



Manuel

*PLT – Solution flexible pour installation domestique
de gaz naturel et LPG jusque 100mbar*



NBN D51-003
NBN D51-006

Sûr et fiable à chaque changement de direction

Amener le gaz jusqu'à chaque point d'utilisation a toujours été un souci pour les installateurs de par l'utilisation de tubes en acier rigides, de raccords etc. De telles installations requièrent du temps tout en restant un travail délicat car chaque changement de direction et raccord nécessitent précision, propreté et fiabilité. Ayvaz offre aujourd'hui une solution pour tous les besoins des installateurs avec sa solution flexible, fiable et efficace de raccordement: **AYVAZ Indoor Flex**, système de tuyaux annelés pliables en inox selon EN15266 « Kits de tuyaux onduleux pliables en acier inoxydable pour le gaz dans les bâtiments avec une pression de service inférieure ou égale à 0,5bar » certifié RHT selon EN1775 annexe A procédure B jusque 100mbar.

Avantage du système Ayvaz Indoor Flex

Indoor Flex, un système rapide et facile qui permet d'économiser temps et argent. Ce système évite de devoir manipuler des tubes longs et potentiellement lourds, des prises de mesures excessives, des recoupes et filetages de tubes ainsi que du travail fastidieux pour le placement et l'installation du système. Les connections pourront être réalisées avec un simple outillage et seront faciles à réaliser grâce à un matériel plus léger que l'ancien tube en acier.

Indoor Flex est composé de tuyaux annelés en inox, raccords, éléments de support, de vannes ainsi que d'un outil de recoupe et de préparation du tube. Il s'agit d'un système pratique avec de nombreux avantages tant pour les nouvelles habitations que pour les rénovations.

Indoor Flex élimine le risque de fuite. Une installation classique comporte un nombre important de coudes, Tés et de raccords à chaque changement de direction ou raccords d'éléments de canalisations différents. Chacun de ces cas est une source de fuite potentielle. Le système Indoor Flex permet de diminuer le nombre de ces raccords et dès lors le facteur risque d'obtenir une fuite sur l'installation réalisée.

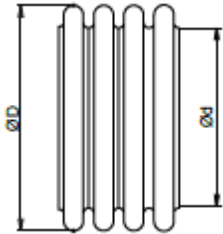
Type de raccords proposés

Il existe 2 types de raccords pour réaliser les connexions des tuyaux PLT Indoor Flex :

- Raccord à visser avec joint en graphite
- Raccord Push-Fit à étanchéité via contact métal-métal

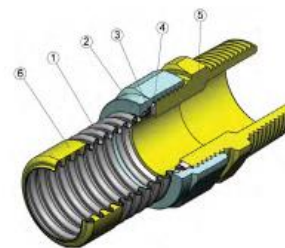
Éléments composants le système AYVAZ Indoor Flex (raccords à visser)

Tubes flexibles en inox AISI316L (1.4404) selon DIN EN ISO 10380 avec recouvrement en PVC-U mou.



AYVAZ INDOOR FLEX					
INOX AISI 316L, recouvrement PVC jaune					
Diamètre nominal (DN)	12	15	20	25	32
Taille du raccord fileté	½"	¾"	1"	5/4"	6/4"
Diamètre intérieur Ø d (mm)	11,8	15,5	20,7	25,2	33,2
Diamètre extérieur Ø D (mm)	15,8	20,3	26,45	31,7	39,7
Épaisseur du recouvrement (mm)	0,8-1	0,8-1	1-1,2	1,2-1,5	1,2-1,5
Épaisseur de la paroi inox (mm)	0,2	0,2	0,22	0,2	0,22

1. Tuyau annelé
2. Ecrou
3. Demi-bague en matériau non-oxydable
4. Joint
5. Raccord
6. Recouvrement PVC



KIT PLT composé de: écrou (ISO228-1) & rondelle & joint graphite Novaphit SSTC
 ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"

N° d'article - Artikelnr.	Dimensions - Afmetingen
AYPLTECKIT12	DN12
AYPLTECKIT34	DN15
AYPLTECKIT44	DN20
AYPLTECKIT54	DN25
AYPLTECKIT64	DN32



Raccord MxM pour la connexion de 2 tuyaux PLT DN_X
 G½" – G¾" – G1" – G1¼" – G1½"

N° d'article - Artikelnr.	Dimensions - Afmetingen
AYPLTRAMG12	DN12 G 1/2"
AYPLTRAMG34	DN15 G 3/4"
AYPLTRAMG44	DN20 G 1"
AYPLTRAMG54	DN25 G 5/4"
AYPLTRAMG64	DN32 G 6/4"



Raccord d'adaptation et réducts MxM pour la connexion du PLT DN_X avec l'installation R_X
G½" x R½" - G¾" x R¾" - G1" x R1" - G1 ¼" x R 1 ¼" - G1 ½" x R1 ½"
G¾" x R½" - G1" x R¾" - G1¼" x R1" - G1½" x R 1¼"

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTRAMG12R12	DN12 - R 1/2"
AYPLTRAMG34R12	DN15 - R 1/2"
AYPLTRAMG34R34	DN15 - R 3/4"
AYPLTRAMG44R34	DN20 - R 3/4"
AYPLTRAMG44R44	DN20 - R 1"
AYPLTRAMG54R44	DN25 - R 1"
AYPLTRAMG54R54	DN25 - R 5/4"
AYPLTRAMG64R54	DN32 - R 5/4"
AYPLTRAMG64R64	DN32 - R 6/4"



Raccord d'adaptation et réducts M x F pour la connexion du PLT DN_X avec l'installation Rp_X
G½" x R½" - G¾" x R¾" - G1" x R1" - G1¼" x R1¼" - G1½" x R1½"
R½" x G ¾" - R ¾" G1" - R1" x G1¼" - R1¼" x G 1 ½"

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTRAFG12R12	DN12 - Rp 1/2"
AYPLTRAFG34R12	DN15 - Rp 1/2"
AYPLTRAFG34R34	DN15 - Rp 3/4"
AYPLTRAFG44R34	DN20 - Rp 3/4"
AYPLTRAFG44R44	DN20 - Rp 1"
AYPLTRAFG54R44	DN25 - Rp 1"
AYPLTRAFG54R54	DN25 - Rp 5/4"
AYPLTRAFG64R54	DN32 - Rp 5/4"
AYPLTRAFG64R64	DN32 - Rp 6/4"



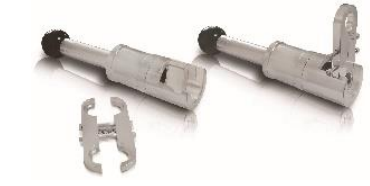
Outil de coupe du tube (2 modèles)

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTCOUP1225R	DN12 - 25
AYPLTCOUP1232R	DN12 - 32



Aplatisseur de spire

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTAPL1215	DN12 & DN15
AYPLTAPL2025	DN20 & DN25
AYPLTAPL32	DN32



Thermorétractable jaune DN12 – DN32

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTRETRAC12	DN12
AYPLTRETRAC15	DN15
AYPLTRETRAC2025	DN20 - DN25
AYPLTRETRAC32	DN32



Bande silicone autovulcanisante jaune largeur 25 ou 50mm

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTRESQ025	25,4mm x 3,65mx0,5mm
AYPLTRESQ050	50mm x 3,65mx0,5mm



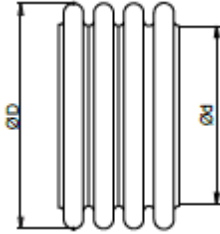
Collier de support métallique isolé DN 12 – DN 32

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTSUP12	1/2" pour DN12
AYPLTSUP15	3/4" pour DN15
AYPLTSUP20	1" pour DN20
AYPLTSUP25	5/4" pour DN25
AYPLTSUP32	6/4" pour DN32



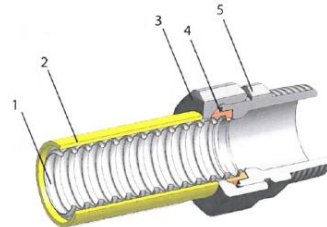
Éléments composants le système AYVAZ Indoor Flex (Push-Fit)

Tubes flexibles en inox AISI316L (1.4404) selon DIN EN ISO 10380 avec recouvrement en PVC-U mou.



AYVAZ INDOOR FLEX					
INOX AISI 316L, recouvrement PVC jaune					
Diamètre nominal (DN)	12	15	20	25	32
Taille du raccord fileté	½"	¾"	1"	5/4"	6/4"
Diamètre intérieur Ø d (mm)	11,8	15,5	20,7	25,2	33,2
Diamètre extérieur Ø D (mm)	15,8	20,3	26,45	31,7	39,7
Épaisseur du recouvrement (mm)	0,8-1	0,8-1	1-1,2	1,2-1,5	1,2-1,5
Épaisseur de la paroi inox(mm)	0,2	0,2	0,22	0,2	0,22

1. Tuyau annelé
2. Recouvrement PVC
3. Ecrou
4. Bague de sertissage
5. Extrémité filetée



Raccord Push-Fit – filet M: R ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"

N° d'article - Artikelnr.	Dimensions - Afmetingen
AYPLTPFDN12M12	DN12 x M1/2"
AYPLTPFDN12M34	DN12 x M3/4"
AYPLTPFDN15M12	DN15 x M1/2"
AYPLTPFDN15M34	DN15 x M3/4"
AYPLTPFDN15M44	DN15 x M1"
AYPLTPFDN20M34	DN20 x M3/4"
AYPLTPFDN20M44	DN20 x M1"
AYPLTPFDN25M44	DN25 x M1"
AYPLTPFDN25M54	DN25 x M5/4"
AYPLTPFDN32M54	DN32 x M5/4"



Raccord Push-Fit – filet F: Rp ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"

AYPLTPFDN12F12	DN12 x F1/2"
AYPLTPFDN12F34	DN12 x F3/4"
AYPLTPFDN15F12	DN15 x F1/2"
AYPLTPFDN15F34	DN15 x F3/4"
AYPLTPFDN15F44	DN15 x F4/4"
AYPLTPFDN20F34	DN20 x F3/4"
AYPLTPFDN20F44	DN20 x F1"
AYPLTPFDN25F44	DN25 x F1"
AYPLTPFDN25F54	DN25 x F5/4"
AYPLTPFDN32F54	DN32 x F5/4"



Raccord Push-Fit pour la connexion de 2 tubes PLT DN 12 – 15 – 20 – 25 – 32

N° d'article - Artikelnr.	Dimensions - Afmetingen
AYPLTPFRADN12	DN12
AYPLTPFRADN15	DN15
AYPLTPFRADN20	DN20
AYPLTPFRADN25	DN25
AYPLTPFRADN32	DN32



Outil de coupe du tube (2 modèles)

N° d'article - Artikelnr.	Dimensions - Afmetingen
AYPLTCOUP1225R	DN12 - 25
AYPLTCOUP1232R	DN12 - 32



Thermorétractable jaune DN12 – DN32

N° d'article - Artikelnr.	Dimensions - Afmetingen
AYPLTRETRAC12	DN12
AYPLTRETRAC15	DN15
AYPLTRETRAC2025	DN20 - DN25
AYPLTRETRAC32	DN32



Bande silicone autovulcanisante jaune largeur 25 ou 50mm

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTRESQ025	25,4mm x 3,65mx0,5mm
AYPLTRESQ050	50mm x 3,65mx0,5mm



Collier de support métallique isolé DN 12 – DN 32

N° d'article - <i>Artikelnr.</i>	Dimensions - <i>Afmetingen</i>
AYPLTSUP12	1/2" pour DN12
AYPLTSUP15	3/4" pour DN15
AYPLTSUP20	1" pour DN20
AYPLTSUP25	5/4" pour DN25
AYPLTSUP32	6/4" pour DN32



Conseils de sécurité:

- Le système PLT Indoor Flex ainsi que tous ses raccords et accessoires font partie intégrante d'un système global breveté par Ayvaz. Il est interdit d'intervertir un de ces composants avec un composant d'une autre marque, ce qui peut être dangereux, sous peine de perte de garantie.
- La pression maximale d'utilisation d'un réseau Indoor Flex sera de maximum 100mbar pour le gaz naturel ainsi que pour le LPG.
- Le nombre de raccords et connexions doit être limité au maximum. Moins de raccords = moins de risque.
- Les différents raccords doivent être facilement accessibles.
- Le kit de tuyaux PLT est soutenu par des colliers métalliques OU un chemin de câbles, une échelle à câbles ou une goulotte, adapté au poids et au rayon de courbure des tuyaux PLT.
- Les tuyaux PLT placés sur ce chemin de câble, échelle à câbles ou goulotte, sont fixés à l'aide de colliers ou de bandes en matière synthétique. Les tuyaux PLT peuvent former des nappes sans observer d'écart entre eux.
- Une distance minimale de 4cm entre le tuyau PLT et chaque autre tuyau, câble ou installation doit être prévue.
- Lors d'une installation au-dessus du niveau du sol, les supports de tubes doivent être installés avec une distance de maximum **1 m** pour les DN 12/15/20 et de maximum **1,5m** pour les DN 25/32. La canalisation ne peut, après installation, marquer aucun signe d'affaissement.
- Il faut également veiller à ce que le rayon de courbure minimum exigé soit respecté à chaque courbe (voir tableau procédé de pliage).
- Un contact métallique avec la canalisation est à éviter. Ceci est possible via l'utilisation des supports avec gaine en caoutchouc.
- Lors d'installation souterraine, protéger le tube pliable à l'aide d'une gaine de protection supplémentaire.
- Aux endroits où réside un risque d'endommagement suite à des contraintes mécaniques externes, il est recommandé d'installer une protection mécanique supplémentaire (p.ex. plaque/gaine de protection, profil en U,...)
- L'installation doit être testée et approuvée par des installateurs/organismes qualifiés et approuvés.
- Ce manuel de montage doit être consulté avant chaque installation et le procédé de montage doit être rigoureusement respecté. L'installation de ce système PLT ne peut être réalisée que par du personnel qui a été convenablement formé.
- Il est impératif de respecter scrupuleusement la norme NBN D51-003 ou NBN D51-006.

Rappels de certains points importants de la norme NBN D51-003

■ § 6.6.1 *Le tuyau PLT ne peut être plié qu'un nombre limité de fois. Dès lors un kit de tuyaux PLT ne constitue pas une alternative à un tuyau flexible pour le raccordement d'appareils à gaz. Le kit de tuyaux PLT ne peut donc être installé en aval du robinet d'arrêt d'un appareil à gaz.*

NOTE Les flexibles métalliques avec raccordement $\leq DN 15$ correspondent à la norme NBN EN 14800. Dans l'attente de la publication de la norme concernant les flexibles métalliques dont le raccordement $DN 20 \leq DN \leq DN 50$, la spécification ARGB 91/01 – "Flexibles métalliques RHT pour les gaz combustibles" peut être utilisée pour déterminer la qualité des flexibles métalliques.

■ Annexe I § I.1 Configuration d'un kit de tuyaux PLT

Il est recommandé de configurer le kit de tuyaux PLT de sorte qu'un collecteur puisse être installé juste en aval du compteur gaz ou dans le premier espace aéré accessible dans le bâtiment, et à partir duquel un tuyau PLT sans aucun raccord est relié au robinet d'arrêt de chaque appareil.

■ Annexe I § I.3 Consignes de montage et d'installation d'un kit de tuyaux PLT

Le fabricant du kit de tuyaux PLT doit fournir la procédure de raccordement qui contiendra au moins les éléments suivants:

- le contrôle attestant que les différents composants du kit de tuyaux PLT sont compatibles les uns avec les autres (tuyau, joints d'étanchéité, accessoires, etc.) selon les recommandations du fabricant;
- une liste et une description du kit de tuyaux PLT et de ses raccords, notamment les raccords de transition vers d'autres équipements et tuyaux;
- la liaison équipotentielle qui doit toujours être appliquée sur le raccord PLT;

Si le remontage d'un accessoire démonté antérieurement implique qu'un ou plusieurs éléments de l'accessoire doivent être remplacés, cette opération peut uniquement être autorisée si elle est prévue et décrite dans les prescriptions d'installation du fabricant.

Configurations spatiales autorisées pour le PLT selon la norme NBN D51-003/A1 (gaz de ville) et NBN D51-006 (LPG)

Conf.Spac.	Endroit	Accessible ?	Aéré ?	Tuyau PLT	Raccord mécanique
1	Apparent	Oui	Oui	admis	admis
2	Gaine technique/ caniveau horizontal	Oui	Oui	admis	admis
3	Volume creux	Oui	Oui	admis	admis
4	Gaine technique/caniveau horizontal/volume creux	Oui	Non	admis	Non admis
4	Gaine technique/caniveau horizontal/volume creux	Non	Non	admis	Non admis
4	Gaine technique/caniveau horizontal/volume creux	Non	Oui	admis	Non admis
5	Encastré dans un mur/ sous chape	Non	Non	admis	Non admis
6	Enterré à l'extérieur du bâtiment	Non	Non	admis	Non admis
7	Hors sol à l'extérieur du bâtiment	Oui	Oui	admis	admis
8	Enterré sous le bâtiment	Non	non	admis	Non admis

- Configuration spatiale N°1 – Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords apparents, les tuyaux sont apparents et accessibles sur toutes leurs longueurs**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = avec ou sans raccord mécanique
- Configuration spatiale N°2 – Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords accessibles dans une gaine technique aérée ou un caniveau horizontal aéré**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = avec ou sans raccord mécanique
- Configuration spatiale N°3 – Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords accessibles dans un volume creux aéré**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = avec ou sans raccord mécanique
- Configuration spatiale N°4 – Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords accessibles ou non dans un volume creux non aéré, une gaine technique non aérée ou un caniveau horizontal non aéré**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = sans raccord mécanique
- Configuration spatiale N°4 bis (spécifique pour le LPG) - Tuyauteries et raccords dans un espace accessible dont le point le plus bas se trouve en-dessous du niveau du sol environnant**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = sans raccord mécanique
Si un système de détection de gaz est placé dans l'espace où se situent les raccords, les raccords sont admis dans cet espace.
Le système de détection de gaz doit être conforme à la norme NBN D51-006 § 8.2.5.c. Le passage du tuyau Indoor Flex vers l'espace chaudière ou compteur gaz en dessous du niveau du sol doit être étanche au gaz.

- **Configuration spatiale N°5 – Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords encastrés dans un mur ou sous chape**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = sans raccord mécanique
Les tuyaux PLT encastrés dans un mur ou sous chape sont protégés mécaniquement contre l'écrasement et la perforation accidentelle par une protection, en acier d'au moins 0,2cm d'épaisseur. Cette protection en acier est elle-même protégée contre la corrosion.
- **Configuration spatiale N°6 – Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords enterrés à l'extérieur du bâtiment**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = sans raccord mécanique
- **Configuration spatiale N°7 – Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords hors sol à l'extérieur du bâtiment**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = avec ou sans raccord mécanique
Pour les tuyaux PLT, une protection mécanique doit toujours être appliquée et ce, jusqu'à une hauteur de 2m au-dessus du niveau du sol.
- **Configuration spatiale N°8– Parcours des tuyauteries : tuyaux et raccords enterrés sous un bâtiment**
Mode de raccordement pour les kits de tuyaux PLT = sans raccord mécanique

Installation du système Ayvaz PLT avec raccords à visser

- 1) Couper le tube Indoor Flex à l'aide de l'outil **coupe tube Inox** à la longueur désirée et dénuder ensuite la gaine PVC avec un cutter sur une longueur d'au moins 4 spires du tube annelé en inox. Vérifier que le tube inox ne soit pas endommagé, ne pas appliquer une force trop importante sur l'outil de coupe.



- 2) Enfiler l'écrou sur le tube annelé.



- 3) Aplatir la première spire à l'aide de l'outil d'aplatissement.



Ayvaz conseille 2 outils différents pour l'aplatissement du tube; un automatique et un manuel. L'étape d'aplatissement est cruciale pour réaliser une bonne étanchéité. Il est important de respecter les étapes ci-dessous ainsi que de vérifier l'état de surface de la surface aplatie (plate, sans bavure...)

Exemple de surface correctement aplatie



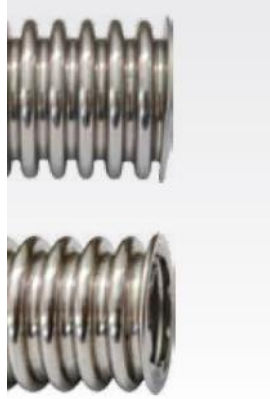
En comparaison ci-dessous, des exemples de mauvaises réalisations qui ne permettront pas d'atteindre/garantir l'étanchéité du raccord.

Exemple de surfaces incorrectement aplaties

Surface non plane



Un côté plus écrasé que l'autre



Spires pas bien compressées



Coupe incorrecte (bavures)



- 4) Installer la rondelle pliable, mettre le joint en place et serrer le raccord mâle avec l'écrou déjà enfilé sur le tube. Si un filet femelle est nécessaire, il existe d'autres raccords que celui présenté sur les images ci-dessous.



- 5) Après exécution du test d'étanchéité, chaque raccord doit être isolé à l'aide de bandes d'enrobage vulcanisante ou gaine thermorétractable. Ceci est nécessaire afin d'éviter toute pénétration d'humidité entre la gaine en matériaux synthétique et le tuyau onduleux pliable en acier inoxydable, ainsi que pour éviter le desserrage des raccords par des personnes non compétentes.



Installation du système Ayvaz PLT avec raccords Push-Fit

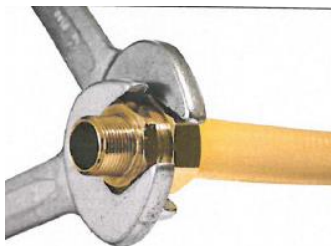
- 1) Couper le tube Indoor Flex à l'aide de l'outil **coupe tube Inox** à la longueur désirée et dénuder ensuite la gaine PVC avec un cutter sur une longueur d'au moins 4 spires du tube annelé en inox. Vérifier que le tube inox ne soit pas endommagé, ne pas appliquer une force trop importante sur l'outil de coupe.



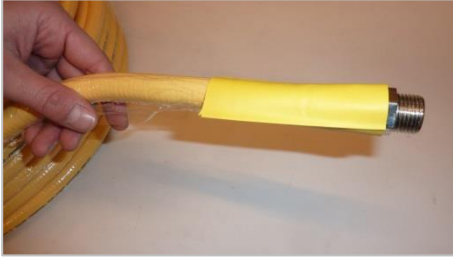
- 2) Insérer le raccord Push-Fit sur le tube inox. Si le raccord ne s'insère pas, dévisser légèrement l'écrou pour permettre l'insertion. Un « clic » est ressenti lors de cette insertion.



- 3) Serrer le raccord à l'aide de 2 clés en respectant les couples de serrage mentionnés plus loin dans ce manuel. L'étanchéité est réalisée via contact métal-métal, il est important de serrer jusqu'à atteindre la butée.



- 4) Protéger le raccord ainsi monté avec la gaine thermo rétractable ou la bande auto-amalgamante. Celle-ci sera placée à la fois sur l'écrou et sur la gaine en PVC de sorte à éviter toute pénétration d'humidité.



- 5) Après exécution du test d'étanchéité, chaque raccord doit être isolé à l'aide de bandes d'enrobage vulcanisante ou gaine thermorétractable. Ceci est nécessaire afin d'éviter toute pénétration d'humidité entre la gaine en matériaux synthétique et le tuyau onduleux pliable en acier inoxydable, ainsi que pour éviter le desserrage des raccords par des personnes non compétentes.

Information d'emballage

Les tubes **Indoor Flex** sont disponibles sous forme de bobine ou d'enroulement.

<i>Enroulement</i>					
Diamètre nominal (DN)	12	15	20	25	32
Longueur max. (m)	50	50	50	50	25
<i>Bobine</i>					
Diamètre nominal (DN)	12	15	20	25	32
Longueur max. (m)	1000	650	350	300	150

Stockage et conservation du produit

Conserver les différents composants dans leur emballage d'origine et dans un endroit sec. Eviter le contact avec les acides, bases, sels et autres substances corrosives. Vérifier l'intégrité du produit avant l'emploi. Ne pas conserver le tube à l'extérieur et le protéger des expositions de longues durées des rayons UV directs. Conserver les tubes fermés soit avec l'emballage d'origine soit avec du tape autocollant afin d'éviter toute insertion d'un corps étranger.

Montage des raccords

L'écrou est à serrer fermement jusqu'à sa mise en place correcte. Le couple de serrage appliqué ne doit pas dépasser ceux donnés dans le tableau ci-dessous.

<i>Système Push-Fit</i>		<i>Système joint graphite</i>	
Dimension du tube	Couple de serrage max. Nm	Dimension du tube	Couple de serrage max. Nm
DN12	60	DN12	54
DN15	70	DN15	54
DN20	160	DN20	72
DN25	210	DN25	80
DN32	270	DN32	90

Remarques:

L'installateur est responsable du système qu'il aura monté et testé. Il doit impérativement vérifier l'étanchéité du système installé et est responsable de la bonne réalisation des tests de pression.

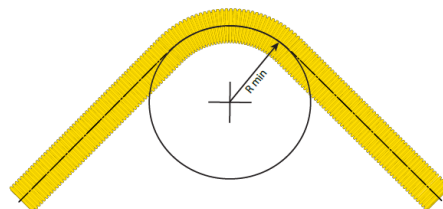


Concernant le système à visser: le joint graphique est à usage unique. Il est interdit d'utiliser un joint différent que celui inclus dans ce système PLT.

Procédé de pliage

Grâce aux propriétés physiques du tube semi-rigide, il est possible de le plier, il restera en place. Il est donc possible de changer la direction du tube sans utiliser de raccord. Il faut cependant veiller au moment du pliage à ne pas descendre en dessous du rayon de courbure minimum indiqué dans le tableau ci-dessous. Pendant ou après l'installation, il n'est pas autorisé de plier le tube une deuxième fois.

Dimension du tube	Rayon de courbure min.
DN12	25 mm
DN15	25 mm
DN20	30 mm
DN25	45 mm
DN32	60 mm



Réparation et entretien

Le système Indoor Flex ne nécessite aucun entretien.

Dans le cas d'un endommagement de la gaine en PVC jaune, il faudra procéder à une réparation via bande auto-amalgamante ou gaine thermo rétractable. La bande et la gaine à utiliser sont celles qui font partie du système PLT Indoor Flex.

Le tube Indoor Flex doit impérativement être remplacé en cas de:

- Détérioration par un objet pointu
- Détérioration lors de la coupe ou du placement
- Flexion et étirement du flexible de façon anormale
- Rayon de courbure appliqué plus petit que le minimum indiqué dans le tableau précédent

Calcul des pertes de charges

- 1) ΔP dans le tuyau PLT sans raccord en fonction de la charge des appareils installés sur le réseau.

Tableau 1a Pertes de charge en fonction de la charge installée (kW) avec du gaz de type H

$\Delta P(\text{mbar/m})$	DN15	DN20	DN25	DN32
0,01	7,21	14,65	18,96	28,73
0,03	14,07	19,42	24,89	46,17
0,05	16,63	21,52	30,47	65,83
0,1	18,96	26,17	43,85	113,28
0,2	22,21	36,05	71,99	154,68
0,3	24,66	45,71	97,58	201,20

Tableau 1b Pertes de charge en fonction de la charge installée (kW) avec du gaz de type L

$\Delta P(\text{mbar/m})$	DN15	DN20	DN25	DN32
0,01	6,06	12,31	15,92	24,13
0,03	11,82	16,31	20,91	38,78
0,05	13,97	18,07	25,59	55,29
0,1	15,92	21,98	36,83	95,15
0,2	18,66	30,28	60,47	129,93
0,3	20,71	38,39	81,96	169,00

Tableau 1c Pertes de charge en fonction de la charge installée (kW) avec du gaz de type propane

$\Delta P(\text{mbar/m})$	DN15	DN20	DN25	DN32
0,01	16,09	32,70	42,30	64,10
0,03	31,40	43,34	55,53	103,02
0,05	37,11	48,01	67,99	146,88
0,1	42,30	58,39	97,83	252,75
0,2	49,56	80,45	160,63	345,14
0,3	55,01	101,98	217,72	448,94





Exemple de calcul de ΔP pour un tronçon de 8m de flexible DN20 alimenté en gaz L avec une charge installée en aval de $\pm 22\text{kW}$:

$$\Delta P/m = 0,1 \text{ mbar/m} \rightarrow L = 8\text{m} \rightarrow \Delta P = 8 \times 0,1 = \mathbf{0,8 \text{ mbar}}$$

2) ΔP dans le tuyau PLT avec raccord en fonction de la charge des appareils installés sur le réseau.

ATTENTION: bien prendre en compte le type de raccord et le sens d'écoulement du gaz.

a) Remplacer les raccords par une longueur de flexible équivalente suivant le tableau ci-dessous:

Pertes de charge des différents composants		DN	12	15	20	25	32
Coude 90°		m/pce	0,13	0,15	0,22	0,24	0,30
Raccord		m/pce	0,14	0,12	0,08	0,03	0,03
Raccord – filet mâle		m/pce	0,29	0,27	0,23	0,19	0,19
Raccord – filet femelle		m/pce	0,19	0,21	0,22	0,27	0,30
Entrée d'appareil		m/pce	0,25	0,30	0,37	0,55	0,62

b) Calculer la longueur équivalente totale de chaque branche du réseau.

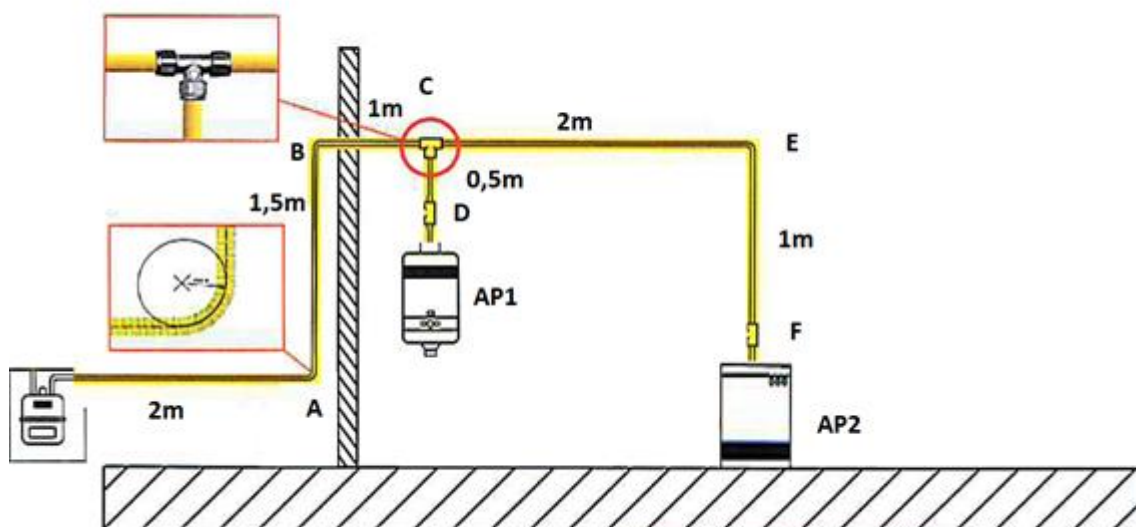
c) Déterminer les pertes de charge (ΔP)

$$\text{Formule de calcul pour la détermination : } \frac{\Delta P_{\text{calcul}} - \Delta P_{\text{inf.}}}{\Delta P_{\text{sup.}} - \Delta P_{\text{inf.}}} = \frac{Q_{\text{tuyau}} - Q_{\text{inf.}}}{Q_{\text{sup.}} - Q_{\text{inf.}}}$$

Pour les valeurs $Q_{\text{inf.}} / Q_{\text{sup.}} / \Delta P_{\text{inf.}} / \Delta P_{\text{sup.}}$ voir tableaux 1a, 1b ou 1c, R étant exprimé en mbar/m et Q en kW.

$Q_{\text{inf.}}$ = valeur inférieure la plus proche à $Q_{\text{tuyau}} \rightarrow \Delta P_{\text{inf}}$ est défini par les tableaux 1a, 1b ou 1c

$Q_{\text{sup.}}$ = valeur supérieure la plus proche à $Q_{\text{tuyau}} \rightarrow \Delta P_{\text{sup}}$ est défini par les tableaux 1a, 1b ou 1c



Exemple de calcul concret sur base d'une installation en DN25 alimentée en gaz H (voir dessin)

Calcul ΔP jusqu'au "C"

Charge Q jusque "C" = QAP1 + QAP2 = 25 + 19 = 45kW

→ Calcul de la perte de charge R/m: $\frac{\Delta P_{\text{calcul}} - 0,1}{0,2-0,1} = \frac{45 - 43,85}{71,99 - 43,85}$

→ ΔP calcul = **0,104 mbar/m**

L de l'entrée jusqu'avant le Té "C"

L = 2 + A + 1,5 + B + 1 = 2 + 0,24 + 1,5 + 0,24 + 1 = **4,98m**

ΔP de l'entrée jusqu' avant "C" = 4,98 x 0,104 ≈ **0,51mbar**

L du té "C" jusqu'au AP1

L = C + 0,5 + D + AP1 = 0,87 + 0,5 + 0,24 + 0,55 = 2,16m

(QAP1) = 25kW:

"C" jusque AP1 → Calcul de ΔP : $\frac{\Delta P - 0,03}{0,05 - 0,03} = \frac{25 - 24,89}{30,47 - 24,89}$ → $\Delta P = 0,0304$ **mbar/m**

ΔP de "C" jusqu' à l'AP1 = 2,16 x 0,0304 ≈ **0,06mbar**

→ **total de l'entrée jusqu'à l'appareil AP1 = 0,51+ 0,06= 0,57mbar**

Calcul du Té "C" jusqu'au AP2

L = C + 2 + E + 1 + F + AP2 = 0,11 + 2 + 0,24 + 1 + 0,19 + 0,55 = **4,09m**

"C" jusque AP2 → Calcul de ΔP : $\frac{\Delta P - 0,01}{0,02-0,01} = \frac{19-18,96}{24,89-18,96}$ → $\Delta P = 0,01006$ **mbar/m**

ΔP de "C" jusqu' à l'AP2 = 4,09 x 0,01 ≈ **0,04mbar**

→ **total de l'entrée jusqu'à l'appareil AP2 = 0,51 + 0,04 = 0,55mbar**

Remarque :

- 1) Pour transformer les pertes de charge du tableau 1a, 1b ou 1c de kW en m³/h il suffit de multiplier les valeurs du tableau par le PCS (pouvoir calorifique supérieur) du gaz utilisé, soit:

Gaz/gas H	11,630 kWh/Nm ³
Gaz/gas L	9,769 kWh/Nm ³
Propane	25,95 kWh/Nm ³

- 2) Un tableau de calcul sous format Excel est également disponible. Pour vous le procurer, veuillez en faire la demande à votre revendeur.

Rappel concernant les pertes de charge tolérées:

■ Annexe I.4 Perte de pression totale admissible pour installations avec des kits de tuyaux PLT alimentées à une pression inférieure ou égale à 30 mbar

Dans une installation intérieure basse pression alimentée à une pression maximale de 30 mbar, la perte de pression effective mesurée entre l'orifice de sortie du compteur et chacun des appareils d'utilisation, non compris le robinet d'arrêt, ne peut pas dépasser 1 mbar (= perte de pression maximale admissible) si tous les appareils sont mis simultanément en fonctionnement à leurs puissances nominales.

En outre, la vitesse du gaz dans les canalisations doit rester inférieure à 15 m/s pour les applications résidentielles et 20 m/s pour les applications industrielles.

■ Annexe I.5 Perte de pression totale admissible pour installations avec des kits de tuyaux PLT alimentées à une pression entre 30 mbar et 100 mbar

Lorsque la pression d'alimentation en aval du compteur gaz se situe entre 30 mbar et 100 mbar, on prévoit généralement un régulateur de pression juste en amont de chaque appareil à gaz.

La perte de pression maximale admissible dans la tuyauterie reliant le compteur gaz au régulateur de pression est déterminée comme suit :

- la pression d'entrée de chaque régulateur de pression doit être suffisamment élevée pour que le régulateur de pression puisse fournir dans sa plage de régulation le débit requis pour l'appareil à gaz à pleine charge;
- la vitesse du gaz dans les canalisations reste inférieure à 15m/s pour les applications résidentielles et 20m/s pour les applications industrielles;
- la pression de sortie du régulateur de pression correspond à la pression de service de l'appareil d'utilisation raccordé.

La perte de pression maximale admissible dépend donc de la pression d'entrée minimale du régulateur de pression en amont de l'appareil à gaz. Bien que cela ne soit pas une obligation, la règle générale est de calculer l'installation intérieure avec une perte de pression de maximum 10 mbar.

