



---

Fiche technique des tubes multicouches métal-plastique pour les installations sanitaires et de chauffage/climatisation (PE-RT II/Al/PE-RT II)

---

# Sommaire

|   |    |
|---|----|
| PRÉSENTATION                            | 3  |
| AVANTAGES                               | 4  |
| DOMAINES D'APPLICATION ET PERFORMANCES  | 5  |
| COMPOSITION DU TUBE NU                  | 6  |
| COMPOSITION DU TUBE REVÊTU              | 7  |
| PE-RT II                                | 9  |
| PERMÉABILITÉ À L'OXYGÈNE                | 9  |
| APPRÊT ADHÉSIF                          | 10 |
| REVÊTEMENT (dans le cas de tube revêtu) | 10 |
| CLASSES D'APPLICATION                   | 11 |
| DONNÉES TECHNIQUES                      | 12 |
| DIMENSIONS                              | 12 |
| VOLUME ET POIDS                         | 13 |
| CONDUCTIVITÉ ET DILATATION              | 14 |
| TEMPÉRATURE ET PRESSION                 | 14 |
| RAYONS DE COURBURE                      | 15 |
| CARACTÉRISTIQUES                        | 16 |
| CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA GAINE | 17 |
| RÈGLEMENTS                              | 17 |
| CERTIFICATIONS                          | 17 |
| MARQUAGES                               | 18 |
| PERTES DE CHARGE                        | 18 |
| RACCORDS                                | 18 |
| DILATATION THERMIQUE                    | 19 |
| ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE       | 20 |
| FLUIDES ET RÉACTIFS                     | 21 |
| POSE DES TUBES                          | 28 |
| PRÉCAUTIONS                             | 31 |

## Tubes multicouche PE-RT II/Al/PE-RT II

Tubes multicouches PE-RT II/Al/PE-RT II pour les installations sanitaires, de chauffage, de climatisation et d'air comprimé



### PRÉSENTATION

Le tubes multicouche se caractérise par une structure à 5 couches dans laquelle une couche d'aluminium soudée bout à bout est prise en sandwich entre deux couches de PE-RT II (polyéthylène haute densité de nouvelle génération offrant une résistance accrue à la température) et fixée à ces dernières à l'aide de deux couches d'adhésif.

Grâce à cette caractéristique, les tubes des séries TB00.20 et TB00.90 allient à la perfection les propriétés du plastique (polyéthylène réticulé à haute résistance mécanique) et du métal ductile (aluminium à haute flexibilité), les avantages du PE-RT II s'ajoutant à ceux de l'aluminium pour donner naissance à un produit aux qualités extraordinaires et multiples.








Le PE-RT II offre une résistance chimique, une résistance à la corrosion, une grande légèreté et des propriétés hygiéniques, et garantit une surface de contact avec le fluide transporté très lisse et polie, ce qui permet de réduire les pertes de charge et d'éviter les dépôts.

La présence d'aluminium permet de façonner le tube avec une extrême simplicité afin d'accélérer considérablement l'installation et d'éviter le passage d'oxygène à l'intérieur du tube. Le tube est adapté aux systèmes sanitaires, de chauffage, de refroidissement et d'air comprimé.

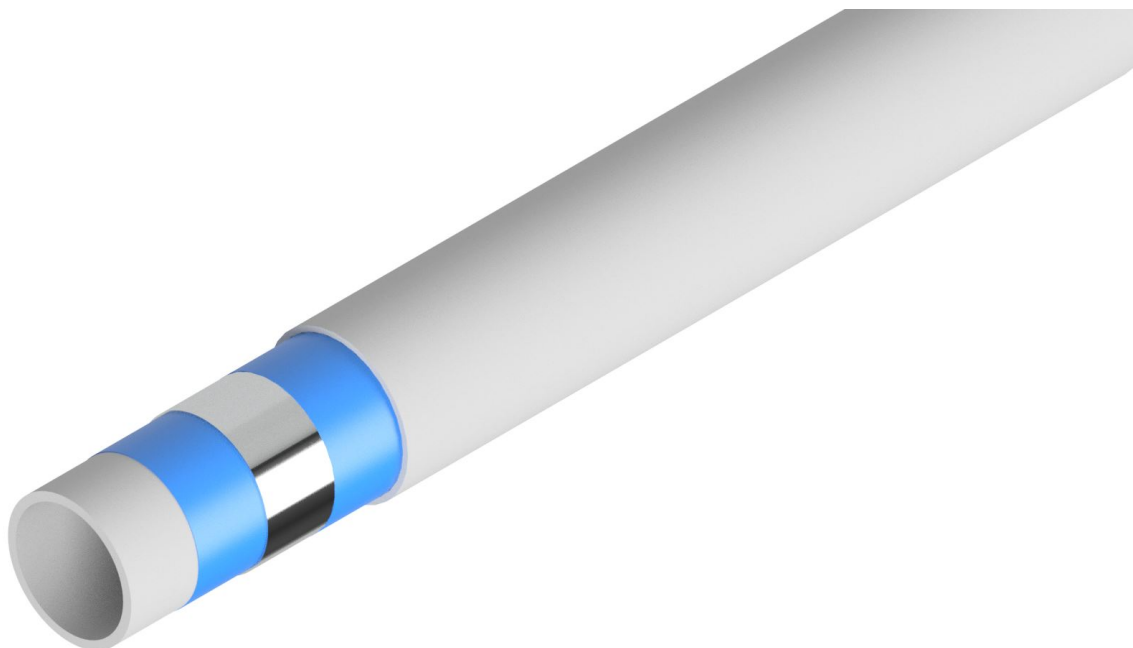
## AVANTAGES

- Excellente isolation acoustique : l'élasticité du polyéthylène de pointe (PE-RT II) permet d'obtenir une excellente absorption des vibrations
- Résistance à la corrosion et à l'abrasion
- Légèreté : les tubes sont beaucoup plus légers que les tubes en métal
- Hygiène : les matériaux utilisés sont non toxiques et certifiés pour le transport de l'eau potable
- Hygiénique, sans incrustations ni champignons (l'extrême douceur de la surface interne réduit la possibilité d'obstructions causées par la croissance d'incrustations et de champignons)
- Réduction des pertes de charge : la surface intérieure lisse et polie réduit les pertes de charge et empêche l'entartrage
- Flexibilité : la présence d'aluminium à haute limite d'élasticité permet de façonner le tube avec une extrême facilité
- Dilatation thermique réduite : la dilatation thermique est contenue à 0,026 mm/m°C
- Résistance chimique et électrochimique (le PE-RT II étant un mauvais conducteur électrique, le tuyau n'est pas exposé aux effets destructeurs des courants vagabonds)
- Barrière à la lumière et à l'oxygène : la couche d'aluminium soudée bout à bout forme une barrière à l'oxygène, car celui-ci favorise la formation d'algues, de champignons et la corrosion
- Idéal pour les zones sismiques en raison de sa flexibilité et de sa capacité à amortir les vibrations

## DOMAINES D'APPLICATION ET PERFORMANCES

| Applications  |                       | T. de système | Press. Max |
|---|-----------------------|---------------|------------|
|  | eau potable           | -20°C/+95°C   | 10 bar     |
|  | eau chaude sanitaire  | -20°C/+95°C   | 10 bar     |
|  | refroidissement       | -20°C/+95°C   | 10 bar     |
|  | conditionnement d'air | -20°C/+95°C   | 10 bar     |
|  | radiateurs            | -20°C/+95°C   | 10 bar     |
|  | chauffage au sol      | -20°C/+95°C   | 10 bar     |
|  | irrigation            | -20°C/+95°C   | 10 bar     |

## COMPOSITION DU TUBE NU



### COMPOSITION DES COUCHES

Un tube intérieur en polyéthylène haute densité de dernière génération, doté d'une résistance thermique accrue (PE-RT II)

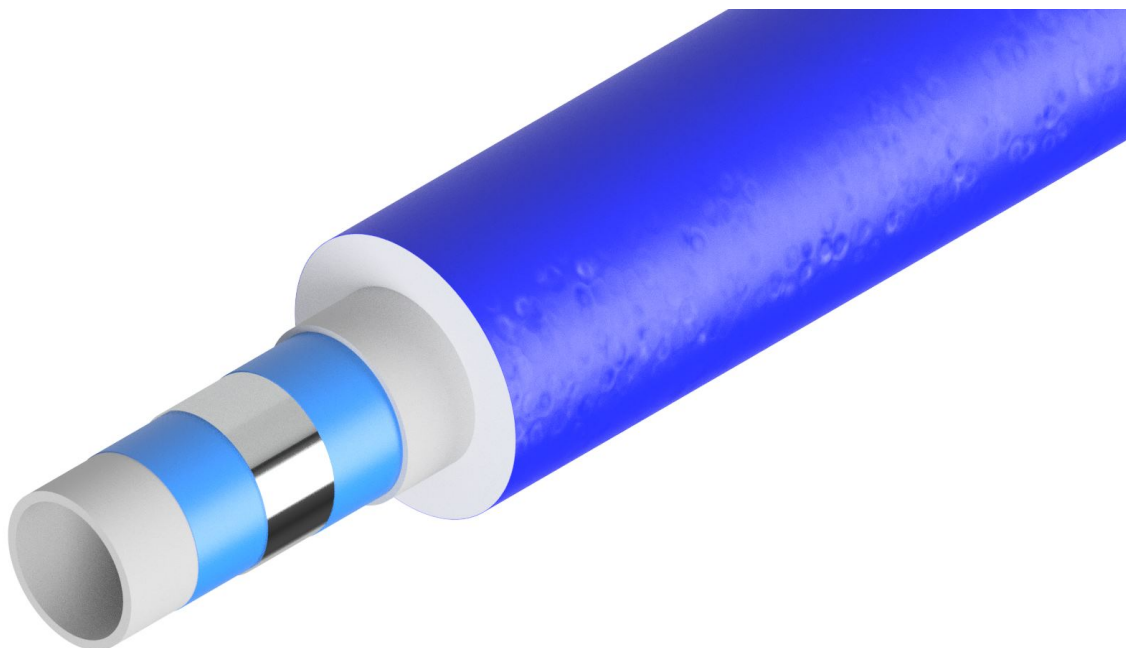
Une couche de colle de haute qualité permettant d'assurer une liaison homogène entre le tube en aluminium et le tube intérieur en PE-RT II

Un tube en aluminium, soudé longitudinalement et contrôlé électroniquement

Une couche de colle de haute qualité permettant d'assurer une liaison homogène entre le tube en aluminium et le tube intérieur en PE-RT II

Un tube extérieur en polyéthylène réticulé à l'aide d'un catalyseur, fabriqué à partir d'un polyéthylène haute densité de qualité supérieure et présentant une résistance accrue à la température (PE-RT II)

## COMPOSITION DU TUBE REVÊTU



### COMPOSITION DES COUCHES

Un tube en polyéthylène haute densité de dernière génération offrant une résistance accrue à la température (PE-RT II)

Une couche de colle de haute qualité permettant d'assurer une liaison homogène entre le tube en aluminium et le tube intérieur en PE-RT II

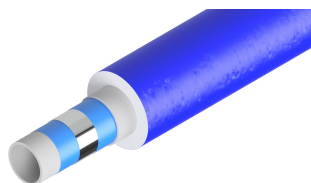
Un tube en aluminium, soudé longitudinalement et contrôlé électroniquement

Une couche de colle de haute qualité permettant d'assurer une liaison homogène entre le tube en aluminium et le tube intérieur en PE-RT II

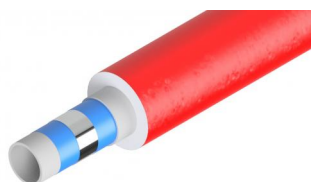
Un tube extérieur en polyéthylène haute densité à résistance thermique accrue PE-RT II

Revêtement: couche de matériau isolant, en polyéthylène expansé à cellules fermées, qui augmente l'efficacité énergétique de l'installation et améliore encore plus le niveau sonore déjà réduit.

TUBE MULTICOUCHE ISOLÉ BLEU



TUBE MULTICOUCHE ISOLÉ ROUGE



## PE-RT II

Le PE-RT II est un type avancé de polyéthylène haute densité conçu pour résister à des températures et à des pressions élevées pendant de longues périodes.

Contrairement au PE-X, le PE-RT II se caractérise par une structure moléculaire particulière à chaînes entrelacées qui se forme lors de la polymérisation.

Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Résistance thermique : il peut fonctionner en continu avec des pics de puissance élevés, ce qui le rend idéal pour le chauffage et l'eau sanitaire
- Flexibilité : grâce à sa grande souplesse, la pose est facilitée
- Durabilité : 100 % recyclable, car il ne subit pas de processus de réticulation chimique irréversibles
- Longévité : conçu pour durer plus de 50 ans, avec une excellente résistance à la corrosion et aux dépôts calcaires

## PERMÉABILITÉ À L'OXYGÈNE

Le tube General Fittings est imperméable à tout phénomène de diffusion, car la structure intermédiaire en aluminium garantit un passage de gaz nul à l'intérieur du tube lui-même.

Cette caractéristique en fait la solution parfaite dans tout système de chauffage qui prévoit des échangeurs en aluminium ou des faisceaux de tubes métalliques sensibles à la diffusion d'oxygène.

Les tubes multicouche General Fittings peuvent également être utilisés dans les systèmes de chauffage par le sol conformément aux dispositions de la norme UNI EN1264, qui prescrit des barrières anti-diffusion d'oxygène sur les tubes pour les systèmes radiants, en les limitant à 0,32 mg/m<sup>2</sup> par jour afin de ne pas réduire la durée de vie utile du tube lui-même.

## APPRÊT ADHÉSIF

La bande d'aluminium est fixée aux couches intérieure et extérieure en PE-RT II à l'aide de deux couches de colle.

Cette dernière a été spécialement conçue pour optimiser l'adhérence entre le PE-RT II et l'aluminium et pour garantir que la résistance de l'assemblage ne diminue pas avec le temps ni à des températures élevées. Grâce à l'adhésif, les deux couches de PE-RT II et la couche d'aluminium forment un ensemble dont les propriétés sont supérieures à celles de chaque composant pris séparément.

## REVÊTEMENT (dans le cas de tube revêtu)

La couche de matériau isolant, faite de mousse de polyéthylène à cellules fermées, en plus d'augmenter l'efficacité énergétique de l'installation, améliore encore le niveau de bruit déjà faible des systèmes fabriqués avec des matériaux synthétiques.

La section isolante est constituée d'une couche de polyéthylène expansé à cellules fermées (sans CFC) protégée par un film de revêtement extérieur caractéristique rouge, bleu, gris et blanc.

N.-B. Il est fortement recommandé de toujours consulter un chauffagiste pour définir les épaisseurs d'isolation.

## CLASSES D'APPLICATION

| Classe | Température de projet | Temps à TP | T max | Temps T max | T mal | Temps à T mal | Champ d'application                                  |
|--------|-----------------------|------------|-------|-------------|-------|---------------|--|
| 1a     | 60                    | 49         | 80    | 1           | 95    | 100           | Eau chaude (60 °C)                                   |
| 2a     | 70                    | 49         | 80    | 1           | 95    | 100           | Eau chaude (70 °C)                                   |
| 4b     | 20 plus cumulative    | 2.5        | 70    | 2.5         | 100   |               | Chauffage par le sol et radiateurs basse température |
| 4b     | 40 plus cumulative    | 20         | 70    | 2.5         | 100   |               | Chauffage par le sol et radiateurs basse température |
| 4b     | 60                    | 25         | 70    | 2.5         | 100   |               | Chauffage par le sol et radiateurs basse température |
| 5b     | 20 plus cumulative    | 14         | 90    | 1           | 100   |               | Radiateurs pour hautes températures                  |
| 5b     | 60 plus cumulative    | 25         | 90    | 1           | 100   |               | Radiateurs pour hautes températures                  |
| 5b     | 80                    | 10         | 90    | 1           | 100   |               | Radiateurs pour hautes températures                  |

## DONNÉES TECHNIQUES

| DONNÉES TECHNIQUES                                      |  |
|---|--|
| Type de matériel  | PE-RT II/Al/PE-RT II   |
| Classe d'application (EN ISO 21003)                     | CL 1,2,4,5/10 bar  |
| Température de fonctionnement minimale                  | -20 °C (avec l'utilisation de glycol dans un pourcentage maximum de 35%) |
| Température de fonctionnement maximale (EN ISO 21003-1) | 90 °C  |
| Température de pointe (EN ISO 21003-1)                  | 95°C   |
| Pression de service maximale (EN ISO 21003-1)           | 10 bar   |
| Coefficient de dilatation thermique                     | 0,026 mm/m K   |
| Conductivité thermique                                  | 0,45 W/m K   |
| Rugosité de surface interne                             | 0,007 mm   |
| Perméabilité à l'oxygène                                | 0 mg/l   |
| Résistance à la diffusion de vapeur d'eau               | $\mu > 5000$   |
| Isolation (EN 13501-1 LNE P126686)                      | BL-s1,d0   |

## DIMENSIONS

| DIAMÈTRE NOMINAL DU TUBE               | 16x2.0               | 20x2.0 |
|--|----------------------|--------|
| TYPE DE MATÉRIAU PLASTIQUE (5 couches) | PE-RT II/AL/PE-RT II |        |
| DIAMÈTRE EXTERNE mm                    | 16                   | 20     |
| DIAMÈTRE INTERNE mm                    | 12                   | 16     |
| ÉPAISSEUR MAX.                         | 2                    | 2      |

## VOLUME ET POIDS

|                            |        |        |
|----------------------------|--------|--------|
| DIAMÈTRE NOMINAL DU TUBE   | 16x2.0 | 20x2.0 |
| VOLUME CONTENU D'EAU l / m | 0.113  | 0.201  |

## CONDUCTIVITÉ ET DILATATION

| DIAMÈTRE NOMINAL DU TUBE                              | 16x2.0 | 20x2.0 |
|---|--------|--------|
| COEFFICIENT DE CONDUCTION THERMIQUE w / mk            | 0.45   |        |
| COEFFICIENT D'EXTENSION THERMIQUE LINÉAIRE mm / m • k | 0.026  |        |
| RUGOSITÉ DE LA SURFACE INTERNE DU TUBE mm             | 0.007  |        |

## TEMPÉRATURE ET PRESSION

| DIAMÈTRE NOMINAL DU TUBE   | 16x2.0 | 20x2.0 |
|--|--------|--------|
| PRESSION DE SERVICE MAXIMALE °C  | 90     |        |
| TEMPÉRATURE MINIMALE DE FONCTIONNEMENT °C  | -20    |        |
| TEMPÉRATURE DE POINTE (dysfonctionnement) °C   | 95     |        |
| PRESSION DE SERVICE MAXIMALE (bar) À 20 °C (en combinaison avec des raccords de la série 5T00) | 10     |        |

## RAYONS DE COURBURE

| DIAMÈTRE NOMINAL DU TUBE | 16x2.0 | 20x2.0 |
|--------------------------|--------|--------|
| MANUEL mm                | 80     | 100    |
| AVEC RESSORT INTERNE mm  | 45     | 60     |
| AVEC PLIEUR DE TUBES mm  | X      |        |

## CARACTÉRISTIQUES

| CARACTÉRISTIQUES        |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Structure               | Sans réticulation (plus souple) |
| Résistance à la chaleur | Excellente (jusqu'à 95 °C)      |
| Flexibilité             | Élevé                           |
| Résistance à la fatigue | Très élevée                     |
| Utilisation idéale      | Chauffage au sol, sanitaire     |

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA GAINÉ

| DIAMÈTRE NOMINAL DU TUBE                        | 16x2.0               | 20x2.0 |
|---|----------------------|--------|
| TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT                   | -30 °C ; + 95°C      |        |
| DENSITÉ   | 33 Kg/m <sup>3</sup> |        |
| COEFFICIENT DE CONDUCTIVITÉ THERMIQUE (à 40 °C) | 0.0397 W/(m*K)       |        |
| RÉSISTANCE À LA DIFFUSION DE VAPEUR D'EAU       | > 6000               |        |
| CLASSIFICATION DE RÉSISTANCE AU FEU             | classe 1             |        |

## RÈGLEMENTS

- ISO 21003-2

Il s'agit de la norme européenne pour les tubes multicouche pour l'eau chaude et froide dans les installations à l'intérieur des maisons. Cette norme spécifie les caractéristiques générales des tubes et systèmes multicouche pour le transport de l'eau chaude et froide à l'intérieur des habitations dans les systèmes de chauffage et d'eau potable

## CERTIFICATIONS

KIWA-DVGW conformément à la norme UNI EN ISO 21003.

Le nouveau règlement exige que le marquage n'indique que les classes d'applications et les températures de conception du tube. Toute autre indication de température et de pression génère une confusion.

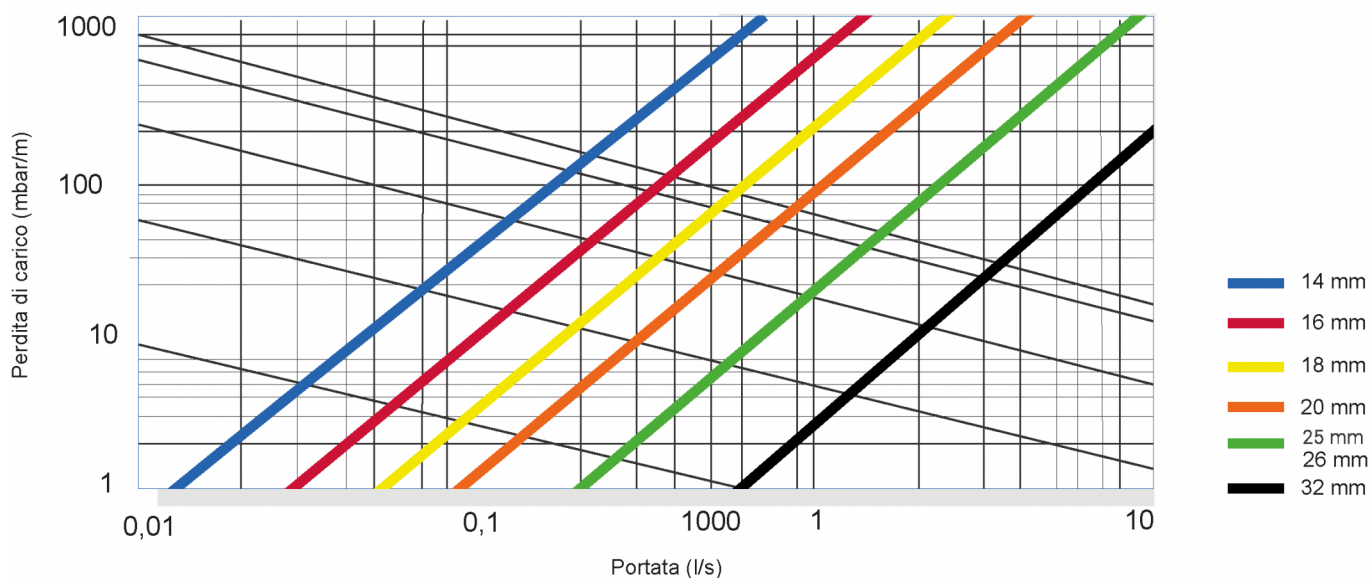
Le tube General Fittings, certifié par de prestigieux organismes de certification, est utilisé pour l'approvisionnement continu en eau chaude à 70°C.

Le tube General Fittings est donc garanti pour un fonctionnement continu de l'alimentation en eau chaude à 70°C pendant 49 ans et, pendant un an à 80°C, pendant 100h à 95°C, cette dernière température étant considérée comme la température de dysfonctionnement.

## MARQUAGES

| TUBE/GAINE   | MARQUAGE  |
|--|---|
| Tube PE-RT II/AL/PE-RT II  | >< m A03 General Fittings Ø PE-RT  /AL/PE-RT   Produced according to EN ISO 21003 Cl 1,2,4,5/10 bar T max 90°C - Sanitary and Heating - Made in Italy Data/Time/Machine Nr./Batch Nr. |
| Codes: TB0090B162000A, TB0090B202000A, TB0090R162000A, TB0090R202000A TB0020B202000H, TB0020B263000H | >< m A03 General Fittings Dn. - 6mm L10/91 CL.1 - Made in Italy - DATA ORA - Lotto MARCATURA TUBO/MARKING PIPE  |

## PERTES DE CHARGE



## RACCORDS

Pour l'utilisation du tube multicouche PE-RT II/AL/PE-RT II, des raccords à sertir par pression radiale et des raccords à compression à écrou et ogive sont disponibles.

Compte tenu de la large gamme de raccords proposés par General Fittings, nous vous recommandons de vous référer au catalogue commercial ou au site Internet [www.generalfittings.it](http://www.generalfittings.it).

## DILATATION THERMIQUE

Lors de la conception et de la pose des tuyaux multicouches en PE-RT II/Al/PE-RT II, il ne faut pas négliger le phénomène de dilatation thermique.

Le tableau ci-dessous permet d'effectuer les évaluations appropriées. La dilatation thermique peut être évaluée à l'aide de la formule :  $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$  où

$\Delta L$  = dilatation exprimée en mm

$\alpha$  = coefficient de dilatation thermique linéaire, qui correspond à 0,026 mm/m K

L = longueur du tube en m

$\Delta t$  = variation de température exprimée en degrés Kelvin [K] ou Celsius [°C]

| LONGUEUR DU TUBE (m)               | DIFFÉRENCE DE TEMPÉRATURE (K) |      |      |       |      |       |       |       |
|------------------------------------|-------------------------------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|
|                                    | 10                            | 20   | 30   | 40    | 50   | 60    | 70    | 80    |
| 1                                  | 0.26                          | 0.52 | 0.78 | 1.04  | 1.3  | 1.56  | 1.82  | 2.08  |
| 2                                  | 0.52                          | 1.04 | 1.56 | 2.08  | 2.6  | 3.12  | 3.64  | 4.16  |
| 3                                  | 0.78                          | 1.56 | 2.34 | 3.12  | 3.9  | 4.68  | 5.46  | 6.24  |
| 4                                  | 1.04                          | 2.08 | 3.12 | 4.16  | 5.2  | 6.24  | 7.28  | 8.32  |
| 5                                  | 1.3                           | 2.6  | 3.9  | 5.2   | 6.5  | 7.8   | 9.1   | 10.4  |
| 6                                  | 1.56                          | 3.12 | 4.68 | 6.24  | 7.8  | 9.359 | 10.92 | 12.48 |
| 7                                  | 1.82                          | 3.64 | 5.46 | 7.28  | 9.1  | 10.92 | 12.74 | 14.56 |
| 8                                  | 2.08                          | 4.16 | 6.24 | 8.32  | 10.4 | 12.48 | 14.56 | 16.64 |
| 9                                  | 2.34                          | 4.68 | 7.02 | 9.359 | 11.7 | 14.04 | 16.38 | 18.72 |
| 10                                 | 2.6                           | 5.2  | 7.8  | 10.4  | 13   | 15.6  | 18.2  | 20.8  |
| DILATATION THERMIQUE LINÉAIRE (mm) |                               |      |      |       |      |       |       |       |

## ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

Les tubes multicouche pour l'eau chaude et froide (ou autre fluide thermovecteur) doivent être suffisamment isolés pour répondre aux réglementations spécifiques en matière d'isolation thermique et acoustique ainsi que pour absorber toute dilatation éventuelle du tube. Comme l'épaisseur et le dimensionnement varient en fonction des environnements concernés, le tableau indique l'épaisseur minimale des matériaux d'isolation. Une fois que le diamètre du tube et la valeur de la conductivité thermique utile de l'isolation (exprimée en  $W/m^{\circ}C$  à une température de  $40^{\circ}C$ ) sont connus, il est possible d'obtenir les épaisseurs minimales à appliquer dans les cas les plus courants.

Toutes les conduites doivent être isolées acoustiquement pour éviter la transmission du bruit ; il est toujours conseillé de détacher les colonnes verticales de la construction, si possible en utilisant des colliers de soutien spécifiques et en les bandant avec des matériaux appropriés pour la réduction des ponts acoustiques.

| Conductivité thermique utile de l'isolation ( $W/m^{\circ}C$ ) | Diamètre extérieur du tube (mm) |            |            |            |            |       |
|--|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|  | < 20                            | De 20 à 39 | de 40 à 59 | de 60 à 79 | de 80 à 99 | > 100 |
| 0.030  | 13                              | 19         | 26         | 33         | 37         | 40    |
| 0.032  | 14                              | 21         | 29         | 36         | 40         | 44    |
| 0.034  | 15                              | 23         | 31         | 39         | 44         | 48    |
| 0.036  | 17                              | 25         | 34         | 43         | 47         | 52    |
| 0.038  | 18                              | 28         | 37         | 46         | 51         | 56    |
| 0.040  | 20                              | 30         | 40         | 50         | 55         | 60    |
| 0.042  | 22                              | 32         | 43         | 54         | 59         | 64    |
| 0.044  | 24                              | 35         | 46         | 58         | 63         | 69    |
| 0.046  | 26                              | 38         | 50         | 62         | 68         | 74    |
| 0.048  | 28                              | 41         | 54         | 66         | 72         | 79    |
| 0.050  | 30                              | 42         | 56         | 71         | 77         | 84    |

## FLUIDES ET RÉACTIFS

| Fluide                         | %           | 20°C | 60°C | 80°C |
|--------------------------------|-------------|------|------|------|
| Acide acétique                 | 60          | C    |      |      |
| Acide acétique (glacial)       | >96         | C    | L    |      |
| Vinaigre                       | -           | C    |      | -    |
| Acétone                        | liquide     | S    | -    | L    |
| Acide adipique                 | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Air                            | -           | C    |      |      |
| Acétate d'argent               | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Nitrate d'argent               | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Alcool allylique               | liquide     | -    | NC   | -    |
| Alcool méthylique              | 5           | C    |      | -    |
| Alcool méthylique              | liquide     | C    |      | -    |
| Alun                           | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Aluminium (chlorate)           | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Aluminium (fluoré)             | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Aluminium (nitrate)            | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Aluminium (sulf. de potassium) | Sol. Sat    | C    |      |      |
| Ammoniac                       | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Ammoniac                       | Gaz         | C    |      | -    |
| Ammonium (carbonate)           | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Chlorure d'ammonium)           | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Ammonium (carbonate)           | Sol. Sat    | C    |      | -    |
| Ammonium (nitrate)             | Sol. Sat    | C    |      |      |
| Ammonium (sulfate)             | Sol. Sat    | C    |      |      |
| Acétate d'amyle                | liquide     | L    |      |      |
| Alcool amile                   | liquide     | C    |      | -    |
| eau régale                     | HCl/HNO33/1 | NC   |      |      |
| Baryum (bromate)               | Sol. Sat    | C    |      |      |
| Baryum (carbonate)             | Sosp.       | C    |      |      |

| Fluide             | %        | 20°C | 60°C | 80°C |
|--------------------|----------|------|------|------|
| Baryum (chlorure)  | Sol. Sat | C    |      |      |
| Baryum (hydroxyde) | Sol. Sat | C    |      |      |
| Baryum (sulfate)   | Sosp.    | C    |      |      |
| Baryum (sulfite)   | Sol. Sat | C    |      |      |
| Benzaldéhyde       | liquide  | L    | NC   |      |
| Benzène            | liquide  | C    | -    |      |
| Benzoïque (acide)  | Sol. Sat | C    |      | -    |

| Fluide                  | %        | 20°C | 60°C | 80°C |
|-------------------------|----------|------|------|------|
| Bière                   | -        | C    |      |      |
| Bismuth (carbonate)     | Sol. Sat | C    |      |      |
| Borax                   | Sol.     | C    |      |      |
| Borax                   | Sol. Sat | C    |      |      |
| Borique (acide)         | Sol. Sat | C    |      |      |
| Brome                   | Gaz      | NC   |      |      |
| Brome                   | liquide  | NC   |      |      |
| Butane                  | gaz      | C    |      | -    |
| n-butane                | liquide  | C    | L    | -    |
| Butyle (acétate)        | Liquide  | L    |      | -    |
| Butile (glycole)        | liquide  | C    |      | -    |
| Butyrique (acyde)       | liquide  | L    |      | -    |
| Calcium (carbonate)     | Sosp.    | C    |      |      |
| Calcium (clorate)       | Sol. Sat | C    |      |      |
| Calcium (hydroxyde)     | Sol. Sat | C    |      | -    |
| Calcium (hypochlorite)  | Solution | C    |      | -    |
| Calcium (nitrate)       | Sol. Sat | C    |      |      |
| Calcium (sulfate)       | Sosp.    | C    |      |      |
| Camphre (huile)         | Liquide  | NC   |      |      |
| Carbone (dioxyde)       | Sol. Sat | C    |      | -    |
| Carbone (dioxyde)       | Gaz      | C    |      | -    |
| Carbone (monoxyde)      | Gaz      | C    |      | -    |
| Carbone (tétrachlorure) | Liquide  | L    | NC   |      |
| Chlore                  | Gaz      | NC   |      | -    |
| Chlore                  | Sol. Sat | NC   |      | -    |
| Chloroforme             | liquide  | NS   |      | -    |
| Acide hydrochlorique    | <25      | C    |      |      |
| Acide hydrochlorique    | <36      | C    |      | -    |
| Chrome acide            | Sol. Sat | C    |      | -    |
| Chrome acide            | 50       | C    | L    | -    |
| Citrique (acide)        | Sol. Sat | C    |      |      |

| Fluide                 | %          | 20°C | 60°C | 80°C |
|------------------------|------------|------|------|------|
| Chlorure ferrique      | Sol. Sat   | C    |      |      |
| Ferrico nitrato        | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Nitrate ferrique       | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Chlorure ferreux       | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Sulfate ferreux        | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Gaz fluor              | Sol. Sat   | NC   |      |      |
| Acide formique         | 10-100     | C    |      | -    |
| Acide phosphorique     | Jusqu'à 50 | C    |      | -    |
| Fréon                  | Sol.       | C    | -    |      |
| Gazole                 | liquide    | C    | L    | -    |
| Glucose                | Sol.       | C    |      |      |
| Glycérine              | liquide    | C    |      | -    |
| Hydrogène              | gaz        | C    |      | -    |
| Peroxyde d'hydrogène   | 10         | C    |      | -    |
| Peroxyde d'hydrogène   | 30         | C    | L    | -    |
| Peroxyde d'hydrogène   | 90         | C    | NC   | -    |
| Sulfure d'hydrogène    | gaz        | C    |      | -    |
| Iode                   | Sol. Sat   | NC   |      | -    |
| Lait                   | Sol.       | C    |      |      |
| Acide lactique         | liquide    | C    |      | -    |
| Carbonate de magnésium | Sosp.      | C    |      | -    |
| Chlorate de magnésium  | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Hydroxyde de magnésium | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Nitrate de magnésium   | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Sulfate de magnésium   | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Naphte                 | Sol.       | C    |      | L    |
| Acide nitrique         | 0-35       | C    | L    | -    |
| Acide nitrique         | >40        | NC   |      | -    |
| Huiles minérales       | Sol.       | C    |      | L    |
| Huiles végétales       | liquide    | C    | L    | -    |

| Fluide                  | %        | 20°C | 60°C | 80°C |
|-------------------------|----------|------|------|------|
| Oxygène                 | Gaz      | C    | L    | -    |
| Ozone                   | Sol. Sat | L    | NS   | -    |
| Acide picrique          | Sol. Sat | C    | L    | -    |
| Dichromate de potassium | Sol. Sat | C    |      | -    |

| Fluide                      | %          | 20°C | 60°C | 80°C |
|-----------------------------|------------|------|------|------|
| Bicarbonate de potassium    | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Dichromate de potassium     | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Bisulfate de potassium      | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Bromure de potassium        | Sol, Sat.  | C    |      | -    |
| Carbonate de potassium      | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Chlorure de potassium       | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Potassio cloruro            | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Potassio idrossido          | Jusqu'à 50 | C    |      | -    |
| Hypochlorite de potassium   | Sol.       | C    | L    | -    |
| Nitrate de potassium        | Sat. Sol.  | C    |      | -    |
| Orthophosphate de potassium | Sat. Sol.  | C    |      | -    |
| Permanganate de potassium   | Sat. Sol.  | C    |      | -    |
| Sulfate de potassium        | Sat. Sol.  | C    |      | -    |
| Acide propionique           | Jusqu'à 50 | C    |      | -    |
| Chlorure de cuivre          | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Cuivre cyanate              | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Nitrate de cuivre           | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Sulfate de cuivre           | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Acide salicylique           | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Acétate de sodium           | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Benzoate de sodium          | Sol. Sat   | C    |      | -    |

| Fluide                 | %          | 20°C | 60°C | 80°C |
|------------------------|------------|------|------|------|
| Bicarbonate de sodium  | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Bicarbonate de sodium  | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Bisulfate de sodium    | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Bromure de sodium      | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Carbonate de sodium    | Jusqu'à 50 | C    |      | -    |
| Chlorure de sodium     | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Chromate de sodium     | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Hydroxyde de sodium    | De 1 à 60  | C    |      | -    |
| Hypochlorite de sodium | de 10 à 15 | C    |      | -    |

| Fluide                       | %          | 20°C | 60°C | 80°C |
|------------------------------|------------|------|------|------|
| Nitrate de sodium            | Sat. Sol.  | C    |      | -    |
| Nitrite de sodium            | Sat. Sol.  | C    |      | -    |
| Phosphate de sodium          | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Silicate de sodium           | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Sulfate de sodium            | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Sulfite de sodium            | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Acide sulfurique             | Jusqu'à 50 | C    |      | -    |
| Acide sulfurique             | De 50 à 98 | C    | L    | NC   |
| Jus de fruit                 | Sol.       | C    |      | -    |
| Développement photographique | Sol.       | C    |      | -    |
| Acide tannique               | Sol.       | C    |      | -    |
| Toluène                      | liquide    | C    | L    | -    |
| Trichloréthylène             | Liquide    | L    | NC   |      |
| Urée                         | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Urine                        | Sol.       | C    |      | -    |
| Vin                          | Sol.       | C    |      | -    |
| Carbonate de zinc            | Sosp.      | C    |      | -    |
| Chlorate de zinc             | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Nitrate de zinc              | Sol. Sat   | C    |      | -    |
| Oxyde de zinc                | Sosp.      | C    |      | -    |
| Sulfate de zinc              | Sol. Sat   | C    |      | -    |

#### LÉGENDE

|    |                |
|----|----------------|
| C  | compatible     |
| L  | peu compatible |
| NC | Incompatible   |

## POSE DES TUBES

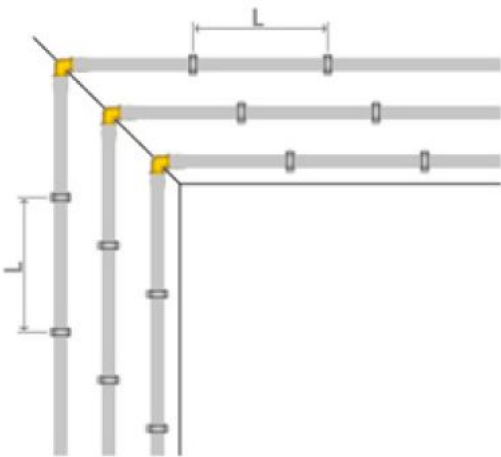
Afin de faciliter un dimensionnement rapide du réseau d'eau sanitaire, nous reportons ci-dessous les hypothèses (unités de charge desservant les différents utilitaires).

Dans le cas de débits supérieurs à la moyenne pour le raccordement vers les utilitaires individuels, vérifiez à l'aide des diagrammes de perte de charge que les exigences minimales en matière de débit, de perte de charge et de vitesse de l'eau sont respectées.

| UTILISATEURS                       | ÉLÉMENT DE FIXATION | Ø EXTERNE DU TUBE | Ø INTERNE DU TUBE |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Évier de cuisine                   | 1/2"                | 16x2.0 mm         | Ø 12mm            |
| Évier de service                   | 1/2"                | 16x2.0 mm         | Ø 12mm            |
| Lavabo                             | 1/2"                | 16x2.0 mm         | Ø 12mm            |
| Bidet                              | 1/2"                | 16x2.0 mm         | Ø 12mm            |
| Douche                             | 3/4"                | 20x2.0 mm         | Ø 16mm            |
| Armoire                            | 3/4"                | 20x2.0 mm         | Ø 16mm            |
| Colonnes montantes de distribution | 3/4"                | 20x2.0 mm         | Ø 16mm            |

Lors de la pose des tubes, il est nécessaire de suivre quelques précautions simples concernant le raccordement des tubes au moyen des raccords et des adaptateurs appropriés, le cintrage des tubes, la protection contre les rayons du soleil et contre les éventuels dommages causés aux tubes ou à la gaine de protection.

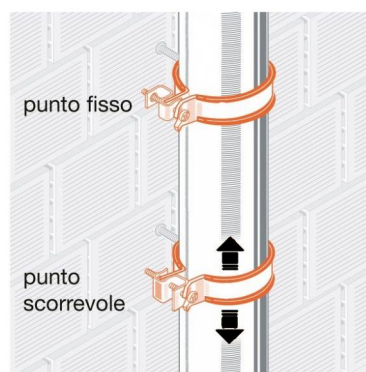
- Le raccordement des tubes aux collecteurs de distribution ou aux coudes pour le raccordement des robinets doit être effectué au moyen de raccords et d'adaptateurs de taille appropriée pour le tube utilisé.
- Le raccordement des tubes au collecteur doit être effectué de manière à ce que les composants ne soient pas soumis à une contrainte mécanique permanente.
- Tous les matériaux utilisés pour fabriquer les tubes se dilatent lorsqu'ils sont chauffés et se rétractent lorsqu'ils sont refroidis : c'est pourquoi la variation de longueur ( $\Delta L$ ) générée par les variations de température doit toujours être prise en compte lors de l'installation (voir le paragraphe « Dilatation thermique »).
- Lors de l'installation de tubes exposés, la longueur des tubes doit être calculée en fonction des exigences du système et les distances entre les supports de tuyauterie doivent être soigneusement évaluées. La distance maximale entre chaque support (L) dépend du diamètre du tube utilisé et est résumée dans le tableau suivant :



| Ø EXTERNE DU TUBE mm | DISTANCE MAXIMALE ENTRE CHAQUE SUPPORT (L) mm |
|----------------------|---|
| 16                   | 1000  |
| 18                   | 1100  |
| 20                   | 1250  |
| 25                   | 1500  |
| 26                   | 1500  |
| 32                   | 2000  |
| 40                   | 2250  |
| 50                   | 2500  |
| 63                   | 2760  |
| 75                   | 2750  |
| 90                   | 2750  |

Les supports réalisés dans les installations visibles remplissent deux fonctions : ils soutiennent le tube et permettent la dilatation thermique.

Les supports peuvent être fixes, lorsqu'ils bloquent le tube, ou coulissants, lorsqu'ils permettent au tube de glisser en raison de la dilatation thermique.



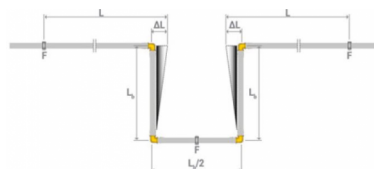
Dans les longs tronçons de tubes droits, afin d'absorber les variations de longueur, il est conseillé d'insérer au moins un coude d'expansion tous les 10 m de tube, comme le montre le schéma suivant. Pour les tubes d'un diamètre de 32 mm ou plus, les coudes d'expansion sont obligatoires.

$L$  = Distance entre le support fixe et le coude d'expansion

$\Delta L$  = Variation de la longueur de la tuyauterie

$F$  = Support fixe

$L_b$  = Longueur du bras d'expansion



La longueur minimale du bras d'expansion ( $L_b$ ) peut être calculée à l'aide de la formule suivante  $L_b = C \times \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$

$L_b$  = longueur minimale du bras d'expansion en mm

$C$  = constante de matériau (pour le tube multicouche, la valeur est de 33)

$\varnothing$  = diamètre extérieur du tube en mm

$\Delta L$  = Variation de la longueur de la tuyauterie en mm

Lors de la réalisation de coudes d'expansion, il est essentiel d'utiliser des raccords et de positionner correctement les supports fixes et coulissants comme indiqué dans le schéma ci-dessous.

Il est conseillé d'utiliser des coudes d'expansion chaque fois que la conduite subit un changement de

direction.

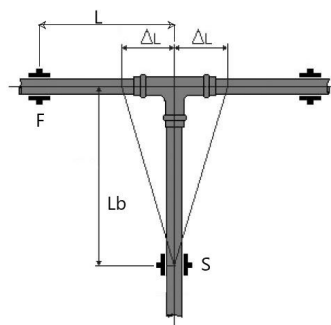
$L$  = Distance entre le support fixe et le coude d'expansion

$\Delta L$  = Variation de la longueur de la tuyauterie

F = Support fixe

S = Support coulissant

$L_b$  = Longueur du bras d'expansion



## PRÉCAUTIONS

Les tubes multicouches métal-plastique nécessitent certaines précautions afin d'en garantir la durée de vie et le bon fonctionnement :

- conserver le tube dans l'emballage approprié et le stocker dans des endroits couverts et secs pour éviter que l'humidité ne l'endommage ;
- ne pas exposer directement au soleil ; le tube multicouche General Fittings peut être posé librement à vue à l'intérieur des bâtiments. Cependant, l'exposition directe aux rayons UV doit être évitée car ceux-ci détériorent le polyéthylène en oxydant sa surface ;
- toujours couper le tube à installer avec les outils appropriés de manière à effectuer une coupe nette, perpendiculaire à l'axe du tuyau et sans bavures ;
- après chaque opération de coupe, avant de monter le raccord, calibrer celui-ci avec l'outil approprié et lubrifier les éléments d'étanchéité de l'embout du tube ;
- empêcher la formation de glace à l'intérieur du tuyau, car la dilatation due au changement d'état pourrait l'endommager irrémédiablement ;
- éviter le stockage à des températures inférieures à  $-30\text{ °C}$  ;
- en aucun cas, le tube ne doit entrer en contact avec des flammes nues ;
- une fois l'installation terminée, effectuer un essai à une pression égale à 1,5 fois la pression de service ;
- le rayon de courbure lors de la pose des tubes doit être supérieur à 5 fois le diamètre extérieur du tube ; cette valeur peut être réduite à 3 fois le diamètre extérieur du tube avec un ressort de cintrage du tube ;
- deux raccords consécutifs doivent être installés à une distance suffisante pour ne pas générer de contraintes réciproques sur tous les composants, tant pendant l'installation que pendant le fonctionnement du système ;
- dans les installations visibles, le tuyau doit toujours être protégé des rayons ultraviolets, capables d'alterner ses caractéristiques physico-chimiques ;
- éviter que le tube ne soit exposé à la lumière du soleil ou à des lampes fluorescentes pendant de longues périodes ;
- si le tube est placé encastré sans gaine de protection, il doit être recouvert d'une chape d'au moins 15 mm d'épaisseur pour éviter que l'enduit ne se fissure suite à la dilatation thermique ;

- éviter autant que possible l'installation de raccords sous gaine. Si cela n'est pas possible, rendez le raccord inspectable ou protégez-le du contact avec les matériaux de construction et notez sa position dans la documentation de conception ;
- après la pose des tubes et avant tout recouvrement, un test de pression du système doit être effectué afin de pouvoir détecter immédiatement toute fuite ;
- l'épreuve de pression doit être suivie de la protection des gaines en les recouvrant de ciment afin d'éviter d'écraser le tuyau ou l'altération de la pose ;



GENERAL FITTINGS SPA

Via Golgi 73/75, 25064 Gussago (BS) - ITALY

te. +39 030 3739017

[www.generalfittings.it](http://www.generalfittings.it)