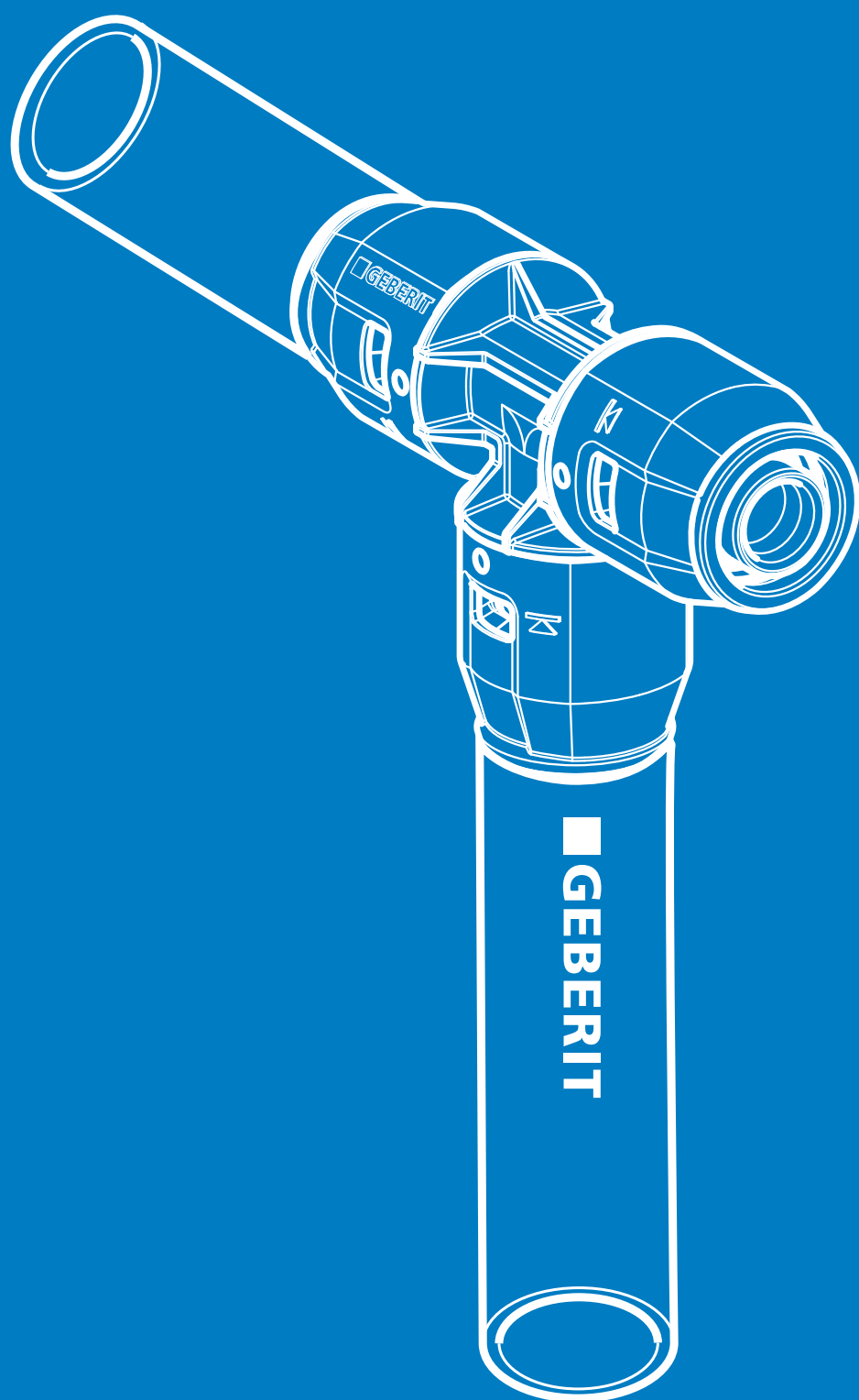


Manuel de montage
Geberit PushFit



Contenu

1 Système	3
2 Planification	11
3 Montage	38
4 Maintenance	56

Manuel de montage

1 Système


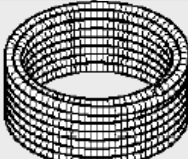
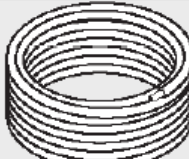
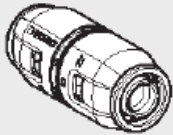
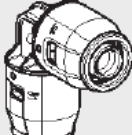
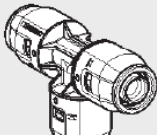
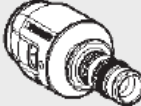

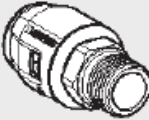
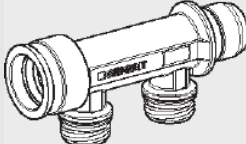

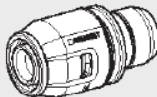
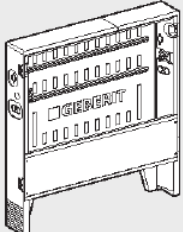

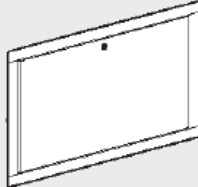
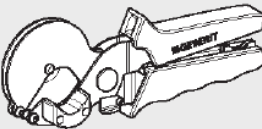

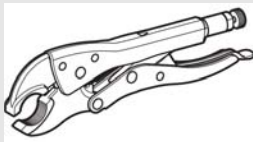
1.1 Description du système

1.1.1 Vue d'ensemble

Geberit PushFit est le système à emboîter universel pour la distribution à l'étage. Avec le Geberit PushFit vous emboîtez avec rapidité et fiabilité et vous insérez avec flexibilité. Le Geberit PushFit est aussi bien applicable pour les installations sanitaires que pour le chauffage, le climatisation et l'air comprimé.

L'assemblage à emboîter et le tube composite de forme stable satisfont aux exigences accrues en matière de système d'alimentation dans la domotique moderne.

Le Geberit PushFit se compose des composants suivants:

 Tubes PushFit multicouche en couronne \varnothing 16, \varnothing 20 et \varnothing 25	<p>Nus</p> 	<p>Pré-gainé</p> 	<p>Pré-isolés</p> 
 Raccords PVDF PushFit	<p>Manchons</p> 	<p>Coudes</p> 	<p>Tés</p> 
 Raccords de transition et raccord avec filetage PushFit	<p>Raccord de transition Mepla</p> 	<p>Raccord de transition Mapress</p> 	<p>Raccord avec filetage</p> 
 Nourrices de distribution avec raccords et jonctions rapides	<p>Nourrice de distribution</p> 	<p>Raccord rapide</p> 	<p>Jonction rapide pour nourrice</p> 
 Boîtier de dérivation	<p>Boîtier de dérivation</p> 	<p>Pieds de montage</p> 	<p>Porte pour boîtier</p> 
 Outillage	<p>Multipince</p> 	<p>Outil à ébarvurer et à calibrer</p> 	<p>Pince pour maintien de tube PushFit</p> 

Manuel de montage

1.1.2 Champ d'application

A l'aide du nouveau système complet Geberit PushFit, vous avez la possibilité de réaliser toutes les applications pour la distribution à l'étage. Que ce soit dans la construction neuve ou la rénovation, la construction sèche ou humide, le système Duofix - avec le Geberit PushFit vous trouvez toujours la solution idéale pour l'alimentation en eau potable. L'illustration suivante offre une vue d'ensemble du champ d'application du Geberit PushFit.



Image 1: Installation Geberit PushFit

Tableau 1: Champ d'application pour l'eau potable du Geberit PushFit

		Tube PushFit multicouche		
		Nus	Pré-gainé	Pré-isolés
Distribution à l'étage	Installation en applique	X ¹	X	X
	Installation avec té	X ¹	X	X
Distribution en colonne montante	Installation avec té	X ¹		X

¹ Avec isolation appropriée

Tableau 2: Champ d'application pour le chauffage du Geberit PushFit

		Tube PushFit multicouche		
		Nus	Pré-gainé	Pré-isolés
Fixations du corps de chauffe		X ¹	-	X

¹ Avec isolation appropriée



Les tubes et raccords PushFit ne sont pas compatibles avec le Geberit Mepla. Les raccords intermédiaires sur le Geberit Mepla sont à réaliser avec les raccords de transition PushFit appropriés.

Manuel de montage

1.1.3 Tubes PushFit

Tube PushFit multicouche

L'intérieur du tube conducteur d'eau est en polyéthylène réticulé (PE-Xb). Le noyau stabilisant est formé par un tube en aluminium soudé bout à bout sur la longueur. Le procédé de soudage est patenté. Une couche de protection en polyéthylène (PE-RT) 1 enrobe le tube en aluminium.

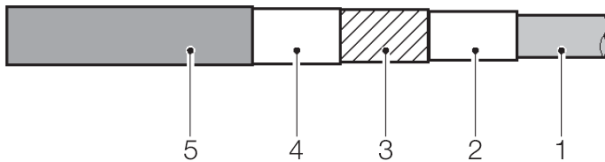


Image 2: Tube PushFit multicouche

- 1 Tube intérieur en PE-Xb
- 2 Couche adhésive
- 3 Tube en aluminium
- 4 Couche adhésive
- 5 Couche de protection en PE-RT

Le tube en aluminium compense les caractéristiques négatives de la grande dilatation en longueur du PE-Xb et permet d'éviter les contraintes de des petites distances entre les fixations des tubes en matière synthétique.

Disponibilité:

- Nu dans les dimensions \varnothing 16, \varnothing 20 et \varnothing 25
- Pré-gainé dans les dimensions \varnothing 16 et \varnothing 20
- Pré-isolé dans les dimensions \varnothing 16, \varnothing 20 et \varnothing 25

1.1.4 Assemblage à emboîter PushFit

L'assemblage à emboîter PushFit est l'assemblage à emboîter le plus rapide et le plus fiable pour le montage encastré.

Structure du raccord PushFit

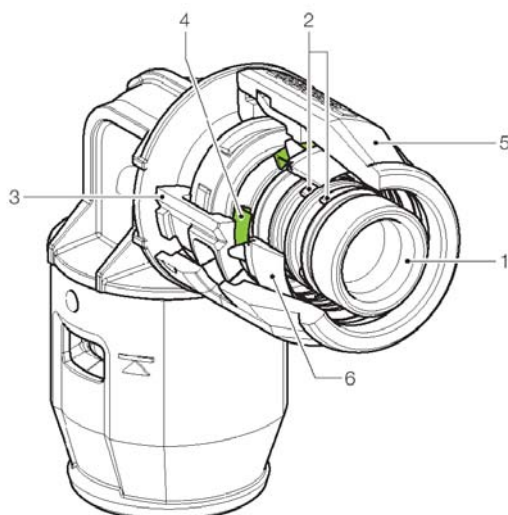


Image 3: Structure du raccord à emboîter PushFit

- 1 Corps du raccord en PVDF
- 2 Joints toriques (2 pièces)
- 3 Demi coquille
- 4 Indicateur d'emboîtement
- 5 Anneau de protection renforcée de fibres de verre
- 6 Bague de crampage

Manuel de montage

Mode de fonctionnement de l'assemblage à emboîter PushFit

Lors de l'emboîtement du tube PushFit dans le raccord, la bague de crampage (6) avec l'indicateur d'emboîtement (4) sont poussés vers l'arrière. La résistance des ressorts comprime à nouveau la bague de crampage dans sa position initiale et les crampes en acier inoxydable sont pressées dans le tube PushFit. Les crampes en acier inoxydable veillent à ce que la bague de crampage se maintienne durablement dans la position de serrage idéale et assurent le tube PushFit contre l'extraction. Lorsque l'indicateur d'emboîtement vert (4) est entièrement reconnaissable dans la fenêtre de visualisation (7), l'assemblage à emboîter PushFit est correctement réalisé. L'assemblage à emboîter PushFit est indémontable.

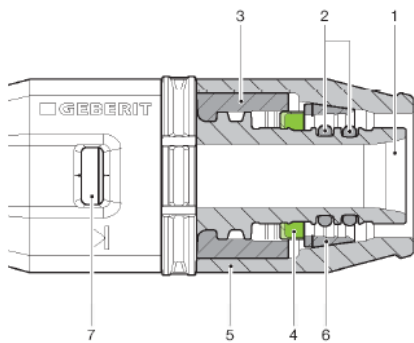


Image 4: Assemblage à emboîter PushFit avant l'emboîtement

- 1 Corps du raccord
- 2 Joints toriques, 2 pièces (zone d'étanchéité)
- 3 Demi coquille
- 4 Indicateur d'emboîtement (vert)
- 5 Anneau de protection
- 6 Bague de crampage
- 7 Fenêtre de visualisation

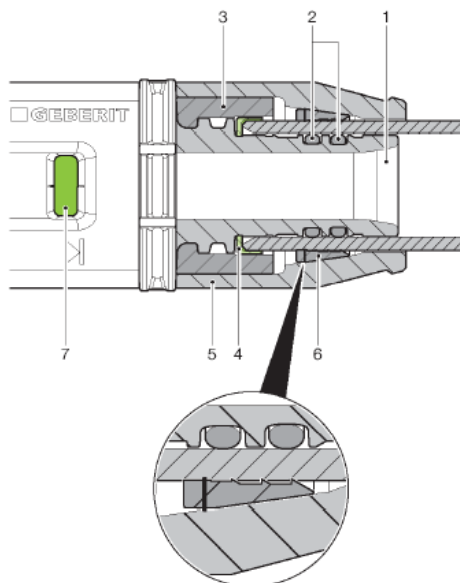


Image 5: Assemblage à emboîter PushFit après l'emboîtement

- 1 Corps du raccord
- 2 Joints toriques, 2 pièces (zone d'étanchéité)
- 3 Demi coquille
- 4 Indicateur d'emboîtement
- 5 Anneau de protection
- 6 Bague de crampage
- 7 Fenêtre de visualisation

Manuel de montage

1.1.5 Assemblage à emboîter MeplaFix

L'assemblage à emboîter MeplaFix est un raccord de robinetterie optimal. Le Geberit PushFit peut être également raccordé avec rapidité et fiabilité à l'aide du raccord MeplaFix éprouvé et prémonté sur tous des coudes, manchons et tés PushFit MeplaFix. Pour ce faire, il convient d'utiliser le raccord PushFit sur le MeplaFix avec la capsule de protection bleue et de le visser tout simplement sur l'applique de robinetterie.

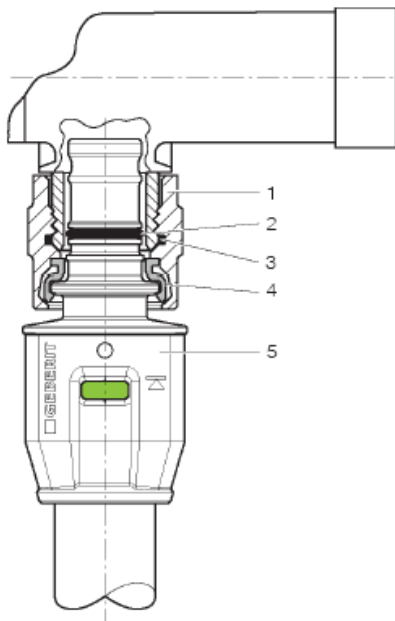








Image 6: Structure de l'assemblage à emboîter MeplaFix
1 Adaptateur MeplaFix
2 Joint torique
3 Dispositif de retenue
4 Mousqueton
5 Raccord de transition PushFit avec extrémité à emboîter MeplaFix

Manuel de montage

1.2 Fiche technique

1.2.1 Caractéristiques du système

Tableau 3: Caractéristiques du système Geberit PushFit

Résistance à la température pour alimentation en eau chaude sanitaire 	Régime de service	70 °C avec une pression de 10 bar, longévité minimale de 50 ans
	Régime accidentel	Pendant 100 h momentanée 95 °C, avec une pression de 10 bar
Résistance à la pression 	Pression de service pour l'eau froide	A une température de service de 0 °C - 20 °C, 16 bar
	Pression de service pour l'eau chaude et l'eau de chauffage	A une température de service de 20 °C - 70 °C, 10 bar
Conductibilité électrique 	Conductibilité du système	N'est pas conducteur d'électricité, étant donné qu'il n'existe aucune liaison métallique. Le Geberit PushFit peut être posé sans restriction avant, entre et après tous les matériaux de conduite.
	Compensation de potentialité et mise à terre	Le Geberit PushFit ne peut pas faire office de compensation de potentialité. Une mise à terre n'est pas nécessaire.
Résistance aux rayons UV 	Rayons solaires	Stabilisé aux rayons UV, ne se prête pas à une exposition prolongée aux rayons solaires.
Résistance à la corrosion 	Fluide	Les tubes PushFit résistent à la corrosion. Ils se prêtent de ce fait parfaitement aux champs d'application conformément au tableau 6 et au tableau 7.
	Environnement	Résistance absolue dans un environnement normal et sec. Dans des locaux constamment ou périodiquement humides ou dans un environnement agressif, des mesures adéquates sont à prendre
Etanchéité à la diffusion 	Etanchéité absolue à la diffusion	Le tube PushFit multicouche est étanche à la diffusion et se prête à l'application dans le chauffage.

Manuel de montage

1.2.2 Tubes PushFit

Tableau 4: Fiche technique du tube PushFit multicouche, dénudé

Désignation		Dimension du tube [mm]		
		16	20	25
Diamètre intérieure	[mm]	12.0	16.0	20.0
Volume d'eau	[l/m]	0.113	0.201	0.314
Longueur de la couronne	[m]	50	50	50
Poids du tube	[kg/m]	0.099	0.137	0.212
Poids du tube avec de l'eau à 10°C	[kg/m]	0.212	0.339	0.526
Coefficient de dilatation	[mm/m·K]		0.029	
Conductibilité thermique du tube	[W/m·K]		0.410	
Capacité thermique	[kJ/m·K]	0.164	0.214	0.334
Rugosité du tube	[mm]		0.007	

Tableau 5: Fiche technique supplémentaire pour le tube PushFit multicouche, pré-isolé

Désignation		Dimension du tube [mm]		
		16	20	25
Conductibilité thermique du tube	[W/m·K]		0.040	
Capacité thermique	[kJ/m·K]	0.189	0.244	0.370

Manuel de montage

1.3 Fiche chimique

1.3.1 Résistance en matière de fluides et de gaz

Tableau 6: Résistance du Geberit PushFit en matière de fluides

Fluide	Additif/Traitement/Restriction	Limites de température [°C]	Pression max. [bar]
Eau	Eau froide	0 - +20	16
Eau	Eau chaude	+20 - +70 ¹	10
Eau ²	Chauffage	0 - +70 ¹	10
Eau	Adoucie jusqu'à 0° fH	0 - +70	10
Eau	Traitement par osmose ³	0 - +70	10
Eau	Complètement ou partiellement déminéralisée	0 - +70	10
Eau de pluie	Valeur pH > 6.0	0 - +40	10
Solution liquide avec antigel	≤ 90 vol.% Glykol	0 - +40	10
Solution liquide avec antigel	≤ 90 vol.% Antifrogen L	0 - +40	10
Solution liquide avec antigel	≤ 90 vol.% Antifrogen N	0 - +40	10
Solution liquide avec antigel	≤ 90 vol.% Alcool éthylique	0 - +40	10
Eau avec solution désinfectante en concentration d'utilisation (diluée)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liaisons d'ammonium quaternaire ■ Liaisons de gunidinium ■ Aminoacide acétique 	0 - +40	10

1 Température de pointe momentanée de 95 °C pour une durée max. de 150 heures par année

2 Valable pour les tubes PushFit multicouche

3 Dans une moindre mesure, les raccords en laiton et en bronze confèrent des ions métalliques à l'eau traitée par osmose. Si de l'eau exempte d'ions est demandée, un traitement supplémentaire au point de puisage est nécessaire

Tableau 7: Résistance du Geberit PushFit en matière de gaz inerte

Gaz inerte	Additif/Traitement/Restriction	Limites de température [°C]	Pression max. [bar]
Air comprimé (classe 1 selon DIN ISO 8573-1)	■ Teneur en huile résiduaire 0.01 mg/m3	0 - +40	10
Air comprimé (classe 2 - 3 selon DIN ISO 8573-1)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Teneur en huile résiduaire 1.00 mg/m3 ■ Teneur en eau résiduaire 0.88 mg/m3 ■ Point de rosée à -20 °C 	0 - +40	10
Azote		0 - +40	10

Sur demande, la résistance par rapport à d'autres fluides ou gaz vous sera volontiers communiquée.

Manuel de montage

2 Planification

2.1 Bases fondamentales de planification

2.1.1 Compensation de la dilatation

Les conduites se dilatent de manière différente sous l'effet de la chaleur et ceci en fonction des matériaux dont elles sont constituées. Lors de la pose, il convient de tenir compte de ce phénomène en :

- Aménageant de l'espace vide pour la dilatation
- Installant des compensateurs de dilatation
- Disposant des points fixes et des points coulissants

Lors de la planification des installations PushFit, il convient de déjà tenir compte de la dilatation thermique des tubes PushFit en cas de températures du fluide supérieures à la température ambiante (25 °C), afin d'éviter les sollicitations de cintrage et de torsion pendant l'exploitation. Les changements de longueur dus à la dilatation thermique peuvent être absorbés par des isolations appropriées. Dans ce cas, la règle empirique suivante est appliquée pour la détermination de l'épaisseur de l'isolation :

Epaisseur de l'isolation = 1.5 · le changement de longueur

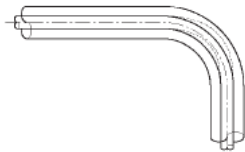


Image 7: Absorption du changement de longueur par l'isolation dans le domaine de l'encastrement



Lorsque les conduites PushFit sont isolées, il n'est pas nécessaire de diriger le changement de longueur sur les colliers coulissants et les points fixes.

Pour les colonnes montantes avec le Geberit Mepla, le Geberit Mapress ou des produits alternatifs, les changements de longueur doivent être absorbés par une isolation suffisante ou par des bras flexibles.

Détermination du changement de longueur Δl

Le changement de longueur Δl est déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl : Changement de longueur [m]

L: Longueur de la conduite [m]

α : Coefficient de dilatation thermique [m/(m·K)]

ΔT : Différence de température (température de service - température ambiante lors du montage) [K]

Coefficient de dilatation thermique pour les tubes PushFit :

- Tube PushFit multicouche: 0.000029 m/(m·K)

Manuel de montage

Exemple de calcul

Données:

- Matériau: tube PushFit multicouche
- L = 5 m
- $\alpha = 0.000029 \text{ m}/(\text{m}\cdot\text{K})$
- $\Delta T = 50 \text{ K}$

Recherché:

- Changement de longueur Δl

Solution:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{m} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{m} \right]$$

$$\Delta l = 5\text{m} \cdot 0.000029 \frac{\text{m}}{(\text{m} \cdot \text{K})} \cdot 50\text{K}$$

$$\Delta l = 0.0073\text{m} = 0.73\text{cm}$$

Tableau 8: Changement de longueur Δl pour les tubes PushFit multicouche

Longueur de conduite L [m]	Différence de température ΔT [K]							
	10	20	30	40	50	60	70	80
Changement de longueur Δl [mm]								
0.5	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1	1.2
1.0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	2.0	2.3
2.0	0.6	1.2	1.7	2.3	2.9	3.5	4.1	4.6
3.0	0.9	1.7	2.6	3.5	4.4	5.2	6.1	7.0
4.0	1.2	2.3	3.5	4.6	5.8	7.0	8.1	9.3
5.0	1.5	2.9	4.4	5.8	7.3	8.7	10.2	11.6
6.0	1.7	3.5	5.2	7.0	8.7	10.4	12.2	13.9
7.0	2.0	4.1	6.1	8.1	10.2	12.2	14.2	16.2
8.0	2.3	4.6	7.0	9.3	11.6	13.9	16.2	18.6
9.0	2.6	5.2	7.8	10.4	13.1	15.7	18.3	20.9
10.0	2.9	5.8	8.7	11.6	14.5	17.4	20.3	23.2
12.5	3.6	7.3	10.9	14.5	18.1	21.8	25.4	29.0
15.0	4.4	8.7	13.1	17.4	21.8	26.1	30.5	34.8
17.5	5.1	10.2	15.2	20.3	25.4	30.5	35.5	40.6
20.0	5.8	11.6	17.4	23.2	29.0	34.8	40.6	46.4

Manuel de montage

2.1.2 Protection contre le bruit

Les conduites PushFit correctement dimensionnées et réalisées n'engendrent pas de bruits. Elles transmettent par contre les bruits provenant des aménagements sanitaires (appareils et robinetterie). C'est la raison pour laquelle, elles doivent être munies d'une isolation acoustique efficace qui découple les conduites de la maçonnerie.

Colliers

Pour l'isolation des bruits solidiens du Geberit PushFit, il convient d'utiliser les colliers Mepla de 601.700.00.1 à 603.700.00.1.

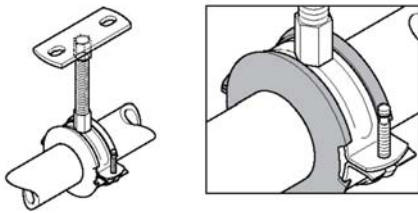


Image 8: Colliers avec isolation

Raccords de robinetterie

Il convient de réaliser la fixation des raccords de robinetterie de manière à être découplée de la maçonnerie.

- Installations encastrées avec set d'isolation phonique 601.801.00.1
- Installations apparentes avec base isolante 601.801.00.1

Montage encastré

Pour le montage encastré, l'isolation contre le bruit s'effectue à l'aide du set d'isolation phonique, se composant de la garniture d'isolation et d'un set antibruit.



Image 9: Set d'isolation phonique

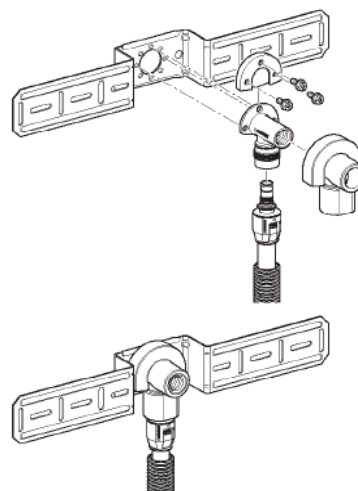


Image 101: Fixation à la plaque de robinetterie

1 Set antibruit 601.801.00.1

Manuel de montage

2.1.3 Protection incendie

Obturations EI 90 pour les traversées de murs et de dalles limitant l'espace

Les obturations EI 90 pour les conduites PushFit sont à réaliser de la manière suivante:

- La conduite PushFit traversant la dalle resp. le mur doit être munie d'une isolation incombustible (p. ex. laine minérale enroulée concentriquement avec une feuille en aluminium renforcée par un treillis adhésif) d'une épaisseur d'isolation minimale de 20 mm sur une longueur d'un demi mètre
- Il convient de réaliser l'isolation au centre de la dalle / mur et les espaces vides entre l'isolation et le béton resp. la maçonnerie doivent être soigneusement remplis de mortier



Pour l'obturation, il est recommandé de poser une épaisseur d'isolation (min. 20 mm) identique à celle déjà utilisée. La mise en œuvre est à valider en avance par le bureau de contrôle en charge

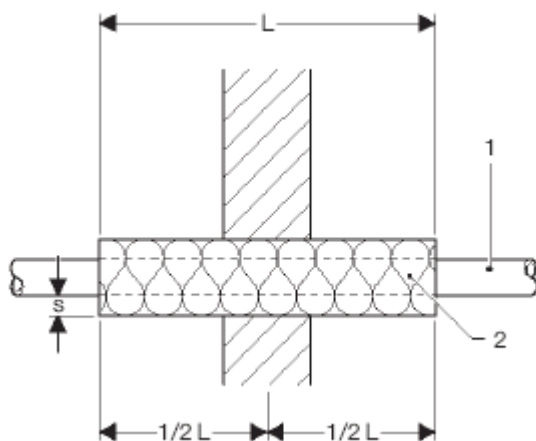


Image 11: Protection incendie du Geberit PushFit: traversée de mur, mur massif

L Longueur totale = 50 cm
s Epaisseur d'isolation
 1 Tube PushFit
 2 Coquille RS 800

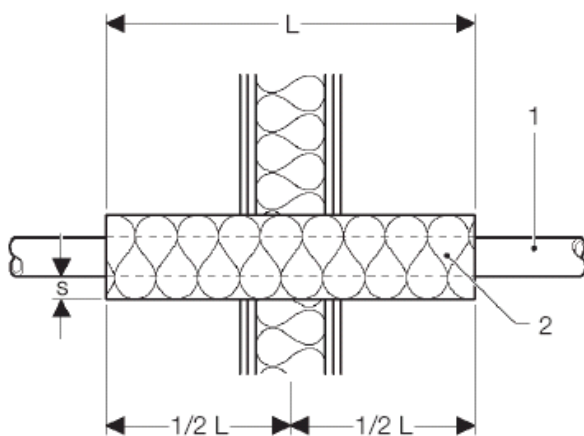


Image 12: Protection incendie du Geberit PushFit: traversée de mur, mur de construction sèche

L Longueur totale = 50 cm
s Epaisseur d'isolation
 1 Tube PushFit
 2 Coquille RS 800

Manuel de montage

2.1.4 Isolation des conduites

Il convient de munir les conduites d'eau d'une isolation qui sera choisie en fonction de la température de l'eau et de la température ambiante. Le type d'isolation dépend du résultat à obtenir.

Conduites d'eau froide:

- Empêchement de la formation d'eau de condensation
- Empêchement du réchauffement de l'eau potable
- Empêchement des transmissions de bruit

Conduites d'eau chaude, de circulation et de chauffage:

- Réduction de la perte de chaleur
- Absorption de la dilatation
- Empêchement des transmissions de bruit

Conduites d'eau froide

Les valeurs indicatives de l'épaisseur minimale de l'isolation des conduites d'eau froide figure sur les tableaux suivants. Elles s'appliquent à la construction d'habitations et est valable pour des températures ambiantes allant de 5 - 25 °C pour une humidité max. de l'air de 85 %.

Pour les conduites exposées au gel ou chauffées à l'aide de câbles chauffants destinés à la protection contre le gel, les épaisseurs d'isolation énumérées seront majorées en conséquence.

Tableau 9: Epaisseur minimale d'isolation (conduites de branchement et de raccordement aux appareils)

Application	Epaisseur d'isolation à $\lambda = 0.040 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ [mm]
Conduite apparente, locaux non chauffés	4
Conduite apparente, locaux n chauffés	s [m9m] \geq
Conduite dans gaine, sans conduite chauffante à coté	240
Conduite dans gaine, avec conduite chauffante à coté	2130
Colonne montante enrobé dans maçonnerie	204
Conduite dans niche, avec conduite chauffante à coté	13
Conduite sur dalle béton	4

Conduites d'eau chaude

Selon l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles des bâtiments les installations neuves et les installations remplacées à l'occasion de transformations, y compris la robinetterie et les pompes, doivent être entièrement isolées contre les pertes thermiques

Les caractéristiques thermiques de référence pour les distributions d'eau chaude indiquent que le réseau de distribution d'eau chaude sanitaire doit correspondre à la position du système de production de référence. Si la production est collective, le réseau est de type bouclé au sens de la méthode Th-C-E.

Manuel de montage

Concernant les caractéristiques thermiques minimales pour l'eau chaude sanitaire l'arrêté indique le suivante : Les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire sont calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m^*K est au plus égal à :

$$3,3*d + 0,22$$

d : diamètre extérieure du tube sans isolant, exprimé en mètres

Selon la méthode Th-CE 2005, fait référence dans l'arrêté du 24 mai 2006 les pertes thermiques des réseaux de distribution de groupe dépendent :

- De la longueur du réseau
- Des déperditions linéiques
- De l'écart température de distribution utile entre le réseau et l'ambiance.

2.1.5 Pose des conduites

Il existe plusieurs variantes de pose pour les conduites Geberit PushFit. Les variantes peuvent être grossièrement divisées de la manière suivante:

- Montage conventionnel à l'aide de tés
- Distribution à l'étage à l'aide du système tube-à-tube (TàT)

Pour la pose des conduites, il convient de tenir compte des points suivants:

- Tracé de la conduite
- Type d'installation
- Emplacement, type et nombre de points de soutirage
- Type d'utilisation respectivement fréquence des soutirages
- Temps de réponse
- Normes, directives et instructions techniques

En plus, l'hygiène de l'eau potable devrait satisfaire aux points suivants:

- Maintenir une vitesse élevée du débit
- Débit ininterrompu de l'ensemble de la conduite
- Remplacement rapide de l'eau en cas de tronçons de conduite rarement exploités

La distribution à l'étage peut être réalisée dans différentes variantes.

Manuel de montage

Système d'alimentation individuelle

Pour le système d'alimentation individuelle, chaque point de soutirage est raccordé au distributeur d'étage par une conduite d'alimentation séparée.

Ce type de pose est généralement réalisé lorsqu'il existe des courtes longueurs de conduite entre le distributeur et les points de soutirage.

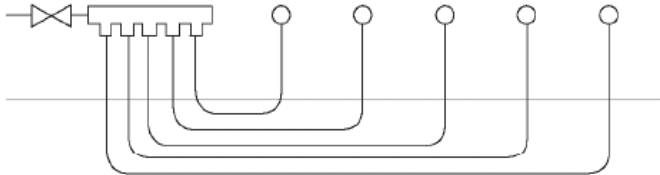


Image 13: Système d'alimentation individuelle

Avantages du système d'alimentation individuelle:

- Faibles sections de tubes
- Faibles contenances en eau
- Pertes de pression minimales
- Alimentation individuelle pour importants besoins en eau
- Dépenses minimales en matière de conception et de calcul
- Montage simple et rapide des conduites

Inconvénients du système d'alimentation individuelle:

- Phases de stagnation plus importantes
- Obligation d'utiliser régulièrement les points de soutirage
- Encombrement important pour les conduites et les distributeurs d'étage

Système d'alimentation en blocs

Les raccordements sanitaires qui se complètent, tels que lavabo et WC, partent d'un distributeur d'étage commun et se ramifient en plusieurs alimentations en série. Les raccordements s'effectuent en version simple ou double.

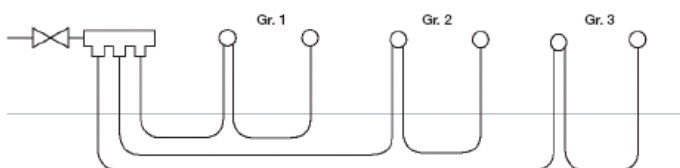


Image 14: Système d'alimentation en blocs

Avantages du système d'alimentation en blocs:

- Longueurs des conduites réduites
- Encombrement réduit pour les distributeurs d'étage

Inconvénients du système d'alimentation en blocs:

- Augmentation de la perte de pression

Manuel de montage

Système d'alimentation en série

Le tracé de conduite mène directement d'un point de soutirage à l'autre à l'aide de raccords doubles. Les points de soutirage sont rassemblés en groupes et plusieurs points de soutirage sont alimentés par une conduite commune.

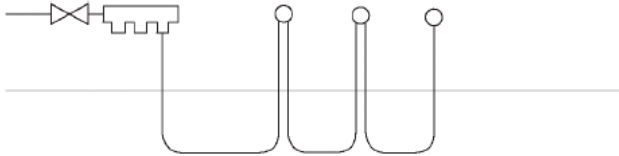


Image 15: Système d'alimentation en série

Avantages du système d'alimentation en série:

- Pose simple des conduites
- Consommation minimale de tubes
- Montage rapide
- Encombrement réduit pour les distributeurs d'étage
- Volume de stagnation minimale grâce au remplacement rapide de l'eau
- Irréprochable du point de vue hygiène, si le point de soutirage le plus utilisé est placé en fin de série

Inconvénients du système d'alimentation en série:

- Augmentation de la perte de pression
- Placement si possible en tête de série du point de soutirage nécessitant le plus fort débit

Système d'alimentation en boucle

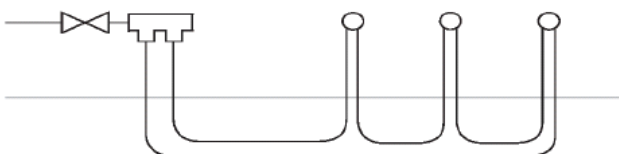


Image 16: Système d'alimentation en boucle

Avantages du système d'alimentation en boucle:

- Des pertes de pression plus faibles permettent des soutirages d'eau plus importants et considérablement plus de points de soutirage tout en maintenant la même section du tube
- Différents points de soutirage peuvent être raccordés à une relativement grande distance des distributeurs d'étage ou des colonnes montantes.
- Encombrement réduit pour les distributeurs d'étage, étant donné que, selon le nombre de points de soutirage, seuls 2 raccords sont nécessaires

Système d'alimentation combinée

Les variantes alimentation individuelle, alimentation en série et alimentation en boucle peuvent être combinées.

Manuel de montage

Exemples d'installations dans un appartement confortable:

- Alimentation individuelle pour la douche. Raccordement si possible en tête du distributeur d'étage
- Alimentation en blocs pour le lavabo et le WC
- Alimentation en série pour les installations de WC en série
- Conduite en série pour les installations de WC en série
- Alimentation en boucle pour les installations avec exigences accrues en matière d'hygiène de l'eau potable

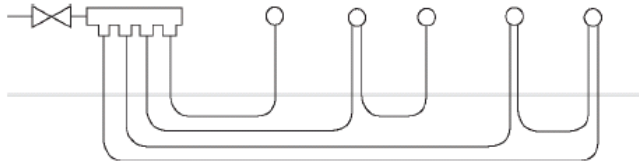


Image 17: Système d'alimentation combinée

Avantages du système d'alimentation combinée:

- Pose de la conduite adaptée aux besoins respectifs
- Perte de pression minimale lors d'une distribution régulière de la pression et de la chaleur
- Stagnation minimale
- Remplacement optimal de l'eau également aux points de soutirage peu utilisés

Inconvénients du système d'alimentation combinée:

- Nécessite des compétences professionnelles élevées

Pose de conduites dans les évidements

Les conduites installées dans des évidements de dalles ne doivent jamais être cintrées sur des arêtes. Faute de quoi un pliage du tube est à craindre.

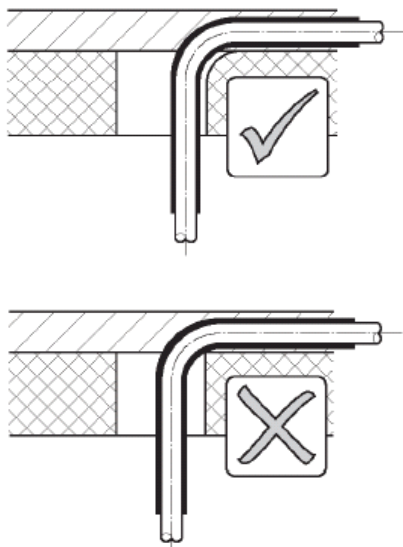


Image 18: Pose de conduites dans un évidement de dalle

Manuel de montage

Pose sur la dalle brute en béton

Les conduites posées sur la dalle brute (en chape) doivent être groupées et si possible installées en parallèle. Ceci facilite considérablement la pose de l'isolation des bruits de chocs.

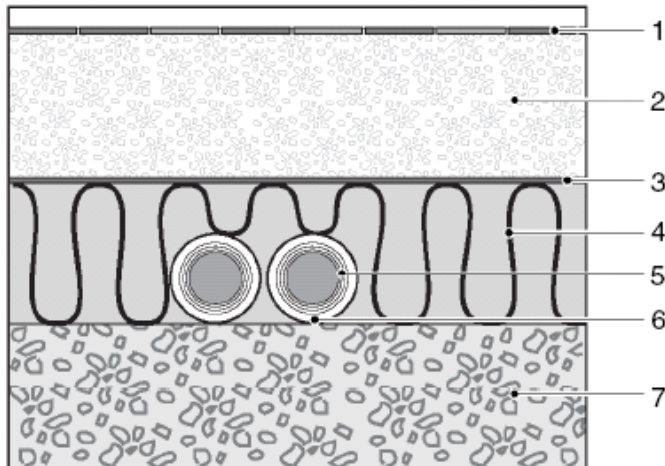


Image 19: Pose de conduites sur la dalle brute en béton

- 1 Revêtement supérieur
- 2 Chape
- 3 Feuille d'étanchéité
- 4 Isolation thermique et des bruits de chocs
- 5 Geberit PushFit
- 6 Isolation
- 7 Dalle brute en béton

Gaines isolantes pour tube

Les gaines d'isolation pour tube, telles que gaines de protection en PE, bandages, fourreaux d'isolation ou demi-coquilles avec ou sans isolation, découplent le système de conduite de la maçonnerie.

Toutes les conduites noyées sont à découpler efficacement de la maçonnerie.

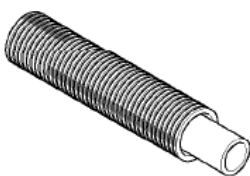


Image 20: Gaine de protection

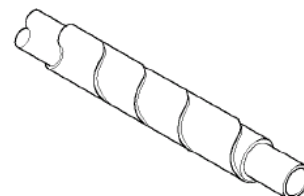


Image 21: Bandage

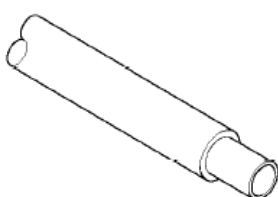


Image 22: Fourreau d'isolation

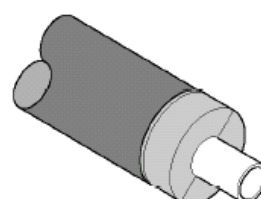


Image 23: Demi-coquilles avec isolation

Manuel de montage

Brides

Les tubes pré-gainés, avec bandages ou pré-isolés peuvent être fixés directement à l'aide de brides. De ce fait, l'isolation préalablement appliquée assure la séparation des bruits solidiens.

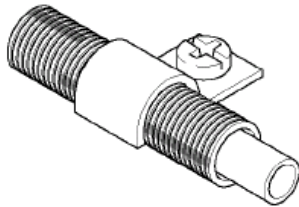


Image 24: Brides sur tube pré-gainé

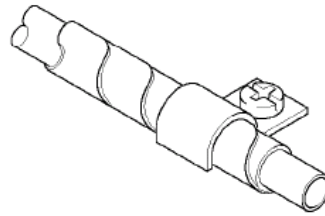


Image 25: Brides sur tube avec bandage

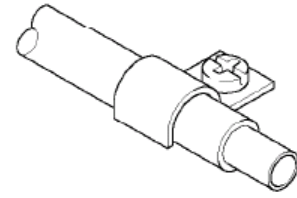


Image 26: Brides sur tube pré-isolé

Protection contre les effets de choc

Les raccords et les tubes PushFit doivent être protégés de manière adéquate contre les contraintes mécaniques et les effets de choc (p. ex. pose sur le sol brut / plancher).

Pose dans des environnements exposés

Lors de la pose dans des environnements exposés (gaz agressifs ou humidité constante) le raccord doit être enrobé d'un bandage approprié contre la corrosion ou de matériaux thermorétractants.

Exemples d'environnements exposés:

Locaux ayant des conditions environnementales agressives:

- Ecuries (ammoniac)
- Laiteries / Fromageries (acide nitrique)
- Piscines / Centrales de piscines (chlore, acide chlorhydrique)

Locaux constamment ou périodiquement humides:

- Abattoirs, boucheries (nettoyage à haute pression)
- Tunnels de lavage pour voitures
- Douches avec carrelage, domaines du bien-être
- Grandes cuisines
- Locaux avec danger de pénétration de l'eau depuis l'extérieur
- Piscines, saunas

Conduites encastrées:

- Chape
- Béton
- Enduits liquides

Lors de la pose des systèmes de conduite dans des matériaux de construction situés dans les locaux de douches et de bains des domaines publics, les locaux humides dans l'artisanat etc., par la pénétration constante d'eau et d'humidité, il en résulte qu'un environnement agressif peut se former tout autour du tube. Dans de tels cas, des mesures appropriées s'imposent.

Les meilleurs résultats en matière de façonnage ont été obtenus par le bandage en butylène P-10 (d'une largeur de 30 ou 50 mm).

Manuel de montage

Lors du façonnage, aussi bien l'assemblage que le tube et le raccord doivent être secs.

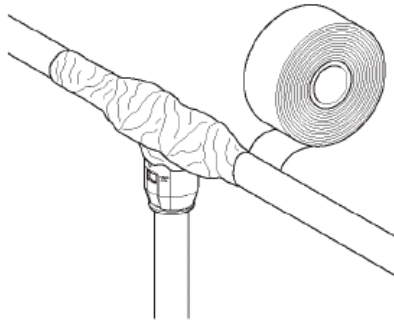


Image 27: Pose du bandage sur l'assemblage à emboîter PushFit

2.1.6 Compensation de potentialité

Le Geberit PushFit n'est pas une installation de conduite conductible, il ne peut de ce fait pas être appliqué en qualité de compensation de potentialité et n'est donc pas soumis à la mise à terre.

2.1.7 Bande chauffante d'appoint

La bande chauffante d'appoint peut être posée directement sur les tubes PushFit. Le choix et la fixation sont réalisés conformément aux instructions du fabricant. En cas de températures intérieures normales du bâtiment, une fixation à l'aide d'un câble ou d'un ruban adhésif est suffisante. Lors de températures ambiantes inférieures à 15 °C, il convient d'utiliser un ruban adhésif en aluminium.



Seules des bandes chauffantes d'appoint autorégulatrices avec une température maximale de 60 °C doivent être utilisées.

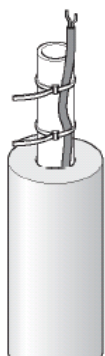


Image 28: Bande chauffante d'appoint

2.1.8 Temps de réponse

Valeurs indicatives

Les temps de réponse sont déterminants pour le choix de la distribution d'eau chaude. Les temps de réponse sont définis en fonction des points de soutirage. Dans l'intérêt d'une utilisation économique de l'eau et de l'énergie, ils ne devraient pas être trop élevés.

Manuel de montage

Les temps de réponse doivent être déterminés en fonction des paramètres suivants:

- Diamètre du tube
- Longueur de la conduite
- Nombre de soutirages
- Intervalles des soutirages

Tableau 10: Valeurs indicatives des temps de réponse pour l'eau chaude

Point de soutirage	Temps de réponse [s]
Lavabo	≤ 10
Douche	≤ 10
Bidet	≤ 10
Bassin de lavage	≤ 7

Mesures à prendre en cas de temps de réponse insuffisants

S'il n'est pas possible de choisir un système de distribution pouvant transporter l'eau chaude depuis l'accumulateur d'eau chaude au point de soutirage, et ceci dans l'espace du temps de réponse, une conduite de circulation ou un chauffage d'appoint doit être planifié et installé.

Détermination du facteur de réponse

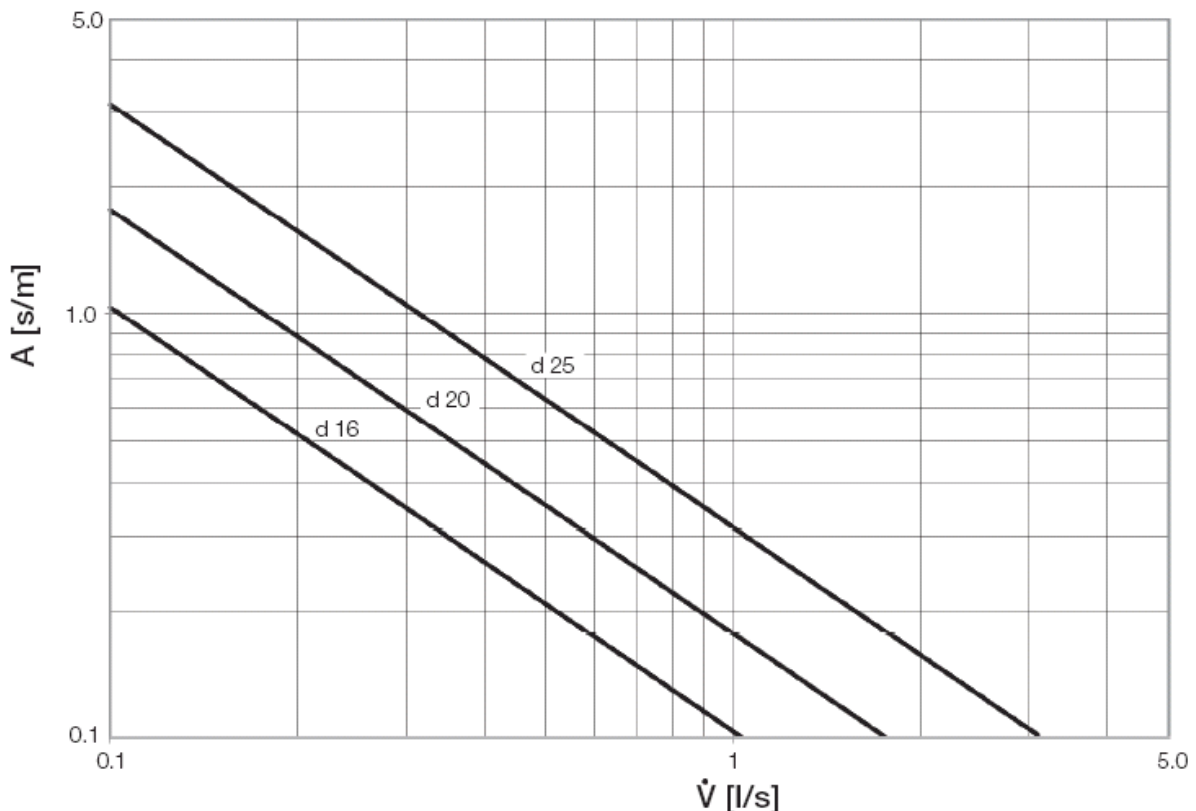


Image 29: Facteur de réponse sanitaire

A: Facteur de réponse

V: Débit volumique

Manuel de montage

Calcul du temps de réponse

Le temps de réponse est déterminé à l'aide de la formule suivante:

$$t = A \cdot L$$

t: Temps de réponse
A: Facteur de réponse
L: Longueur de la conduite

Exemple de calcul

Données:

- $V = 0.2 \text{ l/s}$
- $d = 16\text{mm}$
- $A = 0.5 \text{ s/m}$ (selon diagramme)
- $L = 10\text{m}$

Recherché:

- Temps de réponse t [s]

Solution:

$$t = A \cdot L \left[\frac{\text{s} \cdot \text{m}}{\text{m}} = \text{s} \right]$$

$$t = 0.5 \frac{\text{s}}{\text{m}} \cdot 10\text{m}$$

$$t = 5\text{s}$$

2.2 Dimensionnement

La détermination des diamètres des tubes et la planification du Geberit PushFit s'effectuent conformément DTU 60.11, édition octobre 1988.

Le DTU indique que, le branchement et le réseau de canalisation intérieures ont une section suffisante pour que la hauteur piézométrique de l'eau à point le plus élevé ou le plus éloigné de l'immeuble soit encore au 3m (correspondent à une pression d'environ 0,3bar) à l'heure de pointe de consommation, même au moment où la pression de service dans la conduite publique atteint sa valeur minimale.

Manuel de montage

Tableau 11 : Débits minimaux (l/s) et diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (mm) des appareils pris individuellement

Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul ¹		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation ² (mm)
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Evier – timbre d'office	0.20	0.20	12
Lavabo	0.20	0.20	10
Lavabo collectif (par jet)	0.05	0.05	suivant nombre de jets
Bidet	0.20	0.20	10
Baignoire	0.33	0.33	13
Douche	0.20	0.20	12
Poste d'eau robinet 1/2"	0.33		12
Poste d'eau robinet 3/4"	0.42		13
WC avec réservoir de chasse	0.12		10
WC avec robinet de chasse	1.50		au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0.15		10
Urinoir à action siphonique	0.50		au moins le diamètre du robinet
Lave-mains	0.10		10
Bac à laver	0.33		13
Machine à laver le linge	0.20		10
Machine à laver la vaisselle	0.10		10
Machine industrielle ou autre appareil	se conformer à l'instruction du fabricant		

1 Lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude.

2 Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires

Manuel de montage

2.2.1 Installations individuelles

Diamètre intérieur minimal d'alimentation en fonction de nombre d'appareils

Chaque appareil individuel est affecté d'un coefficient. La somme des coefficients permet avec le graphique de déterminer le diamètre minimal d'alimentation du groupe d'appareils, à partir de deux appareils.

Lorsque le total des coefficients est supérieur à 15, il y a lieu de calculer, comme pour les collectives, selon la formule de Flamant, voir § 2.13 du DTU 60.11.

Tableau 12: Coefficient par appareil pour l'installation individuelle, selon la réglementation du DTU 60.11

Appareils	Coefficients
WC (avec réservoir de chasse), lave-mains, urinoirs, siphons de sol	0.5
Bidet, WC à usage collectif, machines à laver (linge ou vaisselle)	1
Lavabo	1.5
Douche, poste d'eau	2
Evier, timbre d'office	2.5
Baignoire ≤ 150 l de capacité	3
Baignoire > 150 l de capacité	3+0.1 par tranche de 10 litres supplémentaires

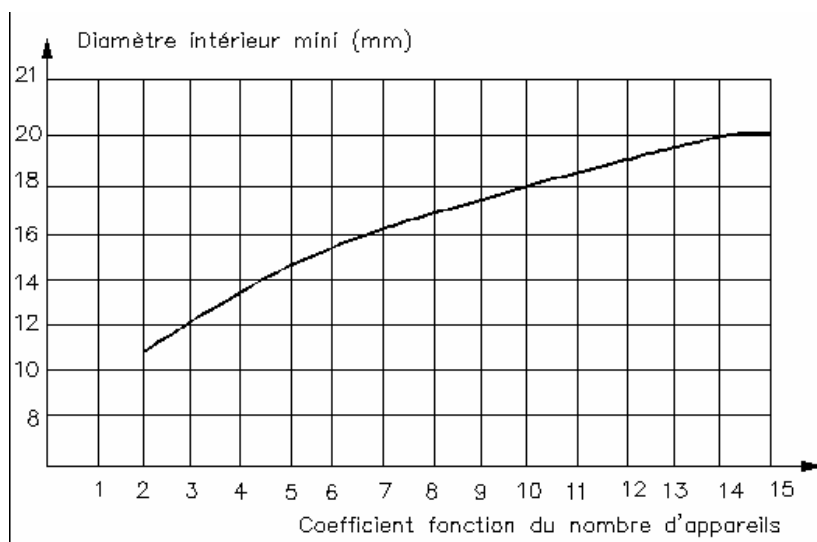


Image 30: Diamètre intérieur minimal d'alimentation en fonction du nombre d'appareils, selon le DTU 60.11

Manuel de montage

Tableau 13: Détermination de la dimension des tubes

Coefficient d'appareils raccordés	0.5	1	1.5	2	2	2.5	3
Diamètre intérieur minimal selon tableau 11	10	10	10	12	13	12	13
Dimension du tube d [mm]	16	16	16	16	20	16	20
Diamètre intérieure d _i [mm]	12	12	12	12	16	12	16
Longueur du tube recommandée(m)	-	-	-	9 ¹	-	-	5 ¹
Robinetterie	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	

1 Recommandation Geberit: en raison de la technique d'évacuation, les cintres de tubes sont préférables aux pièces. En ce qui concerne la longueur de tube recommandée, les longueurs de tube équivalentes de tous les raccords posés sont à prendre en considération (longueur + longueurs équivalentes)

Exemple de calcul:

Données:

- Longueur de tube L = 5 m
- Coefficient d'appareil = 2
- Nombre de raccords = 2 équerres 90° avec d = 16 mm

Recherché:

- Dimension du tube d [mm]

Solution:


1. Longueur de tube équivalente, équerre 90° = 6.3 m du tableau 15
2. Longueur de tube équivalente, équerre 90°_{totale} = 2 x 6.3 m = 12.6 m
3. Longueur de tube_{totale} = 5 m + 12.6 m = 17.6 m
4. Détermination de la longueur de tube recommandée au coefficient = 2 du tableau 13 :
longueur de tube recommandée = 9 m
5. Détermination de la dimension de tube d du tableau 13: ici la longueur de tube recommandée < longueur de tube_{totale} est à choisir d'une dimension supérieure: d = 20mm

2.2.2 Longueurs équivalentes des tubes

Les valeurs ont été déterminées conformément aux pr NF EN 1267.

Tubes PushFit multicouche

Tableau 14: Longueur équivalente des tubes PushFit, cintrés

Désignation	Tube	Longueur du tube équivalente (m)		
		ø 16	ø 20	ø 25
Tube coudé		0.1	0.1	0.1

Manuel de montage

Raccords, appliques, équerres de raccordement et nourrices de distribution PushFit

Tableau 15: Longueur équivalente des raccords, appliques, équerres de raccordement et nourrices de distribution PushFit

Désignation	Raccord, raccordement, raccord de transition	Longueur du tube équivalente (m)		
		ø 16	ø 20	ø 25
Coude 90°		6.3	5.6	5.3
Té Passage		2.0	1.4	1.1
Té Embranchement		6.5	6.2	5.9
Té Distributeur		17.3	17.1	16.6
Manchon		1.7	1.2	0.9
Réduction		1.3	1.0	-
Applique et équerre de raccordement		3.6	4.1	-
Distributeur 1" Départ		2.3	2.0	-
Distributeur 1" avec robinet d'arrêt 1" Départ		2.9	4.6	-

2.2.3 Coefficients de perte de charge ζ

Les valeurs ont été déterminées conformément aux prescriptions de pr NF EN 1267.

Tubes PushFit multicouche



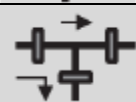
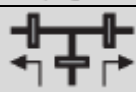
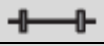




Tableau 16: Coefficient de perte de charge ζ des tubes PushFit , cintrés

Désignation	Tube	Coefficient de perte de charge ζ		
		ø 16	ø 20	ø 25
Tube coudé		0.1	0.1	0.1

Manuel de montage

Raccords, appliques, équerres de raccordement et nourrices de distribution PushFit

Tableau 17: Coefficient de perte de charge ζ des raccords, appliques, équerres de raccordement et nourrices de distribution PushFit

Désignation	Raccord, raccordement, raccord de transition	Longueur du tube équivalente (m)		
		ø 16	ø 20	ø 25
Coude 90°		13.4	8.3	5.9
Té Passage		4.2	2.1	1.2
Té Embranchement		13.8	9.2	6.6
Té Distributeur		36.8	25.1	18.7
Manchon		3.6	1.8	1.0
Réduction		2.8	1.4	-
Applique et équerre de raccordement		7.7	6.1	-
Distributeur 1" Départ		4.8	3.0	-
Distributeur 1" avec robinet d'arrêt 1" Départ		6.1	6.8	-

Manuel de montage

2.2.4 Tableaux des pertes de charge

Perte de charge sanitaire

Perte de charge sanitaire, eau froide

- Fluide: eau
- Température: 10 °C
- Densité: 999.7 kg/m³
- Viscosité: 0.00131 Pa·s
- Rugosité surfacique: 0.007 mm

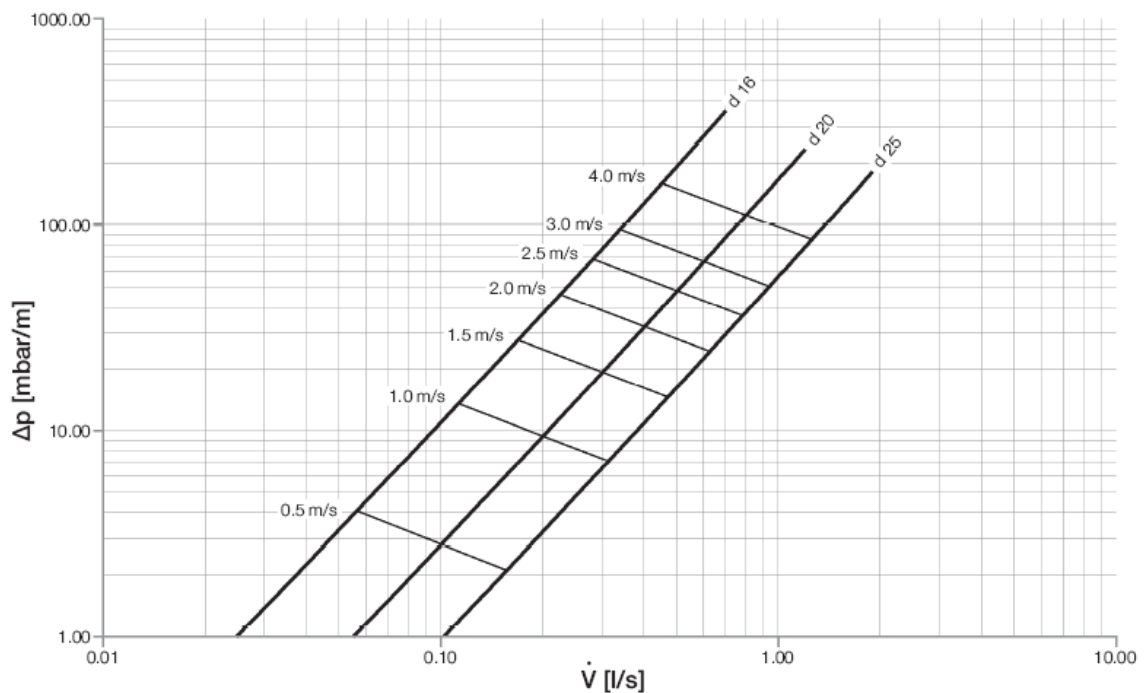


Image 31: Perte de charge sanitaire, eau froide

Manuel de montage

Tableau 18: Perte de charge sanitaire, eau froide

ø [mm]	16		20		25	
	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]	v [m/s]	Δp [mbar/m]
0.01	0.09	0.19	0.05	0.05	0.03	0.02
0.02	0.18	0.65	0.10	0.17	0.06	0.06
0.03	0.27	1.32	0.15	0.34	0.10	0.12
0.04	0.35	2.18	0.20	0.56	0.13	0.19
0.05	0.44	3.23	0.25	0.82	0.16	0.29
0.06	0.53	4.44	0.30	1.13	0.19	0.39
0.07	0.62	5.81	0.35	1.48	0.22	0.51
0.08	0.71	7.34	0.40	1.87	0.25	0.65
0.09	0.80	9.03	0.45	2.30	0.29	0.80
0.10	0.88	10.85	0.50	2.77	0.32	0.96
0.15	1.33	22.07	0.75	5.63	0.48	1.95
0.20	1.77	36.51	0.99	9.31	0.64	3.23
0.25	2.21	53.95	1.24	13.76	0.80	4.77
0.30	2.65	74.22	1.49	18.93	0.95	6.56
0.35	3.09	97.21	1.74	24.79	1.11	8.59
0.40	3.54	122.80	1.99	31.31	1.27	10.85
0.45	3.98	150.90	2.24	38.48	1.43	13.33
0.50	4.42	181.46	2.49	46.27	1.59	16.03
0.55	4.86	214.39	2.74	54.67	1.75	18.94
0.60			2.98	63.66	1.91	22.06
0.65			3.23	73.23	2.07	25.37
0.70			3.48	83.38	2.23	28.89
0.75			3.73	94.08	2.39	32.60
0.80			3.98	105.32	2.55	36.49
0.85			4.23	117.11	2.71	40.58
0.90			4.48	129.43	2.86	44.85
0.95			4.72	142.28	3.02	49.30
1.00			4.97	155.64	3.18	53.93
1.05					3.34	58.73
1.10					3.50	63.71
1.15					3.66	68.87
1.20					3.82	74.19
1.25					3.98	79.69
1.30					4.14	85.35
1.35					4.30	91.18
1.40					4.46	97.17
1.45					4.62	103.32
1.50					4.77	109.64
1.55					4.93	116.11

Manuel de montage

Perte de charge sanitaire, eau chaude

- Fluide: eau
- Température: 65 °C
- Densité: 980 kg/m³
- Viscosité: 0.00043 Pa·s
- Rugosité surfacique: 0.007 mm

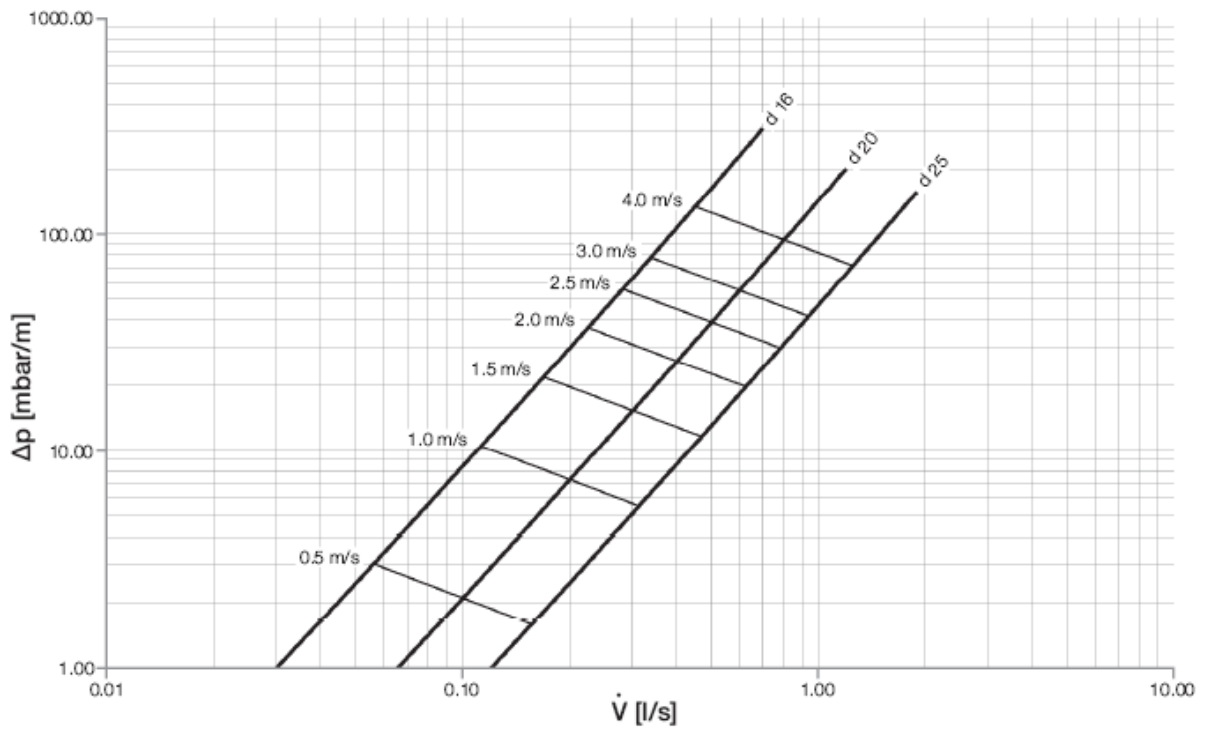


Image 32: Perte de charge sanitaire, eau chaude

Manuel de montage

Tableau 19: Perte de charge sanitaire, eau chaude

ø [mm]	16		20		25	
	v	Δp	v	Δp	v	Δp
	[m/s]	[mbar/m]	[m/s]	[mbar/m]	[m/s]	[mbar/m]
0.01	0.09	0.14	0.05	0.04	0.03	0.01
0.02	0.18	0.49	0.10	0.12	0.06	0.04
0.03	0.27	0.99	0.15	0.25	0.10	0.09
0.04	0.35	1.63	0.20	0.42	0.13	0.14
0.05	0.44	2.41	0.25	0.62	0.16	0.21
0.06	0.53	3.32	0.30	0.85	0.19	0.29
0.07	0.62	4.35	0.35	1.11	0.22	0.38
0.08	0.71	5.49	0.40	1.40	0.25	0.49
0.09	0.80	6.75	0.45	1.72	0.29	0.60
0.10	0.88	8.12	0.50	2.07	0.32	0.72
0.15	1.33	16.50	0.75	4.21	0.48	1.46
0.20	1.77	27.30	0.99	6.96	0.64	2.41
0.25	2.21	40.35	1.24	10.29	0.80	3.56
0.30	2.65	55.51	1.49	14.16	0.95	4.90
0.35	3.09	72.70	1.74	18.54	1.11	6.42
0.40	3.54	91.84	1.99	23.42	1.27	8.11
0.45	3.98	112.86	2.24	28.78	1.43	9.97
0.50	4.42	135.71	2.49	34.61	1.59	11.99
0.55	4.86	160.35	2.74	40.89	1.75	14.17
0.60			2.98	47.61	1.91	16.50
0.65			3.23	54.77	2.07	18.98
0.70			3.48	62.36	2.23	21.61
0.75			3.73	70.36	2.39	24.38
0.80			3.98	78.77	2.55	27.29
0.85			4.23	87.59	2.71	30.35
0.90			4.48	96.80	2.86	33.54
0.95			4.72	106.41	3.02	36.87
1.00			4.97	116.40	3.18	40.33
1.05					3.34	43.93
1.10					3.50	47.65
1.15					3.66	51.51
1.20					3.82	55.49
1.25					3.98	59.60
1.30					4.14	63.83
1.35					4.30	68.19
1.40					4.46	72.67
1.45					4.62	77.28
1.50					4.77	82.00
1.55					4.93	86.84

Manuel de montage

2.2.5 Nourrices de distribution

Assemblages

La nourrice de distribution est assemblée au débit de passage de la nourrice de distribution à l'aide d'un raccordement à emboîter et au départ de la nourrice de distribution à l'aide d'une fermeture instantanée.

Pour le raccordement à emboîter au débit de passage de la nourrice de distribution, il convient de tenir compte de ce qui suit:

- L'assemblage n'est plus démontable
- Les nourrices de distribution assemblées peuvent être tournés

La fermeture instantanée au départ de la nourrice de distribution dispose d'une fonction d'encliquetage et d'un anneau indicateur. L'assemblage est correctement réalisé lorsque la connexion instantanée émet un clic audible et que l'anneau indicateur rouge n'est plus visible.



Image 33: Anneau indicateur rouge au départ du distributeur

Fixation

La nourrice de distribution peut être fixée dans le boîtier de dérivation et au mur.

Fixation dans le boîtier de dérivation

Dans le boîtier de dérivation, la nourrice de distribution sera fixé sans outils à l'aide d'un écrou à verrouillage pivotant. Pour ce faire, il convient d'observer ce qui suit:

- Fixer la nourrice de distribution supérieur au rail supérieur à l'aide du set de fixation droit

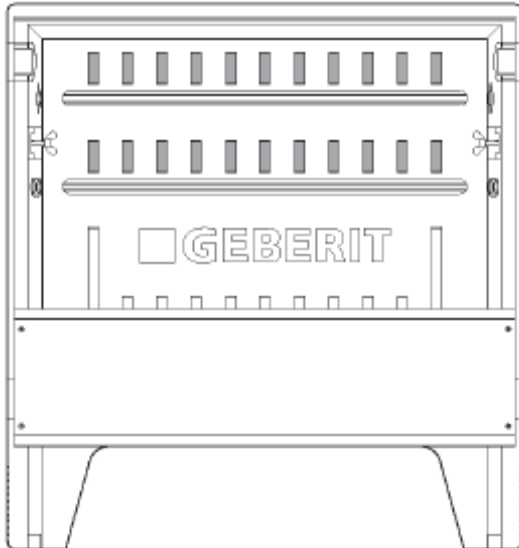


- Fixer la nourrice de distribution inférieur au rail inférieur à l'aide du set de fixation désaxé



Manuel de montage

- Avant de fixer la nourrice de distribution inférieure pour l'eau froide, la nourrice de distribution supérieure doit être raccordée au départ de la nourrice de distribution
- Les positions de fixation des sets de fixation droits et désaxés sont marquées sur la paroi arrière du boîtier de dérivation



Fixation au mur

La nourrice de distribution PushFit peut être fixée au mur.

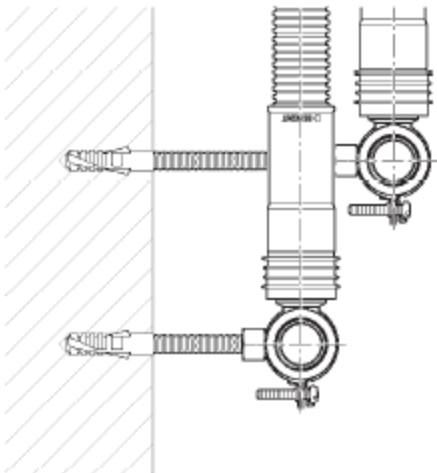


Image 34: Fixation de la nourrice de distribution PushFit au mur

Manuel de montage

2.2.6 Boîtier de dérivation

Montage

Le boîtier de dérivation PushFit en EPS peut être emmuré sans linteau dans les trois largeurs de construction.

En respectant les règles du système, le boîtier de dérivation peut également être monté dans les systèmes d'installation Geberit Duofix.

Crépissage

Etant donné que le boîtier de dérivation n'est pas d'un corps de construction minérale, le maçon ou le gypcier doit appliquer un treillis dans les zones intermédiaires à la maçonnerie proprement dite (parties frontale et arrière). De ce fait, les formations de fissures à long terme peuvent être évitées.

Détermination des dimensions

Le boîtier de dérivation PushFit est disponible en trois largeurs:

- 600 mm
- 750 mm
- 900 mm

En fonction de la largeur du boîtier de dérivation, il est possible d'installer un nombre différent de distributeurs. Les tableaux suivants permettent de déterminer, quel boîtier de dérivation convient à une installation de distributeurs déterminée. Les illustrations suivant les tableaux, démontrent l'exemple d'installation du boîtier de dérivation de 750 mm.

Les variantes de montage suivantes sont prises en considération:

- Sans robinet d'arrêt et sans compteur d'eau
- Avec robinet d'arrêt et sans compteur d'eau
- Avec robinet d'arrêt et avec compteur d'eau

Sans robinet d'arrêt et sans compteur d'eau

Tableau 20: Détermination de la dimension du boîtier de dérivation: sans robinet d'arrêt et sans compteur d'eau

Fixation	Largeur du boîtier de dérivation [mm]		
	600	750	900
Colliers droits (en haut)	max. 7 départs	max. 10 départs	max. 13 départs
Colliers désaxés (en bas)	max. 7 départs	max. 10 départs	max. 13 départs

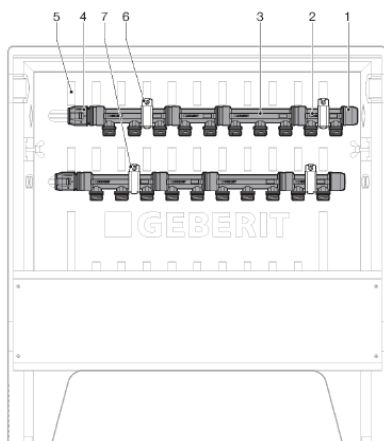


Image 35: Installation de nourrices de distribution dans le boîtier de dérivation de 750 mm: sans robinet d'arrêt et sans compteur d'eau

- 1 Bouchon pour nourrice PushFit (réf : 653.483.00.1)
- 2 Nourrice de distribution double PushFit (réf : 653.422.00.1)
- 3 Nourrice de distribution triple PushFit (réf : 653.423.00.1)
- 4 Jonction rapide pour nourrice PushFit (réf : 653.462.00.1)
- 5 Marquage pour la fixation des colliers
- 6 Set de fixation pour nourrice PushFit (réf : 653.492.00.1)
- 7 Set de fixation pour nourrice désaxé PushFit (réf : 653.493.00.1)

Manuel de montage

Tableau 21: Détermination de la dimension du boîtier de dérivation: avec robinet d'arrêt et sans compteur d'eau

Fixation	Largeur du boîtier de dérivation [mm]		
	600	750	900
Colliers droits (en haut)	max. 4 départs	max. 7 départs	max. 10 départs
Colliers désaxés (en bas)	max. 4 départs	max. 7 départs	max. 10 départs

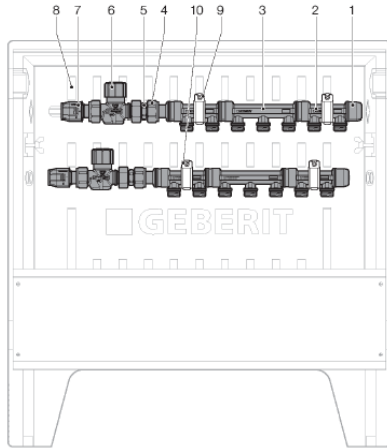


Image 36: Installation de nourrices de distribution dans le boîtier de dérivation de 750 mm: avec robinet d'arrêt et sans compteur d'eau

- 1 Bouchon pour nourrice PushFit (réf : 653.483.00.1)
- 2 Nourrice de distribution double PushFit (réf : 653.422.00.1)
- 3 Nourrice de distribution triple PushFit (réf : 653.423.00.1)
- 4 Jonction rapide avec écrou pour nourrice PushFit (réf : 653.472.00.1)
- 5 Mamelon double (réf : 653.496.00.1)
- 6 Robinet d'arrêt (réf : 653.495.00.1)
- 7 Jonction avec écrou en bronze PushFit (réf : 652.583.00.1))
- 8 Marquage pour la fixation des colliers
- 9 Set de fixation pour nourrice PushFit (réf : 653.492.00.1)
- 10 Set de fixation pour nourrice désaxé PushFit (réf : 653.493.00.1)

Tableau 22: Détermination de la dimension du boîtier de dérivation: avec robinet d'arrêt et avec compteur d'eau

Fixation	Largeur du boîtier de dérivation [mm]		
	600	750	900
Colliers droits (en haut)	max. 2 départs	max. 5 départs	max. 8 départs
Colliers désaxés (en bas)	max. 2 départs	max. 5 départs	max. 8 départs

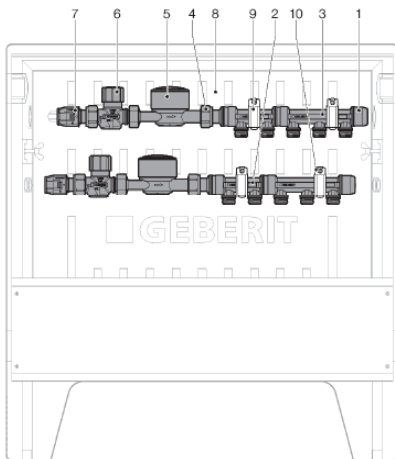


Image 37: Installation de nourrice de distribution dans le boîtier de dérivation de 750 mm: avec robinet d'arrêt et avec compteur d'eau

- 1 Bouchon pour nourrice PushFit (réf : 653.483.00.1)
- 2 Nourrice de distribution double PushFit (réf : 653.422.00.1)
- 3 Nourrice de distribution triple PushFit (réf : 653.423.00.1)
- 4 Jonction rapide avec écrou pour nourrice PushFit (réf : 653.472.00.1)
- 5 Compteur d'eau
- 6 Robinet d'arrêt (réf : 653.495.00.1)
- 7 Jonction avec écrou en bronze PushFit (réf : 652.583.00.1))
- 8 Marquage pour la fixation des colliers
- 9 Set de fixation pour nourrice PushFit (réf : 653.492.00.1)
- 10 Set de fixation pour nourrice désaxé PushFit (réf : 653.493.00.1)

Manuel de montage

3 Montage

3.1 Règles de montage

Des films inhérents aux plus importantes étapes de montage sont à votre disposition. Geberit vous fournit ces outils sur demande.



Les tubes et raccords PushFit ne sont pas compatibles avec le Geberit Mepla. Les raccords intermédiaires sur le Geberit Mepla sont à réaliser avec les raccords de transition PushFit appropriés.

3.1.1 Fixations pour tubes

Les fixations pour tubes remplissent différentes fonctions: mis à part le fait de supporter la conduite, elles dirigent les changements de longueur dus aux différences de température dans la direction souhaitée.

Les fixations pour tubes sont divisées selon leur fonction:

- Point fixe = fixation rigide de la conduite
- Point coulissant = support axialement mobile de la conduite



Les points coulissants sont à placer de manière à ce qu'ils ne se transforment pas involontairement en points fixes pendant l'exploitation.



Lorsque les conduites PushFit sont isolées, il n'est pas nécessaire de diriger le changement de longueur sur les colliers coulissants et les points fixes.

Les croisements de tubes doivent être fixés de la manière suivante:

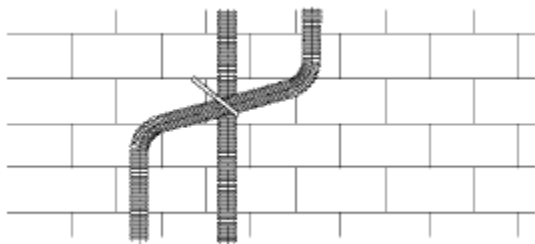


Image 38: Fixation des croisements de tubes

Les fixations non isolées doivent toujours être posées sur les enveloppes du tube. Plusieurs conduites de \varnothing 16 ou \varnothing 20 mm peuvent être posées de manière apparente dans le canal électrique. Ceci réduit le nombre de fixations.



Image 39: Montage dans le canal électrique

Manuel de montage

Distances entre colliers

La distance des fixations entre les colliers individuels lors de la pose libre des tubes PushFit multicouche est détaillée sur le tableau suivant.

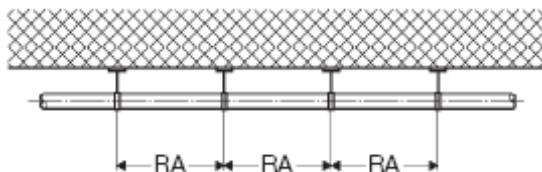


Tableau 23: Distances entre colliers lors de la pose libre des tubes PushFit multicouche

\emptyset [mm]	Distance entre colliers RA [m]
16	1.0
20	1.0
25	1.5

Pose des fixations de colliers

L'épaisseur des tiges filetées dépend de la distance entre la conduite et la dalle ou la paroi.

Tableau 24: Disposition des fixations de colliers lors de la pose libre des tubes PushFit multicouche

	Distance [cm]	\emptyset [mm]		
		16	20	25
Collier sous dalle 	≤ 10	M8	M8	M8
	11 - 20	M8	M8	M8
	21 - 30	M8	M8	M10
	31 - 40	M10	M10	M10
Collier au mur 	≤ 10	M8	M8	M8
	11 - 20	M10	M10	M10
	21 - 30	M10	M10	1/2"
	31 - 60	1/2"	1/2"	1/2"

Les colliers faisant office de points fixes sont fixés à l'aide de tiges filetées 1/2" à une distance de la dalle ou du mur allant jusqu'à 25 cm.

Distances entre les fixations

Montage sur le sol

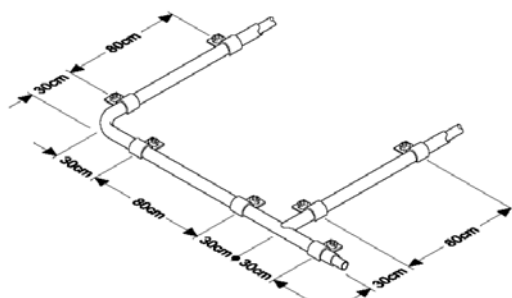


Image 40: Fixation des tubes PushFit sur le sol

Manuel de montage

Tableau 25: Distances maximales entre les fixations des tubes PushFit

Distances entre les fixations		
Ø	Entre les brides	Lors de raccords et de coudes
[mm]	[cm]	[cm]
16	80	30
20	80	30
25	80	30

Montage dans la paroi en applique

Paroi en applique Duofix

Dans la paroi en applique Duofix, les tubes PushFit sont fixés à l'aide du support de fixation pour conduite Duofix aux distances suivantes:

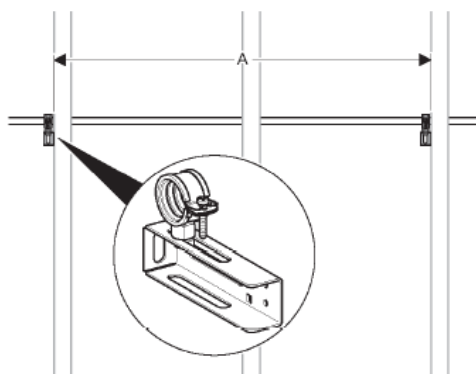


Tableau 26: Distances entre les fixations des tubes PushFit dans les banquettes techniques système Duofix

Ø [mm]	16	20	25
A [cm]	110	110	110

3.2 Cotes de montage

3.2.1 Cotes minimales des combinaisons de raccords PushFit

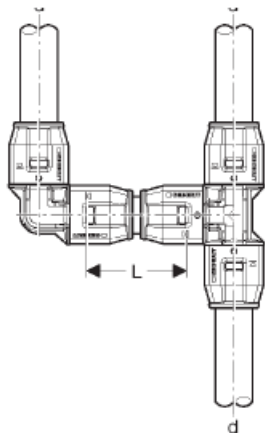


Tableau 27: Longueur minimale de tube entre deux raccords avec assemblage à emboîter

d [mm]	16	20	25
L [cm]	5.3	5.4	6.1

Manuel de montage

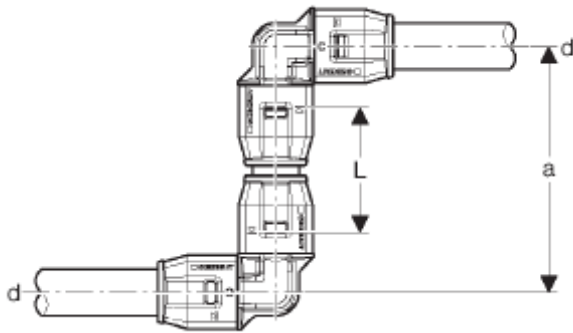
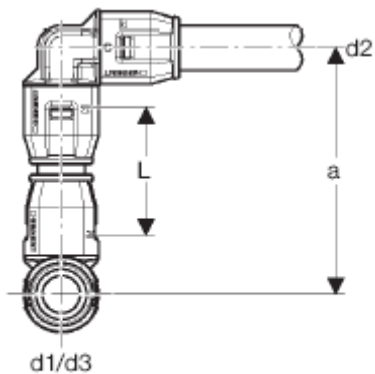


Tableau 28: Longueur minimale de tube et distance entre deux coudes 90°

d [mm]	16	20	25
L [cm]	5.3	5.4	6.1
a [cm]	10.0	10.7	12.3



d1 / d3: Passage

d2: Côté

Tableau 29: Longueur minimale de tube et distance entre un té (égal et réduit) et coude 90°

d1 / d3 [mm]		d2 [mm]		
		16	20	25
16	L [cm]	5.3	-	-
	a [cm]	10.0	-	-
20	L [cm]	5.5	5.4	-
	a [cm]	10.2	10.7	-
25	L [cm]	6.0	5.9	6.1
	a [cm]	10.7	12.2	12.3

Manuel de montage

3.2.2. Cintrage des tubes

Les tubes PushFit de diamètre 16 - 25 peuvent en principe être cintrés.

Il convient d'observer ce qui suit:

- La partie intérieure du cintre ne doit pas présenter d'écrasements ni d'empreintes
- La couche de protection du tube ne doit pas être endommagée

Réalisations avec la cintrreuse

Les tubes PushFit multicouches peuvent être cintrés par utilisation d'une cintrreuse hydraulique.

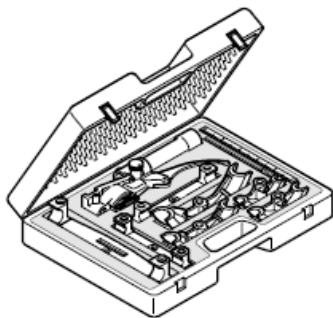


Image 41: Mallette complète avec cintrreuse "arbalète" Mepla

Le rayon de cintrage r_m est déterminé à l'aide de la formule suivante:

$$r_m \geq 3 \cdot d$$

Le cintrage des tubes PushFit pré-isolé avec l'arbalète peut causer d'écrasements ou d'empreintes, de ce fait le cintrage à la main est recommandé pour les tubes PushFit pré-isolé.

Cintrage manuel des tubes

Dans les petites dimensions 16 et 20, les tubes PushFit peuvent simplement être cintrés à la main.

Tableau 30: Rayon de cintrage

d [mm]	r_m [mm]
16	58
20	70
25	90

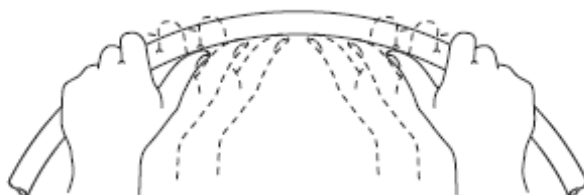


Image 42: Rayon de cintrage

Manuel de montage

3.3 Instruction de montage

3.3.1 Assemblage à emboîter PushFit

Réaliser un assemblage à emboîter PushFit

Le déroulement d'un assemblage à emboîter PushFit est le suivant:

- Préparer le tube PushFit multicouche -ou-
- Préparer le tube en PushFit pré-gainé -ou-
- Préparer le tube PushFit multicouche pré-isolé
- Assembler le tube PushFit et le raccord PushFit



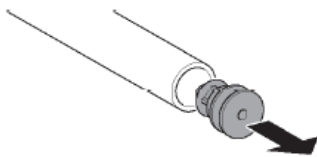
ATTENTION

Assemblage à emboîter non étanche pour cause de joint ou de tube endommagé

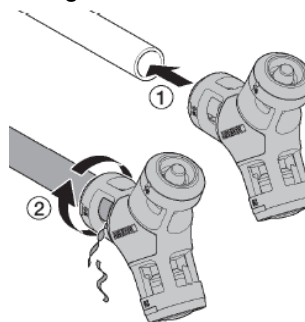
- ▶ Ebavurer intégralement les extrémités du tube
- ▶ Eliminer les copeaux des extrémités du tube
- ▶ Couper les extrémités endommagées du tube

Préparer le tube PushFit multicouche

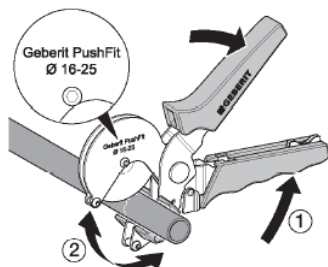
1. Retirer le bouchon de protection du tube



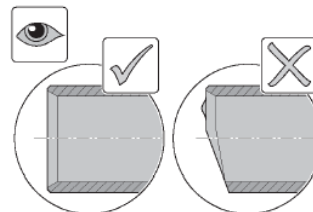
3. Introduire l'outil à ébavurer et à calibrer sur le tube. Ebavurer et calibrer le tube en exerçant une légère pression dans le sens des aiguilles d'une montre



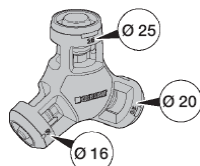
2. Couper le tube à l'aide de la multipince PushFit



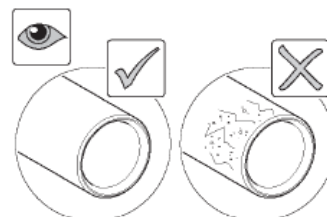
4. Contrôler l'extrémité du tube: l'extrémité du tube doit être intégralement ébavurée et libérée des copeaux



L'outil à ébavurer et à calibrer doit correspondre à la dimension du tube. Les dimensions sont marquées sur l'outil.



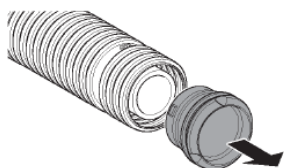
5. Contrôler la surface du tube: la surface du tube ne doit pas être endommagée



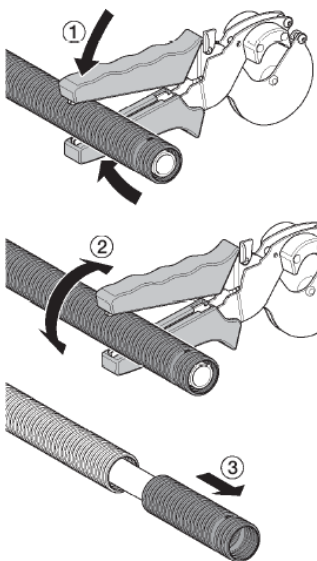
Manuel de montage

Préparer le tube PushFit multicouche pré-gainé

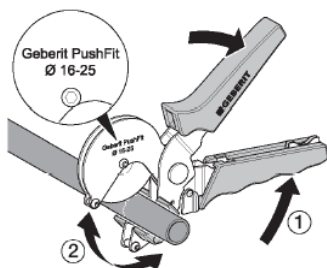
1. Retirer le bouchon de protection du tube



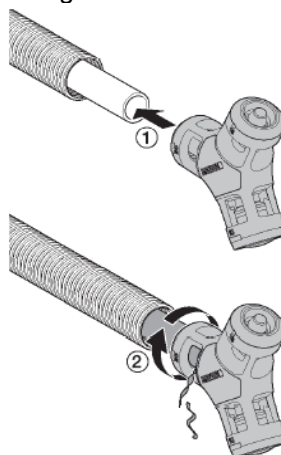
2. Couper la gaine de protection



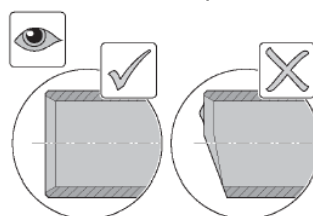
3. Couper le tube à l'aide de la multipince PushFit



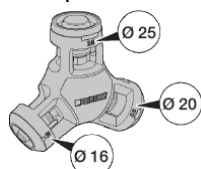
4. Introduire l'outil à ébavurer et à calibrer sur le tube. Ebavurer et calibrer le tube en exerçant une légère pression dans le sens des aiguilles d'une montre



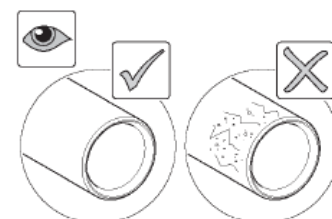
5. Contrôler l'extrémité du tube: l'extrémité du tube doit être intégralement ébavurée et libérée des copeaux



L'outil à ébavurer et à calibrer doit correspondre à la dimension du tube. Les dimensions sont marquées sur l'outil.



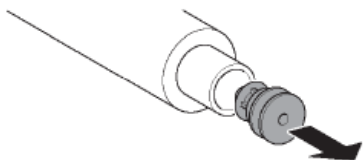
6. Contrôler la surface du tube: la surface du tube ne doit pas être endommagée



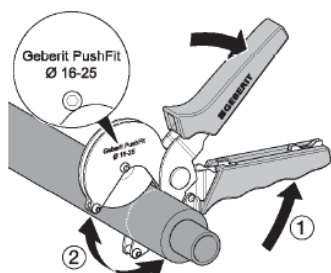
Manuel de montage

Préparer le tube PushFit multicouche pré-isolé

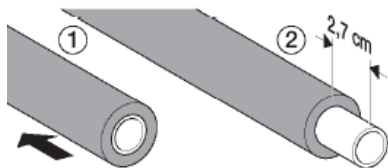
1. Retirer le bouchon de protection du tube



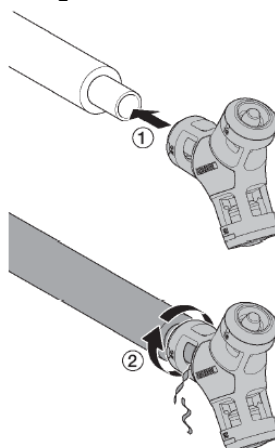
2. Couper le tube et l'isolation à l'aide de la multipince PushFit



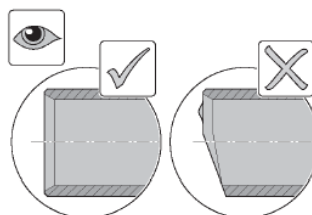
3. Retirer l'isolation de l'extrémité du tube vers l'arrière



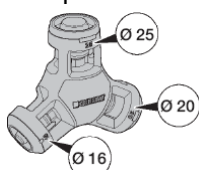
4. Introduire l'outil à ébavurer et à calibrer sur le tube. Ebavurer et calibrer le tube en exerçant une légère pression dans le sens des aiguilles d'une montre



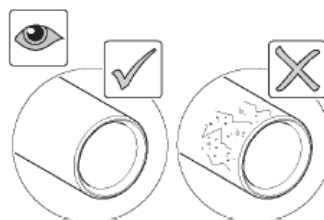
5. Contrôler l'extrémité du tube: l'extrémité du tube doit être intégralement ébavurée et libérée des copeaux



L'outil à ébavurer et à calibrer doit correspondre à la dimension du tube. Les dimensions sont marquées sur l'outil.



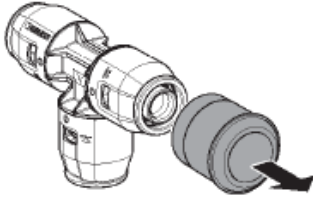
6. Contrôler la surface du tube: la surface du tube ne doit pas être endommagée



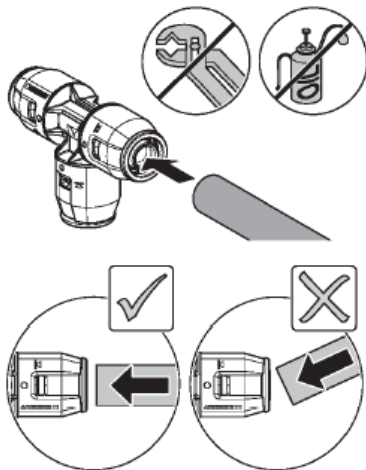
Manuel de montage

Assembler le tube PushFit et le raccord PushFit

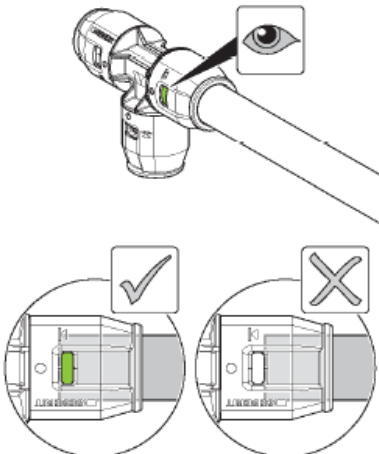
1. Retirer la cape de protection du raccord



2. Introduire le tube droit dans le raccord: l'indicateur d'emboîtement vert apparaît dans la fenêtre de visualisation



3. Contrôle visuel de l'assemblage à emboîter: l'indicateur d'emboîtement vert doit être intégralement visible



Manuel de montage

3.3.2 Boîtier de dérivation PushFit

- Retirer le couvercle de protection
- Option: fixer le boîtier de dérivation à l'aide des pieds de montage
- Raccourcir le boîtier de dérivation PushFit
- Réaliser les percements destinés aux conduites d'alimentation et aux chauffages d'appoint
- Remise en place du couvercle protection
- Monter la porte

Retirer le couvercle de protection



Ne pas éliminer le couvercle de protection. Il sera utilisé ultérieurement.

- Pousser les pré-perçements à l'intérieur et retirer le couvercle de protection de la fente de guidage

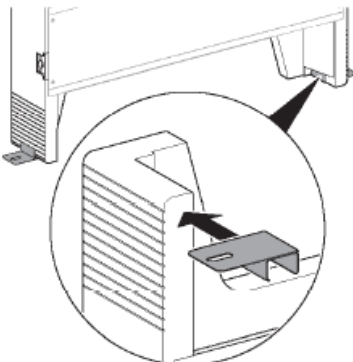


Option: fixer le boîtier de dérivation à l'aide des pieds de montage

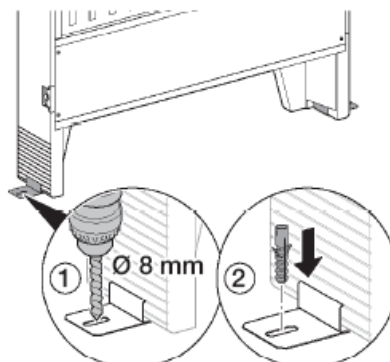


Les pieds de montage servent au positionnement du boîtier de dérivation. Ils ne se prêtent pas à un montage durable.

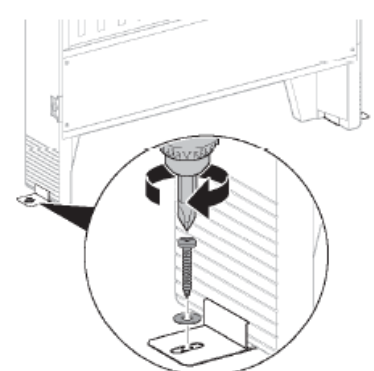
1. Introduire le pied dans les rainures du boîtier de dérivation



2. Positionner le boîtier de dérivation, percer les trous et poser les tampons



3. Visser le boîtier de dérivation aux pieds de montage



Manuel de montage

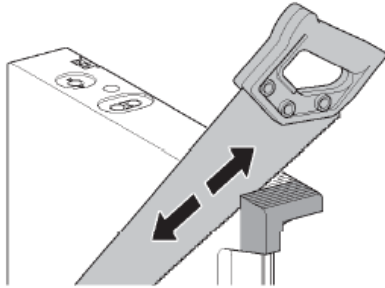
Raccourcir l'armoire de distribution PushFit

Pour le raccourcissement, le boîtier de dérivation sera muni d'entailles à une distance de 1 cm.



Les pieds de montage ne pourront plus être montés sur un boîtier de dérivation raccourci.

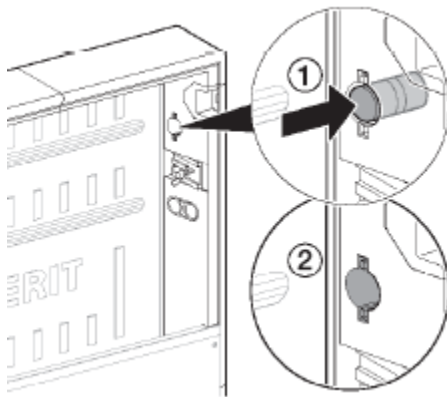
- Le boîtier de dérivation sera raccourci aux entailles désirées à l'aide d'une scie égoïne



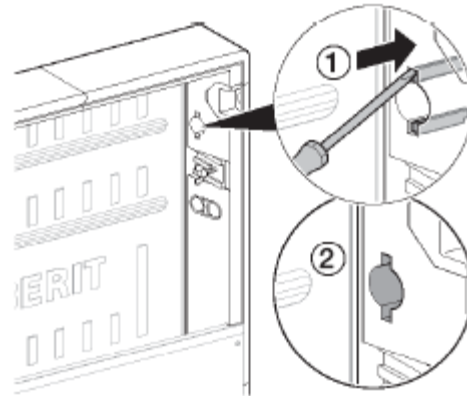
Réaliser les percements destinés à la conduite d'alimentation et au chauffage d'appoint

Les percements destinés à la conduite d'alimentation et au chauffage d'appoint sont pré-perçés.

1. Retirer l'emplacement pré-percé pour la conduite d'alimentation à l'aide du pouce



2. Retirer l'emplacement pré-percé pour le chauffage d'appoint à l'aide d'un tournevis



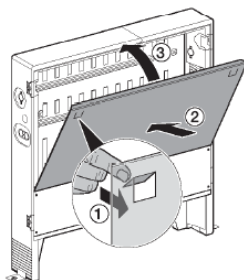
Manuel de montage

Remise en place du couvercle de protection

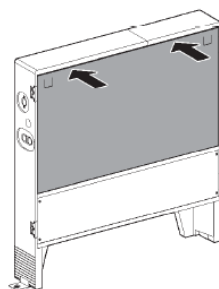


Après le montage du boîtier de dérivation, il convient de remettre le couvercle de protection en place, afin d'éviter la pénétration de souillures.

1. Monter le couvercle de protection dans la rainure de guidage



2. Appuyer le couvercle de protection

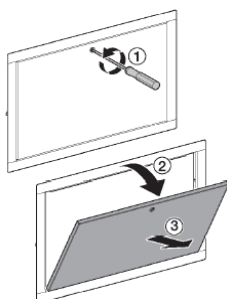


Monter la porte

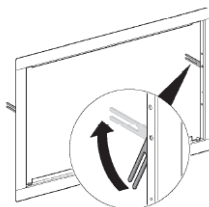
Conditions requises

La nourrice de distribution est montée et raccordée

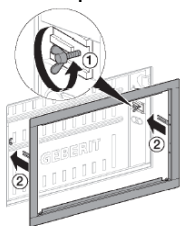
1. Déverrouiller la porte et la retirer du cadre



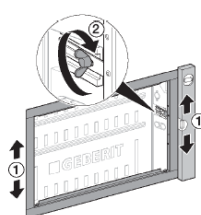
2. Escamoter le rail de fixation du cadre de la porte



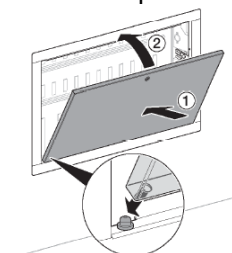
3. Dévisser les écrous à ailettes et glisser le cadre de la porte dans le boîtier de dérivation



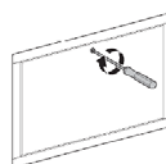
4. Ajuster le cadre de la porte et le fixer à l'aide des écrous à ailettes



5. Placer la porte dans le cadre de porte et fermer



6. Verrouiller la porte



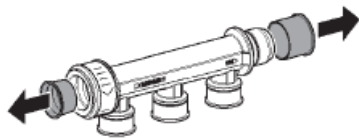
Manuel de montage

3.3.3 Nourrice de distribution

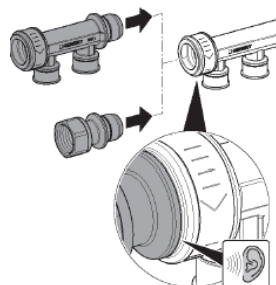
- Réaliser l'assemblage à emboîter au débit de passage de la nourrice de distribution
- Fixer la nourrice de distribution dans le boîtier de dérivation:
 - Fixer la nourrice de distribution sur le rail supérieur
 - Préparer le tube PushFit
 - Assembler le tube PushFit avec la nourrice à l'aide du raccord rapide PushFit
 - Fixer et raccorder la nourrice de distribution sur le rail inférieur

Réaliser l'assemblage à emboîter au débit de passage de la nourrice de distribution

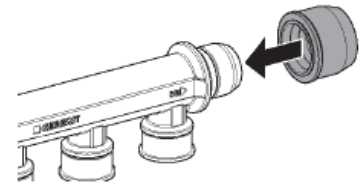
1. Retirer les bouchons de protection du débit de passage de la nourrice de distribution



2. Assembler la nourrice avec une nourrice ou avec une jonction pour nourrice: l'encliquetage de la nourrice / jonction est audible



3. Emboîter le bouchon sur la nourrice



L'assemblage avec d'autres nourrices ou avec des jonctions pour nourrices n'est plus démontable.



L'assemblage à emboîter avec le bouchon pour nourrice n'est plus démontable.

Monter la nourrice dans le boîtier de dérivation

Fixer la nourrice de distribution sur le rail supérieur

Conditions requises

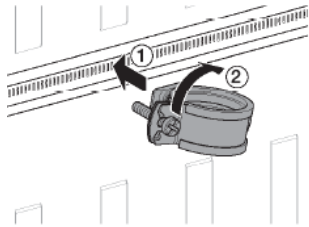
- Le boîtier de dérivation est monté.
- La nourrice / les jonctions pour nourrice sont assemblés



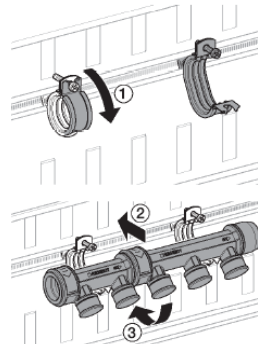
Les positions des fixations pour les colliers sont marquées sur la paroi arrière de la nourrice de distribution.

Manuel de montage

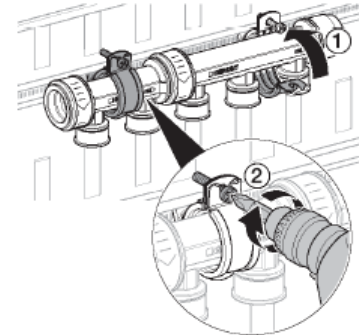
1. Poser les colliers droits sur le rail supérieur et les encliquer par un quart de tour



2. Ouvrir les colliers et introduire la nourrice de distribution



3. Fermer et serrer les colliers

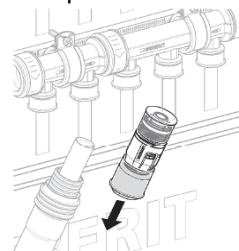


Assembler le tube PushFit multicouche avec la nourrice à l'aide du raccord rapide PushFit

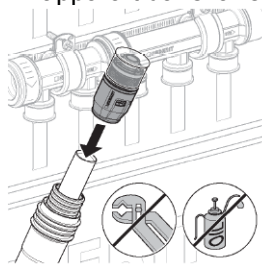
1. Introduire la cape de marquage sur le tube



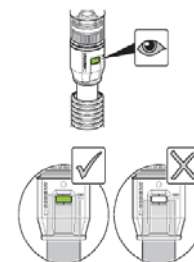
2. Retirer la capsule de protection du raccord rapide PushFit



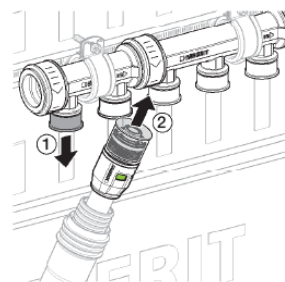
3. Emboîter le tube dans le raccord rapide PushFit droite: l'indicateur d'emboîtement vert apparaît dans la fenêtre d'indicateur



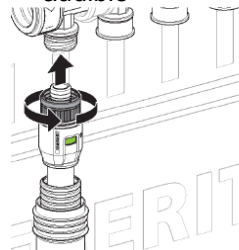
4. Contrôle visuel de l'emboîtement correct: l'indicateur d'emboîtement vert doit être intégralement visible



5. Retirer la capsule de protection du raccord rapide pour nourrice

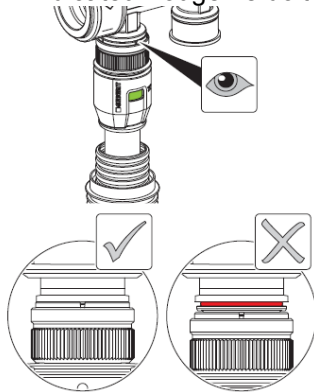


6. Visser le raccord sur la nourrice à l'aide du raccordement rapide, jusqu'à l'encliquetage audible

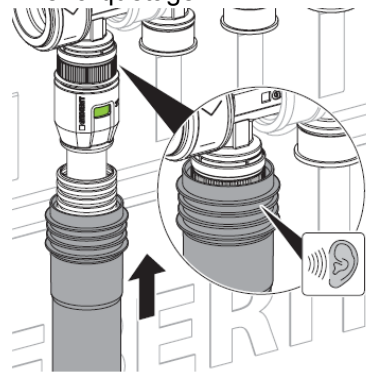


Manuel de montage

7. Contrôle visuel du raccordement : l'anneau indicateur rouge ne doit plus être visible



8. Introduire la cape de marquage jusqu'à son encliquetage



Fixer la nourrice de distribution sur le rail inférieur

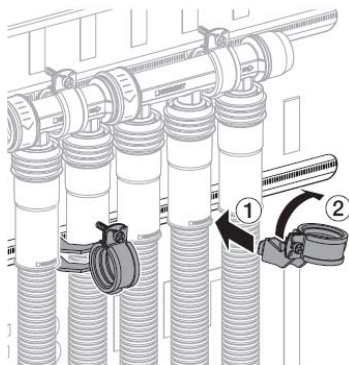
Conditions requises

- La nourrice / les jonctions pour nourrice sont assemblées
- La nourrice sur le rail supérieur est raccordée



Les positions des fixations pour les colliers sont marquées sur la paroi arrière de la nourrice de distribution.

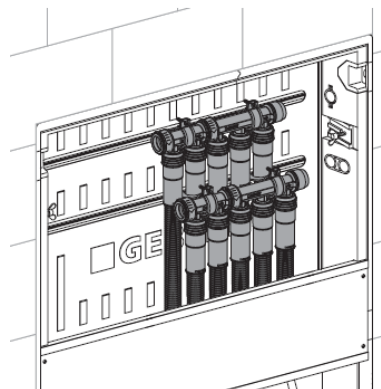
1. Poser les colliers désaxés sur le rail inférieur et les encliqueter par un quart de tour



2. Fixer et raccorder la nourrice comme sur le rail supérieur

Résultat

Nourrices sont installées dans le boîtier de dérivation



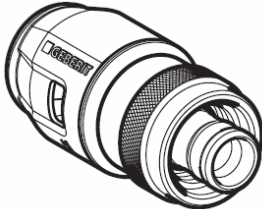
Manuel de montage

3.3.4 MeplaFix

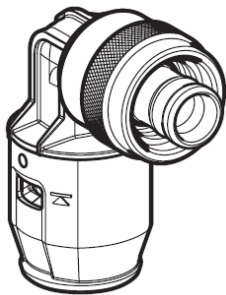
Les adaptateurs MeplaFix sont déjà prémontés dans les raccords Geberit PushFit.

L'assortiment Geberit PushFit comprend les raccords MeplaFix suivants:

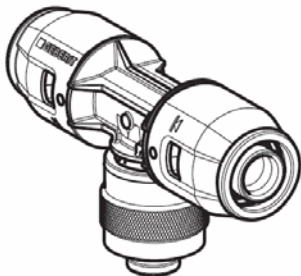
■ Jonction avec adaptateur MeplaFix PushFit



■ Té avec adaptateur MeplaFix PushFit

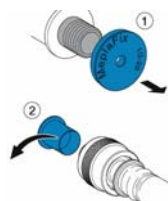


■ Té avec adaptateur MeplaFix PushFit

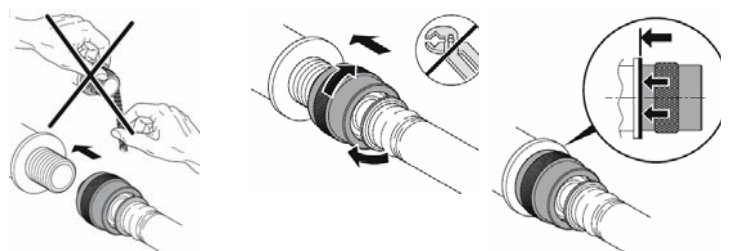


Réaliser un assemblage vissé avec raccord MeplaFix

1. Retirer la capsule de protection bleu du raccord et de l'applique / du robinet d'arrêt



2. Visser le raccord MeplaFix sur l'applique/ le robinet d'arrêt



Manuel de montage

3.4 Processus de contrôle après le montage

3.4.1 Essai de pression hygiénique avec de l'eau

L'essai de pression hygiénique avec de l'eau permet de tester l'étanchéité de la conduite ainsi que la résistance à la pression de l'assemblage. Il convient de tester la conduite lorsqu'elle est terminée, mais toutefois pas encore noyée.

Lors de l'essai de pression avec de l'eau, les valeurs suivantes sont à respecter:

Pression d'essai: 1.5 · pression de service minimale de 15 bar

Perte de pression: ≤ 0.1 bar/h pour les matériaux métalliques

Durée d'essai 10 min

Il convient en plus d'observer:

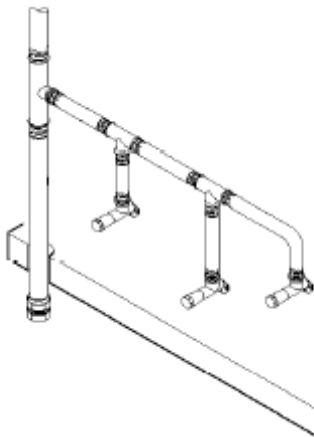
- Seuls des manomètres permettant une lecture parfaite d'un changement de pression de 0.1 bar seront utilisés



Les conduites seront à remplir avec de l'eau propre. Pour la mise en service l'utilisation du filtre hygiénique est recommandée.

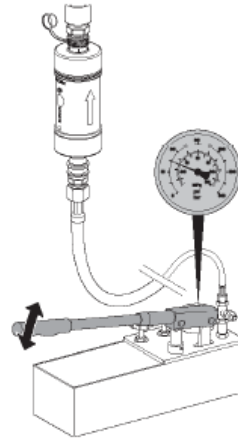
Réaliser un essai de pression hygiénique avec de l'eau

1. Obturer les extrémités de tubes avec les bouchons pour essais de pression appropriés



2. Raccorder le manomètre avec le filtre hygiénique Geberit au point le plus bas de la conduite

3. Raccorder la pompe au filtre hygiénique Geberit



4. Remplir lentement la conduite

Manuel de montage

Modèle de procès-verbal d'essai de pression avec de l'eau

PROCES-VERBAL D'ESSAI DE PRESSION AVEC DE L'EAU



De _____ Localité, date _____

Projet de construction: _____

Mandant représenté par: _____

Mandataire représenté par: _____

Rinçage du branchement d'immeuble effectué: OUI NON

Utilisation du filtre hygiénique Geberit OUI NON

Première utilisation du filtre: Mois: _____ Année _____

- Tube composite PushFit**
 - $\Delta T < 10$ K de température ambiante pour la température de remplissage
 - Ventiler la conduite par tronçon au travers du filtre hygiénique et purger la conduite
 - Amener la pression d'essai par le filtre hygiénique
- (min. 15 bar) $P_{\text{essai}} = P_{\text{adm.}} \times 1,5 =$ _____ bar

30 min de temps d'attente pour la compensation de la température après avoir atteint la P_{essai}

Durée d'essai 10 min, aucune de perte de pression n'est enregistrée, aucun manque d'étanchéité n'est apparu.

- Les conduites sont étanches
- Filtre hygiénique rincé avec un produit de conservation

Localité

Date

Mandant

Mandataire

Manuel de montage

4 Maintenance

4.1 Règles de maintenance

Le Geberit PushFit est conçu pour une exploitation exempte de maintenance. Toutefois, des dysfonctionnements peuvent être provoqués par les dépôts de calcaire dans le système de conduite, lorsque les conditions d'exploitation ne sont pas adaptées à la qualité de l'eau disponible.

4.1.1 Détartrage

En cas de nécessité absolue, le Geberit PushFit peut être détartré en respectant les conditions énumérées ci-après:

Détartrant:

- A base d'acide aminosulfonique ou acide citrique
- Avec produit anticorrosion
- Agréé par le fabricant du métal (bronze, cuivre etc.)
- Homologué par le fabricant pour le détartrage des conduites d'eau potable

Application:

- Respecter les mesures de sécurité définies par le fabricant du détartrant
- Ne pas laisser le détartrant et la solution détartrante en contact avec la partie frontale du tube PushFit multicouche. Faute de quoi, il en résulterait une corrosion de l'aluminium!
- Respecter la concentration maximale indiquée par le fabricant
- Veiller à ce que le système de conduite soit ouvert, afin que la pression provoquée par le processus de détartrage puisse s'échapper

Température d'action du produit:

- La température d'action du produit ne doit pas dépasser la température ambiante de (25 °C)
- Les conduites d'eau chaude sont à rincer à l'eau froide avant le détartrage, et ceci jusqu'à ce que la température d'action soit inférieure sur tous les points de soutirage

Durée d'action du produit:

- Ne pas dépasser la durée d'action indiquée par le fabricant. La durée d'action maximale préconisée par Geberit est de 8 heures

Rinçage:

- L'ensemble du réseau de conduite doit être soigneusement rincé après le détartrage. La valeur pH de chaque point de soutirage doit être contrôlée, afin qu'il n'y ait plus aucune trace d'acide

Manuel de montage

4.1.2 Rinçage et nettoyage

Rinçage

Après l'essai de pression, la conduite d'eau potable doit être soigneusement rincée. Il convient de rincer l'installation avec un débit maximal ou avec un dispositif de rinçage approprié et homologué, et ceci jusqu'à l'obtention d'une qualité d'eau potable optimale.

Nettoyage

Pour le nettoyage du Geberit PushFit, il convient de procéder à un rinçage uniquement à l'eau respectivement avec un mélange air-eau.

Les processus de nettoyage à effet abrasif (p. ex. air comprimé avec sable) ne doivent pas être appliqués. Ils endommagent l'intérieur des tubes et les raccords.

■ **GEBERIT**

**KNOW
HOW
INSTALLED**

Geberit S.A.R.L.
Parc Tertiaire SILIC
23/25, rue de Villeneuve
BP 20432
94583 RUNGIS CEDEX

N° Indigo 0 825 801 603
0,15 € TTC / MN

N° Indigo FAX 0 825 801 604
0,15 € TTC / MN

www.geberit.fr

Réf. 998.534.00.1