Table des matières

0.0 **Sommaire**

0.1 **Description du système**
0.100 Description du système (généralités)
0.105 Description du système (données techniques)
0.106 Description du système (données techniques)
0.110 Calcul de la durée de vie
0.115 Assortiment FLEXSTAR-UNO, chauffage 6 bars
0.116 Assortiment FLEXSTAR-DUO, chauffage 6 bars

0.2 **Planning, étude**
0.200 Diagramme de pertes de pression FLEXSTAR, chauffage 6 bars
0.210 Pertes de chaleur FLEXSTAR, chauffage 6 bars

0.3 **Composants**
0.315 Coque en L
0.316 Coque Big en L
0.325 Coque en I
0.326 Coque Big en I
0.330 Coque en T
0.335 Coque Big en T
0.365 Matériau isolant, mousse PE
Cartouche de mousse PUR
0.370 Raccords à vis, filetage extérieur, embouts à souder
0.375 Raccord à vis, accouplement égal, coude 90°
0.380 Raccords à sertir, filetés, à souder, avec manchon coulissant
0.385 Raccords à sertir, accouplement, coude 90°, avec manchon coulissant
0.390 Élément en T à sertir, chauffage 6 bars
0.405 Capuchon d'extrémité, standard, thermorétractable
0.410 Bague d'étanchéité murale, pour traversées de mur
0.415 Raccordement dans les bâtiments, traversée de mur / carottage
0.420 Garniture d'étanchéité murale, carottages/fourreau fibrociment
0.425 Raccordement dans bâtiments, carottages/fourreau fibrociment

0.5 **Génie civil, montage**
0.500 Tracé
0.505 Dimensions des fouilles
0.510 Ruban de signalisation de tracé, Outillage d'aide à la pose
0.515 Liaison (rigide/flexible), tube à gaine plastique FLEXSTAR
0.520 Raccordement bâtiment avec raccord à visser
0.525 Raccordement bâtiment avec raccord à sertir
0.530 Montage raccordement bâtiments
0.535 Outils de montage, pour raccord à vis
0.540 Outils de montage, pour raccord à sertir

Sous réserve de modifications techniques.

BRUGG Pipes

Description du système

1. Généralités

FLEXSTAR est la marque déposée/brevetée d'un système tubulaire flexible de la société BRUGG Pipes, conçu spécialement pour les basses températures et les pompes à chaleur dans le respect des normes en vigueur (EN 15632-1/-2).

FLEXSTAR, le tuyau flexible pour pompes à chaleur, est conçu pour une utilisation au sein des réseaux de pompes à chaleur de petite et moyenne taille, ainsi que dans les petits réseaux de chauffage locaux et les rénovations de conduites de chaleur.

Les systèmes FLEXSTAR sont composés d'un tube médian en polyéthylène réticulé PEXa et sont équipés d'une barrière organique contre la diffusion d'oxygène (EVOH).

Le tube médian a été choisi ou intégré dans les normes car il possède d'excellentes propriétés thermiques et mécaniques. Le matériau résistant à la corrosion et aux produits chimiques est très robuste et peut très aisément être façonné en atelier.

L'isolation thermique de FLEXSTAR se compose de mousse de polyuréthanne élastique brevetée présentant de bonnes propriétés d'isolation thermique.

Durant la formation de la mousse, celle-ci vient bien enduire les tubes médians, ce qui garantit une bonne adhérence et une liaison résistante. Les propriétés physiques des tubes PEX, solidairement assemblés avec l'isolation raccords en permettent une pose ne nécessitant pas une prise en compte de la dilatation thermique.

La flexibilité des systèmes FLEXSTAR est excellente et permet de les adapter à toutes les entrées dans la maison ou la pompe à chaleur. Cette flexibilité permet de facilement éviter les obstacles, et ce sans frais supplémentaires.

Les systèmes FLEXSTAR sont disponibles en kits et livrés sur le chantier à la longueur désirée, en un seul tenant, sur bobines ou en couronnes. Les grandes longueurs livrables permettent une pose sans raccords dans la terre. Les tranchées peuvent par conséquent être bien plus étroites. Ceci permet de faire des économies appréciables lors des travaux de génie civil.
Et ce en particulier dans le cas de conduites DUO.

Si l'on tient aussi compte des temps de pose très courts, les systèmes FLEXSTAR constituent non seulement une excellente solution technique, mais sont également la clé pour la réalisation de raccords de pompes à chaleur, car ils permettent d'économiser du temps et de l'argent, grâce à la réduction des besoins de coordination sur le chantier.

Le montage des raccords est des plus simples. Il se fait facilement et rapidement à l'aide de vis traditionnelles ou de raccords à compression. Le vaste de choix de notre gamme d'accessoires permet de trouver une solution en toutes circonstances.

2. Zone d'utilisation

Chauffage, série de tubes 5 (SDR 11):

Temp. de service max. admise	T_{max}:	95 °C (fluctuante)
Pression de service max.	p:	max. 6 bars

voir fiche FXS 1.110

Sous réserve de modifications techniques.

BRUGG Pipes

Description du système

1. Système composite

Exigences :	systèmes tubulaires flexibles isolés d'usine selon EN 15632-1/-2
Comportement au feu :	catégorie de matériaux de construction B2 (normalement inflammable) selon DIN 4102

2. Tube médian

Matériaux	Matériau de base : Polyéthylène de forte densité PE-HD, réticulation en peroxyde (PEXa), couleur : noir
Agent d'accrochage	modifié PE, stabilisé à la chaleur, couleur : noir
couche de blocage de l'oxygène	Ethylène / alcool vinylique (EVOH), stabilisé à la chaleur, couleur : noir
Exigences	Selon DIN 16892 / DIN 16893
Etanchéité à l'oxygène	Perméabilité à l'oxygène selon DIN 4729 à 40 °C en fonction du volume de l'intérieur du tube selon DIN 4726 de ≤ 0.10 g / (m^3 x d)
Nappes de tubes DIN 16893	Série 5 (SDR 11) : pour FLEXSTAR (avec barrage EVOH)
Comportement à long terme	voir la fiche FXS 0.110 du catalogue
Caractéristiques	insensible à l'eau agressive, pertes de pression réduites, très bonne résistance chimique et mécanique

Tube médian PEXa	**Temp. de référence °C**	**Valeur**	**Norme d'essai**
Densité	-	938 kg/m^3	DIN 53479
Conductibilité thermique	20 °C	0.38 W/mK	DIN 52612
Perméabilité à l'oxygène	-	< 0.1 g/(m^3*d)	DIN 4726, ISO 17455
Élongation	-	> 400%	DIN 53455
Coefficient de dilatation linéaire	20	1.4 · 10 E-4 1/K	DIN 52328
Coefficient de dilatation linéaire	100	2.0 · 10 E-4 1/K	-

Tube médian PEXc	**Temp. de référence °C**	**Valeur**	**Norme d'essai**
Densité	-	938 kg/m^3	DIN 53479
Conductibilité thermique	20 °C	0.38 W/mK	DIN 52612
Perméabilité à l'oxygène	-	< 0.1 g/(m^3*d)	DIN 4726, ISO 17455
Élongation	-	> 400%	DIN 53455
Coefficient de dilatation linéaire	20	1.4 · 10 E-4 1/K	DIN 52328
Coefficient de dilatation linéaire	100	2.0 · 10 E-4 1/K	-

Description du système

3. Isolation thermique

Matériaux: **FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)**
mousse de polyuréthane souple (PUR) expansée au cyclopentane

Isolation PUR	**Temp. de référence °C**		**Norme d'essai FLEXSTAR**		
Densité	-		> 50 kg/m^3		EN 253
Résistance au cisaillement axial			≥ 90 kPa		EN 15632-2
Conductibilité système flexibles	50		≤ 0.025 W/mK	-	EN 253 et ISO 8497
Fermeture cellulaire	-	≥ 88 %	EN 253		
Absorption d'eau	100	≤ 10 %	EN 15632-1		

4. Enveloppe de protection

Matériaux: Polyéthylène linéaire à basse densité (PE-LLD), extrudé sans bavure, protection UV
Tâche : protection contre les influences mécaniques et l'humidité

Enveloppe de protection PE-LLD	**Temp. de référence °C**	**Valeur**	**Norme d'essai**
Densité	-	918 - 922 kg/m^3	ASTM D792
Conductibilité thermique	-	0.33 W/mK	DIN 52612

Comportement à long terme

Calcul de la durée de vie

Température de service °C	FLEXSTAR (série de tubes 5 / SDR 11) Pression de service (bars)				
	1 an	5 ans	10 ans	25 ans	50 ans
10	17.9	17.5	17.4	17.2	17.1
20	15.8	15.5	15.4	15.2	15.1
30	14.0	13.8	13.7	13.5	13.4
40	12.5	12.2	12.1	12.0	11.9
50	11.1	10.9	10.8	10.7	10.6
60	9.9	9.7	9.7	9.5	9.5
70	8.9	8.7	8.6	8.5	8.5
80	8.0	7.8	7.7	7.6	-
90	7.2	7.0	6.9	-	-
95	6.8	6.6	6.6	-	-

1 MPA = 10 bar

Comportement à long terme (tableau)

Les pressions de service admissibles au sens de la norme DIN 16892/93 sont fondées sur l'eau comme fluide en circulation, et sont calculées avec une marge de sécurité de 1,25 (conformément à la norme DIN EN ISO 12162). Les valeurs sont contrôlées par les producteurs de tubes en plastique dans le cadre d'études à long terme et sont testées et confirmées par des instituts de contrôle indépendants dans différents pays. La température de service maximale est fixée à 95 °C, mais une surtempérature de courte durée (température de panne) de 110 °C est prise en compte. Une répartition des températures variables typique du départ dans une installation de chauffage à distance permet d'obtenir une température moyenne par année d'environ 66 °C.

Calcul de la durée de vie (règle de Miner)

Calcul de la durée de vie (règle de Miner)
La durée de service pour l'utilisation d'un système tubulaire PEX avec des températures de service variables peut être calculée à l'aide de la règle de Miner
(EN ISO 13760).

Exemples d'application

Un ensemble de températures caractéristiques annuel à régime variable est une condition de base (selon EN 15632-2)

1 an = 365 jours = 8760 heures.

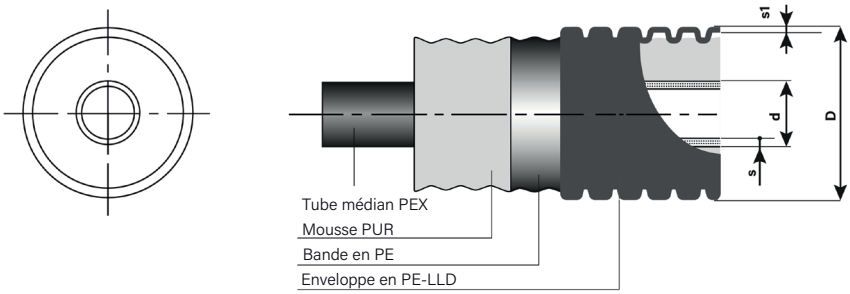
Température de service °C	Exemple 1 Durée de service annuelle h	Exemple 2 Durée de service annuelle h	Exemple 3 Durée de service annuelle h
95	3,3	0	0
90	292	50	50
85	0	100	1000
80	8468	200	3450
75	0	2000	1000
70	0	2410	0
65	0	4000	0
60	0	0	0
Total	8763,3	8760	5500

Les trois exemples ont été calculés avec la règle de Miner.
Exemple 1: Durée de vie 30 ans
Exemple 2: Durée de vie 50 ans
Exemple 3: Durée de vie 40 ans

Gamme FLEXSTAR

FLEXSTAR UNO (chauffage, 6 bars)

FLEXSTAR en couronnes :
Dimensions :
FXS Ø 70 - 105 mm



Chauffage, 6 bars FLEXSTAR UNO

Type	Tube intérieur en PEX d x s	DN	Pouce	Enveloppe extérieure D x s1	Rayon d'enroulement min.	Volume Tube intérieur	Poids	Longueur livrée max.
mm			"	mm	m	l/m	kg/m	m
25/ 70*	25 x 2.3	20	¾	71 x 1.5	0.30	0.32	0.73	200
32/ 70	32 x 2.9	25	1	71 x 1.5	0.30	0.53	0.84	200
40/ 90	40 x 3.7	32	1¼	90 x 1.6	0.30	0.83	1.25	200
50/ 90	50 x 4.6	40	1½	90 x 1.6	0.30	1.30	1.44	200
63/105	63 x 5.8	50	2	106 x 1.7	0.30	2.07	2.07	200

* Tube médian PEXc

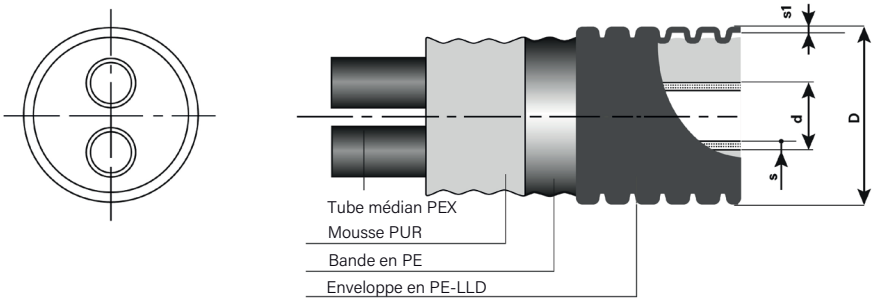
Des longueurs livrables plus importantes ou plus faibles peuvent être livrées sur bobines à la demande.

Veuillez faire attention au poids total de la couronne pour la commande sur chantier (dispositifs de déroulement)

Gamme FLEXSTAR

FLEXSTAR DUO (chauffage, 6 bars)

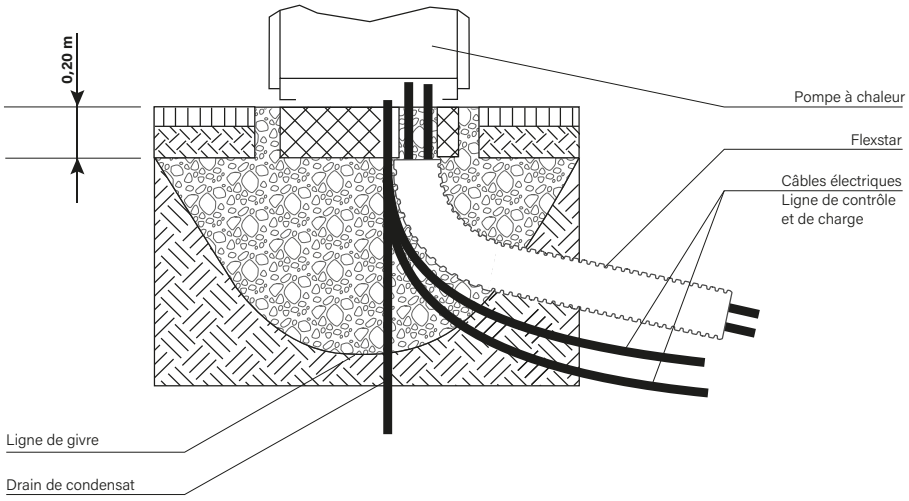
FLEXSTAR en couronnes :
Dimensions :
FXS Ø 90 - 150 mm



Chauffage, 6 bars FLEXSTAR DUO

Type	Tube intérieur en PEX	Diamètre nominal		Enveloppe extérieure	Rayon d'enroul.	Volume	Poids	Longueur livrée
	d x s	DN	Pouce	D x s1	min.	Tube intérieur		max.
	mm		"	mm	m	l/m	kg/m	m
25 + 25/ 90*	2 x 25 x 2.3	20 + 20	2 x ¾	90 x 1.6	0.30	2 x 0.32	1.16	200
32 + 32/105	2 x 32 x 2.9	25 + 25	2 x 1	106 x 1.7	0.30	2 x 0.53	1.66	200
40 + 40/125	2 x 40 x 3.7	32 + 32	2 x 1¼	126 x 1.8	0.35	2 x 0.83	2.28	100
50 + 50/150	2 x 50 x 4.6	40 + 40	2 x 1½	151 x 1.9	0.40	2 x 1.30	3.05	100

* Tube médian PEXc



Veuillez faire attention au poids total de la couronne pour la commande sur chantier (dispositifs de déroulement)

BRUGG Pipes

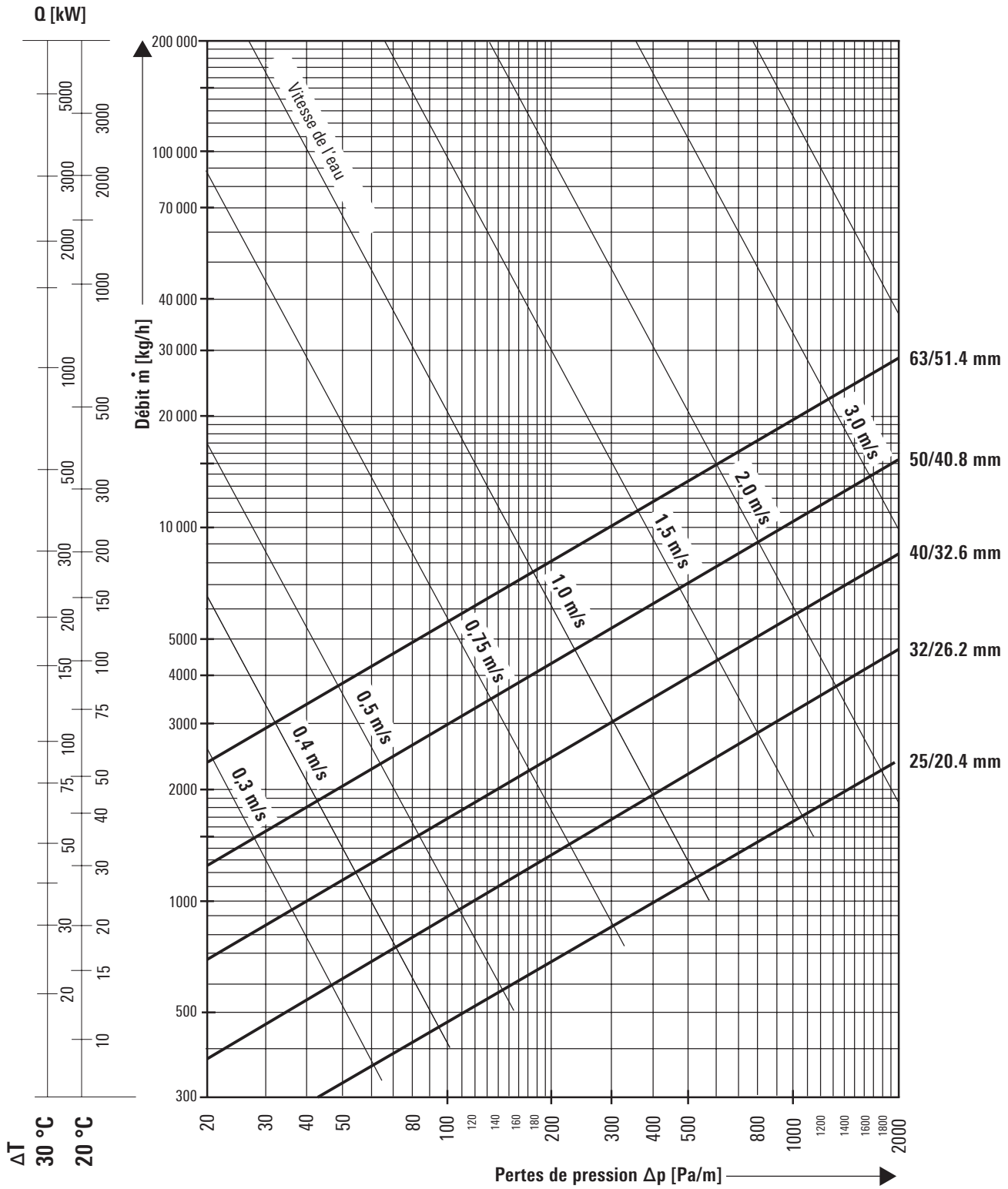
Diagramme de pertes de pression

FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)

Température de l'eau 80 °C
Rugosité de surface ε = 0.007 mm (PEX)
(1 mmWS = 9.81 Pa)

$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

$\dot{m}$	=	Débit en kg/h
Q	=	Besoins énergétiques en kW
ΔT	=	Ecart de température VL/RL en °C



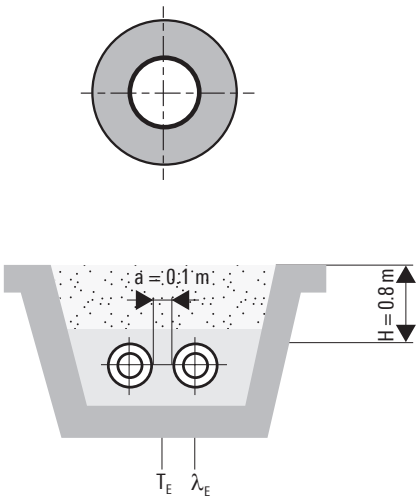
BRUGG Pipes

Perte de chaleur

FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)

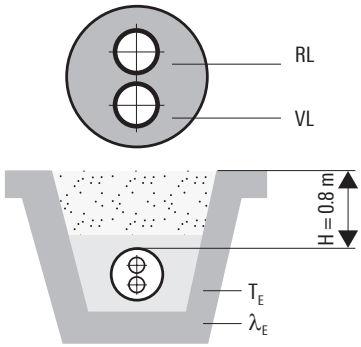
FLEXSTAR UNO

Pertes de chaleur q [W/m] pour un tube UNO							
Type	**Valeur U**	**Température moyenne de service T_B [°C]**					
	[W/mK]	**40°**	**50°**	**60°**	**70°**	**80°**	**90°**
25/ 70	0.1530	4.59	6.12	7.65	9.18	10.71	12.24
32/ 70	0.2010	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08
40/ 90	0.1940	5.82	7.76	9.70	11.64	13.58	15.52
50/ 90	0.2680	8.04	10.72	13.40	16.08	18.76	21.44
63/105	0.2980	8.94	11.92	14.90	17.88	20.86	23.84



FLEXSTAR DUO (aller et retour dans un même tube)

Pertes de chaleur q [W/m] pour un tube DUO							
Type	**Valeur U**	**Température moyenne de service T_B [°C]**					
	[W/mK]	**40°**	**50°**	**60°**	**70°**	**80°**	**90°**
25 + 25/ 90	0.2360	7.08	9.44	11.80	14.16	16.52	18.88
32 + 32/105	0.2600	7.80	10.40	13.00	15.60	18.20	20.80
40 + 40/125	0.2660	7.98	10.64	13.30	15.96	18.62	21.28
50 + 50/150	0.2970	8.91	11.88	14.85	17.82	20.79	23.76



Mode de pose FXS UNO:	2 tubes posés dans le sol	
Mode de pose FXS DUO:	1 tube posé dans le sol	
Écartement du tube:	a	= 0.10 m
Hauteur de recouvrement :	H	= 0.80 m
Température du sol:	T_E	= 10 °C
Conductibilité du sol:	λ_E	= 1.0 W/mK
Conductibilité de la mousse PUR:	λPU	= 0.025 W/mK
* Conductibilité du tube en PEX:	λPEX	= 0.38 W/mK
Conductibilité du tube en PE:	λPE	= 0.33 W/mK
Température de mesure pour λ:	T_λ	= 50 °C

Pertes de chaleur en service:

$q = U (T_B - T_E)$ [W/m]

U = Coefficient de transmission thermique [W/mK]

T_B = Température moyenne de service [°C]

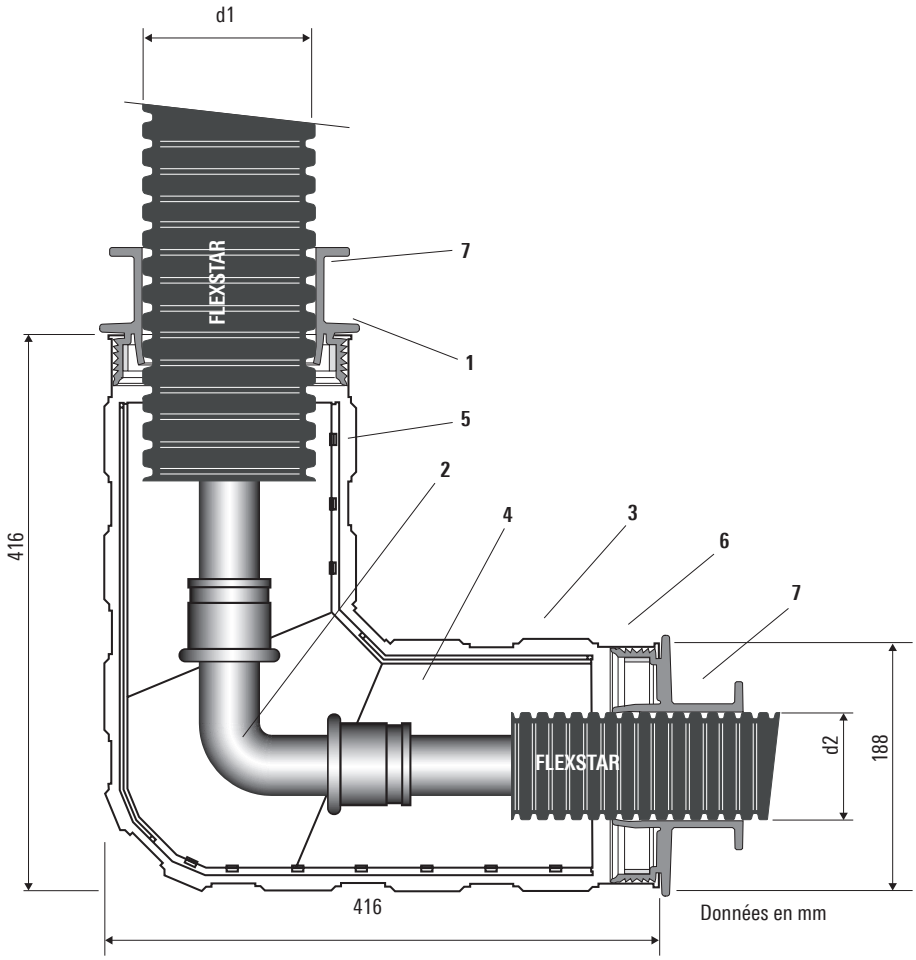
T_E = Température moyenne du sol [°C]

VL = Aller

RL = Retour

Coque en L

Dimensions : Ø 70 - 125 mm



Coque CALPEX en L, UNO/DUO

Tube extérieur	**Ø d2**			
Ø d1	**70**	**90**	**105**	**125**
70	**F**			
90		**C**		
105			**F**	
125				**C**

F=bague d'étanchéité FXS

C=bague d'étanchéité CPX

Structure de la demi-coque

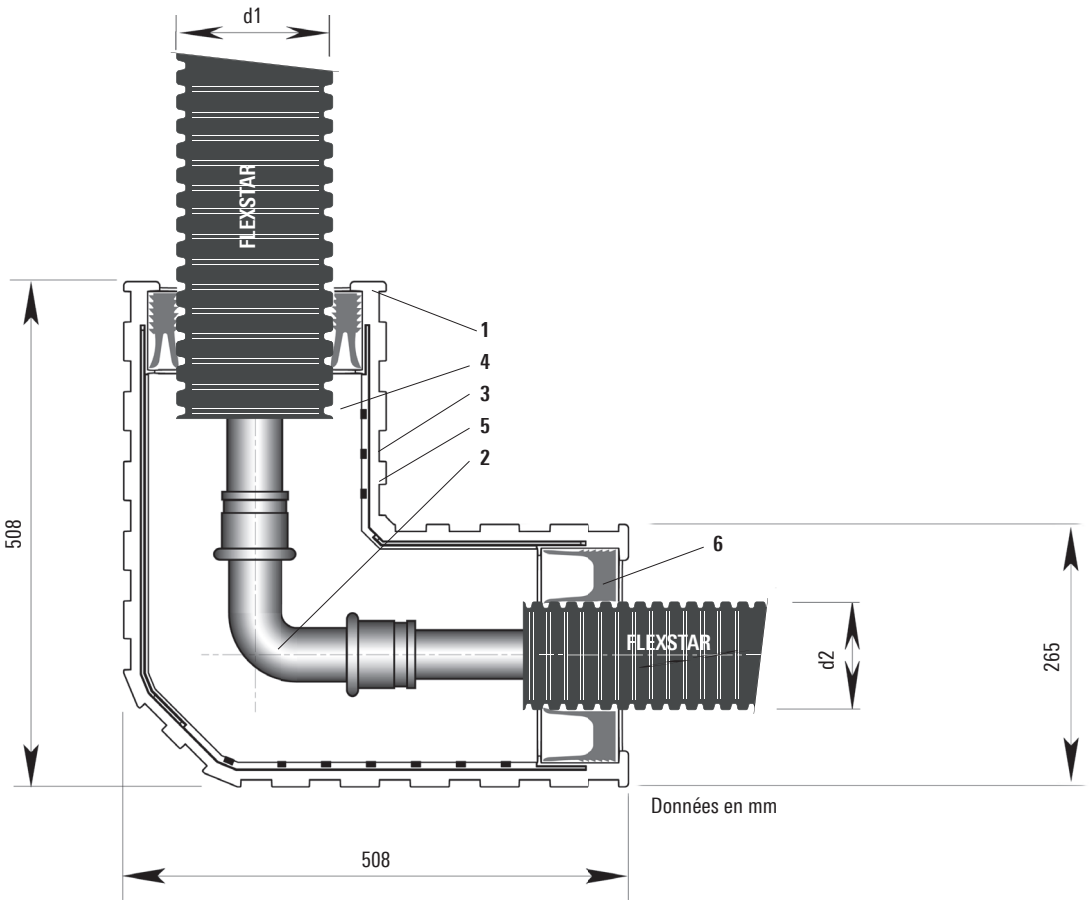
1 Demi-coques ABS
2 Accouplement 90° en PEX; voir FXS 0.390
3 Clips (15 ex.)
4 Matériel isolant; voir FXS 0.365
5 Colle rapide
6 Bague de réduction (resp. joint d'étanchéité)
7 Collier de serrage

Remarque: Installation doit tenir compte des influences climatiques (rayons UV).

combinable avec les bagues d'étanchéité pour coques CALPEX en L

Coque Big en L

Dimensions : Ø 70 - 150 mm



Coque CALPEX Big en L, UNO/DUO

Tube extérieur	**Ø d2**				
Ø d1	**70**	**90**	**105**	**125**	**150**
70	**F**				
90		**F**			
105			**F**		
125				**F**	
150					**F**

F=bague d'étanchéité FXS

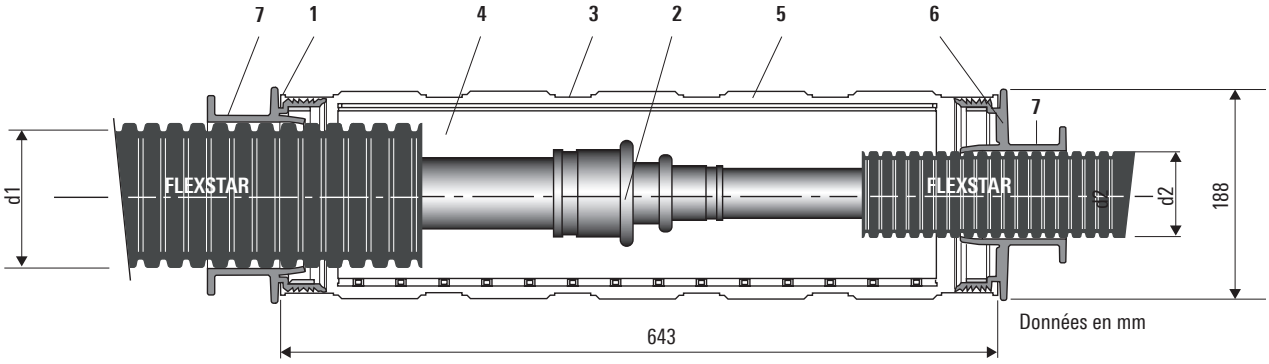
Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Accouplement 90° en PEX; voir FXS 0.390
3 Clips (22 ex.)
4 Matériel isolant; voir FXS 0.365
5 Colle rapide
6 Bague de réduction (resp. joint d'étanchéité)

Remarque: Installation doit tenir compte des influences climatiques (rayons UV).

Coque en I

Dimensions : Ø 70 - 125 mm



Coque CALPEX en I, UNO/DUO

Tube extérieur	**Ø d2**			
Ø d1	**70**	**90**	**105**	**125**
70	**F**			
90		**C**		
105			**F**	
125				**C**

F=bague d'étanchéité FXS

C=bague d'étanchéité CPX

Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Accouplement en PEX; voir FXS 0.390
3 Clips (14 ex.)
4 Matériel isolant; voir FXS 0.365
5 Colle rapide
6 Bague de réduction (resp. joint d'étanchéité)
7 Collier de serrage

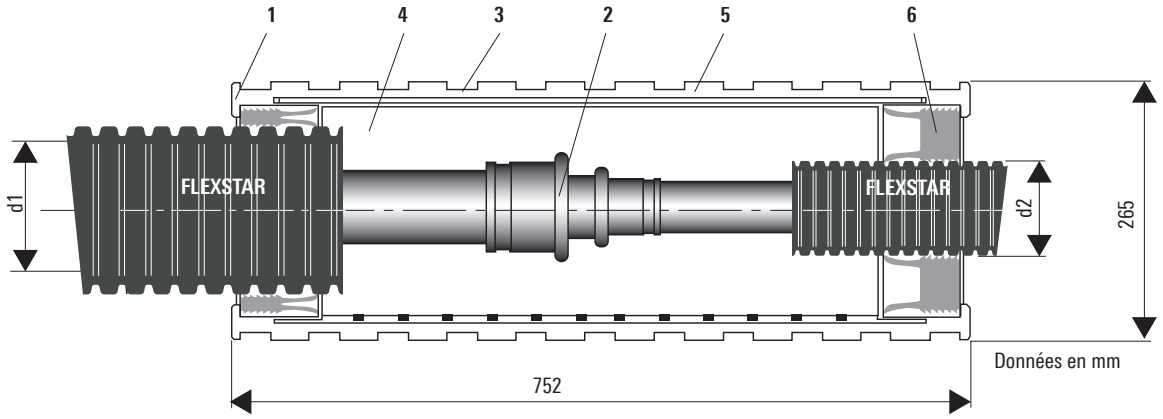
Remarque: Installation doit tenir compte des influences climatiques (rayons UV).

combinable avec les bagues d'étanchéité pour coques CALPEX en I

BRUGG Pipes

Coque Big en I

Dimensions : Ø 70 - 150 mm



Coque CALPEX Big en I, UNO/DUO/QUADRIGA

Tube extérieur	**Ø d2**				
Ø d1	**70**	**90**	**105**	**125**	**150**
70	**F**				
90	**F**	**F**			
105	**F**	**F**	**F**		
125	F	**F**	**F**	**F**	
150	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**

F=bague d'étanchéité FXS

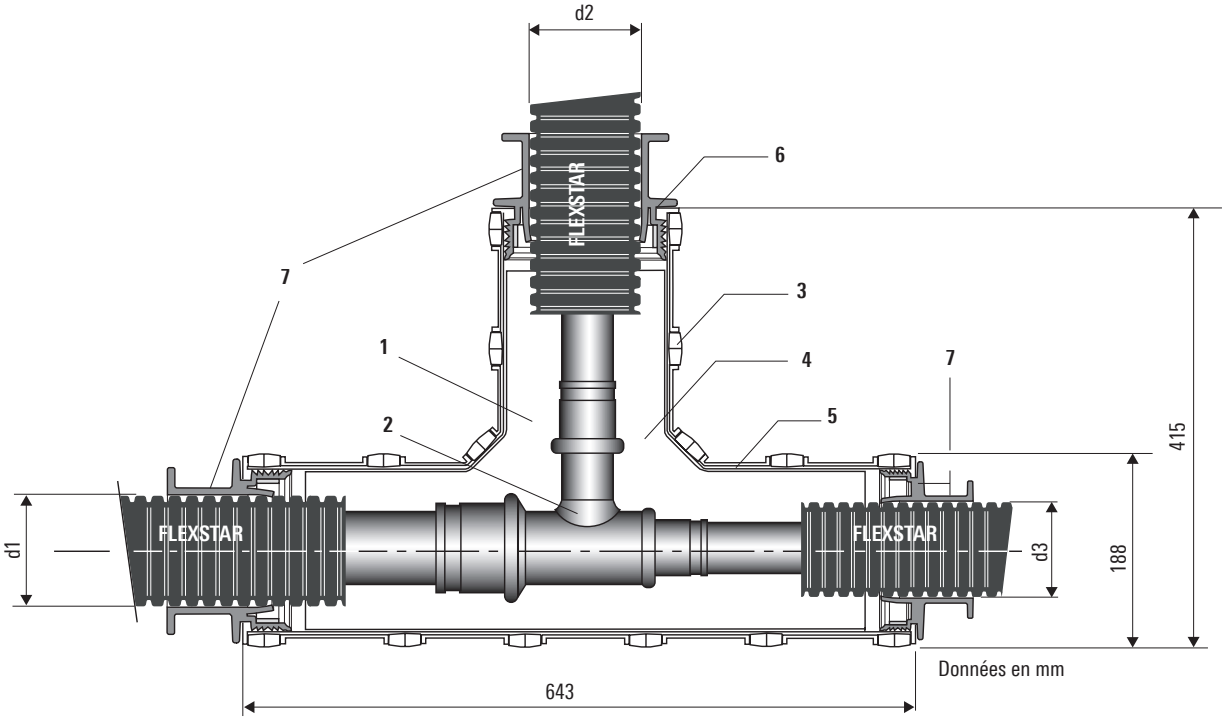
Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Accouplement en PEX; voir FXS 0.390
3 Clips (22 ex.)
4 Matériel isolant; voir FXS 0.365
5 Colle rapide
6 Bague de réduction (resp. joint d'étanchéité)

Remarque: Installation doit tenir compte des influences climatiques (rayons UV).

Coque en T

Dimensions : Ø 70 - 125 mm



Coque CALPEX en T, UNO/DUO

Tube extérieur	Embranchement, Ø d2			
Ø d1 - Ø d3	**70**	**90**	**105**	**125**
70	**F**			
90		**C**		
105			**F**	
125				**C**

F=bague d'étanchéité FXS

C=bague d'étanchéité CPX

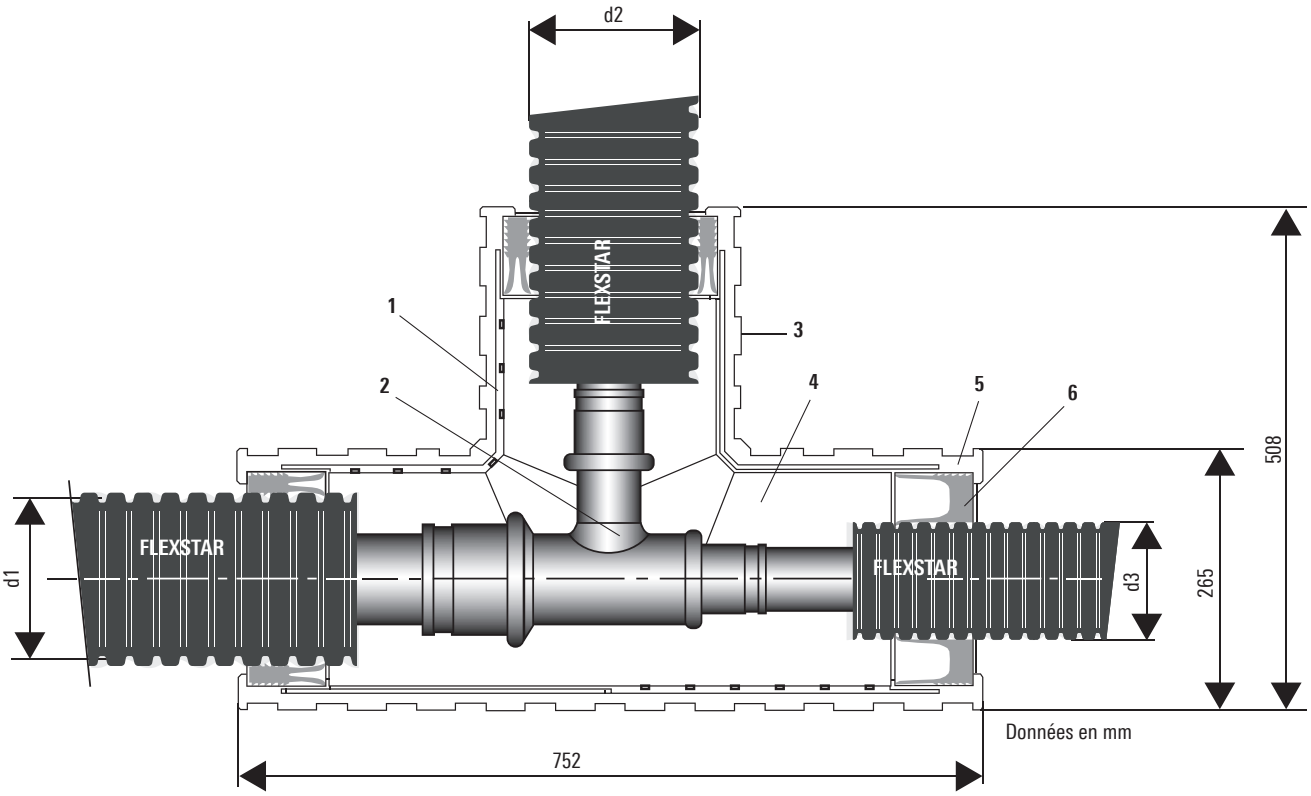
Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Élément en T en PEX; voir FXS 0.395
3 Clips (20 ex.)
4 Matériel isolant; voir FXS 0.365
5 Colle rapide
6 Bague de réduction (resp. joint d'étanchéité)
7 Collier de serrage

Remarque: Installation doit tenir compte des influences climatiques (rayons UV).

Coque Big en T

Dimensions : Ø 70 - 150 mm



Coque CALPEX Big T, UNO/DUO

Tube extérieur	**Ø d2**				
Ø d1	**70**	**90**	**105**	**125**	**150**
70	x				
90	x	x			
105	x	x	x		
125	x	x	x	x	
150	x	x	x	x	x

F=bague d'étanchéité FXS

Structure de la demi-coque

1 Demi-coques ABS
2 Élément en T en PEX; voir FXS 0.395
3 Clips (27 ex.)
4 Matériel isolant; voir FXS 0.365
5 Colle rapide
6 Bague de réduction (resp. joint d'étanchéité)

Remarque: Installation doit tenir compte des influences climatiques (rayons UV).

Matériau isolant

Cartouche de mousse PUR (CPX 25/70 - 50+50/150)

Matériau isolant pour manchons thermorétractables et coques FLEXSTAR

Cartouche de mousse PUR (FXS 25/70 - 50+50/150)
Mousse PUR exempte de CFC, expensée au CO_2 dans des bouteilles en plastique

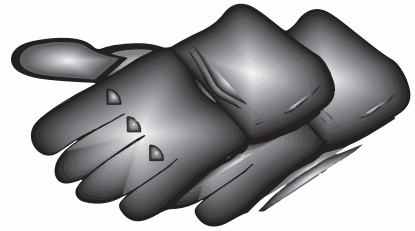
La quantité de mousse de polyuréthane (exempte de CFC) est fournie dans des cartouches de grandeur appropriée pour les différents manchons et éléments en T. Les composants sont livrés séparément dans deux bouteilles et mélangés uniquement (lors de l'injection). Observez les consignes de sécurité indiquées dans les instructions de montage fournies.



Consignes de sécurité

Utiliser des dispositifs de protection des yeux et des gants lors du moussage

Gants en matière plastique



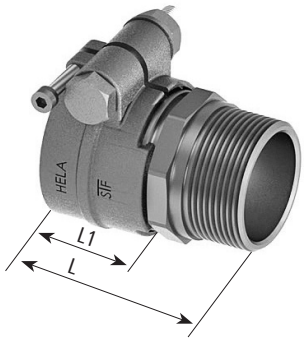
Protection des yeux



Raccords à vis

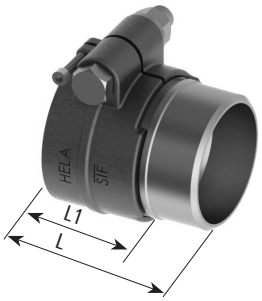
Filetage extérieur, embouts à souder

Raccord avec filetage extérieur



FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)		
Matériau: laiton		
Tube PEX	**Assemblage à vis**	**L/L1**
mm	**mm**	**mm**
25 x 2.3	25 x 2.3-¾"	61/26
32 x 2.9	32 x 2.9-1"	68/29
40 x 3.7	40 x 3.7-1¼"	77/36
50 x 4.6	50 x 4.6-1½"	79/36
63 x 5.7	63 x 5.7-2"	97/46

Raccord avec embout à souder



FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)		
Matériau : Acier		
Tube PEX	**Embout à souder**	**L/L1**
mm	**mm**	**mm**
25 x 2.3	26.9 x 2.3	61/26
32 x 2.9	33.7 x 2.6	63/29
40 x 3.7	42.4 x 2.6	75/36
50 x 4.6	48.3 x 2.6	84/36
63 x 5.7	60.3 x 2.9	88/46

Lors d'assemblage des raccords à sertir avec bout à souder il faut en premier lieu réaliser la soudure et ensuite le sertissage.

Raccord vissé

Accouplement égal, coude 90°

Accouplement, égal



FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)		
Matériau: laiton		
Tube PEX	**Accouplement**	**L/L1**
mm	**mm**	**mm**
25 x 2.3	25 x 2.3	68/26
32 x 2.9	32 x 2.9	75/29
40 x 3.7	40 x 3.7	90/36
50 x 4.6	50 x 4.6	90/36
63 x 5.7	63 x 5.7	110/46

D'autres réductions sont disponibles sur demande (soudé)

Pièce coudée 90°

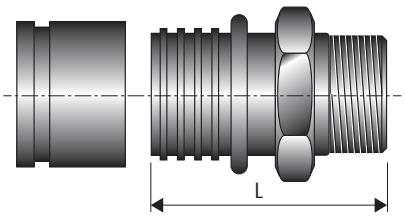


FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)	
Matériau : Laiton soudé	
Tube PEX	**sur tube PEX**
mm	**mm**
25 x 2.3	25 x 2.3
32 x 2.9	32 x 2.9
40 x 3.7	40 x 3.7
50 x 4.6	50 x 4.6
63 x 5.7	63 x 5.7

Raccords à sertir

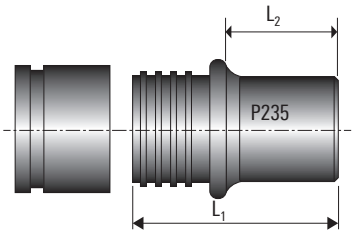
Filetage extérieur, embouts à souder

Raccord avec embout fileté



FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)		
Matériau : laiton		
Tube PEX	**Assemblage à vis**	**L**
mm	**mm**	**mm**
25 x 2.3	25 x 2.3-¾“	62
32 x 2.9	32 x 2.9-1“	72
40 x 3.7	40 x 3.7-1¼“	82
50 x 4.6	50 x 4.6-1½“	89
63 x 5.8	63 x 5.7-2“	109

Raccord avec embout à souder



FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)			
Matériau : Acier (P235)			
Tube PEX	**Embout à souder**	**L1**	**L2**
mm	**mm**	**mm**	**mm**
25 x 2.3	26.9 x 2.65	50	20
32 x 2.9	33.7 x 2.3	60	24
40 x 3.7	42.4 x 2.6	70	29
50 x 4.6	48.3 x 2.6	85	37
63 x 5.8	60.3 x 2.9	90	32

Lors d’assemblage des raccords à sertir avec bout à souder il faut en premier lieu réaliser la soudure et ensuite le sertissage.

Outils à sertir, voir FXS 0.540

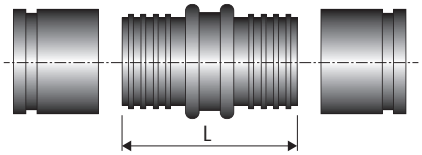
Sous réserve de modifications techniques.

BRUGG Pipes

Raccords à sertir

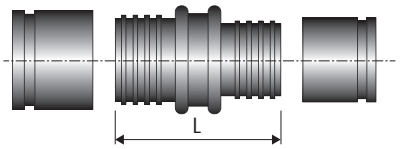
Accouplement égal, accouplement réduit, pièce coudée 90°

Accouplement



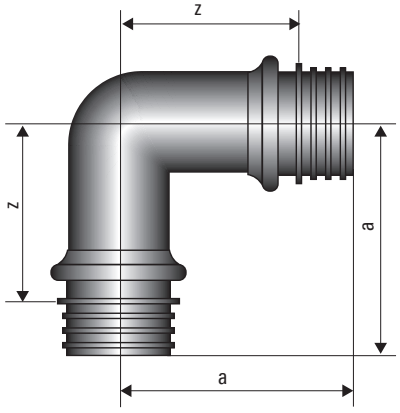
FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)		
Matériau : laiton		
Tube PEX	**Accouplement**	**L**
mm	**mm**	**mm**
25 x 2.3	25 x 2.3	67.0
32 x 2.9	32 x 2.9	88.0
40 x 3.7	40 x 3.7	100.0
50 x 4.6	50 x 4.6	114.0
63 x 5.8	63 x 5.7	141.0

Accouplement, réduit



FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)		
Matériau : laiton/acier* (P235)		
Tube PEX	**Accouplement**	**L**
mm		
32 x 2.9	25 x 2.3	80.0
40 x 3.7	32 x 2.9	100.0
50 x 4.6	40 x 3.7	108.0
63 x 5.8	50 x 4.6	129.0

Pièce coudée 90°



FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)			
Matériau : laiton/acier* (P235)			
Tube PEX	**Tube PEX**	**a**	**z**
mm	**mm**	**mm**	**mm**
25 x 2.3	25 x 2.3	54	32
32 x 2.9	32 x 2.9	64	37
40 x 3.7	40 x 3.7	74	42
50 x 4.6	50 x 4.6	87	48
63 x 5.8	63 x 5.8	106	60

Outils à sertir, voir page FXS 0.540

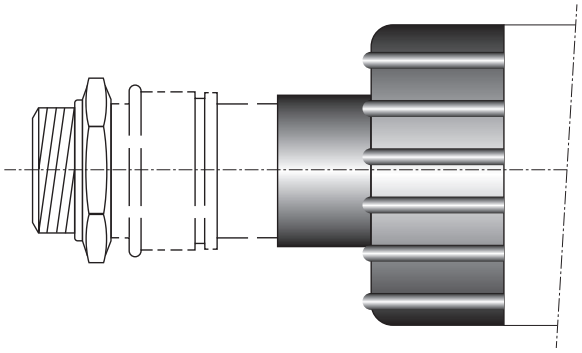
Sous réserve de modifications techniques.

BRUGG Pipes

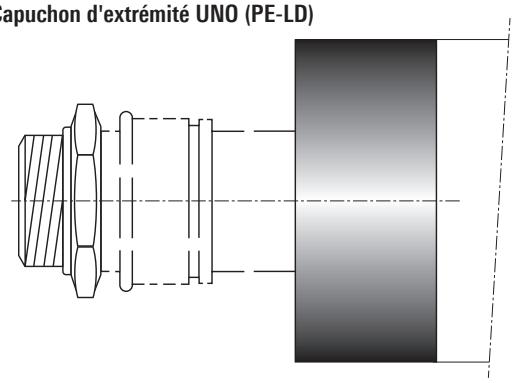
Capuchon d'extrémité

Standard, thermorétractable

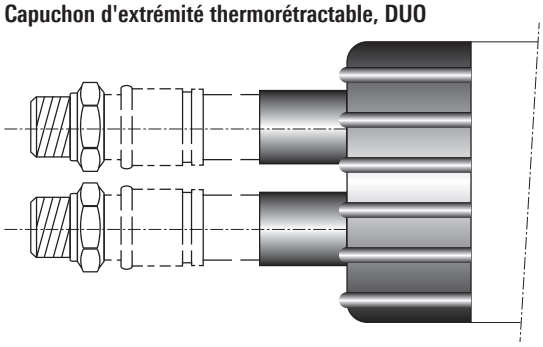
Capuchon d'extrémité thermorétractable, UNO



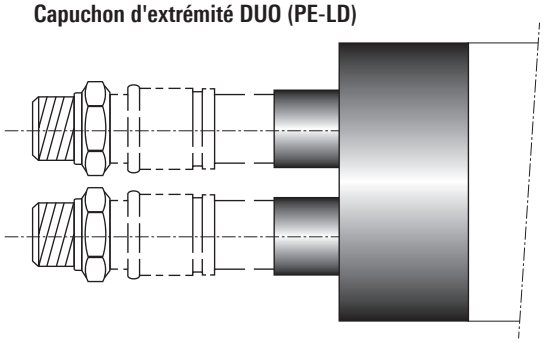
Capuchon d'extrémité UNO (PE-LD)



Capuchon d'extrémité thermorétractable, DUO



Capuchon d'extrémité DUO (PE-LD)



FLEXSTAR UNO
Type
25/ 70
32/ 70
40/ 90
50/ 90
63/105

FLEXSTAR DUO
Type
25 + 25/ 90
32 + 32/105
40 + 40/125
50 + 50/150

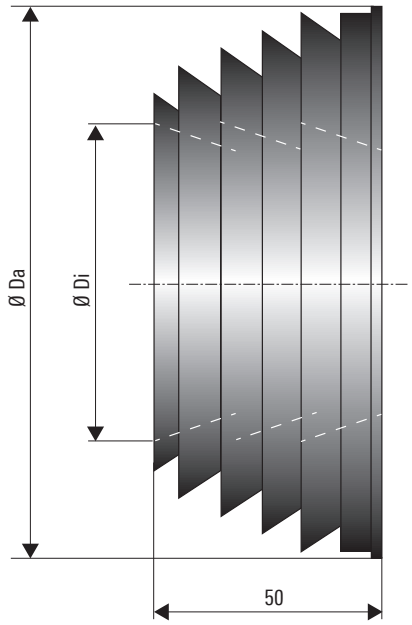
Les capuchons d'extrémité PE-LD s'enfilent ;
conviennent dans des locaux secs

Sous réserve de modifications techniques.

BRUGG Pipes

Garniture d'étanchéité murale

pour les traversées de mur



Données en mm

FLEXSTAR UNO, DUO

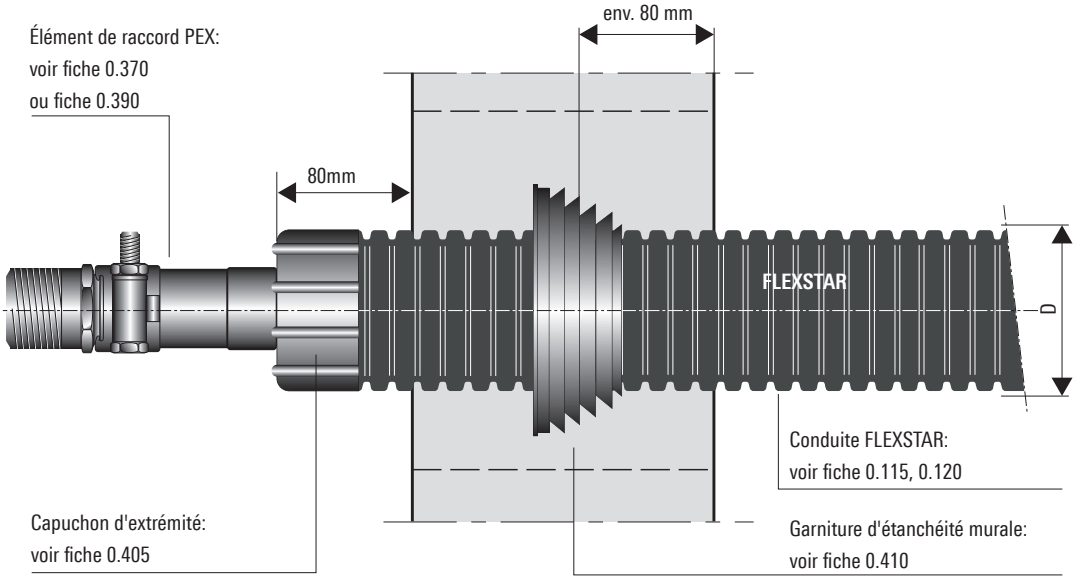
Diamètre de l'enveloppe extérieure	**Garniture murale en néoprène**	
	Ø Di intérieur	**Ø Da extérieur**
mm	**mm**	**mm**
70	74	118
90	88	133
105	107	153
125	122	168
150	137	183

Raccordement des immeubles (voir feuille FXS 0.415)

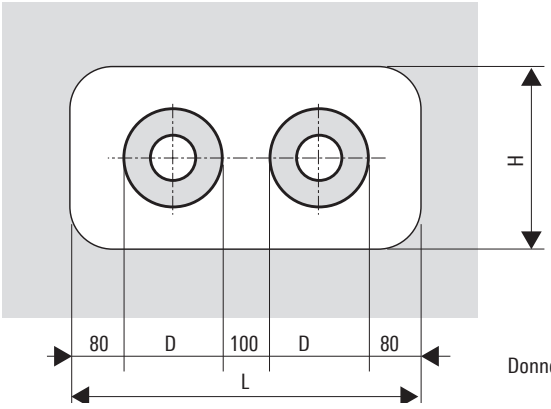
Entrée du bâtiment

Traversée de mur

Garniture d'étanchéité murale



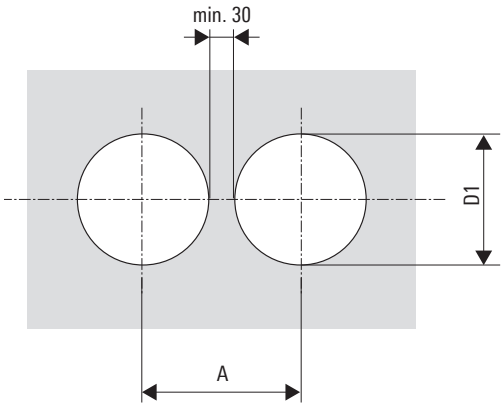
Traversée de mur



Données en mm

Enveloppe extérieure Ø D	L min	H min
mm	mm	mm
78	450	250
93	500	250
113	500	300
128	550	300
143	600	350
163	650	350
183	670	380
202	720	400
225	740	400
250	810	450

Carottages



Données en mm

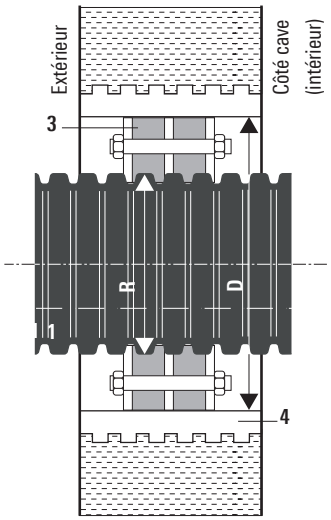
Enveloppe extérieure Ø D	A	D1
mm	mm	mm
78	210	180
93	230	180
113	250	220
128	270	230
143	290	230
163	310	280
183	330	280
202	400	350
225	400	350
250	420	380

BRUGG Pipes

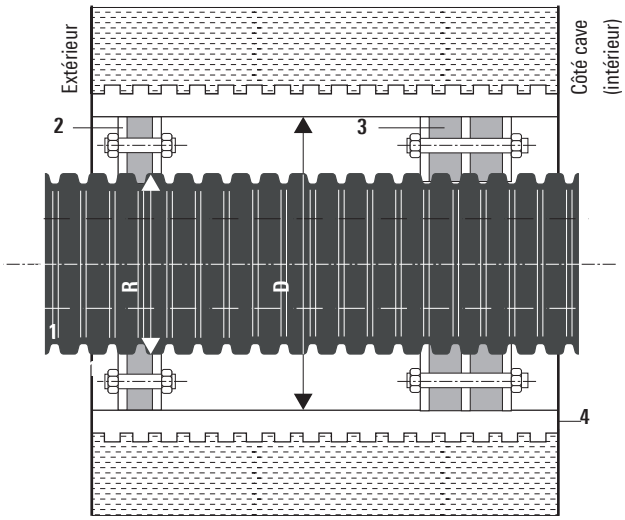
Garniture d'étanchéité murale

Carottages/fourreau fibrociment

Standard



Avec bague de centrage supplémentaire



1 Conduite de pompe à chaleur FLEXSTAR
2 Joint d'étanchéité, étanchéité simple à des épaisseurs de murs > 30 cm/non adapté à l'eau sous pression
1 x 40 mm, dureté Shore D 35
3 Joint d'étanchéité à double effet, adapté à l'eau sous pression (jusqu'à 0,5 bar)
2 x 40 mm, dureté Shore D 35
4 Tube de cuvelage en fibrociment ou carottage par couches

Carottages

Les conditions de montage exigent des percements impeccables. Les fissures existantes dans le béton ou qui se produisent lors du perçage doivent être bouchées, pour assurer l'étanchéité sur l'épaisseur totale, au moyen d'un produit d'étanchéité approprié (par exemple AQUAGARD).

Seule l'observation de ces mesures garantit l'étanchéité.

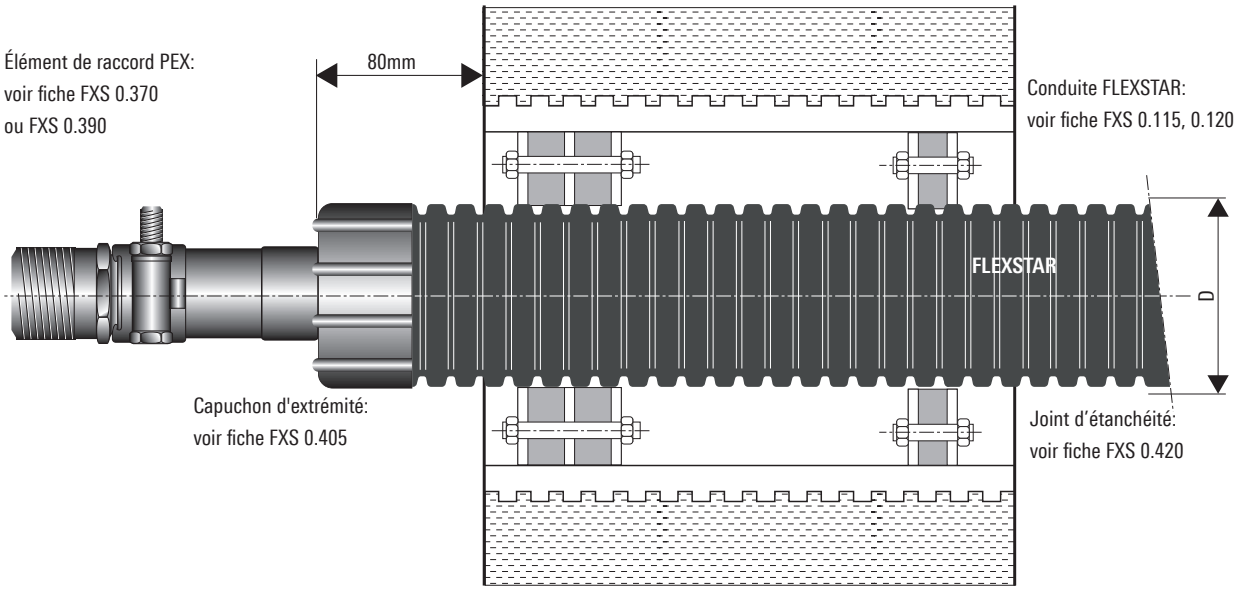
Tube extérieur	**Fourreau, carottage**	**Joint d'étanchéité**	**Carottage**
Ø R	**Ø D**	**Ø intérieur**	**Ø D**
mm	**mm**	**mm**	**mm**
70	150	78 - 85	150
90	150	86 - 94	150
105	200	105 - 115	200
125	200	125 - 135	200
150	250	146 - 156	250

Raccordement des immeubles (voir feuille FXS 0.425)

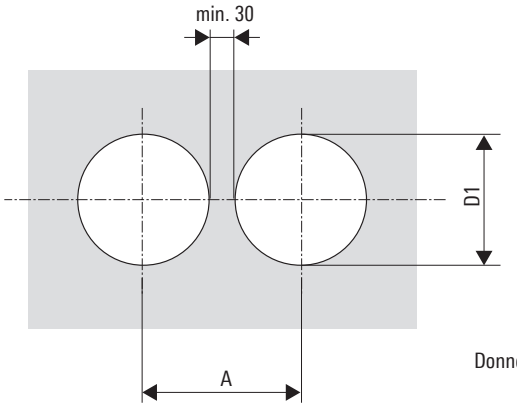
Entrée du bâtiment

Carottages/fourreau fibrociment

Garniture d'étanchéité murale



Carottages



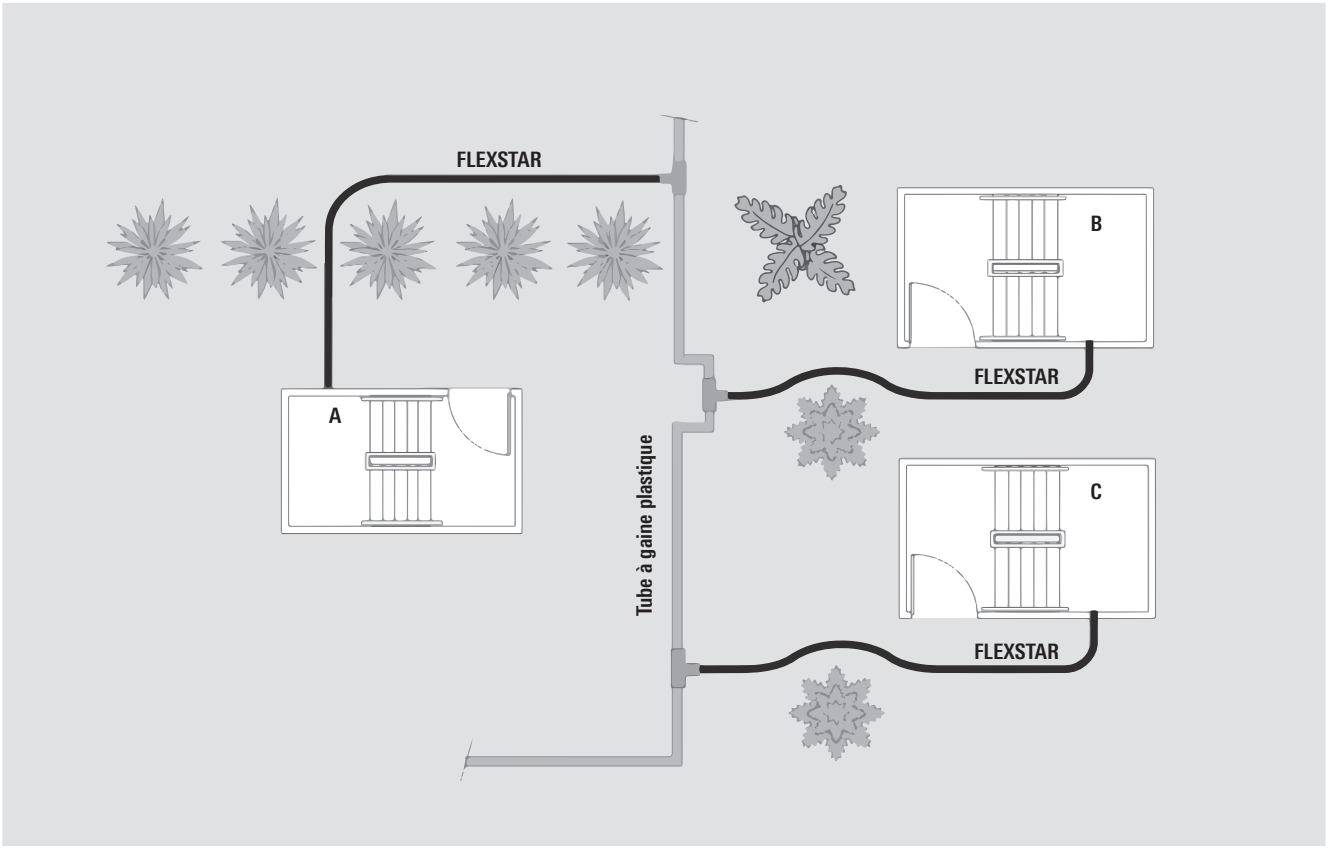
Données en mm

Enveloppe extérieure Ø D	A	D1
mm	mm	mm
71.5	180	150
90.0	180	150
106.5	230	200
126.5	230	200
151.5	230	200

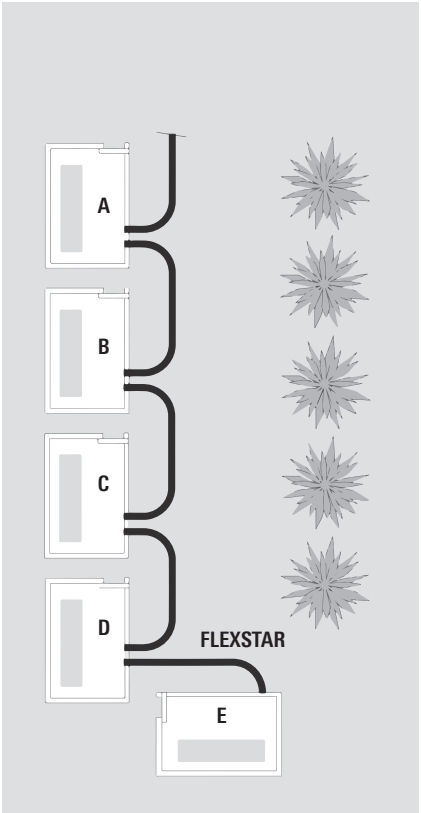
BRUGG Pipes

Tracé

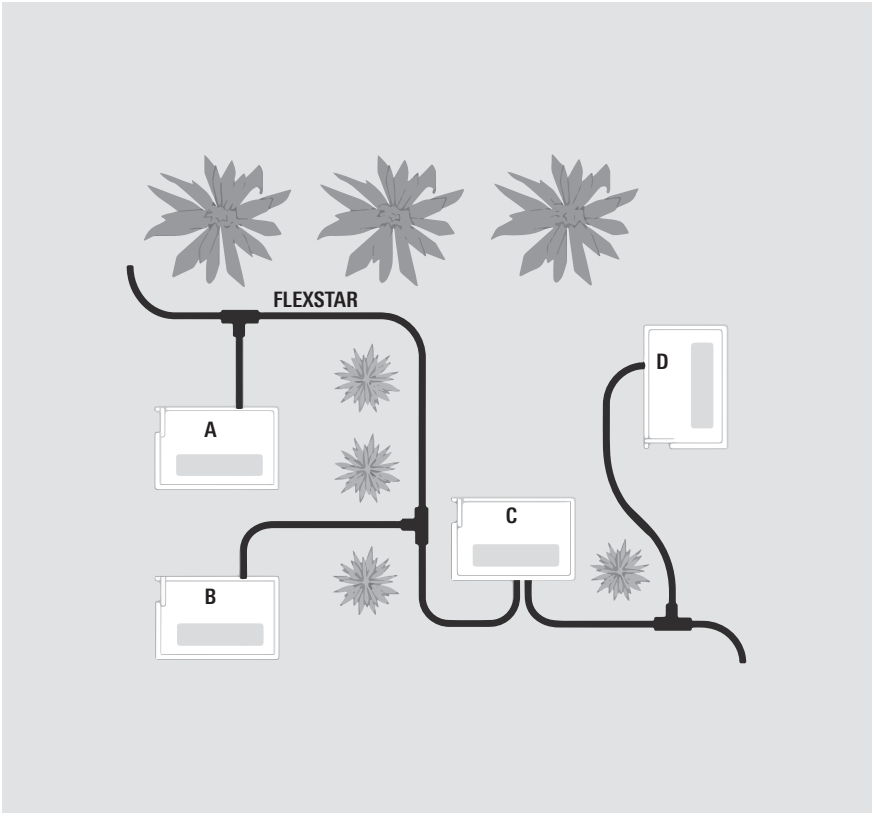
Raccordement FLEXSTAR conduite PEX



Méthode de bouclage



Raccordement FLEXSTAR – FLEXSTAR



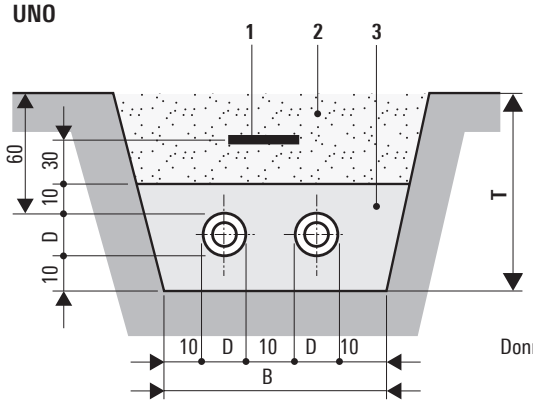
Sous réserve de modifications techniques.

BRUGG Pipes

Dimensions des fouilles

Profil de fouille, 2 conduites FLEXSTAR

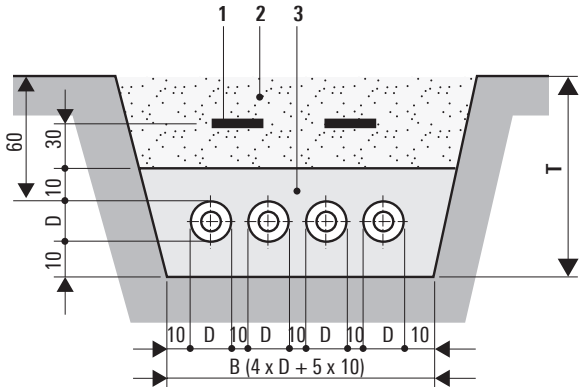
UNO

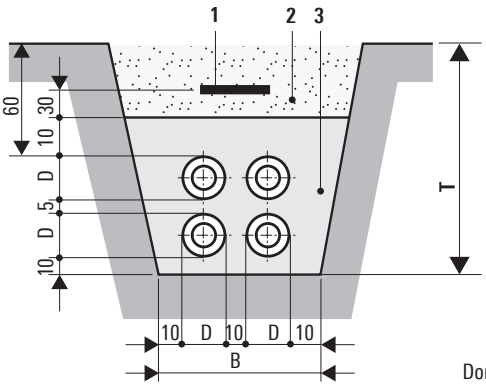


Données en cm

Conduite Ø D mm	Largeur B cm	Profondeur T cm	Rayon de courbure minimal m
71.5	45	80	0.30
90.0	50	80	0.30
106.5	55	85	0.30
126.5	55	85	0.35
151.5	65	90	0.40

Profil de fouille, 4 conduites FLEXSTAR





Données en cm

1 Ruban de signalisation de tracé, voir feuille FXS 1.430
2 Remblai
3 Matériau de remplissage selon la description ci-dessous

Profondeur de pose:
Profondeur de pose max.: 2,6 m
Une pose plus profonde nécessite notre accord

SLW 30 ≙ 300 kN Charge totale selon DIN 1072; pour des charges de trafic supérieures (p. ex. SLW 60), une couverture de remblai selon RStO75 permettant la répartition de la charge est nécessaire.

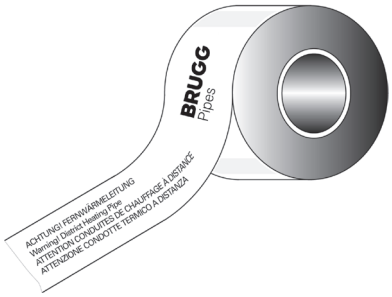
La profondeur minimale de la fouille **T** peut être réduite de 20 cm en cas d'absence de trafic routier.

Le matériau de remplissage dans la zone de la conduite doit satisfaire à la norme EN 13941-2 et aux exigences minimales suivantes :

- mélange de sable et de gravier friable et rond
- grosseur des grains autorisée: 0...8 mm
- indice d'irrégularité selon DIN EN ISO 14688-2 supérieur à 1,8
- maximum 10 pourcentages en masse ≤ 0,075 mm
- maximum 3 pourcentages en masse ≤ 0,02 mm
- densité Proctor min. 94%; optimal 97 à 98%

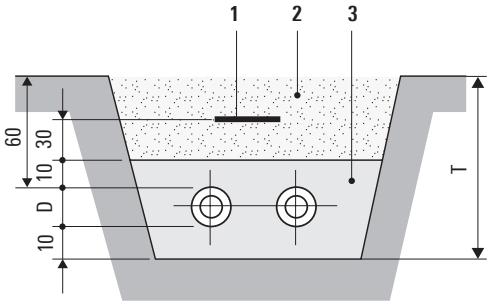
Ruban de signalisation de tracé

Ruban de signalisation de tracé BRUGG Pipes



Ruban de signalisation de tracé pour la pose dans le sol.
Longueur du rouleau 250 m

Profil de fouille FLEXSTAR



1 Ruban de signalisation de tracé
2 Remblai
3 Sable lavé

Profondeur de pose, voir fiche FXS 0.505

Aide à la pose

Avec l'utilisation du dérouleur spécifique FLEXSTAR et d'un treuil,
les tubes peuvent être posés rapidement et avec un minimum d'effort dans la fouille.

Dérouleur



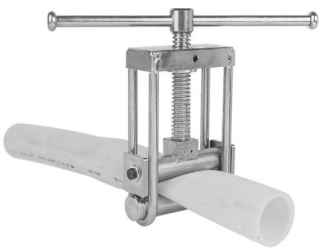
Dimension: Ø 400 x 157 cm
Capacité: 1'000 kg

Treuil de tirage à moteur



Notre recommandation:
https://www.portablewinch.com

Press-tube
pour interruption provisoire de conduite PE et PEX



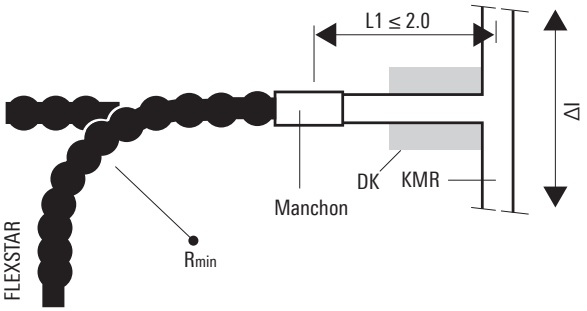
Press-tube Ø 32 – 63 mm (SDR11)

Liaison (rigide/flexible)

FLEXSTAR – conduite PEX

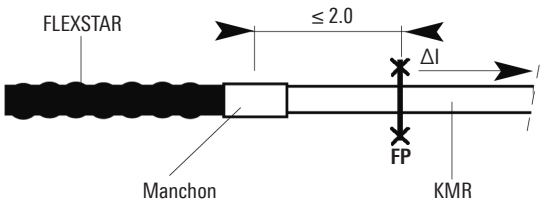
Instructions de pose pour la liaison de la conduite FLEXSTAR avec conduite PREMANT (KMR)

1. Sortie avec élément en T



La dilatation transversale ΔI doit être telle, que la dilatation puisse être absorbée par la sortie DS et celle de la conduite FLEXSTAR.

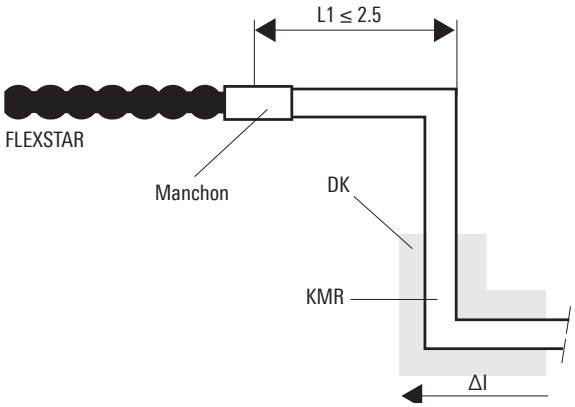
2. Liaison avec un point fixe



La dilatation ΔI due à l'augmentation de la température ne doit pas être compensée par les conduites FLEXSTAR. Le montage d'un point fixe est nécessaire.

Données en m

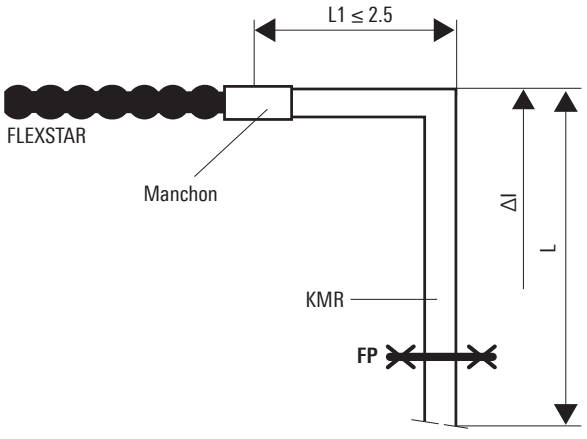
3. Liaison avec coude en Z



Dimensionnement du coude en Z suivant la valeur de dilatation ΔI.

ΔI = Dilatation
FP = Point fixe KMR
DK = Coussins de dilatation

4. Liaison avec coude de dilatation



Données en m

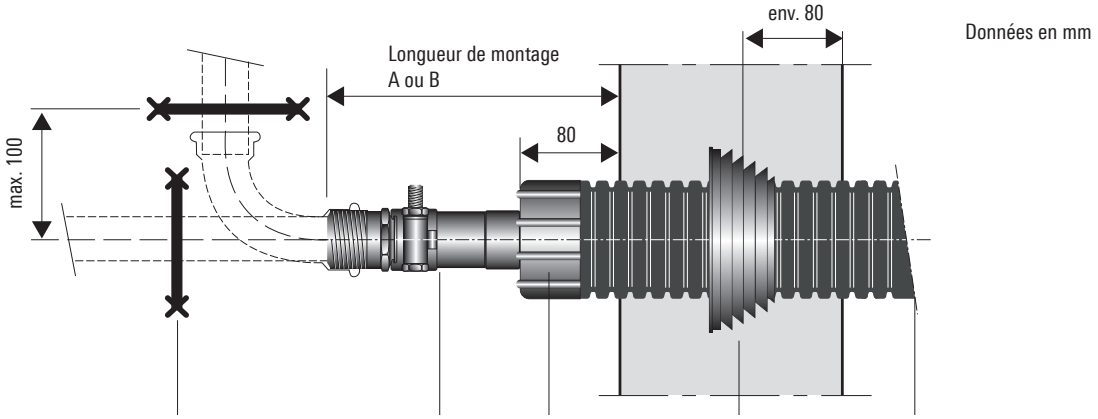
Si la longueur L resp. ΔI est supérieure à la longueur admise pour le tube L1, un point fixe doit être monté.

- **Dimensionnement des éléments de dilatation**
- **Disposition des coussins de dilatation**
  comme indiqué au chapitre PREMANT

BRUGG Pipes

Raccordement bâtiment avec raccord à visser-/sertir

Raccord avec filetage extérieur



Point fixe

Élément de raccord PEX avec filetage extérieur: voir fiche 0.370

Capuchon d'extrémité: voir fiche 0.405

Bague d'étanchéité murale: voir fiche 0.410

Conduite FLEXSTAR voir fiche 0.115 et 0.120

Raccord à visser



Type A



Type B

FLEXSTAR		
Chauffage, 6 bar	**Longueur de montage**	
Tube PEX	**A**	**B**
mm	**mm**	**mm**
25 x 2.3	190	190
32 x 2.9	195	190
40 x 3.7	200	200
50 x 4.6	205	210
63 x 5.8	225	215

Raccord à sertir



Type A



Type B

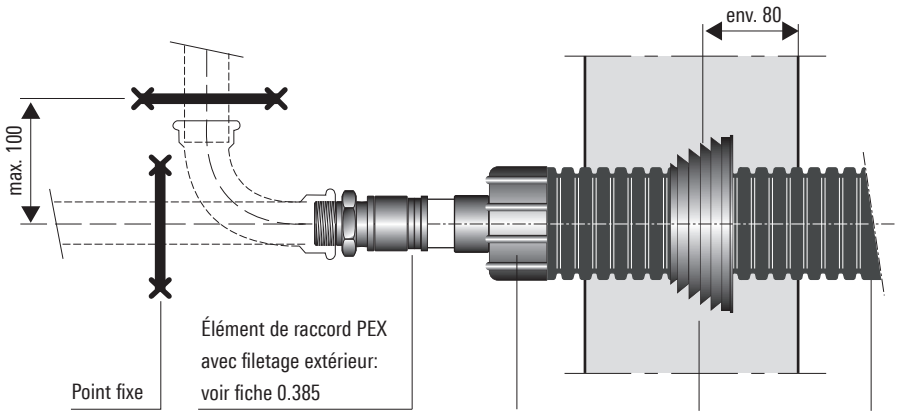
FLEXSTAR		
Chauffage, 6 bar	**Longueur de montage**	
Tube PEX	**A**	**B**
mm	**mm**	**mm**
25 x 2.3	260	250
32 x 2.9	260	250
40 x 3.7	270	260
50 x 4.6	270	270
63 x 5.8	320	310

BRUGG Pipes

Raccordement bâtiment avec raccord à sertir

Points fixes

Raccord avec filetage extérieur

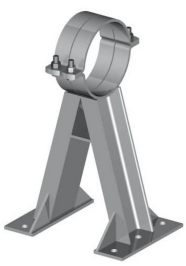


Forces susceptibles d'être exercées sur les points fixes
FLEXSTAR (chauffage, 6 bars)

Forces maximales susceptibles d'être exercées sur les points fixes **par tube** pour:		
	TB = 60 °C, pB = 6 bar	**TB = 90 °C, pB = 6 bar**
Type	**Fmax [N]**	**Fmax [N]**
25/ 70	**640**	**924**
32/ 70	**1036**	**1493**
40/ 90	**1639**	**2367**
50/ 90	**2553**	**3686**
63/105	**4013**	**5782**

Points fixes





Montage raccordement d'immeuble



1 Marquer le manteau à la distance (x, y, z) +1 cm de l'extrémité du tube.



2 Couper la gaine extérieure avec une scie.



3 Découper la gaine longitudinalement. Introduire le couteau à une profondeur max. de 5 mm.
Attention : Ne pas abîmer le tube médian !



4 Détacher la gaine.



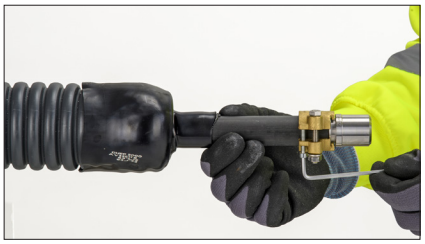
5 Couper/enlever l'isolation sur la longueur (x, y, z).
Attention : Ne pas abîmer le tube médian !



6 Monter le joint d'étanchéité mural.

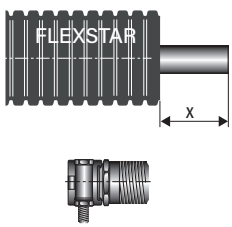


7 Procéder à la rétraction du capuchon d'extrémité CPX pour locaux humides, selon les instructions de montage Raychem-DHEC

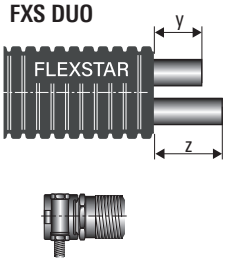


8 Glisser l'écrou selon les instructions de montage fournies!

FXS UNO

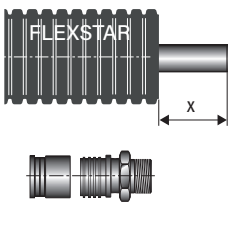


FXS DUO

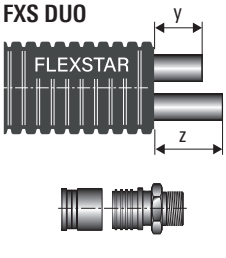


UNO-Raccords à visser
Raccordement d'immeuble:
ø 20 - 75: X = **90 mm**
ø 90 - 110: X = **110 mm**

FXS UNO



FXS DUO



UNO-Raccords à sertir
Raccordement d'immeuble:
ø 20 - 50: X = **140 mm**
ø 63 - 125: X = **180 mm**
Manchons thermorétractables:
ø 20 - 50: X = **110 mm**
ø 63 - 110: X = **140 mm**
ø 125 - 160: X = **150 mm**

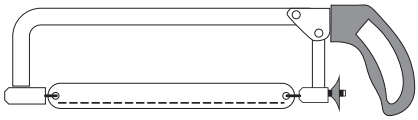
DUO-Raccords à sertir
Raccordement d'immeuble:
ø 20 - 50: Y,Z = **140 mm**
ø 63 - 75: Y,Z = **160 mm**
Manchons thermorétractables:
ø 20 - 50: Y,Z = **110 mm**
ø 63 - 75: Y,Z = **140 mm**

Attention : Installer les coques à pinces CPX selon les instructions de montage fournies!

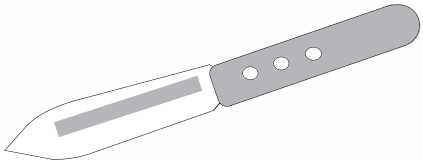
Outils de montage

communs pour raccord à vis

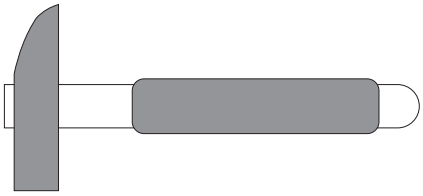
Raccourcir et isoler



La scie sert à couper le tube gaine et l'isolation

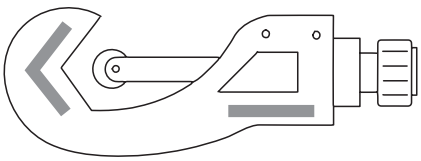


Couteau pour suppression de l'isolation

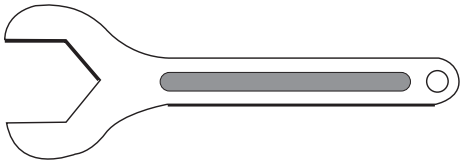


Marteau, outil secondaire

Raccourcir et isoler

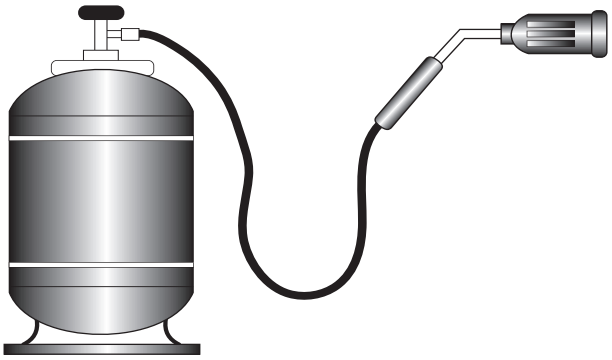


Coupe-tube pour tube PEX

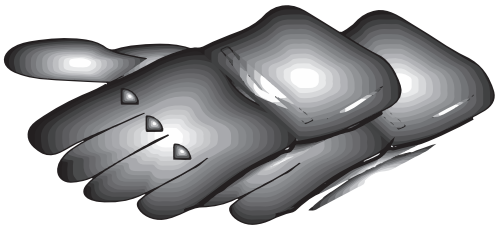


Clé anglaise

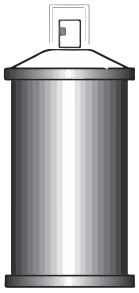
Rétrécissement

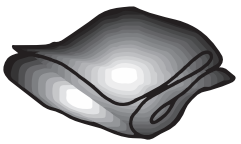


Le rétrécissement des tuyaux et des manchons est réalisé à l'aide d'un bruleur à gaz

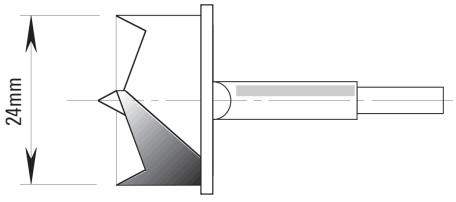


Il est recommandé de porter des gants lors des travaux de rétrécissement.





Produits et chiffons de nettoyage



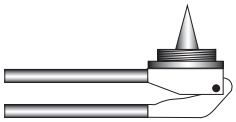
Perceuse avec fraise pour ouverture de remplissage de la mousse des manchons

Attention : Utiliser un foret avec butée pour éviter d'abîmer le tube médian !

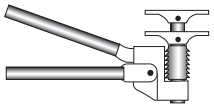
Outils de montage

pour le raccordement avec manchons coulissants

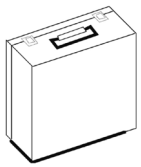
Outils manuels pour PEX Ø 20 - 40 mm (une mallette)



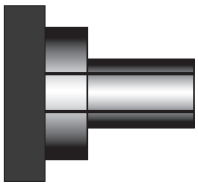
Outil d'expansion jusqu'à Ø 32 mm
(outil de base)



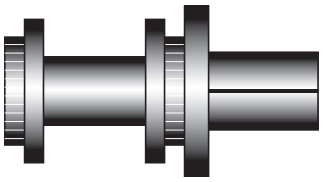
Outil de compression jusqu'à Ø 40 mm
Outil d'expansion pour Ø 40 mm
(outil de base)



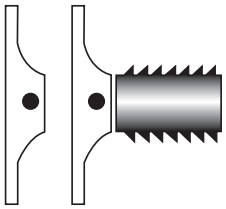
1 mallette avec outils de base
y compris têtes d'expansion et mors



Tête d'expansion jusqu'à Ø 32 mm

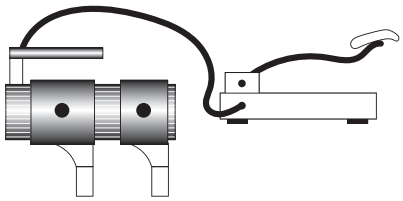


Tête d'expansion jusqu'à Ø 40 mm

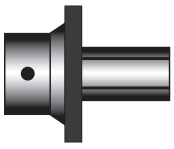


Mors de compression Ø 20 - 40 mm

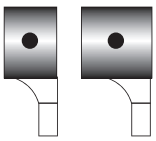
Outils hydrauliques pour PEX Ø 50 - 110 mm (deux mallettes)



Outil hydraulique de compression et d'expansion
Ø 50 - 110 mm y compris pompe à pied (outil de base)



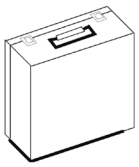
Tête d'expansion
Ø 50 - 110 mm



Mors de compression
Ø 50 - 63 mm



Mallette avec outils de base
(sans têtes d'expansion et mors)



Mallette avec têtes d'expansion
et mors de compression