

PLT – Solution flexible pour installation domestique de gaz naturel

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.

Avantage du système Ayvaz Indoor flex

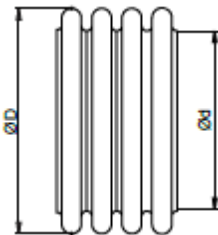
Indoor-Flex, un système rapide et facile qui permet d'économiser temps et argent. Ce système évite de devoir manipuler des tubes longs et potentiellement lourds, des prises de mesures excessives, des recoupes et filetages de tubes ainsi que du travail fastidieux pour le placement et l'installation du 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.

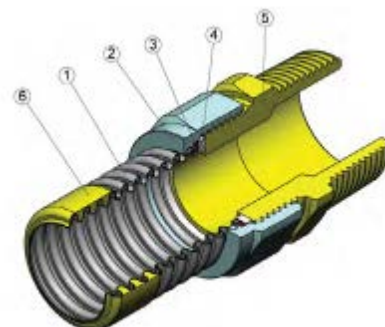
Éléments composant le système AYVAZ Indoor Flex (raccords à visser)




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 (mm)	0,2	0,2	0,22	0,2	0,22

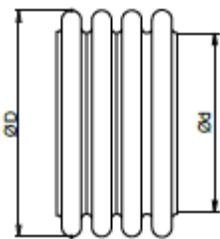
1. Tuyau annelé
2. Ecrou
3. Demi-bague en matériau non-oxydable
4. Joint
5. Raccord
6. Recouvrement PVC



<p>Raccord réduit M x F pour la connexion du PLT DN_X avec l'installation Rp_X R½" x G ¾" / R ¾" G1" / R1" x G1¼" / R1¼" x G 1 ½"</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTRAFG34R12 ou G44R34 ou G54R44 ou G64R54</p>
<p>Raccord d'adaptation 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"</p>		<p>Réf. EMMER AYTPLTRAGF12R12 ou AYTPLTRAGF34R34 ou AYTPLTRAGF44R44 ou AYTPLTRAG54R54 ou AYPLTRAG64R64</p>
<p>Collier de support métallique isolé DN 12 – DN 32</p>		<p>Réf. EMMER AYTPLTSUP12-15-20-25-32</p>

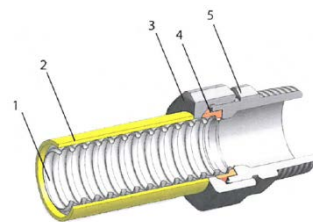
Eléments composant le système AYVAZ Indoor Flex (Push-Fit)

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
Epaisseur du recouvrement (mm)	0,8-1	0,8-1	1-1,2	1,2-1,5	1,2-1,5
Epaisseur (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



<p>Raccord Push-Fit – filet M: R ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"</p>		<p>Réf. EMMER</p> <p>AYLTPFDN12M12 AYLTPFDN12M34 AYLTPFDN15M12 AYLTPFDN15M34 AYLTPFDN15M44 AYLTPFDN20M34 AYLTPFDN20M44 AYLTPFDN25M44 AYLTPFDN25M54 AYLTPFDN32M54 AYLTPFDN32M64</p>
<p>Raccord Push-Fit – filet F: Rp ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"</p>		<p>Réf. EMMER</p> <p>AYLTPFDN12F12 AYLTPFDN12F34 AYLTPFDN15F12 AYLTPFDN15F34 AYLTPFDN15F44 AYLTPFDN20F34 AYLTPFDN20F44 AYLTPFDN25F44 AYLTPFDN25F54 AYLTPFDN32F54 AYLTPFDN32F64</p>
<p>Raccord Push-Fit pour la connexion de 2 tubes PLT DN 12 – 15 – 20 – 25 -32</p>		<p>Réf. EMMER</p> <p>AYLTPFRADN12 AYLTPFRADN15 AYLTPFRADN20 AYLTPFRADN25 AYLTPFRADN32</p>
<p>Outil de coupe du tube (2 modèles)</p>		<p>Réf. EMMER</p> <p>AYPLTCOUP1215 ou 2025 ou AYPLTCOUP1225R ou 1232R</p>
<p>Thermorétractable jaune DN12 – DN32</p>		<p>Réf. EMMER</p> <p>AYPLTRETR1220 et 2532</p>
<p>Bande silicone autovulcanisante jaune largeur 25 ou 50mm</p>		<p>Réf. EMMER</p> <p>AYPLTRESQ025 ou 050</p>
<p>Collier de support métallique isolé DN 12 – DN 32</p>		<p>Réf. EMMER</p> <p>AYTPLTSUP12-15-20-25-32</p>

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.
- 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,...)
- Le système doit, conformément aux lois en vigueur dans le pays, être testé et approuvé 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.
- Il est impératif de respecter scrupuleusement la norme NBN D51-003 ou NBN D51-006.

Configurations spatiales autorisées pour le PLT selon la norme NBN D51-003/A1

<i>Conf.Spac.</i>	<i>Endroit</i>	<i>Accessible ?</i>	<i>Aéré ?</i>	<i>Tuyau PLT</i>	<i>Raccord mécanique</i>
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°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.



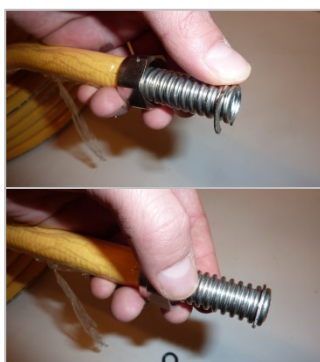
- 2) Enfiler l'écrou sur le tube annelé.



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



- 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) 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.



Installation du système Ayvaz PLT avec raccords push-fit

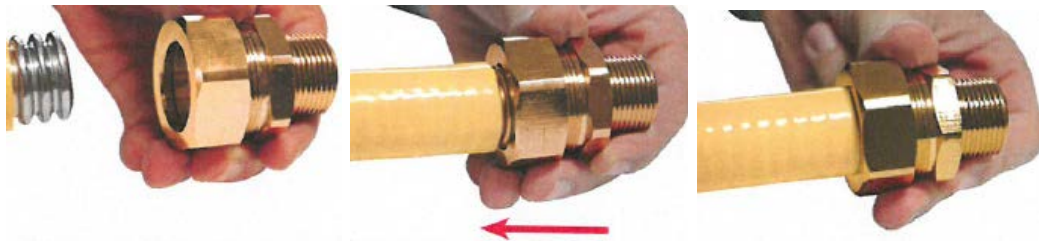
- 1) Couper le tube Indoor flex à l'aide de l'outil **coupe tube Inox** à la longueur désirée et dénuder ensuite la gaine PVC avec un cutter sur une longueur d'au moins 4 spires du tube annelé en inox.



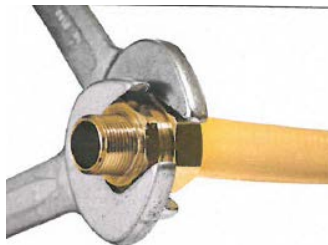
Vérifier que le tube inox ne soit pas endommagé, ne pas appliquer une force trop importante sur l'outil de coupe.



- 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.



Information d'emballage

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

Enroulement					
Diamètre nominal (DN)	12	15	20	25	32
Longueur max. (m)	50	50	50	50	25
Bobine					
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.

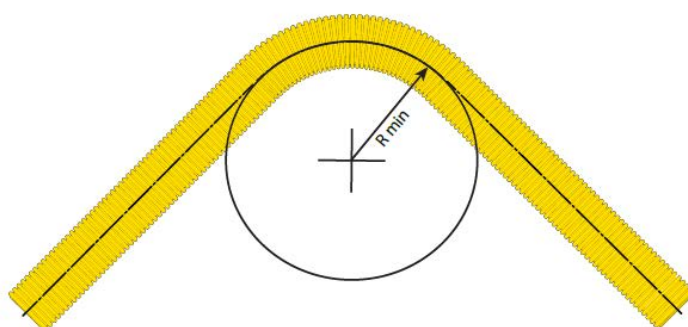
Dimension du tube	Couple de serrage max. Nm
DN12	60
DN15	70
DN20	160
DN25	210
DN32	270

Remarque concernant le système à visser: le joint graphique est à usage unique.

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



Aplatissement du tube

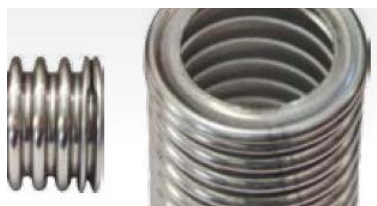
Ayvaz conseille 2 outils différents pour l'aplatissement du tube; un automatique et un manuel. L'étape d'aplatissement est cruciale pour réaliser une bonne étanchéité. Il est important de respecter les étapes ci-dessous ainsi que de vérifier l'état de surface de la surface aplatie (plate, sans bavure,...)

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.

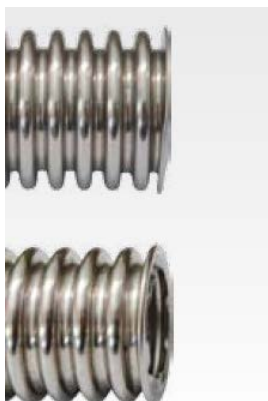
Exemple de surfaces incorrectement aplaties



Surface non plane



Coupe incorrecte (bavures)



Un côté plus écrasé que l'autre



Spires pas bien compressées

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 PVC ou gaine thermo rétractable.

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
Té – tout droit		m/pce	0,16	0,18	0,14	0,11	0,12
Té – changement de direction		m/pce	0,60	0,64	0,70	0,87	0,94
Té – séparation du flux en 2		m/pce	0,32	0,34	0,36	0,44	0,53
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

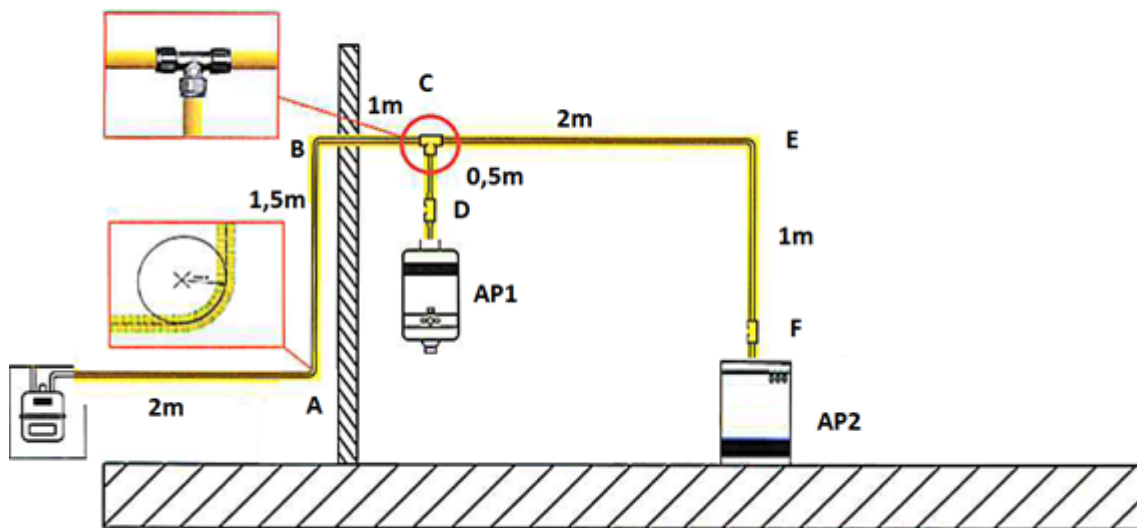
- b) Calculer la longueur équivalente totale de chaque branche du réseau.
c) Déterminer les pertes de charge (R)

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

Pour les valeurs Q inf./ Q sup. / R inf. / R sup. voir tableaux 1a, 1b ou 1c, R étant exprimé en mbar/m et Q en kW.

Qinf = valeur inférieure la plus proche à Qtuyau → Rinf est défini par les tableaux 1a, 1b ou 1c

Qsup. = valeur supérieure la plus proche à Qtuyau → Rsup 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: $\frac{R - 0,1}{0,2 - 0,1} = \frac{45 - 43,85}{71,99 - 43,85}$

→ R = **0,104 mbar/m**

L de l'entrée jusque 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 jusque' 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 R: $\frac{R - 0,03}{0,05 - 0,03} = \frac{25 - 24,89}{30,47 - 24,89}$ → R = 0,0304 **mbar/m**

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

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

Calcul du Té "C" jusqu'au AP2

$$L = C + 2 + E + 1 + F + AP2 = 0,11 + 2 + 0,24 + 1 + 0,19 + 0,55 = \underline{\underline{4,09m}}$$

$$\text{"C" jusqu'au AP2} \rightarrow \text{Calcul de R : } \frac{R - 0,01}{0,02 - 0,01} = \frac{19 - 18,96}{24,89 - 18,96} \rightarrow R = 0,01006 \underline{\underline{\text{mbar/m}}}$$

$$\Delta P \text{ de "C" jusqu'au l'AP2} = 4,09 \times 0,01 \approx \underline{\underline{0,04\text{mbar}}}$$

$$\rightarrow \text{total de l'entrée jusqu'à l'appareil AP2} = 0,51 + 0,04 = \underline{\underline{0,55\text{mbar}}}$$

Remarque : 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

Si vous désirez ce manuel dans une autre langue, merci d'en faire la demande à votre revendeur du système PLT Indoorflex.