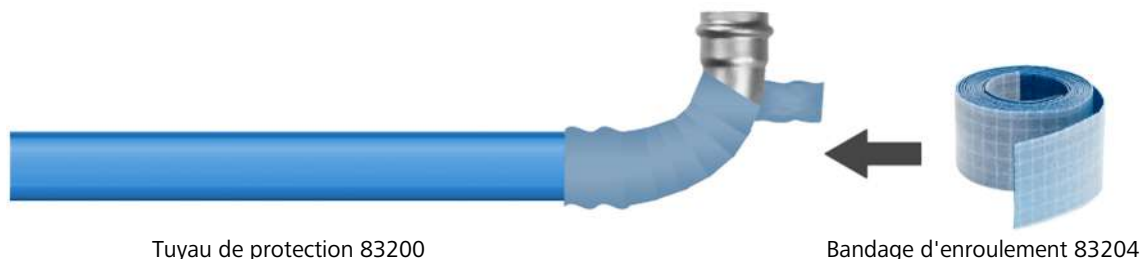
5.5 Protection contre la corrosion extérieure

Le tableau suivant montre des exemples de situations de construction possibles avec des mesures de protection adaptées:

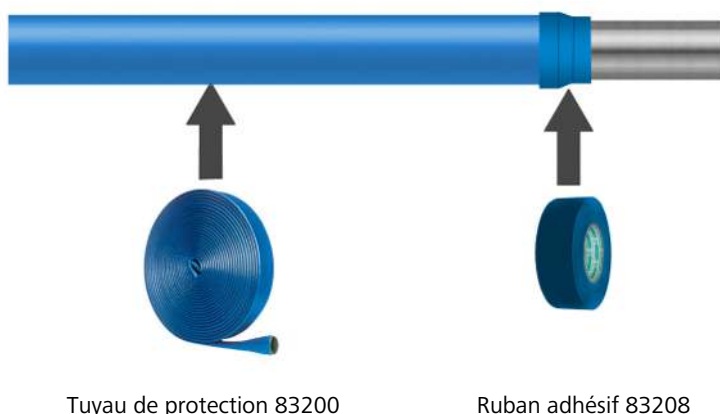
Situation de construction	Mesures de protection	Situation de construction sans mesures de protection	Situation de construction avec mesures de protection
Traversées de murs et de sols Dans les traversées de murs ou de sols, de l' humidité peut se déposer sur les tuyaux au cours de la phase de construction ou de séchage des murs ou des sols. Le béton et autres matériaux peuvent contenir des substances corrosives susceptibles d'attaquer les tuyaux en acier simple ou en acier inoxydable.	Au niveau des traversées de plafonds et de murs, l'installation doit être dotée d'une protection adéquate, p. ex. un tuyau de protection 83200 ou un bandage d'enroulement 83204. Ce gainage doit dépasser la traversée et être isolé contre l'infiltration d'eau des deux côtés, p. ex. avec du ruban adhésif 83208.	 	 
Passages de conduites couverts, contact avec des matériaux de construction humides et contenant du chlorure Les matériaux de construction, dans les chapes p. ex., peuvent contenir des substances ayant une action corrosive sur des conduites non protégées. Durant la construction aussi, il peut y avoir des infiltrations d'eau qui endommagent les conduites.	L'installation doit être protégée par un matériau sans pores. On peut utiliser à cet effet p. ex. le tuyau de protection 83200 en combinaison avec le ruban adhésif 83208 et le bandage d'enroulement 83204. En plus des mesures de protection, Nussbaum recommande dans cette situation de préférer aux tuyaux en acier des tuyaux en acier inoxydable 1.4520 associés à des raccords en acier inoxydable ou à des tuyaux Optiflex-Flowpress rigides, «Installations mixtes admissibles avec Optipress-Therm», page 17.		
Passage de conduites dans des locaux où règnent des émanations de gaz ou de vapeurs corrosives Sont concernés des locaux à l'air ambiant corrosif et susceptibles d'avoir une forte teneur p. ex. en ammoniac, acide nitrique, chlore, acides chlorhydriques ou gaz à effet de serre contenant des CFC. Ces locaux sont par exemple des étables, des sites de galvanisation, piscines, laiteries, fromageries, STEP, ou des endroits où sont stockés des produits nettoyants.	Dans la mesure du possible, prévoir une modification du passage de conduite. Si cela n'est pas réalisable, l'installation doit être équipée d'une protection adéquate. Cela peut se faire p. ex. avec une couche de peinture ou avec le tuyau de protection 83200 en combinaison avec le ruban adhésif 83208 et le bandage d'enroulement 83204.		

Tab. 14: Protection contre la corrosion extérieure – Situations de construction et mesures de protection

Pour toutes les situations mentionnées, l'installation (tuyaux et raccords) doit être protégée comme il se doit par des matériaux d'isolation sans chlorure. Durant la phase de construction en particulier, il existe un risque accru que de l'humidité se dépose sur les conduites non protégées, ce qui se traduit ultérieurement par des dommages de corrosion.



Dans les zones menacées, il est recommandé de recourir à l'utilisation du tuyau de protection 83200.



Les extrémités doivent être étanchéifiées contre la pénétration d'eau sous le gainage, p. ex. avec le ruban adhésif 83208.

5.6 Compensation équipotentielle

Les conduites en métal sont conductrices d'électricité. Il faut donc les inclure dans la compensation équipotentielle. Pour éviter les dommages de corrosion causés par des courants de fuite, il faut tenir compte des remarques suivantes:

- Lorsque sont posés des systèmes de conduite ou des éléments s'y rapportant, ou lors de leur remplacement dans le cadre d'un assainissement, il faut faire contrôler la compensation équipotentielle par un électricien.
- Pour des raisons liées à la corrosion, les conduites métalliques ne doivent pas être utilisées pour la mise à terre. Consulter à ce sujet la fiche technique de suissetec intitulée «Branchements d'immeuble et mise à terre».
- Pour la séparation électrique d'installations et pour empêcher les courants vagabonds, on peut utiliser la vis de rappel isolante Optipress-Aquaplast 81042 et, en présence de raccords à bride, la douille à collerette 90056.

5.7 Transport et stockage des tuyaux, raccords et robinetteries

Pour le stockage et le transport des composants de système, il faut tenir compte des remarques suivantes:

1. Mettre les matériaux à l'abri de toutes influences environnementales (poussières, humidité, chaleur, gel, rayonnement UV, agents chimiques).
2. Stocker séparément les matériaux différents (W3/C2:2020, 7.4).
3. Attendre de déballer et d'enlever les capes de protection jusqu'au moment de leur utilisation.
4. Protéger les parties non terminées de l'installation contre la pénétration de poussières en les obturant avec des capes et bouchons de fermeture.
5. Munir les tuyaux, raccords et robinetteries de bouchons d'obturation ou de dispositifs similaires pour les protéger contre la pénétration de saletés.

5.8 Outillage

Avec les pinces à sertir électro-hydrauliques de Nussbaum, on peut assembler, pour tous les diamètres, les robinetteries et raccords de la gamme Optipress. Pour chaque dimension, il existe des mâchoires système de Nussbaum appropriées.

La pince à sertir type 7 (32 kN) s'utilise aussi bien sur secteur qu'accumulateur; elle est conçue pour les dimensions de 15 à 108. D'un poids de 1.82 kg, la pince à sertir Picco IV à accumulateur (24 kN) est particulièrement légère et compacte. Elle est utilisée pour les dimensions de 15 à 35.



1	Pince à sertir type 7 83100
2	Pince à sertir Picco IV 83110.21
3	Optipress-Mâchoire 83021
4	Optipress-Anneau de sertissage 83025
5	Coupe-tube Ridgid 81092.41
6	Ebavureur 81096.21
7	Optipress-Outil de marquage 81099.21

5.9 Fixation des tuyaux

Les tuyaux peuvent être fixés par des colliers du programme de livraison de Nussbaum. Les intervalles entre les points de fixation des tuyaux figurent dans le tableau ci-dessous.

Pour la fixation des tuyaux, il convient de tenir compte des points suivants:

- Assurer l'isolation phonique au moyen de colliers à garniture exempts de chlorure.
- Des distances trop importantes entre les fixations peuvent entraîner des vibrations et par conséquent provoquer des nuisances sonores.

Pour des informations détaillées à ce sujet, consulter le document «Thématiques protection acoustique» de Nussbaum,  Thématiques 261.0.052.

DN	Diamètre extérieur du tuyau	Intervalle entre fixations pour tuyaux en barres
	[mm]	[m]
12	15	1.25
15	18	1.50
20	22	2.00
25	28	2.25
32	35	2.75
40	42	3.00
50	54	3.50
60	64	4.00
65	76.1	4.25
80	88.9	4.75
100	108	5.00

Tab. 15: Valeurs indicatives des intervalles entre les points de fixation de tuyaux en acier inoxydable et de tuyaux en acier galvanisé

5.10 Pose des tuyaux

5.10.1 Longueur minimale du tuyau entre deux sertissages

Pour que le sertissage assure sa fonction d'étanchéité, il faut observer un espace minimal entre deux sertissages. Celui-ci est fonction du diamètre du tuyau.

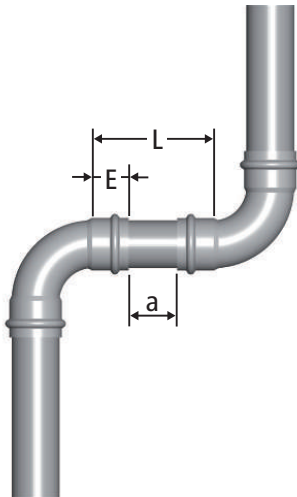


Fig. 5: Longueur minimale du tuyau entre deux sertissages

L	Longueur minimale du tuyau
a	Distance minimale
E	Profondeur d'emboîtement

Diamètre extérieur du tuyau	Profondeur d'emboîtement	L	a
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	22	49	0
18	22	49	0
22	24	53	0
28	24	58	0
35	26	62	10
42	36	87	15
54	40	105	25
64	43	101	15
76.1	50	115	15
88.9	50	115	15
108	60	135	15

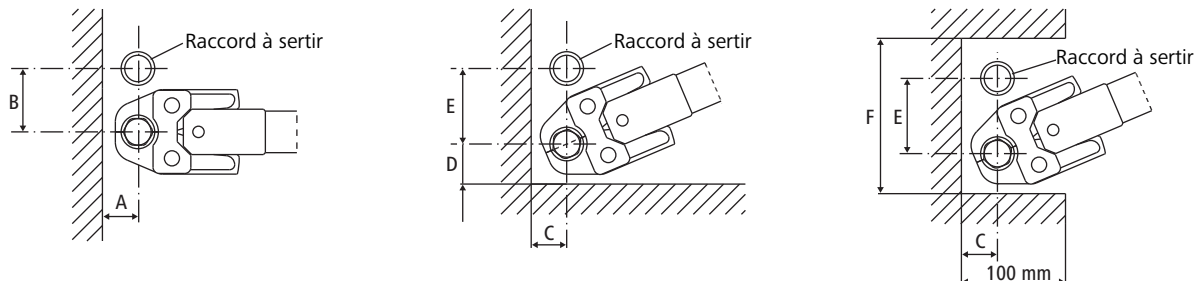
Tab. 16: Longueur minimale du tuyau entre deux sertissages

5.10.2 Espace minimal nécessaire à l'exécution d'un sertissage

Afin d'assurer un montage sans complications, il faut tenir compte, lors de l'élaboration des plans, des distances minimales à observer entre les conduites, ainsi qu'entre les conduites et les murs ou plafonds.

Distances minimales, voir tableau ci-dessous.

Optipress jusqu'à Ø 54 mm



Optipress Ø 64 à 108 mm

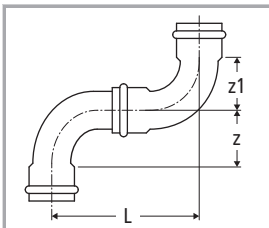


Distances minimales

Diamètre extérieur du tuyau [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
15	20	55	35	40	65	130
18	20	60	35	40	75	130
22	25	60	35	40	80	165
28	25	70	35	50	85	165
35	30	85	50	50	95	185
42	45	100	50	70	115	255
54	50	115	55	80	140	300
64	105	180	—	125	180	—
76.1	110	185	—	130	185	—
88.9	120	200	—	145	200	—
108	135	215	—	155	215	—

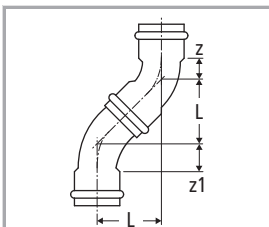
Tab. 17: Distances minimales

5.10.3 Cotes pour combinaisons de raccords à sertir Optipress-Therm



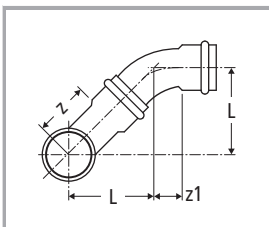
Combinaison Optipress-Therm 55000 / 55001

15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108		
L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1
56	16	16	59	18	18	76	26	26	93	34	34	95	33	33	138	50	50	172	65	65	211	84	84	246	99	99	277	115	115	333	138	138



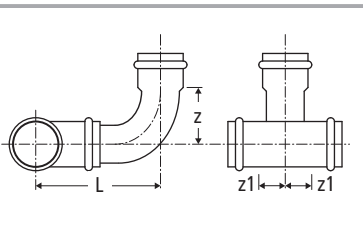
Combinaison Optipress-Therm 55003 / 55004

15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108		
L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1
26	7	7	28	7	7	33	11	11	37	14	14	40	15	15	57	21	21	68	27	27	86	39	39	98	46	46	107	52	52	127	61	61



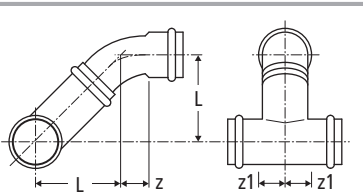
Combinaison Optipress-Therm 55000 / 55004

15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108		
L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1
33	16	7	35	18	7	43	26	11	52	34	14	53	33	15	77	50	21	95	65	27	117	84	39	136	99	46	151	115	52	182	138	61



Combinaison Optipress-Therm 55010 / 55001

	15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108		
	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1			
15	62	16	19	62	16	21	65	16	22	69	16	21	73	16	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
18	—	—	—	64	18	21	66	18	22	70	18	21	74	18	19	77	18	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
22	—	—	—	—	—	—	77	26	24	81	26	23	84	26	21	88	26	19	94	26	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	34	28	92	34	27	96	34	25	102	34	21	100	34	27	106	34	27	113	34	27			
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	33	27	92	33	25	98	33	25	104	33	32	110	33	30	116	33	30			
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	50	32	126	50	29	132	50	35	138	50	34	144	50	34			
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146	65	39	151	65	41	158	65	40	164	65	40			
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	84	46	—	—	—	—	—	—			
76.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	201	99	51	207	99	51			
88.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	223	115	57			
108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	265			



Combinaison Optipress-Therm 55010 / 55004

	15			18			22			28			35			42			54			64			76.1			88.9			108		
	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1	L	z	z1			
15	37	7	19	37	7	21	39	7	22	42	7	21	45	7	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
18	—	—	—	38	7	21	40	7	22	42	7	21	45	7	19	47	7	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
22	—	—	—	—	—	—	44	11	24	47	11	23	49	11	21	52	11	19	56	11	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	14	28	51	14	27	54	14	25	58	14	21	57	14	27	61	14	27	66	14	27			
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	15	27	51	15	25	55	15	25	59	15	32	64	15	30	68	15	30			
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	21	32	69	21	29	73	21	35	77	21	34	81	21	34			
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	27	39	80	27	41	85	27	40	89	27	40			
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	39	46	—	—	—	—	—	—			
76.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	46	51	108	46	51			
88.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113	52	57			
108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134			
																														61	67		

5.10.4 Déterminer la taille des coffrets à encastrer

			Coffret à encastrer							Coffret à encastrer, télescopique						Coffret de socle			
																			
			N° art.: 86043/86044							N° art.: 86050						N° art.: 86055			
Dimensions			400	500	600	750	900	100	1200	500	600	750	900	1000	1200	570	770	970	1170
Sani- taire		N	3	4	6	8	11	13	16	4	6	8	11	13	16	5	8	12	15
		N	1	2	4	7	9	11	14	2	4	7	9	11	14	3	6	10	13
		N	2	3	5	8	10	12	15	3	5	8	10	12	15	4	8	11	14
		N	2	3	5	8	10	12	15	3	5	8	10	12	15	4	8	11	14
Chauf- fage		N	2	4	6	9	12	14	18	2	6	9	12	14	18	4	8	12	14
		N	—	—	3	6	9	11	15	—	3	6	9	11	15	2	6	10	14
		N	—	3	5	8	11	13	17	3	5	8	11	13	17	3	7	11	13
		N	—	3	5	8	11	13	17	3	5	8	11	13	17	3	7	11	13

Tab. 18: Déterminer la taille des coffrets à encastrer

N = nombre de sorties

Convient pour PWH et PWC

5.11 Tronçonnage des tuyaux

Les tuyaux peuvent être tronçonnés à l'aide d'une scie à métaux à dents fines, d'un coupe-tube (**avec molette spéciale pour acier inoxydable**), d'une scie circulaire ou à ruban automatique (**avec lame spéciale pour acier inoxydable**).

Les découpes mal réalisées peuvent provoquer des dommages de corrosion. C'est pourquoi il convient de tenir compte des points suivants:

- Aucun lubrifiant ne doit être utilisé.
- Il est interdit de couper les tuyaux à la longueur voulue avec un chalumeau.
- Il est permis de couper les tuyaux à la longueur voulue avec des disques de coupe adaptés.
- Les décolorations dues à la chaleur (couleurs de recuit) résultant de la pression ou d'une vitesse de rotation trop élevée doivent être entièrement éliminées.
- Avant l'insertion dans les raccords à sertir, ébavurer et nettoyer soigneusement l'intérieur et l'extérieur du tuyau.
- Nussbaum recommande d'utiliser des outils de coupe conçus pour le matériau.

5.12 Cintrage des tuyaux

Le cintrage à chaud de tuyaux en acier inoxydable et de tuyaux en acier est interdit. Les tuyaux système peuvent être cintrés à froid avec une machine à cintrer appropriée.

Le rayon minimum de cintrage ne doit pas être inférieur à **$r = 3.5 \times \text{diamètre extérieur du tuyau (D)}$** .

En outre, si un raccord à sertir doit être placé près d'un cintrage, il faut veiller à maintenir une longueur rectiligne de tuyau cylindrique suffisante (valeur indicative 50 mm) pour assurer l'emboîtement.

5.13 Réaliser un assemblage Optipress

La notice pour la réalisation d'un assemblage Optipress est disponible sur www.nussbaum.ch, ☞ Instructions de montage 299.1.007.

5.14 Raccords filetés

Dans les systèmes d'installation utilisant des raccords à sertir avec filetage, il faut d'abord réaliser les raccords avant de procéder au sertissage, afin d'éviter toute tension éventuelle durant l'opération.

En présence de raccords filetés en aciers inoxydables, il existe un risque de soudage à froid ou de grippage lorsque deux matériaux identiques tels que 1.4401 sont utilisés. Pour éviter ce phénomène, il faut appliquer une graisse appropriée sur ce type de raccord.

L'application sur les raccords filetés de produits d'étanchéité contenant des chlorures peut entraîner des dommages par la corrosion. Pour l'étanchéité des raccords filetés, il faut donc utiliser uniquement du chanvre usuel ne contenant pas de chlore et des produits d'étanchéité sans chlorure. Les rubans d'étanchéité pour filetage en matière synthétique comme p. ex. le PTFE sont à proscrire.

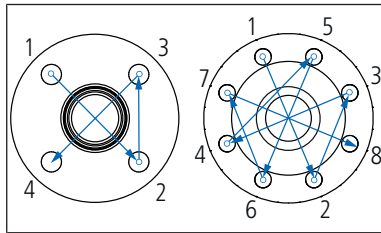
5.15 Raccords à bride

Dans les systèmes d'installation qui présentent des raccords à bride ou à visser, il faut toujours s'occuper **d'abord des assemblages à bride et des raccords** puis effectuer **ensuite les sertissages**.

En présence de raccords à bride avec boulons et écrous en aciers inoxydables, il existe un risque de soudage à froid ou de grippage lorsque deux matériaux identiques tels que 1.4401 sont utilisés. Pour éviter ce phénomène, Nussbaum recommande l'utilisation du set de boulons à tête hexagonale 90058 avec écrous à revêtement spécial.

5.15.1 Assemblage des raccords à brides

1. Avant usage, nettoyer la surface d'étanchéité et le joint.
2. S'assurer que le joint repose correctement sur la surface d'étanchéité.
3. Fixer les vis. Toujours utiliser toutes les vis, mais les serrer au fur et à mesure et de façon croisée (voir figure).



5.16 Essai de pression

Il faut effectuer un essai de pression avant la mise en service. Lors des essais d'étanchéité des raccords de Nussbaum, les fuites doivent être localisées uniquement avec le spray de détection des fuites de Nussbaum 83186.

Pour des informations détaillées sur l'essai de pression, se reporter au document Nussbaum «Thématiques – Essai de pression pour installations de conduites»,  Thématique 299.1.056.

Wir verteilen Wasser

Die R. Nussbaum AG, 1903 gegründet, ist ein eigenständiges Schweizer Familienunternehmen, beschäftigt rund 500 Mitarbeitende und gehört zu den führenden Herstellern von Armaturen, Verteilsystemen und individuellen Gesamtlösungen im Bereich Sanitär- und Heiztechnik. Von unserem Hauptsitz in Olten aus vertreiben wir unser breites Produktsortiment über ein eigenes Filialnetz an Installierende in der ganzen Schweiz.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur resp. Nussbaum. Dort erhalten Sie kompetente Auskunft über sämtliche Nussbaum Produkte.

Nous distribuons de l'eau

R. Nussbaum SA, entreprise familiale suisse indépendante fondée en 1903, emploie près de 500 collaborateurs et compte parmi les fabricants leaders de robinetteries, de systèmes de distribution et de solutions globales individuelles dans le domaine de la technique sanitaire et de chauffage. Depuis notre siège d'Olten, nous proposons un large assortiment de produits au travers de notre réseau de succursales et installateurs/trices dans toute la Suisse.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à votre installateur resp. Nussbaum. Vous y recevrez des informations compétentes sur l'ensemble des produits Nussbaum.

Distribuiamo acqua

La società R. Nussbaum SA, fondata nel 1903, è un'azienda svizzera indipendente di proprietà familiare che impiega ben 500 dipendenti ed è tra i principali produttori di rubinetteria, sistemi di distribuzione e soluzioni integrali personalizzate nel settore della tecnica idrosanitaria e di riscaldamento. Dalla nostra sede sociale di Olten commercializziamo, attraverso la rete di succursali Nussbaum, la nostra ampia gamma di prodotti rifornendo installatrici e installatori in tutta la Svizzera.

Per ulteriori informazioni non esitate a rivolgervi al vostro installatore resp. Nussbaum. Qui riceverete informazioni competenti su tutti i prodotti della Nussbaum.



NUSSBAUM_{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Hersteller Armaturen und Systeme Sanitär- und Heiztechnik
Fabricant de robinetterie et systèmes de technique sanitaire et chauffage
Produttore di rubinetteria e sistemi di tecnica idrosanitaria e di riscaldamento
ISO 9001 / 14001 / 45001

Basel, Bern, Biel, Brig, Buchs, Carouge, Crissier, Giubiasco, Givisiez, Gwatt-Thun,
Kriens, Sion, Steinhausen/Zug, St. Gallen, Trimbach, Winterthur, Zürich

R. Nussbaum AG | SA
Hauptsitz | Siège social | Sede sociale

Martin-Disteli-Strasse 26
Postfach, CH-4601 Olten

062 286 81 11
info@nussbaum.ch

nussbaum.ch