

SPÉCIFICATION DÉTAILLÉE  
**PEX-Flex**  
**(avec barrière de diffusion)**

**1) Généralités**

Les tuyaux PEX doivent être isolés par Logstor et fournis par Urecon Ltée. L'isolation des joints, raccords et accessoires connexes doit être conforme aux recommandations Urecon. Le produit doit être fabriqué selon les normes ISO 9001-2000 ou de qualité équivalente approuvée.

**2) Tuyau**

La tuyauterie de transport doit être fabriquée en polyéthylène réticulé (PEX) selon DIN 16892/16893 et être munie d'une barrière de diffusion d'oxygène organique (éthylène alcool de vinyle ou EVOH). La gaine doit être fabriquée en polyéthylène à basse densité (PEBD) extrudé. Du polyuréthane flexible (PUR) doit être injecté sous forme de mousse entre la tuyauterie de transport et la gaine afin d'obtenir d'excellentes propriétés isolantes; en outre, une barrière de diffusion brevetée doit être insérée entre la mousse de PUR et la gaine extérieure. Cette membrane sélective exclusive réduit la pénétration des gaz atmosphériques tout en assurant l'évacuation de petites quantités de vapeur d'eau à l'extérieur. L'isolant conserve ses excellentes propriétés sur toute la durée de vie de la tuyauterie. Les tuyaux doivent être offerts en rouleaux de 50 à 300 m (33 à 656 pi) selon le diamètre de tuyau primaire (situé au centre). Le diamètre maximal des rouleaux doit être de 2,3 m (7.54 pi) pour tous les tuyaux. La tuyauterie de transport en PEX doit être protégée contre la lumière du jour; par conséquent les tuyaux sont livrés avec extrémités non apparentes et protégées par des bouchons.

Propriétés mécaniques des tuyaux PEX :

	Métrique	Impérial
Masse volumique	938 kg/m <sup>3</sup>	= 58.6 lb/pi <sup>3</sup>
Résistance à la rupture(20°C)	20-26 N/mm <sup>2</sup>	3 030-3 939 lb/po <sup>2</sup> )
100°C	9-13 N/mm <sup>2</sup>	1364-1970 lb/po <sup>2</sup> )
Modules de Young (20°C)	600-900 N/mm <sup>2</sup>	90909-136363 lb/po <sup>2</sup> )
80°C	300-400 N/mm <sup>2</sup>	45454-60606 lb/po <sup>2</sup> )
Allongement à la rupture		
(20 °C)	300-450 %	
(100 C)	500-700 %	
Propriétés thermiques :		
Coefficient de dilatation		
(20 °C)	1,4·10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>	0.77 °F <sup>-1</sup>
(100 °C)	2,05·10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>	1.14 °F <sup>-1</sup>
Chaleur spécifique	0,55 kJ/kg K	0.134 BTU/lb °F
Conductivité thermique	0,38 W/m K	0.219 BTU/h pi

Les systèmes de tuyauteries flexibles présentent les avantages (du point de vue mécanique) généraux suivants :

- Réduction du nombre de joints nécessaires grâce aux rouleaux de grande longueur.
- Réduction du nombre de coudes/raccords nécessaires car la flexibilité de la tuyauterie permet de suivre le trajet le meilleur et le plus simple.
- Diminution des déchets car les tuyaux se coupent sur mesure.
- Aucune disposition particulière n'est nécessaire pour absorber la dilatation thermique.
- Diminution des coûts d'excavation car les tuyaux se posent les uns par-dessus les autres et/ou dans des tranchées très étroites.
- Il est possible d'utiliser des méthodes d'installation sans creusage (forage direct).
- La mousse de polyuréthane-cyclopentane ayant une valeur lambda de 0,029 W/m K (0.2 Btu•po/pi<sup>2</sup>•h•°F) mesurée à 50°C (122°F) constitue l'isolant le plus efficace qui soit offert.
- Installation rapide (courte période de récupération sur l'investissement)

### 3) Isolant

Mousse de polyuréthane semi-flexible (PUR) fabriquée à partir de polyol et d'isocyanate.

Masse volumique de la partie pleine	50 kg/m <sup>3</sup>	3.12 lb/pi <sup>3</sup>
Alvéoles fermés	> 88 %	> 88 %
Absorption d'eau	10 % (en vol.)	10 % (en vol.)
Résistance à la compression 10 % de déformation	0,15 N/mm <sup>2</sup>	22.72 lb/po <sup>2</sup>
Conductivité thermique à 50°C	< 0,025 W/m K	< 0.017 BTU/h•pi•°F

### 4) Barrière de diffusion (brevetée)

Une barrière en feillard exclusif de couleur or est insérée entre la mousse PUR et la gaine extérieure en PE afin d'empêcher la migration à long terme des gaz **contenus dans les alvéoles** à travers la gaine. Le matériau de ce feillard est constitué d'un polymère spécial doublé de PEL des deux côtés.

### 5) Gaine

Propriétés mécaniques du PEBD (polyéthylène à basse densité)

	Métrique	Impérial
Masse volumique	931 kg/m <sup>3</sup>	> 58 lb/pi <sup>3</sup>
Allongement à la	> 600 %	> 600%
Dureté, Shore D	- 50	- 50
Conductivité	0,13 Wm K	0.248 BTU/h•pi•°1

### 6) Vitesse, température et pression

Afin d'éviter le bruit et l'érosion des raccords, la vitesse d'écoulement permanente dans les tuyauteries PexFlex ne doit pas dépasser 2 m/s (6.6 pi/s).

Les tuyaux PexFlex s'utilisent jusqu'à une température de 95 °C (203 °F) et jusqu'à une pression de 6 bar (87 lb/po<sup>2</sup>).

Lorsque la pression de service est de 6 bar (87 lb/po<sup>2</sup>) la durée de vie escomptée des tuyauteries est au minimum de 30 ans dans les conditions de service suivantes :



- température de service en continu de 85 °C (185 °F)
- température de service en continu de 80 °C (176 °F), avec maximum de 90 °C (194 °F) un mois par an et de 95 °C (203 °F) 100 heures par an.

À 70 °C (158 °F) la pression de service en continu admissible est de 8,5 bar (123 lb/po<sup>2</sup>).

Les tuyaux peuvent être soumis à un essai sous une pression de 16 bar (232 lb/po<sup>2</sup>) en utilisant de l'eau à 20 °C (68 °F). Durant l'essai un tuyau PEX se dilate, d'où une diminution progressive de la pression.

## 7) PexFlex pour chauffage urbain

Diamètre nominal de tuyau pouces	DE (diamètre extérieur) de tuyau de transport mm (po)	Épaisseur de paroi de tuyau de transport mm(po)	DE de gaine de tuyau mm(po)	Longueur de rouleau minimale/maximale m(pi)	Poids kg/m (lb/pi)
3/4	25 (0.98)	2,5 (0,098)	77 (3.0)	50/300 (164/800)	1,0 (0.7)
1	32 (1.26)	2,9 (0.114)	77 (3.0)	50/300 (164/800)	1,0 (0.7)
1 1/4	40 (1.26)	3,7 (0.145)	90 (3.5)	50/300 (164/800)	1,3 (0.9)
1 1/2	50 (1.97)	4,6 (0.181)	110 (4.3)	50/200 (164/800)	1,9 (1.3)
2	63 (2.48)	5,8 (0.228)	125 (5.0)	50/200 (164/656)	2,4 (1.6)
2 1/2	75 (2.95)	6,9 (0.272)	140 (5.5)	50/100 (164/328)	3,3 (2.2)
3	90 (3.54)	8,2 (0.323)	160 (6.3)	50/100 (164/328)	4,2 (2.8)
4	110 (4.33)	10,0 (0.393)	160 (6.3)	50/100 (164/328)	5,5 (3.7)

*Note : les diamètres sont métriques et non IPS ni CTS; des adaptateurs pour diamètres impériaux sont fournis au besoin.*

## 8) PexFlex, double, pour chauffage urbain

Diamètre nominal de tuyauterie pouces	DE de tuyau de transport mm (po)	Épaisseur de paroi de tuyau de transport mm (po)	DE de gaine de tuyau mm (po)	Longueur de rouleau minimale/maximale m (pi)	Poids kg/m (lb/pi)
2 x 1/2	2 x 20 (2 x 0.79)	2,0 (0.079)	90 (3.5)	50/300 (164/800)	1,7 (1.1)
2 x 3/4	2 x 25 (2 x 0.98)	2,5 (0.098)	110 (4.3)	50/200 (164/800)	2,1 (1.4)
2 x 1	2 x 32 (2 x 1.26)	2,9 (0.114)	110 (4.3)	50/200 (164/800)	2,2 (1.5)
2 x 1 1/4	2 x 40 (2 x 1.26)	3,7 (0.145)	125 (5.0)	50/200 (164/656)	2,7 (1.8)
2 x 1 1/2	2 x 50 (2 x 1.97)	4,6 (0.181)	160 (6.3)	50/100 (164/328)	4,1 (2.8)

*Note : les diamètres sont métriques et non IPS ni CTS; des adaptateurs pour diamètres impériaux sont fournis au besoin.*

## 9) Cintres

Lorsqu'un changement de direction est nécessaire, les tuyaux PexFlex se cintrent au chantier selon un rayon minimum dépendant du diamètre.

DE de gaine mm (po.)	Rayon minimum de courbure m (pi)
77 (3.0)	0,8 (2.6)
90 (3.5)	0,9 (3.0)
110 (4.3)	1,1 (3.5)
125 (4.9)	1,2 (4.0)
140 (5.5)	1,4 (4.5)
160 (6.3)	1,6 (5.2)

## 10) Joints de tuyauterie isolés

Les joints de tuyauterie isolés doivent comprendre le raccord approprié PEX-PEX à compression ou à sertir et des demi-coquilles préfabriquées en mousse de polyisocyanurate rigide avec manchons thermorétractables à envelopper doublés d'adhésif tels que fournis par Urecon. Les manchons thermorétractables chevauchent la gaine isolante sur au moins 75 mm (3 po) de chaque côté du joint. Pour des applications plus exigeantes ou critiques, utiliser une trousse de joint Urecon Mec-Seal®.

### A) Raccords à compression

Raccords mécaniques en laiton également offerts.

- Adaptateurs PEX de diamètres métriques à NPT : 25 mm – 110 mm
- Manchons Pex à Pex : 20mm – 110 mm
- Tés droits et réduits : 25 mm – 110 mm
- Coudes À 90° : 25 mm – 110 mm

*Note : les raccords à compression ne sont pas approuvés pour les installations par enfouissement direct.*

### B) Raccords à SERTIR

Des raccords en laiton à SERTIR sont offerts.

- Adaptateurs mâles PEX diamètres métriques à SERTIR à NPT : 20 mm – 110 mm
- Manchon à SERTIR PEX à PEX : 20 mm – 110 mm
- PEX à ACIER (soudage) : 20 mm – 110 mm
- Tés droits et réduits : 25mm – 63mm

*Note : l'assemblage nécessite un outil à SERTIR et une pompe hydraulique. Le système de raccords à SERTIR est approuvé pour enfouissement direct.*

## 11) Trousses d'isolation pour raccords

Les trousses d'isolation pour raccords doivent comprendre un isolant en mousse de polyisocyanurate rigide muni d'un revêtement de protection en polymère entièrement collé sur toutes les surfaces extérieures et intérieures, incluant les extrémités. Les trousses doivent être fournies avec joints protégés par un produit d'étanchéité à base de silicone, sangles et pattes de fixation en acier inoxydable, ainsi que des manchons thermorétractables ou un ruban en mastic à base de butyle assurant l'étanchéité entre les tuyaux et la trousse d'isolation.

### a) Isolant en mousse de polyisocyanurate rigide

1. Masse volumique (ASTM D1622) 27 à 32 kg/m<sup>3</sup> (1.7 à 2.0 lb/pi<sup>3</sup>).
2. Résistance à la compression (ASTM D1621) 131 à 158 kPa (19 à 23 lb/po<sup>2</sup>).
3. Proportion d'alvéoles fermés 90 % minimum.
4. Absorption d'eau : (ASTM C272) 4,0 % en volume.
5. Facteur K : (ASTM C 518) 0,027 W/m<sup>0</sup>C, (0.19 Btu•po/pi<sup>2</sup>•h•F).
6. L'épaisseur doit correspondre à celle de l'isolant des tuyaux.

### b) Revêtement de polymère Urecon BL-75-20EP

Revêtement de polyuréthane à haute densité à deux composants, de couleur noire.

1. Masse volumique 1 170 kg/m<sup>3</sup> (73 lb/pi<sup>3</sup>).
2. Dureté de 60 au duromètre Shore D.
3. Résistance à la rupture 11 100 kPa (1 610 lb/po<sup>2</sup>).
4. Résistance au déchirement 26,5 N/mm (151 lb/po).
5. Épaisseur 1,9 mm (75 mils) - surfaces extérieures; 0,51 mm (20 mils) - surfaces intérieures.