

Tubes Multicouche

BARBI



Industrial



BLANSOL

SISTEMA

BARBI

Manuel Technique

1. BLANSOL INDUSTRIEL.....	4
1.1. Présentation.....	4
2. Tubes Multipex BARBI.....	5
2.1. Description des tubes multicouches.....	5
2.2. Types de tubes Multipex.....	6
2.2.1. Par les polymères employés.....	6
2.2.2. Par la soudure en aluminium.....	6
2.2.3. Par la typologie des couches.....	7
2.3. Avantages de tubes multicouches.....	7
2.4. Tubes multicouches PEX / AL / PEX.....	8
2.4.1. Polyéthylène réticulé (PE-X).....	8
2.4.2. Avantages des tubes multicouches PEX / AL / PEX	9
2.5. Tubes multicouches PERT / AL / PERT	10
2.5.1. Le polyéthylène résistant à la température (PE-RT)	10
2.5.2. Avantages et limites de tubes multicouches PERT / AL / PERT	10
2.6. Matières premières	11
2.7. Le processus de fabrication	11
2.8. La soudure de la couche d'aluminium	11
2.9.1. Degré de réticulation	12
2.9.2. La pression interne	13
2.9.3. Adhésion	13
2.9.4. Comportement thermique	13
2.10. La durée de vie des tubes	13
2.11. Caractéristiques techniques des tubes multicouches par diamètre.....	13
2.12. Game disponible de Tubes MULTICOUCHES BLANSOL	14
2.13. Tubes Multicouches et la Légionellose.	14
3. Courbes de régression des tubes multicouches BARBI	14
3.1. Courbes de régression des tubes multicouches BARBI	14
4. Isolation thermique du tube multicouches.....	20
4.1. Problèmes d'isolation thermique en Espagne	20
4.3. Isolation des tubes	20
4.4. Loi 10/91 Italie	23
4.4.1. Tubes multicouches avec des diamètres inférieurs à 20 mm: 5,4 mm d'épaisseur.....	23
4.4.2. Tubes multicouches avec des diamètres supérieurs à 20 mm, épaisseur 8,4 mm.	23
5. La dilatation thermique des tubes multicouches.....	24
5.1. Calcul des distances entre les supports extension longitudinale	24
5.5.1. Installation avec le tube intégré (mortier - béton - plâtre).....	24
5.5.2. Installation de colonnes montantes.....	24
5.5.3. Installation dans les plafonds ou les combles	24
5.5.4. Tableau récapitulatif de l'expansion thermique.....	25
5.2. Définition de la longueur libre.....	25
5.3. Des supports fixes et coulissants	26
5.3.1. Des supports ou des agrafes fixes	26
5.3.2. Fixation du tube en plafond	26
5.3.3. Longueur minimale de tube entre deux raccords à sertir	27
5.3.4. Cintrage des tubes	27
5.3.5. Fixation au sol.....	28
5.3.6. Supports ou brides coulissantes.....	28
5.4. Tableau de dilatation thermique des tubes multicouches BARBI.....	28
5.6. Calcul d'un bras de flexion.....	29
5.7. Calcul d'une boucle de dilatation... ..	29
5.9. Le problème des joints de dilatation dans les bâtiments.....	30
5.10. Calcul des distances entre les supports ou les clips de montage surtube.....	30

6. Pertes de charge, des tubes multicouches.....	33
6.1. Hypothèses pour le calcul des pertes de pression	33
6.2. Les pertes de charge Graphique multicouche tubes Multipex.....	33
6.3. Equivalence des diamètres Multicouches par rapport tubes Cuivre et Acier.....	34
6.4 Table de perte charge pour le tube MULTIPLEX.....	35
6.4 Table de perte de charge pour le chauffage.....	36
7. Les accessoires Multipex.....	37
7.1. Description des raccords Multipex.....	37
7.2. Avantages des raccords Multipex.....	37
7.3. Matière première laiton.....	38
7.3.1. Avertissements: approvisionnement de la matière première.....	38
7.3.2. Alliages pour estampage à chaud	38
7.3.3. Influence des éléments d'alliage	38
7.3.4. Incidence	39
7.5. Les instructions d'installation du système Multipex	39
7.6. Profil compatible RF, H et U et TH	39
8. Raccords PUSH-FIT "IX-PRESS II" pour tubes Multicouches.....	40
8.1. PER/MULTICOUCHE - SYSTEME "PUSH II" FIT IX-PRESS fonctionnement.....	41
9. Accessoires multicouche BARBI.....	42
9.3. Avantages des systèmes multicouches BARBI.....	44
9.3.1. Avantages des deux systèmes.....	44
9.3.2. D'autres avantages du système iX PressII.....	44
9.4. Champ d'application du système multicouche BARBI.....	44
9.4.1. Plomberie.....	44
9.4.2. Radiateurs de chauffage	44
9.4.3. Chauffage et rafraîchissement par le sol (plancher chauffant).....	45
9.4.4. Applications Industrielles	45
9.4.5. Applications spéciales.....	45
9.5. Comparaison entre les systèmes de tubes et les raccords.....	46
9.6. Tubes multicouches- Marquage BARBI.....	47
9.7. Garantie.....	48
9.8. Homologation et certification	48
9.8. Normes de référence et classe d'application	49
9.10. Mode d'emploi	50
9.11. Notre service	50

1. Blansol industriel

1.1. Présentation

INDUSTRIAL BLANSOL, S.A est une des sociétés pionnières en Espagne pour la fabrication de tuyauteries plastiques pour applications sanitaires ainsi que pour la fabrication des pièces moulées et usinées en laiton.

L'activité en laiton de BLANSOL commence en 1955 et l'activité plastique au début des années 60. BLANSOL est une société familiale avec une longue tradition, ce qui nous permet de comprendre les besoins de nos clients, être à l'écoute de leurs problèmes et partager avec eux leurs projets. Puisque nous sommes tous garants dans nos usines de cette tradition d'entreprise familiale.

Nos deux sites de fabrication à Bárcena de Cicero (Cantabria) et Palau de Plegamans (Barcelona) possèdent la technologie la plus avancée ce que nous a permis devenir la société leader dans notre secteur dans le sud de l'Europe et ainsi pouvoir concurrencer nos confrères européens.

Sur une surface de fabrication et de stockage de plus de 35.000 mètres carrés, nos usines sont des plus modernes en Europe, grâce aux investissements en machines qui nous permettent de garantir que nos produits satisferont pleinement les besoins de l'utilisateur voir dépasseront ses attentes initiales.

En plus de cela chez BLANSOL nous disposons d'un département Technique expérimenté qui est chargé du design et développement des nouveaux produits ainsi que des outillages nécessaires pour sa fabrication. Ce département technique est chargé aussi de la réalisation des essais préalables à la mise en fabrication et la commercialisation de ces nouveaux produits.



Fig. 1-1 Fábrica de Ambrosero.



Figure 1-2 Usine AMBROS

Nous disposons des laboratoires équipés avec tous les moyens nécessaires pour garantir la qualité de nos produits et être conforme aux plus rigoureuses spécifications internationales.

Tout l'ensemble permet d'offrir à nos clients non seulement des produits exceptionnels mais aussi le support d'une société consolidée avec une stratégie entrepreneurial bien définie et avec tous les moyens humains.

Le haut degré d'automatisation, l'alimentation automatique de toutes les phases de la production ainsi que de la spécialisation dans la fabrication des accessoires en laiton pour les tubes plastiques permettent à Blansol d'assurer la qualité du produit et la compétitivité sur le marché international.

Les produits Blansol sont homologués selon les normes européennes les plus exigeantes. Blansol dispose de la certification ISO 9002 et tous ses produits sont couverts par une garantie de 15 ans. Le fait que BLANSOL est une entreprise familiale et son caractère innovant font que Blansol est particulièrement sensible aux nécessités de ses clients.

2. Tubes Multipex BARBI

2.1. Description des tubes multicouches

Les tubes multicouches sont une évolution des tubes de polyéthylène réticulé, dans lesquelles entrent les caractéristiques de différents matériaux qui les composent. La résistance élevée chimique ainsi que l'insensibilité à la corrosion spécifique des plastiques (des tubes intérieurs et extérieurs dans une combinaison avec les caractéristiques de rigidité et de la barrière en métal (une couche intermédiaire).

Les tubes multicouches sont composés par une couche extérieure de polymère, une couche intermédiaire en aluminium soudé et intimement liée aux couches de polymère avec adhésif et une couche intérieure de polyéthylène.



Fig. 2-1 Une section un tube MULTIPLEX

Les tubes Multipex sont fabriqués selon la norme européenne UNE-EN-ISO21003.

Cette norme européenne certifie que les tubes et les raccords sont conformes aux normes en vigueur.

Dimensions				
Dénomination Commerciale	M 16x2,0	M 18x2,0	M 20x2,5	M 26x3,0
Diamètre Extérieur Maximum	16,30	18,30	20,30	26,30
Diamètre Extérieur Minimum	16,00	18,00	20,00	26,00
Épaisseur Totale	2,00	2,00	2,50	3,00
Épaisseur Couche Extérieure Pex	0,60	0,60	0,60	0,90
Épaisseur Couche Adhésive Extérieur	0,10	0,10	0,10	0,10
Épaisseur Couche d'aluminium	0,20	0,20	0,20	0,30
Épaisseur Couche Adhésive Intérieure	0,10	0,10	0,10	0,10
Épaisseur Couche Intérieure Pex	1,00	1,00	1,50	1,60
Propriétés physiques et mécaniques		PeR/Al/PeR		
Dilatation linéaire	2,3x10 ⁻⁵ (K -1)			
Résistance thermique	R=0,004 m ² K/W			
Température maximale du travail	95° C			
Température maximale ponctuelle	110° C			
Pression maximale du travail	12 bar a 95° C			
Rugosité	E=0,007 mm			
Densité	1,47 gr/cm ³			

Ces propriétés sont estimées pour les tubes multipex BARBI PEX/AL/PEX.

Dans le cas des tubes multipex BARBI PERT/AL/PERT, la température maximale de travail maxi se limite à 70°C.

2.2. Types de tubes Multipex

Tous les tubes Multipex ont cinq couches et sont conformes à la norme Européenne DANS ISO 21003.

La nouveauté de la dite norme consiste en ce que non seulement elle règle les tubes multicouches de polyéthylène (réticulé ou non réticulé) avec une couche intermédiaire en aluminium mais aussi ce qui ont une barrière anti oxygène intérieur ainsi que toutes les tubes Multipex d'un polypropylène random (PPr) dans ses différentes versions.

Les tubes Multicouches en polyéthylène (réticulé et non réticulé) avec la couche intermédiaire en aluminium que l'on traite dans un présent manuel peuvent se classer selon les critères suivants :

- Par les polymères employés
- Par la soudure en aluminium
- Par la typologie des couches (capes)

2.2.1. Par les polymères employés

À l'intérieur des polymères employés pour la fabrication du tube Multicouche, on trouve le polyéthylène réticulé (PE-X) et le polyéthylène non réticulé (PE-RT) et les types suivants des tubes peuvent sont :

- Tubes Multicouches PEX/AL/PEX avec un tube intérieur et extérieur de polyéthylène réticulé résistant à une température d'utilisation de **95°**

- Tubes Multicouches PERT/AL/PERT avec un tube intérieur et extérieur de polyéthylène non réticulé résistant à une température d'utilisation de **70°**

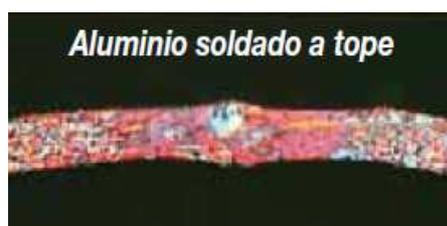
-Tubes Multicouches PEX/AL/PEHD avec le tube intérieur de polyéthylène (réticulé ou non réticulé) et le tube extérieur de polyéthylène d'une haute densité. Nous ne recommandons pas ce type de tube Multicouche en combinaison avec des accessoires pressfitting (multipex) et push-fit (IXPRESS2).

2.2.2. Par la soudure en aluminium

Actuellement quelques techniques de soudure existent pour les tubes multicouches mais ils sont divisés en deux groupes :



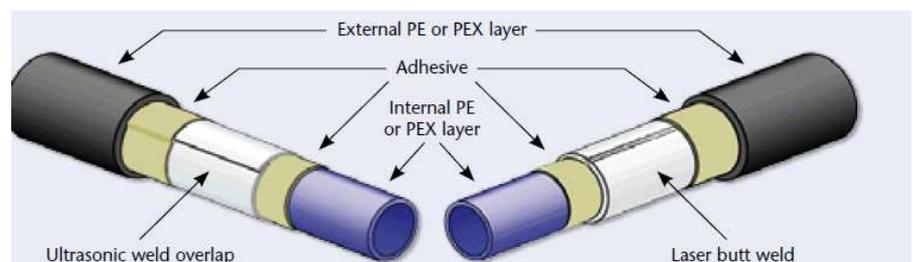
(fig 2.3)



(fig 2.4)

- Tubes multicouches avec soudure par des ultrasons ou dissimulée.

- Tubes multicouches avec soudure à un arrêt, entre lesquelles on trouve la soudure laser et la soudure TIG (un gaz inerte un tungstène)



2.2.3. Par la typologie des couches

À l'intérieur des tubes multicouche un polyéthylène (réticulé ou non réticulé) avec une couche intermédiaire en aluminium ils existent deux types :

-Tube Multicouche en polyéthylène réticulé (PE-X) où la couche intérieure est un tube qui s'acquitte de la norme Européenne des tubes de polyéthylène réticulé DANS ISO 15875 et qui a extérieurement un recouvrement d'adhésif, un aluminium soudé bord à bord et recouvert d'un adhésif et une autre couche fine extérieure de PE.

Ces tubes, en plus d'avoir tous les avantages, ils supportent des pressions plus élevées jusqu'à 12 bars à 95°C), puisque la couche (cape) plastique intérieure est capable de supporter les mêmes conditions de travail qu'un tube d'un polyéthylène réticulé (PE-X) de la série 5,0. Par cela, ce type de tube multicouches, aussi dénommé dans L'Europe centrale "des tuyauteries recouvertes", elles sont les plus sûres du marché (BARBI Gladiateur).

- Tube Multicouche polyéthylène réticulé ou non réticulé avec couche en aluminium soudée bord à bord et situé au centre de l'épaisseur du tube. La couche en aluminium et recouvert d'un adhésif qui oblige à que ce toutes les couches contribuent à supporter la pression.

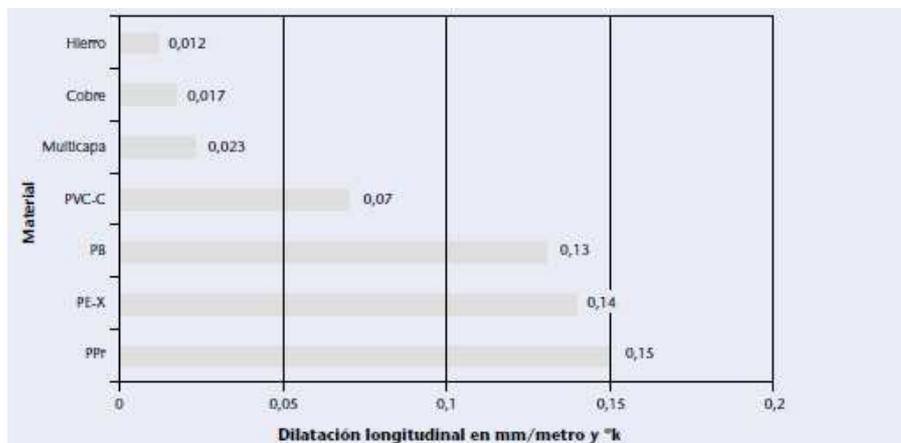
Tubes multicouches en polyéthylène réticulé(couche en aluminium soudé bord à bord),le fait d'avoir une couche d'adhésif aluminium et ainsi toutes les couches contribuent à la résistance de la pression (par exemple Multipex BARBI).



2.3. Avantages de tubes multicouches

Parce que la couche intermédiaire d'aluminium tubes multicouches ont les avantages suivants par rapport aux autres tubes en plastique:

- Augmentation de la résistance à la pression interne.
- Étanche à la diffusion de l'oxygène.
- Faible coefficient de dilatation, en réduisant le nombre de supports (voir Figure 2-7).
- Durée de vie plus longue, meilleur résistance grâce à l'aluminium.
- Stabilité dimensionnelle, la réduction du nombre d'accessoires et de faciliter les installations d'assemblage en particulier dans le chauffage par le sol.



2.4. Tubes multicouches PEX / AL / PEX

2.4.1. Polyéthylène réticulé (PE-X)

Le polyéthylène réticulé ou en PE-X a d'abord été utilisé en Europe dans les années 60 pour l'utilisation généralisée pour l'isolation des câbles.

Polyéthylène (PE) est une matière plastique ou polymère obtenu par polymérisation d'un monomère qui est le gaz éthylène.

Macromolécules polyéthylène ordinaire peut être considéré comme de simples chaînes de l'éthylène (sans réticulation).

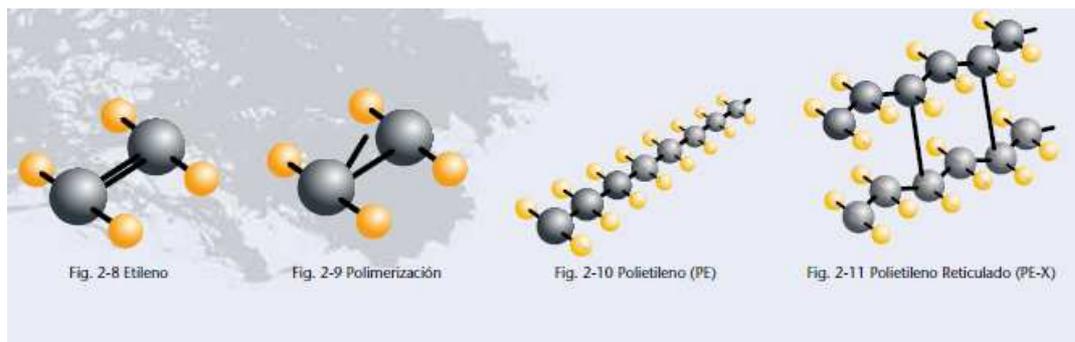
Seules les forces relativement faibles de l'attraction mutuelle de fournir un certain degré de cohésion.

En haute températures ces forces ne sont pas assez grandes pour maintenir la cohésion et le matériau se ramollit et se déforme.

La réticulation du polyéthylène est un processus par lequel se réalisent des liaisons entre les chaînes de polyéthylène qui fournissent une haute résistance à la pression et à la température.

La réticulation du polyéthylène est un thermoplastique thermodurcissable et cette transformation est mesurée par le degré de réticulation ou gélifiants. C'est pourquoi le polyéthylène réticulé est un matériau particulièrement adapté pour une utilisation dans les tubes où l'eau circule à haute pression et de température élevée.

Parmi les méthodes utilisées pour la réticulation du polyéthylène utilisé dans la fabrication de tubes multicouches sont la méthode de l'électron rayonnement (PE-Xc) et la méthode de silane (PE-Xc), le premier une méthode physique et la seconde, une méthode chimique. Il ya une autre méthode appelée réticulation chimique en polyéthylène peroxyde (PE-Xa), mais qui n'est pas utilisée pour produire des tubes multicouches.



Les propriétés physiques et mécaniques du polyéthylène réticulé sont les suivantes :

Propriété	Condition	Normes	Résultat	Unités
Densité	23 °C	ISO 1183	0,945	g/cm ³
Réaction à la chaleur	110 °C	EN ISO 15875	<2,5	%
Résistance à la traction	20° C	ISO 527 / 1 + 2	24 ÷ 32	MPa
Allongement	20 ° C	ISO 527 / 1 + 2	>200	%
Module E	20 ° C	ISO 527 / 1 + 2	1180	MPa
	80 ° C	ISO 527 / 1 + 2	560	MPa
Température ramollissement		EN ISO 15875	65 ÷ 80%	%
Résilience	20 ° C	DIN 53453	ne rompt pas	KJ/m ²
	-140	DIN 53453	ne rompt pas	KJ/m ²
	VST/A/50	ISO 306	133	° C
Constante diélectrique		DIN 53 483	2,3	

Figure 2-12 Propriétés physiques et mécaniques du polyéthylène réticulé

2.4.2. Avantages de tubes multicouches PEX / AL / PEX

Avantages de tuyaux en polyéthylène réticulé par rapport aux tubes métalliques. Ces avantages sont également valables pour tubes multicouches PEX / AL / PEX.

- Résistance à des températures élevées. Tubes BARBI sont adaptés pour utilisés dans des températures normales de travail jusqu'à 95 ° C, être capable pour résister à des pointes accidentelles à 110 ° C.
- Résistance au gel. Avec le tube BARBI les déformations dues à la congélation de l'eau contenue dans le circuit en cas de gel ne se produisent pas. En raison de sa flexibilité, il se dilate.
- Résistance à des pressions élevées. Les tubes BARBI, par les qualités de son processus de fabrication, sont plus résistants aux fortes pressions que les autres fabriqués par d'autres systèmes de réticulation (La résistance à la pression et le déformation interne est plus de 35% obtenu par d'autres systèmes de réticulation).
- Faible conductivité thermique. Son faible coefficient de conductivité (0,4 W / m ° C) permet des économies d'énergie en réduisant les pertes de chaleur. Les tubes en polyéthylène réticulé, étant mauvais conducteurs de chaleur, sont un excellent isolant thermique.
- Absence de condensation. La condensation d'habitude dans les tubes cuivre n'existe pas sur les tubes Barbi parce que les tubes BARBI ont une faible conductivité thermique.
- Légèreté. Tubes BARBI sont plus légers que les tubes en cuivre, qui offre une manipulation facile entre autre le transport.
- Flexibilité. Les tubes BARBI du fait de leurs souplesse réduise le temps d'installation.
- Rayon de courbure fermée. Son rayon de courbure est de 5 fois le diamètre.
- Ne conduit pas l'électricité. Tubes BARBI ne produisent pas type de corrosion galvanique.
- Moins de bruit. Du au fait du polyéthylène et sa flexibilité contribuent grandement à atténuer le problème de la transmission du bruit et aussi permettre un plus grand débit d'eau. Les tubes cuivre sont très bruyant à des vitesses supérieures à 1 m / sec. Alors que les tubes en polyéthylène réticulé ne produise pas de bruit à des vitesses de 2,5 m / sec.
- Résistance à la corrosion. Le tubes BARBI résistent au plus grand nombre des agents chimiques (acides, bases, antigel, etc.) et sont résistants à tous les types de corrosion.
- L'accroissement des flux. Les tubes BARBI ont un état de surface qui ont moins de pertes de charge que les des tubes métalliques avec les tubes BARBI ont obtiens des débits plus élevés égale à des diamètres intérieurs.
- Pas de dépôts de tartre et autres dépôts. Grace à leurs surfaces extrêmement lisses cela empêche les dépôts de tartre dans les canalisations si commun aux tubes métalliques. Tube BARBI assure que le débit initial sera maintenu.
- La durée de vie des tubes BARBI dans des conditions normales assurent plus de 50 années de service même à des températures et pressions élevées.
- En tout cas, les tubes BARBI garantissent une durabilité plus élevé que tous autres tubes métalliques ou de tubes en plastique.
- Parfaitement adapté pour l'eau potable. Tubes BARBI conservent les propriétés organoleptiques de l'eau. Son utilisation est autorisée par les autorités de santé de l'Union européenne. Vous assurera la pureté de l'eau et empêche problèmes de formation répandue dans les tuyaux en cuivre vert de gris. Les tubes BARBI sont fabriqués principalement en rouge et bleu pour le tube PER afin d'empêcher la croissance des champignons dans l'eau. (Problème tuyau blanc translucide.)



Fig. 2-13 Incrustación



Fig. 2-14 Tuberías heladas



Fig. 2-15 Corrosión



Fig. 2-16 Agua potable



2.5 . Tubes multicouches PERT / AL / PERT 10

2.5.1. Le polyéthylène résistant à la température (PE-RT)

Les récents progrès dans le développement de catalyseurs sont de haute technologie ont abouti des températures résistantes (PE-RT), dont la définition et caractéristiques de base sont définies dans la norme ISO 24033.



La résine PE-RT (ISO 1043) ont été développés par Dow Chemical Company pour entre autres applications des conduites d'eau chaude et froide. Résines PERT sont utilisés pour la fabrication de tubes d'eau chaude et froide depuis plus de 25 ans, offrant une gamme de prestations telles que la résistance à la température, mécanique, chimique et résistance à la corrosion.

Les propriétés des résines PE-RT permettent d'ajouter d'autres avantages comme l'amélioration de la résistance à la pression interne des tubes à haute température, à long terme.

Une plus grande flexibilité et ne sont pas être réticulés, évitant ainsi l'incorporation d'autres additifs.



Essentiellement deux types de PE-RT sont disponibles, le DOWLEX TM 2344 et TM DOWLEX2388.

Ces deux types ont été développés pour couvrir les classes et les conditions stipulées Suivant ISO 21003.

Le TM 2344 DOWLEX a été développé pour couvrir: Classe 1, l'approvisionnement en eau chaude à 60 ° C, classe 2, de l'eau chauffée à 70 ° C, Classe 4, radiateurs basse température 20, 40,60C °.

Le TM 2388 DOWLEX a été développé pour couvrir de telles classes 1,2 et 4 autres Classe 5, sortie radiateur à haute température, 80 ° C.

Basé sur les tubes en PE-RT peuvent être fabriqués en monocouche (plastique seulement dans certains cas) et les tubes multicouches. Barrière EVOH

2.5.2. Avantages et limites de tubes multicouches PERT / AL / PERT

Plus facile de doubler, même à basse température, ce qui abaisse son installation, les tuyaux et les autres métaux tubes multicouches.

Pendant la production des tubes ont n'utilise pas d'agents de réticulation ou composés comme la réticulation n'est pas nécessaire, ce qui a des avantages environnementaux.

Etudes dans le laboratoire de Bodycote Materials Testing suédois ont confirmé les propriétés extraordinaires hydrostatiques. Simulation d'une durée de vie de 50 ans à une température de 70 °C, la nouvelle résine PE-RT a dépassé les exigences minimales de la matière PE-RT de type II dans les classes les plus importantes d'application dans plus de 10%, basés sur les normes ISO 10508.

Avec une bonne résistance au glissement (résistance au fluage), la résine peut être utilisée dans les tubes et les canalisations en aluminium monocouche multicouche avec une pression de 10 bars et avec une température de fonctionnement jusqu'à 70 ° C.

- Ce qui est critique dans l'utilisation des résines PE-RT est leur capacité à résister à un niveau de pression et à des températures élevées.

2.6. Matières premières

En ce qui concerne les matières premières utilisées dans les processus de production des tubes multicouches, cela donne matière à réflexion ou avertissement :

- actuellement de nombreux fabricants utilisent des matériaux exotiques, des sources non approuvées dans l'Union Européenne.

Dans ce sens seulement Blansol industriel travaille avec les principaux fournisseurs dans le monde entier, ce que montrent dans le tableau suivant:

Matière première	Fabricant	Non de la matière	Pays
PEX	Solvay Panadanaplast	Polidan	Roccabianca (PR)Italia
PERT	Dow Chemical	Dowlex 2388	
Aluminium	Novelis	EN AW -8006	Nachterstedt Alemania
Adhésif	Equistar	Plexar PX 3216	Cincinnati (Ohio) USA

Fabricant de matières premières

2.7. Le processus de fabrication

Photos du processus de fabrication



2.8. La soudure de la couche d'aluminium

Tubes multicouches ont été lancés avec succès dans les années soixante-dix avec l'avènement de soudage par ultrasons.

Depuis lors, plusieurs techniques ont été développées pour le soudage d'une large gamme de tubes. Soudage au laser et de soudage TIG sont les deux méthodes préférées, utilisé aujourd'hui pour la fabrication de tubes chauffages et de plomberies et pour répondre aux exigences de l'industrie.

Le soudage par ultrasons permet aux bandes minces d'aluminium par chevauchement.

Cette méthode appartient la famille de soudage à froid ou à la compression. Les principales applications sont des très fines bandes dans la gamme (comme p. ex. 0,05 mm), mais pas pour la gamme de 0,4 à 0,6 mm et au-delà. Cette technologie est difficile à contrôler. D'abord, vous devez effectuer la soudure avant de pouvoir extruder le tube plastique à l'intérieur du tube métallique. Aussi le facteur de sécurité de la soudure est assez faible.

COMPARAISON DE PROCESSUS DE SOUDURE

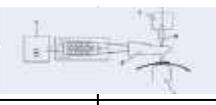
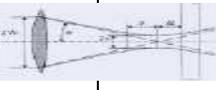
		Épaisseur de la couche(Mm)	Vitesse de fabrication
Soudage par ultra son		0,05-0,50	environ 20m/min
Soudage par laser YAG		0,15-0,80	<36m /min
Soudage par TIG-AC		0,15-0,50	24-45m /min
Soudage par DC- TIG		0,30-1,50	5-40m /min

Fig2.2

Les fabricants de tubes multicouches typiques utilisent deux technologies de soudages différents pour couvrir l'ensemble d'épaisseurs d'une gamme. Ce sont le soudage laser et le soudage TIG (tungstène sous gaz inerte). Les deux procédés sont de type soudage par fusion et utilisé pour la bande d'aluminium des épaisseurs inférieures à 0.45 mm.

Cependant, la technologie laser rencontre ses limites en cas de dépassement de 0,45 mm, tandis que la technologie TIG peut aller au-delà. Les deux également rencontrent des niveaux similaires de performance et de qualité.

Parce que les diamètres des tubes sont encore en croissance et permet d'atteindre des diamètres de 110 mm, l'épaisseur de l'aluminium a augmenté 0,15 à 0,20 mm à 1,50 mm pour des tuyaux de grands diamètres (ex. 90 mm).

Une épaisseur de la bande comprise entre 0,30 et 1,20 mm répond à la plupart des exigences.

Les tubes MULTIPEX de BLANSOL possèdent une couche d'aluminium soudée bord-à-bord ce qui donne plus de résistance à la pression et aux tensions qui se génèrent quand on cintre les tubes.

Dans les tubes multicouche soudés bord-à-bord comme dans le cas des tubes MULTIPEX, la ligne de soudure fait partie du point fort et améliore la résistance de la couche en aluminium.

Ils existent dans le marché d'autres tubes dont la couche d'alu est chevauchée et soudée par ultrasons. Dans ce type de soudure la ligne de chevauchement fait partie du point le plus faible de la couche en alu. Cela se traduit par un comportement inférieur lors de sa résistance à la pression et aux efforts et tensions générés par l'installation.

En référence au type de soudure de l'alu. La soudure utilisée dans la fabrication des tubes multicouche de BLANSOL est faite bord-à-bord en recoupant les bords de la bande en aluminium pour permettre une bonne imbrication. La résistance de la ligne de soudure est égale ou supérieure à la résistance de la couche en aluminium.

Pour l'autre procédé, les tubes multicouches qui existent dans le marché où la couche en aluminium est soudée par ultrasons, l'aluminium ne présente pas une bonne imbrication mais elle reste unie ou collée fait que par certaines conditions de courbure ou de tension il peut arriver que la couche se sépare.

2.9.1. Degré de réticulation

On prend des échantillons de la couche extérieure du tube pré-réticulé en forme de copeaux et après les avoir pesés ils sont introduits au cuve de réaction à la température, où ils subissent une ébullition pendant huit heures pour dissoudre la partie du polyéthylène réticulé.

Les échantillons sont introduits durant 3 heures dans l'étuve sous vide puis on le laisse refroidir à la température de la salle. La différence de poids détermine le degré de réticulation.



Fig. 2-22



Fig. 2-22



2.9.2. La pression interne

Il ya quatre épreuves de pression interne:

- Pour 1 heure à une pression de 40 bars et une température de 20 ° C
- Plus de 165 heures à une pression de 16 bars et une température de 95 ° C
- Pendant 1000 heures à une pression de 16 bars à une température de 95 ° C
- Pendant 8700 heures à une pression de 11 bars avec une température de 95 ° C



Les trois derniers tests sont effectués conjointement.

2.9.3. Adhésion

Dans le tube d'échantillon entre la couche interne de la couche d'aluminium et placé dans la machine de traction, qui tire la couche extérieure (de polyéthylène et aluminium). L'échantillon doit soutenir l'adhésion de 25 N / cm, notre tube obtient des valeurs comprises entre 80 et 200 N / cm.



2.9.4. Comportement thermique

Le tube échantillon est placé dans un four à 120 ° C pendant une heure ou plus en fonction du diamètre. Après refroidissement à température ambiante, on coupe dans la section centrale et on examine sous un microscope pour voir s'il ya une séparation entre les couches.

2.10. La durée de vie des tubes

La durée de vie des tubes dépend de la température et pression. Voir EN21003 EX pour tubes multicouches sous conditions normales de travail la durée de vie de tubes multicouches est de 50 ans.

2.11. Caractéristiques techniques des tubes multicouches par diamètre

	16x2	18x2	20x2	20x2,25	20x2,5	25x2,5	26x3	32x3	40x3,5	50x4	63x4,5
Diamètre extérieur, mm	16	18	20	20	20	25	26	32	40	50	63
Epaisseur du tube, mm	2	2	2	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	4	4,5
Diamètre intérieur, mm	12	14	16	15,5	15	20	20	26	33	42	54
Epaisseur de la couche d'aluminium,mm	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Tolérance de diamètre extérieur, mm	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Tolérance de diamètre intérieur, mm	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,8
Poids de 1 m de tube, kg / m	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,21	0,24	0,32	0,48	0,70	1,01
volume interne de 1 m, l / m	0,11	0,15	0,20	0,19	0,18	0,31	0,31	0,53	0,86	1,39	2,29
Rayon de cintrage int mm	80	90	100	100	100	125	130	160	-	-	-
Rayon int courbes mm	64	72	80	80	80	100	104	160	-	-	-

2.12 Game disponible de Tubes MULTICOUCHES BLANSOL

Diamètre extérieur	Epaisseur	Diamètre intérieur	Couleur	Barre	Couronnes	Matériel	
16	2,00	11,00	blanco	5,0	100/200/240/500	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
16	2,25	11,50	blanco	5,0	100/200	PEX/AL/PEX	-
18	2,00	14,00	blanco	5,0	100/200/240	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
20	2,00	16,00	blanco	5,0	100/240	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
20	2,25	15,50	blanco	5,0	100	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
20	2,50	15,00	blanco	5,0	100	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
25	2,50	20,00	blanco	5,0	50	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
26	3,00	20,00	blanco	5,0	50	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
32	3,00	26,00	blanco	5,0	50	PEX/AL/PEX	PERT/AL/PERT
40	3,50	33,00	blanco	5,0	-	PEX/AL/PEX	-
50	4,00	42,00	blanco	5,0	-	PEX/AL/PEX	-
63	4,50	54,00	blanco	5,0	-	PEX/AL/PEX	-

Fig. 2-23

2.13. Tubes Multicouches et la Légionellose

Légionellose peut être un grave problème de santé si les bactéries se développent et se multiplient dans le système d'eau potable.

La prolifération de la bactérie à des niveaux nocifs pour les humains, est favorisée dans les systèmes, tels que les dépôts, où il ya des eaux stagnantes, des températures entre 20-45 ° C et la présence de nutriments.

L'élément le plus important pour éviter la propagation de la légionellose est une bonne conception et la maintenance systèmes, avec un contrôle de température et de désinfection en continu.

Les résultats des recherches montrent que la croissance microbienne est plus importante dans certaines matières que les autres.

L'action corrosive l'eau affecte négativement les matériaux métalliques, en générant les substances dissoutes dans l'eau qui alimentent les bactéries.

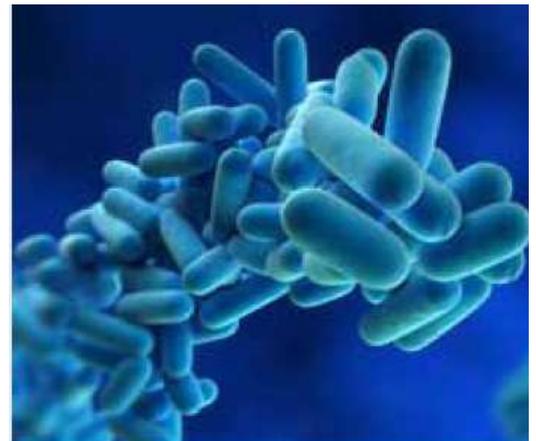


Fig. 2-16 Eau potable

Cette corrosion crée également un habitat idéal qui fait que la bactérie peut survivre aux méthodes de désinfection.

Depuis plus de 50 ans sont utilisé des tubes en plastique pour la distribution eau, plomberie, chauffage et ventilation. Ces tubes sont conformes à la réglementation et la législation sur la prévention et Désinfection légionelle.

Une installation bien conçue, un bon entretien sont l'assurance de qualité et de la santé du système.

3. Courbes de régression des tubes multicouches BARBI

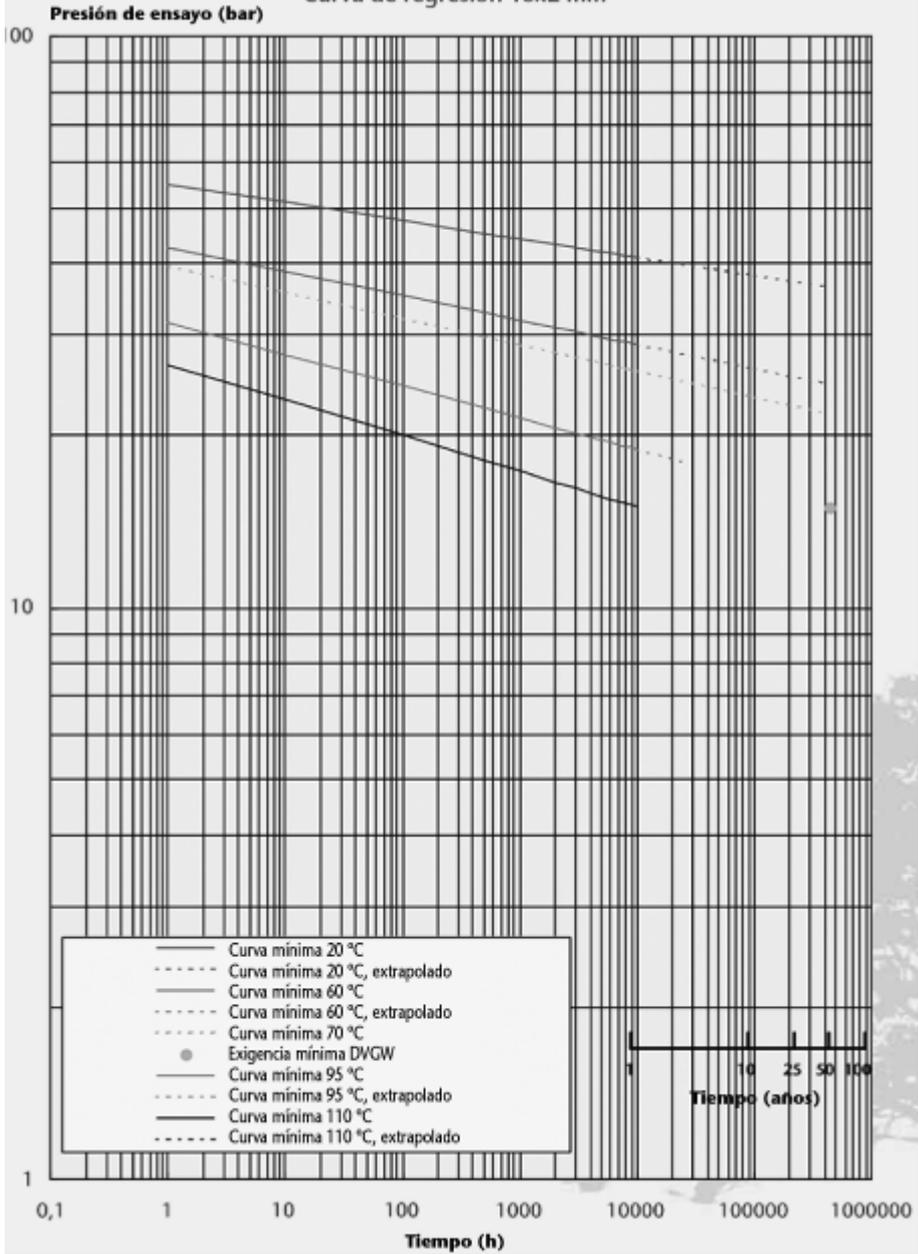
3.1. Courbes de régression des tubes multicouches BARBI

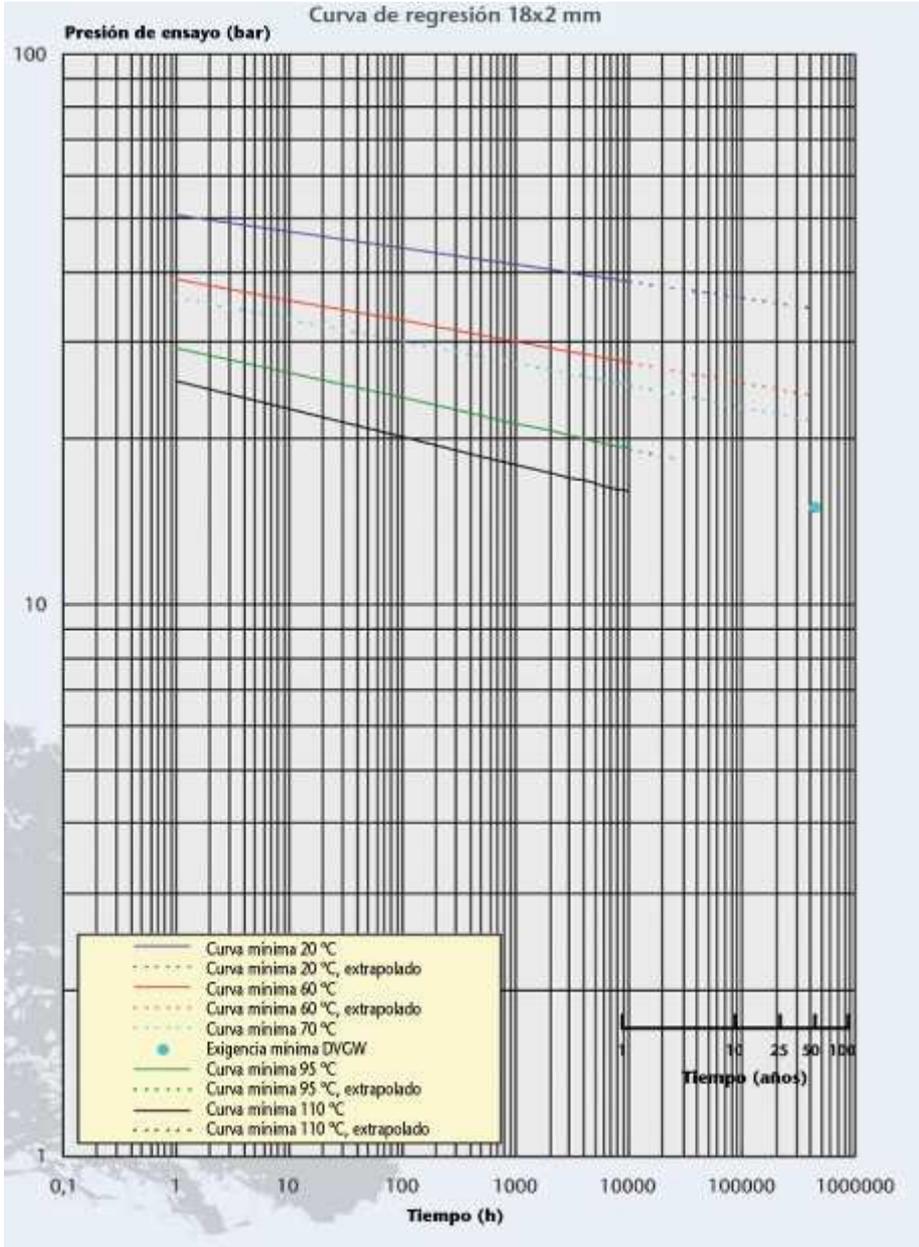
Les Courbes de régression sont considérées comme la référence minimale sont représentés sur les lignes de coordonnées, qui ont trait à la pression de fonctionnement à laquelle le tube est soumis à l'époque où la fuite ou de rupture à différentes températures. Étant donné qu'il ya une variété de constructions tube multicouche. A choisi d'adopter une ligne de régressions minimales établies pour la pire dimension, qui doit être égal où dépassent tous les tubes qui répondent à cette norme.

Sur la base des courbes de référence minimum requis par la DVGW en Allemagne, nous publions ici les résultats des tests effectués par le laboratoire d'essai à Würzburg SKZ pour diamètre 16 à 32.

Conclusion : est que les résultats des tests sont tous au-dessus du minimum requis par le DVGW.

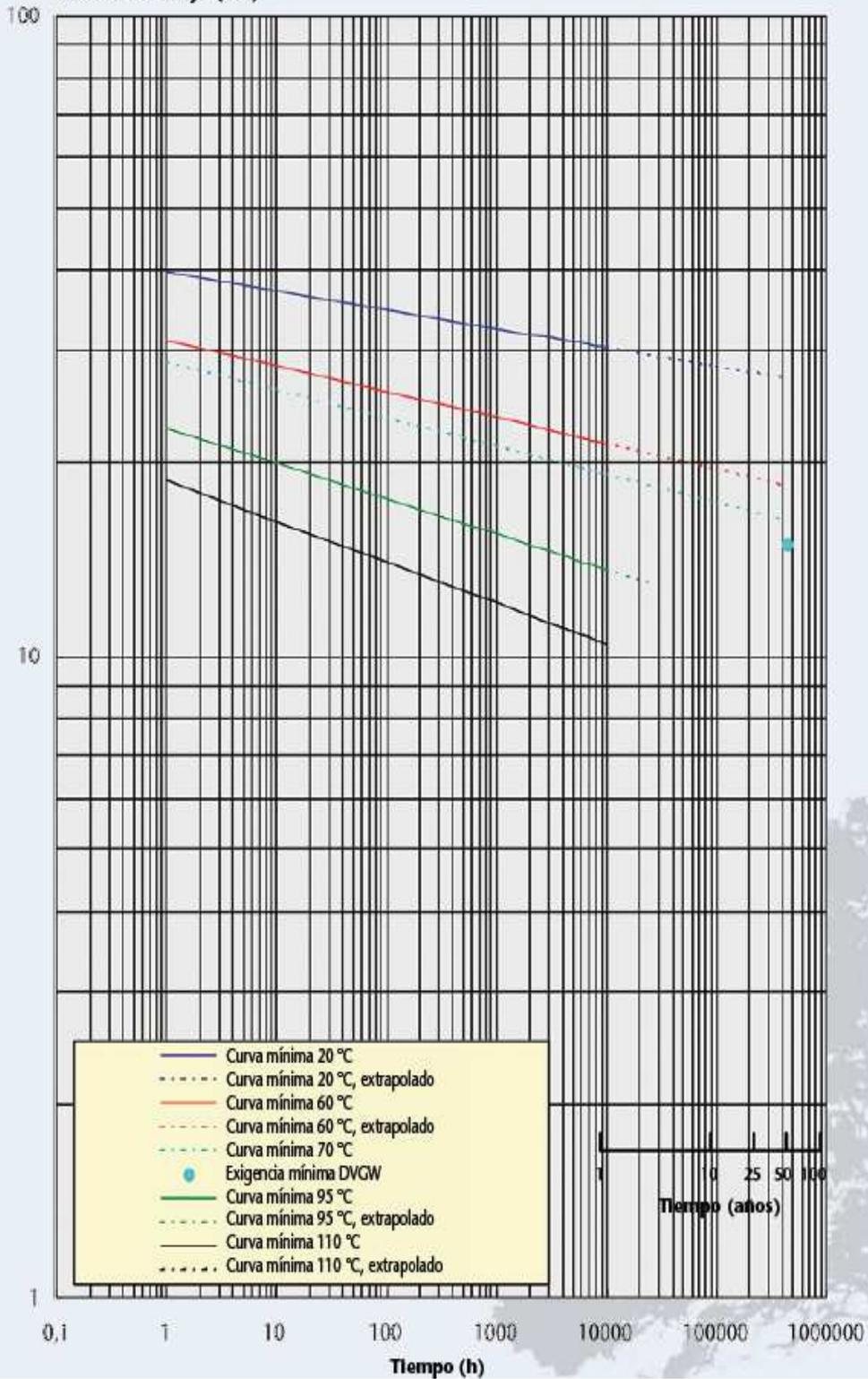
Curva de regresión 16x2 mm



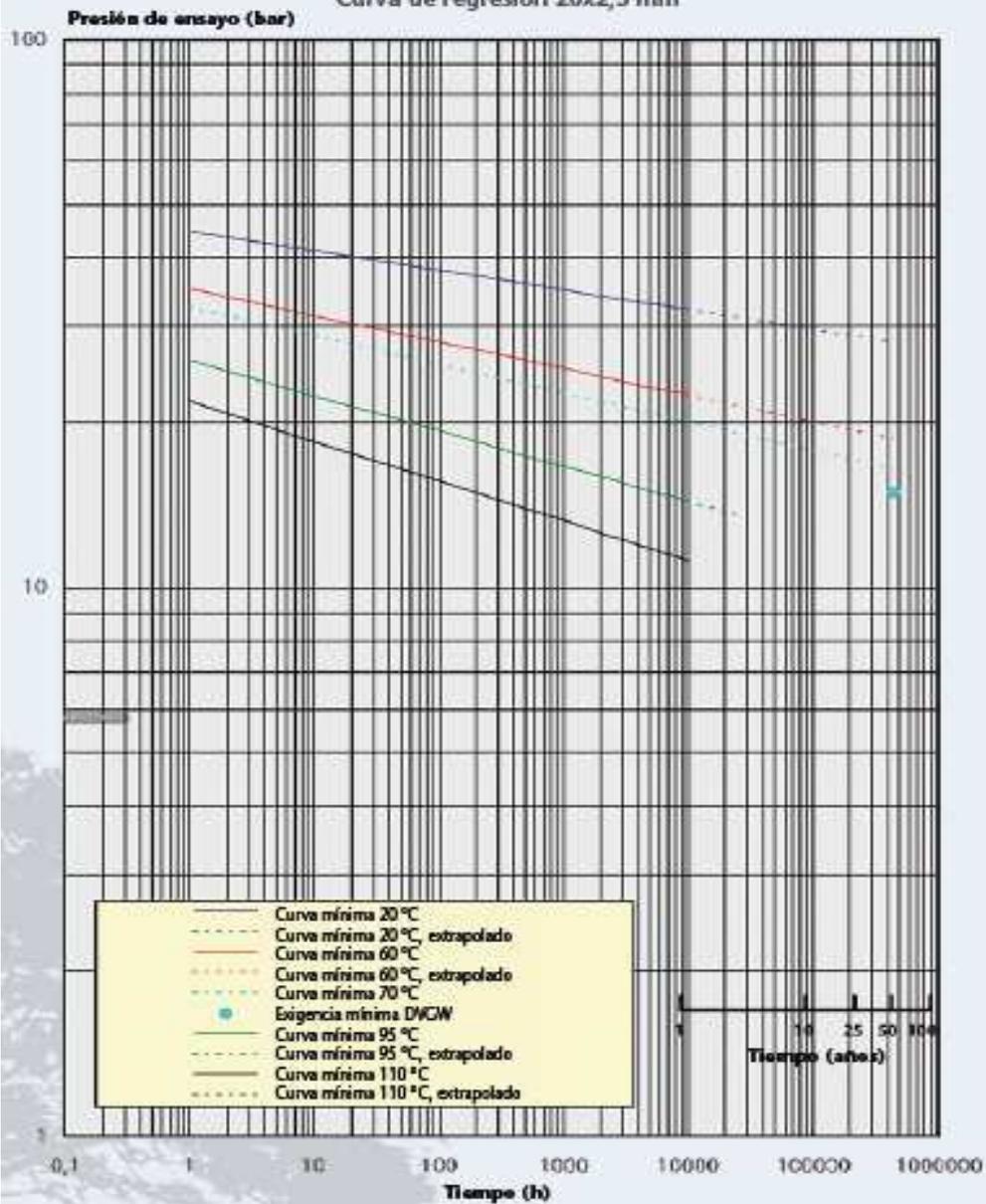


Curva de regresión 20x2 mm

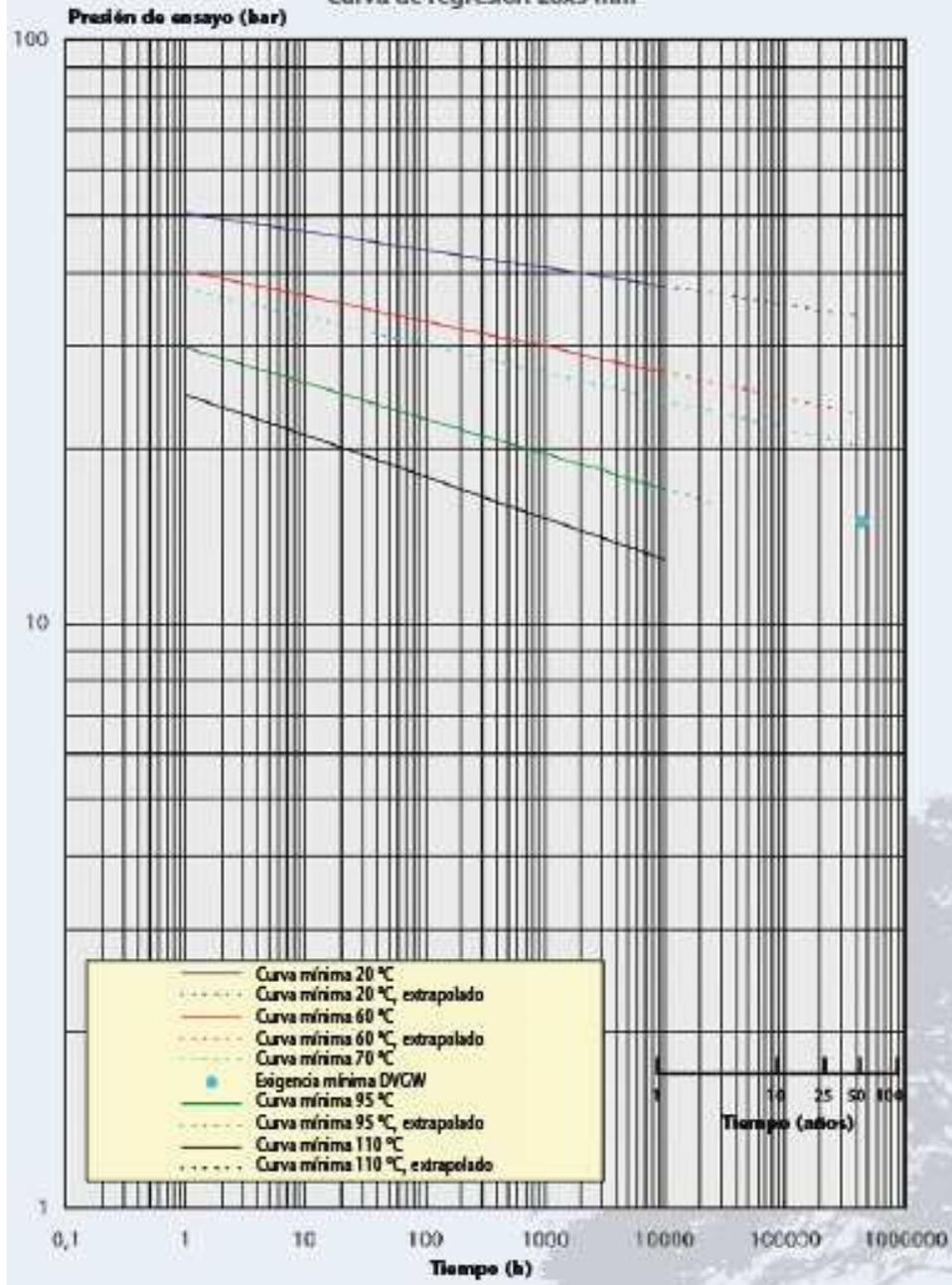
Presión de ensayo (bar)



Curva de regresión 20x2,5 mm

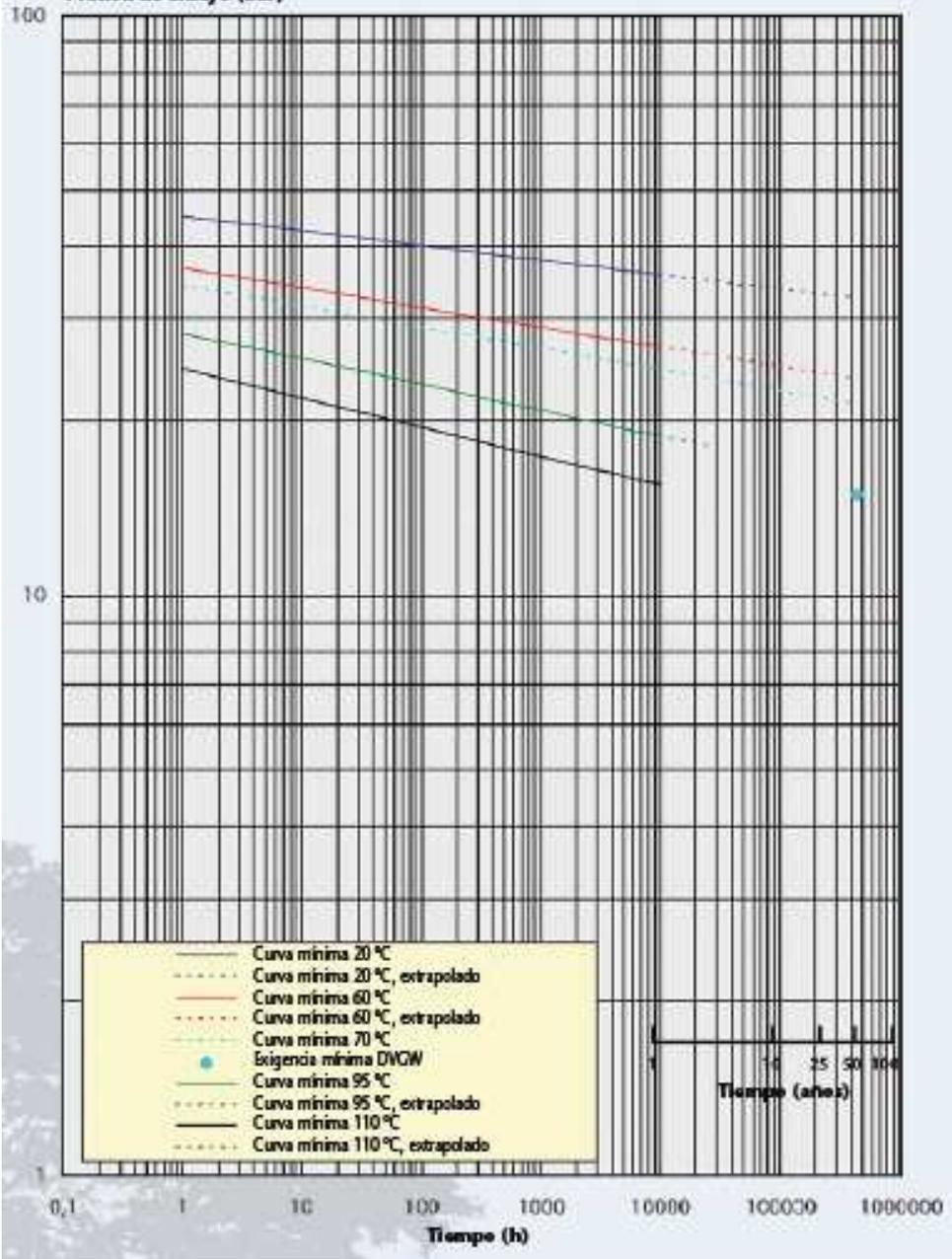


Curva de regresión 26x3 mm



Curva de regresión 32x3 mm

Presión de ensayo (bar)



4. ISOLATION THERMIQUE DU TUBE MULTICOUCHES

4.1. Problèmes d'isolation thermique en Espagne

En Espagne, la réglementation des installations thermiques dans les bâtiments (RITE) établit les exigences d'efficacité énergétique et de sécurité auxquelles doivent satisfaire les installations thermiques dans les bâtiments.

Le problème ne concerne que les tubes et les raccords pour les systèmes de chauffage qui ne pas sont installés dans les endroits chauffée, mais ne fait pas référence à des installations thermiques à l'intérieur des bâtiments ou des installations d'eau chaude et froide sanitaire.

Comme la situation actuelle en Espagne n'est pas encore claire, étant donné les différentes interprétations techniques qui font de nouvelles réglementations, nous avons considérés qu'on pourrait analyser comment on agit dans d'autres pays.

L'Union européenne.

4.2. Réglementation des installations thermiques dans les bâtiments (RIFE)

Le RIFE dit que tous les tubes et les raccords des chaufferies ont une isolation thermique lorsque les fluides sont:

- ✓ A la température inférieure à la température de l'environnement local ;
- ✓ la température supérieure à 40 ° C lorsqu'il est installé entre ce qui devrait être considéré non-chauffée halls, galeries, petite cour, les aires de stationnement, les salles mécaniques, faux plafonds et faux planchers, sont exclues les tubes des tours de refroidissement et les tubes d'équipement de réfrigération.

4.3. Isolation des tubes

Le nouveau rife, établit les exigences d'efficacité énergétique et de sécurité à remplir par les installations thermiques dans les bâtiments pour répondre à la demande pour le bien être et la santé des personnes à la fois dans la conception, le dimensionnement et l'installation, et lors de l'utilisation et la maintenance.

Ce règlement s'applique à tous les projets d'équipements dans de nouveaux bâtiments ou ceux existants d'être réhabilités.

Dans le nouveau rife une réévaluation des exigences thermiques des tubes, et de limiter les pertes totales pour tous les tubes et de développer deux méthodes de calcul de l'épaisseur de l'isolation basée puissance thermique nominale installée.



Fig. 2-16 Tubería multicapa aislada

La procédure simplifiée est valable pour une puissance nominale installée est inférieure ou égale à 70 kW, ce qui fournir l'épaisseur minimale d'isolant dans les tableaux 1 à 5. Ces épaisseurs sont valables pour les matériaux d'isolement thermique avec une conductivité thermique de référence de 10^o sur une valeur de 0,040W/(mk)

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Figure 4-1 Epaisseur minimale de l'isolation (mm) tuyaux et accessoires transportant des fluides chauds qui passent par l'intérieur des bâtiments

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Figure 4-2 Epaisseur minimale de l'isolation (mm) tuyaux et accessoires transportant des fluides chauds qui passent par l'extérieur des bâtiments.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	-10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Figure 4-3 Epaisseur minimale de l'isolation (mm) tuyaux et accessoires transportant des fluides froids qui courent à l'intérieur des bâtiments.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Figure 4-4 Minimum épaisseur de l'isolant (en mm) des tuyaux et accessoires transportant des fluides froids qui passent par l'extérieur des bâtiments

Caractéristiques	
Description	Isolement thermique en polyéthylène de haute qualité.
Matériel	Mousse de polyéthylène.
Application	Isolement de tuyauterie de chauffage et hydrosanitaire.
Épaisseur de la couverture extérieure bleue.	0,2 mm.
Épaisseur de la coquille	-6 mm. pour les tubes 16 et 18 -9 mm. pour les tubes 20 et 26
Champ d'application	Coquille +10 °C a +95°C
Conductivité Thermique	a 10°C 0,038 W/(m.K)
Particularités	Résistance aux matériaux utilisés en construction, comme la chaux, le gypse, le ciment,ousimilaires. Résistance à l'absorption d'eau: bonne. Résistance aux dissolvants: bonne. Evite en grande partie les bruits et vibrations des installations.

Autres caractéristiques de la procédure simplifiée sont:

Pour les réseaux de canalisations qui ont un fonctionnement continu comme dans le cas des systèmes d'eau chaude dans les hôtels et les hôpitaux augmenter l'épaisseur de l'isolant de 5 mm indiquée dans les tableaux 1 à 4.

Dans le cas où les réseaux de canalisations qui transportent en alternance fluides chauds et froids pour obtenir les conditions les plus exigeantes ajouter de l'isolant.

Dans les réseaux de canalisations d'eau sera isolé le retour en tant que réseaux tuyau d'évacuation.

Pour le tube de diamètre extérieur inférieur ou égal à 20 mm de longueur compter moins de 5 mètres de la connexion réseau en général de la conduite pour le terminal, et s'ils sont intégrés dans les murs et les gouttières installées dans le plancher ou extérieur, doivent être isolé avec une épaisseur 10 mm, en tout cas pour éviter la condensation.

Pour prévenir le gel de l'eau dans les tubes exposés à l'air et à des températures négatives on peut utiliser ces techniques:

-en utilisant un mélange d'eau et la circulation d'antigel du liquide ou d'un tube Isolé calculé conformément à la norme UNEEN ISO 12241, paragraphe 6.

Pour les conduits et les tuyaux qui sont installés à l'extérieur, la résistance de l'isolant doit avoir une protection suffisante contre la météo.

La procédure alternative est la méthode choisie pour justifier sur les radiateurs avec une puissance supérieure à 70 kW et dont les pertes totale de toutes les lignes ne peuvent pas dépasser 4% la puissance maximale qu'il transporte



Fig. 4-5

4.4. Loi 10/91 Italie

Nous prendrons comme référence le cas de l'Italie, un leader dans le chauffage au niveau européen et de température similaires à ceux de l'Espagne.

Basé sur le texte juridique italien sur le «Isolation des réseaux de distribution de chaleur dans les chaufferie, publiée dans le Journal officiel du 14/10/1993 (l'équivalent de notre BOE, Journal officiel), la conclusion est que l'épaisseur de l'isolant du tube qui passent dans l'intérieur de la structure et ne soit pas en cause ni par l'air extérieur ou l'intérieur des locaux non chauffés sont les suivantes:

4.4.1. Tubes multicouches avec des diamètres inférieurs à 20 mm: 5,4 mm d'épaisseur.

Pour calculer l'épaisseur de l'isolant doit aller au tableau 1, où la conductivité thermique en raison de l'isolement de 0,038 W / m ° C et en dessous de 20 mm de diamètre. On obtient une épaisseur de 18 mm.

La réglementation italienne affirme que "pour les tubes qui passent dans l'intérieur de la structure et ne sont pas affectés, soit par l'air extérieur ou l'intérieur des locaux non chauffés ", l'épaisseur de la table devrait être multiplié par 0,3, puis nous devons multiplier 18 mm. x 0,3, l'obtention d'une épaisseur de 5,4 mm d'isolation.

Cela signifie que l'épaisseur de 6 mm proposé. Pour des diamètres inférieurs à 20 mm pour se conformer aux exigences de la loi italienne.

4.4.2. Tubes multicouches avec des diamètres supérieurs à 20 mm, épaisseur 8,4 mm.

Pour calculer l'épaisseur de l'isolant doit aller à la Table 1, qui, compte tenu de la conductivité thermique de 0,038 W notre isolement / m ° C et des diamètres supérieure à 20 mm. Et jusqu'à 39 mm. on obtient une épaisseur de 28 mm.

Suivant la même approche que ci-dessus de l'épaisseur de la table on doit multiplier par 0,3, alors On doit multiplier les 28 mm. x 0,3, pour l'obtention d'une épaisseur d'isolant de 8,4 mm.

Cela signifie que l'épaisseur de 9 mm proposé. Pour de plus grands diamètres à 20 mm. Pour se conformer aux exigences de la loi italienne.

Nous pouvons donc conclure que, étant donné la confusion actuelle sur les exigences confinement dans le droit espagnol, vous devez vous référer législation italienne, et d'utiliser les épaisseurs nécessaires là-bas, qui coïncident avec ceux proposé par l'Industriel Blansol.

Conductividad térmica útil del aislante (W/m °C)	Diámetro exterior de la tubería (mm)					
	< 20	de 20 a 39	de 40 a 59	de 60 a 79	de 80 a 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	44	58	71	77	84

Fig 4-9 Tabla reglamento italiano

5. La dilatation thermique de tubes multicouches

5.1. Calcul des distances entre les supports extension longitudinale

Le tube et les accessoires qui composent le système Multicouches BARBI ont été créés pour un usage dans des installations de plomberie et de chauffage, son installation peut être réalisée de plusieurs manières. Par conséquent, le concepteur du projet de l'installation ou l'entreprise doit décider comment réaliser l'installation, à travers des faux plafonds ou par les cloisons des murs. Dans cette partie ils doivent définir les précautions à prendre pour que le système BARBI PER n'occasionne pas de problèmes dérivés de sa dilatation thermique.

Il est d'une importance décisive de faire la différence existante des températures entre la température du tube quand il transporte une eau chaude et la température à laquelle le tube a été installé.



Fig. 5-1

5.5.1. Installation avec le tube intégré (mortier - béton - plâtre)

Dans ce type d'installations, quand les tubes sont insérés dans un mortier ou d'autres matériaux, on empêche que le tube se dilate librement par ce que ce sera le tube qui absorbera parfaitement les tensions de traction et de compression sans que aucun dommage soit occasionné. Si le tube est isolé conformément à la réglementation en vigueur, l'isolant offre une possibilité additionnelle de dilatation.

5.5.2. Installation des colonnes montantes.

Colonnes montantes ont nombreuses dérivations au centre de chaque étage ; La dilatation longitudinale ne doit pas nous préoccuper lorsque vous faites une installation correcte et que la fixation avec des colliers adaptés pour le tube multicouches. La distance entre les colliers sur les tubes ne devrait pas dépasser 1,5 m (dans le cas des conduites d'eau froide). Il faut tenir en compte que les passages de sortie (départ) du tube vers les étages (appartements) doivent être suffisamment grands pour permettre que le tube se dilate en toute liberté.



Fig. 5-2

5.5.3. Installation dans les plafonds ou les combles



Fig. 5-3

Dans ce cas, il y aura une dilatation thermique due à la température, de sorte que le concepteur devra compenser cette expansion avec des bras libres flexion ou d'extension.

Pour éviter toutes ces mesures spéciales nécessaires avec les tuyauteries traditionnelles de polypropylène on peut recourir à l'usage des tubes BARBI GLADIATOR ou MULTIPLEX puisque sa stabilité dimensionnelle et son coefficient réduit de dilatation permettent son emploi sans nécessité de précautions spéciales dans sa conception et l'installation (en ce qui concerne sa dilatation longitudinale).

Coeficiente de dilatación longitudinal	
BARBI MULTIPLEX	0,025 mm/mK

Fig. 5-4

5.5.4. Tableau récapitulatif de l'expansion thermique

Type d'installation	Besoin de compenser les dilatations longitudinale Oui / Non	Observation
Installation de petites colonnes MONTANTES	NON	Longueur libre moins 1,5 m
Pose enterrés ou incorporés béton / mortier	NON	L'expansion est absorbée par l'isolation ou par le passage du tube
Installation exposée/ faux plafonds	OUI	Utiliser des bras de flexion ou d'extension, des lires de dilatation ou compensateurs de dilatation axiale ou utiliser le tube multicouche ou Multiplex BARBI GLADIATOR

Fig. 5-5

5.2. Définition de la longueur libre

La longueur libre est la longueur du tube entre deux points fixes.

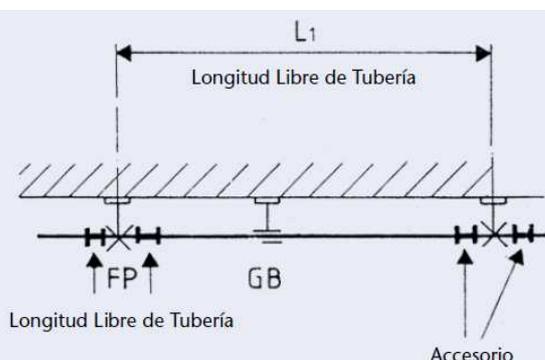
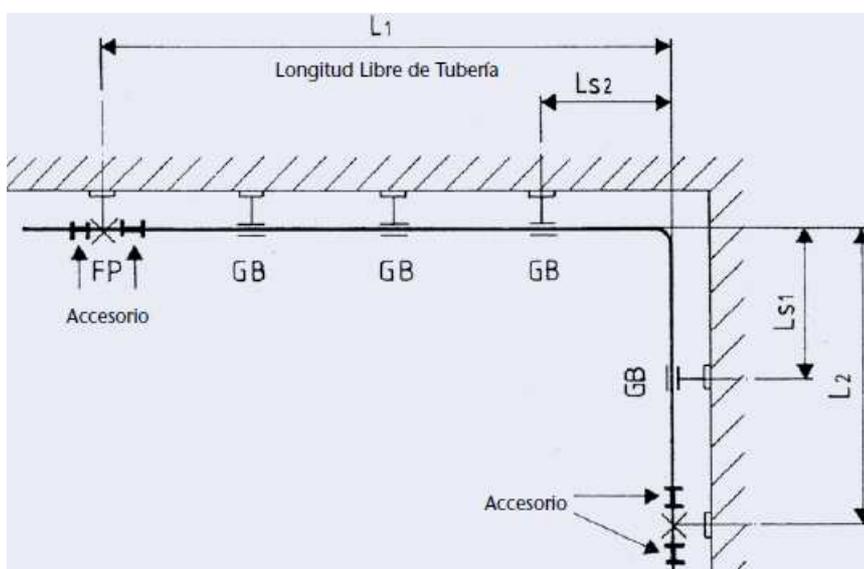


Figure 5-6

FP = Point Fixe

GB = supports permettant le mouvement axial L = longueur du tuyau gratuit

L_s = longueur du bras de cintrage

5.3. Des supports fixes et coulissants

Par définition le support de serrage fixe ne permet pas de mouvement axial du tube en revanche le support coulissant le permet. Une installation bien réalisée est obtenue au moyen de la sélection appropriée entre ces deux types de supports :

5.3.1. Des supports ou des agrafes fixes

Les supports fixes divisent le réseau de tubes en tronçons. Les distances libres entre des points fixes doivent se mesurer et la dilatation thermique doit être calculée. Dans les montages dans lesquels la distance entre un mur ou le plafond qui est fixée à l'agrafe et le tube est grande l'agrafe ne travaillera pas d'une manière rigide et elle se comportera comme coulissant. Les agrafes situées près d'un accessoire agissent comme une agrafe ou un support fixe.

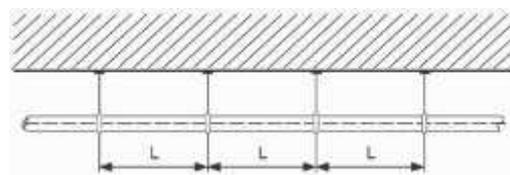
Tous les tubes doivent être montés libres pour ne pas empêcher la dilatation thermique (chaud et froid).

La dilatation thermique entre deux points fixes peut être absorbée par des coudes, des compensateurs ou des changements de direction du tube.

5.3.2. Fixation du tube en plafond

Lorsque le tube BLANSOL est fixé au plafond en utilisant des colliers de fixation, il n'est pas nécessaire d'installer des rails de support. Le tableau suivant donne les distances maximales à respecter entre deux fixations

Technique de fixation



Dimension da x s (mm)	Distance maximale entre deux supports L		Poids du tube rempli d'eau à 10°C	
	Horizontal	Vertical	Couronne kg/m	Barre droite kg/m
16 x 2.0	1.20	1.55	0.218	0.231
18 x 2.0	1.20	1.55	0.278	0.287
20 x 2.0	1.30	1.70	0.338	0.368
25 x 2.5	1.50	1.95	0.529	0.557
32 x 3.0	1.60	2.10	0.854	0.854
40 x 3.5	1.70	2.20	-	1.310
50 x 4.0	2.00	2.60	-	2.062
63 x 4.5	2.20	2.85	-	3.265

Le type et la distance des supports dépendent de la pression, température et du type de fluide. Le tube doit être fixé en prenant en compte le poids total (poids du tube + poids du fluide + poids de l'isolation) conformément aux règles techniques reconnues.

5.3.3. Longueur minimale de tube entre deux raccords à sertir

Diamètre du tube	Longueur du tube en mm
16	60 mini
18	60 mini
20	70 mini
25	80 mini
32	80 mini
40	100 mini
50	100 mini
63	150 mini

5.3.4. Cintrage des tubes

Les tubes BLANSOL avec un diamètre extérieur de 16, 18, 20, 25 et 32 peuvent facilement être cintrés à la main, avec un ressort ou une arbalète à cintrer.

✓ Cintrage à la main :

Tenir le tube avec une distance entre les deux mains d'environ 40 cm et cintrer au rayon désiré.

✓ Cintrage avec un ressort intérieur

Calibrer l'extrémité du tube, insérer le ressort intérieur dans le tube de façon à ce qu'une petite partie soit visible. Le tube ne doit pas être cintré jusqu'à voir apparaître les anneaux du ressort sur la surface extérieure du tube.

✓ Cintrage avec ressort extérieur

✓ Déplacer le ressort le long du tube jusqu'au point de cintrage. Après le cintrage, déplacer le ressort jusqu'au point suivant.

d :

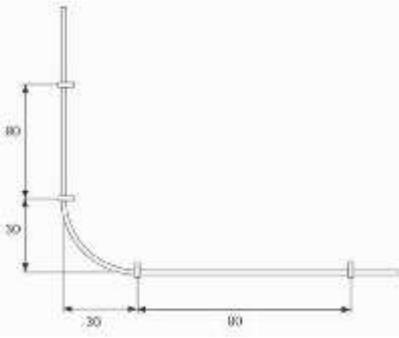
Diamètre tube	Rayon de cintrage manuel (mm)	Rayon de Cintrage avec ressort intérieur (mm)	Rayon de cintrage avec ressort extérieur (mm)	Rayon de cintrage avec arbalète à cintrer (mm)
16 x 2,0	(5 x d) 80	(4 x d) 64	(4 x d) 64	60
18 x 2,0	(5 x d) 90	(4 x d) 72	(4 x d) 72	60
20 x 2,0	(5 x d) 100	(4 x d) 80	(4 x d) 80	105
25 x 2,5	(5 x d) 125	(4 x d) 100	(4 x d) 100	105
32 x 3,0	(5 x d) 160	(4 x d) 128	-	-

diamètre extérieur

Il convient de s'assurer que le rayon de cintrage (ex : dans la zone entre le sol et le mur) n'est pas plus petit que le rayon spécifié. Si le rayon minimum n'est pas atteint, il est nécessaire d'utiliser un raccord approprié.

5.3.5. Fixation au sol

Lorsque le tube BLANSOL est fixé sur le sol, une distance de fixation de 80 cm doit être observée.



Devant et derrière chaque coude une fixation à une distance de 30cm est nécessaire. Les intersections de tubes doivent être fixées.

La fixation du tube avec une isolation ou une gaine de protection peut être réalisée avec des agrafes simples ou doubles en plastique.

Lorsqu'une bague est utilisée dans le but de fixer le tube, il convient de s'assurer que le tube puisse se mouvoir librement. Lorsque les tubes sont fixés de façon rigide, du bruit peut se produire avec la dilatation thermique du tube.

Les tubes devant traverser les plafonds ou les percements de mur ne doivent jamais être fixés sur des arrêtes.

2. Supports ou brides coulissantes

Ils soutiennent et permettent un mouvement axial du tube. Les agrafes qui sont utilisées à cette fin, ont un caoutchouc pour que le tube ne soit pas endommagé en glissant dans un mouvement axial (collier isophoniques).

5.4. Tableau de dilatation thermique des tubes multicouches BARBI

		Diferencia de temperaturas (en °C)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
Tramo de tubería (en metros)	0,1	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20
	0,2	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
	0,3	0,08	0,15	0,23	0,30	0,38	0,45	0,53	0,60
	0,4	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
	0,5	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00
	0,6	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
	0,7	0,18	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40
	0,8	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60
	0,9	0,23	0,45	0,68	0,90	1,13	1,35	1,58	1,80
	1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00	
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	

Fig. 5-7 Valores de dilatación térmica expresados en milímetros.

5.5. Des bras de flexion et des lyres de dilatation

La forme la plus habituelle d'absorber les dilatations et les contractions de la tuyauterie est de se servir du parcours du tube dans l'installation.

Mais dans le cas où le parcours dans l'installation est linéaire il faudra recourir à utiliser une lyre de dilatation ou de doubles bras de flexion.

5.6. Calcul d'un bras de flexion

Les bras de flexion sont calculés selon la suivante

formule: $B_f = K \cdot \sqrt{D_e \cdot \Delta L}$

Où :

B_f est la longueur du bras de pliage en mm.

K est une constante sans dimension.

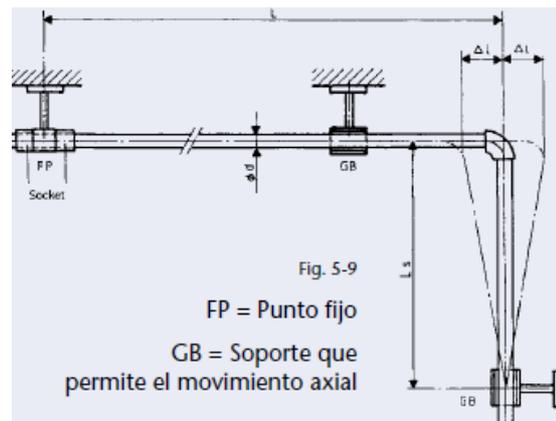
(Pour le multicouches = 30)

D_e est le diamètre extérieur en mm.

ΔL est le déplacement de la canalisation en raison d'un changement

Température mm. (Voir tableaux dilatations)

Température mm. (Voir tableaux dilatations)



		Dilatación longitudinal (en mm)													
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Diámetro de tubería (en metros)	16	37,95	53,67	65,73	75,89	84,85	92,95	100,40	107,33	113,84	120,00	125,86	131,45	136,82	141,99
	18	40,25	56,92	69,71	80,50	90,00	98,59	106,49	113,84	120,75	127,28	133,49	139,43	145,12	150,60
	20	42,43	60,00	73,48	84,85	94,87	103,92	112,25	120,00	127,28	134,16	140,71	146,97	152,97	158,75
	25	47,43	67,08	82,16	94,87	106,07	116,19	125,50	134,16	142,30	150,00	157,32	164,32	171,03	177,48
	26	48,37	68,41	83,79	96,75	108,17	118,49	127,98	136,82	145,12	152,97	160,44	167,57	174,41	181,00
	32	53,67	75,89	92,95	107,33	120,00	131,45	141,99	151,79	161,00	169,71	177,99	185,90	193,49	200,80
	40	60,00	84,85	103,92	120,00	134,16	146,97	158,75	169,71	180,00	189,74	199,00	207,85	216,33	224,50
	50	67,08	94,87	116,19	134,16	150,00	164,32	177,48	189,74	201,25	212,13	222,49	232,38	241,87	251,00
63	75,30	106,49	130,42	150,60	168,37	184,45	199,22	212,98	225,90	238,12	249,74	260,84	271,50	281,74	

Fig. 5-10 Valores de dilatación térmica expresados en milímetros.

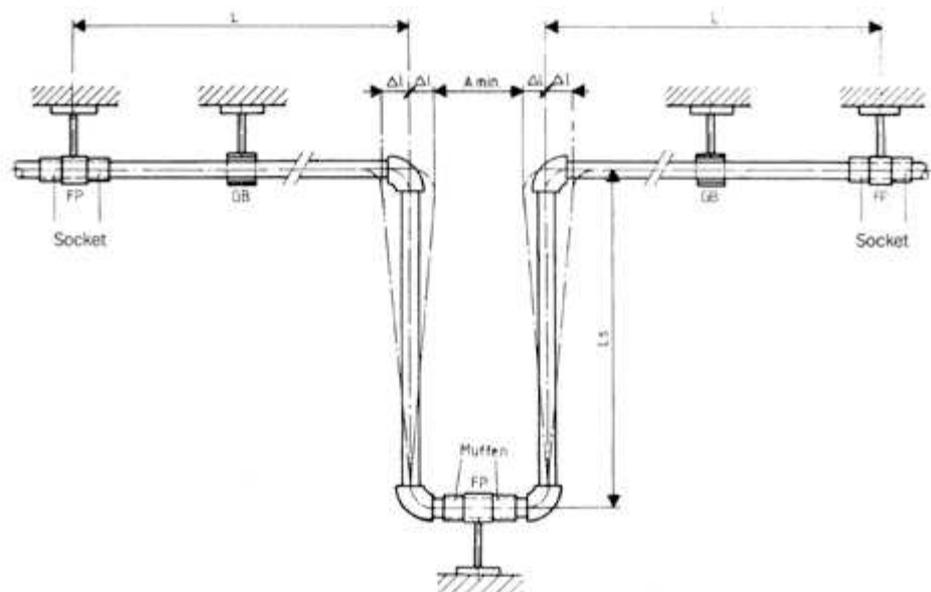
5.7. Calcul d'une boucle de dilatation

La lire de dilatation doit être utilisée quand un tronçon de prédominance est droit et qu'il n'est pas possible de profiter du tracé du tube pour absorber la dilatation.

La boucle de dilatation est équivalente à une flexion du bras doubles et, par conséquent, peuvent être calculés comme prévu dans la section précédente.

Les bras à double courbure lires ou flexion peuvent être préparés sur le site en utilisant: 4 coudes à 90°

La longueur de tube est obtenue dans le calcul: $2 \times L_s + A_{min}$. La distance est considérée comme A_{min} au moins 10 fois le diamètre extérieur du tube.



FP= point fixe

GB= support que permet le mouvement axial

5.8. Les joints de dilatation

Dans le cas où vous ne pouvez pas exécuter la boucle d'expansion doit recourir à compensateur de dilatation axiale.

Remarque: Non valable pour les joints de dilatation des tubes métalliques et tubes en plastique qui exercent une force beaucoup moins et le compensateur ne fonctionne pas comme il devrait.

Les compensateurs à utiliser doit être fafiqués des matériaux souple tel que: caoutchouc, PTFE ou soufflet métallique multicouche. Le tuyau doit être ancré en deux points ainsi définis pour assurer le bon fonctionnement correct et en aucun cas dépasser les distances entre les supports spécifiés dans ce manuel.

5.9. Le problème des joints de dilatation dans les bâtiments

Un problème commun à tous les tubes en plastique sont ou pas de passer à travers les joints de dilatation.

But du joint de dilatation: Bâtiments à partir d'une certaine taille sont tenues d'avoir des joints de dilatation qui en pratique signifie doubler les éléments structuraux de l'édifice. La mission de ces joints est de permettre à un petit mouvement relatif entre les parties du bâtiment en supprimant une partie des tensions internes qui seraient générés. Ce mouvement est principalement dû aux changements température dans le bâtiment, mais peut aussi être due à des tassements des fondations.

Dans ces conditions, en plus d'avoir un joint de dilatation dans la construction, il doit être de même dans les planchers, bois franc, carreaux ou les murs qui nécessitent de prendre des mesures constructives nécessaires pour s'assurer qu'aucunes fissures n'apparaissent dans les murs de l'édifice.

Dans le cas des tubes PER BARBI la méthode la plus simple pour éviter ces problèmes est de gainer le tube (30 cm) pour empêcher le tube d'étirer un seul point. Ce résultat du tube ondulé qui élimine tout problème découlant de l'étirement causé par des joints de dilatation.



5.10. Calcul des distances entre les supports et le tube.

L'hypothèse que l'analyse structurale envisagée est celle d'une poutre encastrée doublement, ce qui équivaut à un faisceau continu avec quatre supports coulissant, compte tenu de petits déplacements des poutres.

Nous sommes obligés à appliquer les principes de base de la résistance des matériaux.

Le cas est celle d'une charge uniformément répartie en considérant:

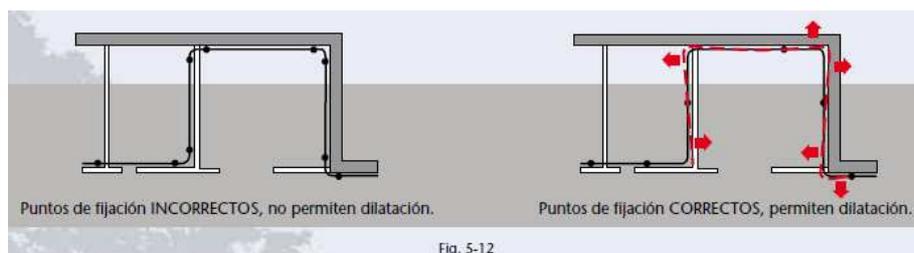
- ✓ Le poids par unité de longueur de tuyau en kg /m.
- ✓ Le poids de l'eau dans le tube dépend du diamètre interne du tube (kg /m) Le poids de l'isolant qui peut avoir des tubes kg /m.
- ✓ Module E. Cela dépend de la température.

Dans les tableaux suivants on ne considère pas le poids de l'isolant des tubes, mais en raison de son faible poids mêmes (densité 20 kg/m³), il n'y a pas de grosse erreur si ce terme est négligé.

Les tableaux suivants ont été pris en compte les différentes valeurs de l'élastique module E en N/mm² (MPa) selon la température).

Pour la fixation du tube vertical ou le problème n'est pas le poids de l'eau, mais la courbure possible du tube il devient important, l'éventuelle déformation de la canalisation en raison de la force de compression générée par la dilatation de la canalisation. En pratique cet effet suppose une augmentation de la distance entre les colliers qui supporte environ 30%. à peu près.

Il ne faut pas fixer le tube aux niveaux des dérivation puisque ces parties de l'installation doivent agir comme bras de flexion pour absorber ainsi les dilatations du réseau. Si on le rend trop rigide et si on empêche le tube de se dilater et on court le risque de rupture de l'installation.



Dimension da x s (mm)	Distance maximale entre deux supports L		Poids du tube rempli d'eau à 10°C	
	Horizontal	Vertical	Couronne kg/m	Barre droite kg/m
16 x 2.0	1.20	1.55	0.218	0.231
18 x 2.0	1.20	1.55	0.278	0.287
20 x 2,0	1.30	1.70	0.338	0.368
25 x 2.5	1.50	1.95	0.529	0.557
32 x 3.0	1.60	2.10	0.854	0.854
40 x 3.5	1.70	2.20	-	1.310
50 x4.0	2.00	2.60	-	2.062
63 x 4.5	2.20	2.85	-	3.265

φ	e	INT	Velocidad	Caudal		Pérdida carga			Potencia kcal/h Salto térmico en °C		
			m/s	L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m	10	15	20
14	2	10	0,4	113,1	0,03	31,24	312,38	3,12	1.130,97	1.696,46	2.261,95
16	2	12	0,4	162,9	0,05	24,49	244,90	2,45	1.628,60	2.442,90	3.257,20
18	2	14	0,4	221,7	0,06	19,96	199,64	2,00	2.216,71	3.325,06	4.433,42
20	2,5	15	0,4	254,5	0,07	18,23	182,26	1,82	2.544,69	3.817,04	5.089,38
26	3	20	0,4	452,4	0,13	12,50	125,00	1,25	4.523,89	6.785,84	9.047,79
32	3	26	0,4	764,5	0,21	8,89	88,91	0,89	7.645,38	11.468,07	15.290,76
40	3,5	33	0,4	1231,6	0,34	6,54	65,41	0,65	12.316,30	18.474,45	24.632,60
50	4	42	0,4	1995,0	0,55	4,81	48,06	0,48	19.950,37	29.925,55	39.900,74
63	4,5	54	0,4	3297,9	0,92	3,49	34,94	0,35	32.979,18	49.468,77	65.958,37
14	2	10	0,6	169,6	0,05	62,17	621,70	6,22	1.696,46	2.544,69	3.392,92
16	2	12	0,6	244,3	0,07	48,91	489,15	4,89	2.442,90	3.664,35	4.885,80
18	2	14	0,6	332,5	0,09	39,99	399,89	4,00	3.325,06	4.987,59	6.650,12
20	2,5	15	0,6	381,7	0,11	36,55	365,54	3,66	3.817,04	5.725,55	7.634,07
26	3	20	0,6	678,6	0,19	25,19	251,92	2,52	6.785,84	10.178,76	13.571,68
32	3	26	0,6	1146,8	0,32	17,99	179,94	1,80	11.468,07	17.202,10	22.936,14
40	3,5	33	0,6	1847,4	0,51	13,28	132,84	1,33	18.474,45	27.711,67	36.948,90
50	4	42	0,6	2992,6	0,83	9,79	97,93	0,98	29.925,55	44.888,33	59.851,11
63	4,5	54	0,6	4946,9	1,37	7,14	71,42	0,71	49.468,77	74.203,16	98.937,55
14	2	10	0,8	226,2	0,06	102,02	1.020,20	10,20	2.261,95	3.392,92	4.523,89
16	2	12	0,8	325,7	0,09	80,45	804,47	8,04	3.257,20	4.885,80	6.514,41
18	2	14	0,8	443,3	0,12	65,88	658,85	6,59	4.433,42	6.650,12	8.866,83
20	2,5	15	0,8	508,9	0,14	60,27	602,72	6,03	5.089,38	7.634,07	10.178,76
26	3	20	0,8	904,8	0,25	41,67	416,65	4,17	9.047,79	13.571,68	18.095,57
32	3	26	0,8	1529,1	0,42	29,84	298,37	2,98	15.290,76	22.936,14	30.581,52
40	3,5	33	0,8	2463,3	0,68	22,08	220,75	2,21	24.632,60	36.948,90	49.265,20
50	4	42	0,8	3990,1	1,11	16,31	163,08	1,63	39.900,74	59.851,11	79.801,48
63	4,5	54	0,8	6595,8	1,83	11,92	119,18	1,19	65.958,37	98.937,55	131.916,73
14	2	10	1,0	282,7	0,08	150,41	1.504,06	15,04	2.827,43	4.241,15	5.654,87
16	2	12	1,0	407,2	0,11	118,79	1.187,87	11,88	4.071,50	6.107,26	8.143,01
18	2	14	1,0	554,2	0,15	97,41	974,07	9,74	5.541,77	8.312,65	11.083,54
20	2,5	15	1,0	636,2	0,18	89,16	891,57	8,92	6.361,73	9.542,59	12.723,45
26	3	20	1,0	1131,0	0,31	61,77	617,66	6,18	11.309,73	16.964,60	22.619,47
32	3	26	1,0	1911,3	0,53	44,31	443,12	4,43	19.113,45	28.670,17	38.226,90
40	3,5	33	1,0	3079,1	0,86	32,84	328,36	3,28	30.790,75	46.186,12	61.581,50
50	4	42	1,0	4987,6	1,39	24,29	242,93	2,43	49.875,92	74.813,89	99.751,85
63	4,5	54	1,0	8244,8	2,29	17,78	177,80	1,78	82.447,96	123.671,94	164.895,92
14	2	10	1,2	339,3	0,09	207,08	2.070,81	20,71	3.392,92	5.089,38	6.785,84
16	2	12	1,2	488,6	0,14	163,74	1.637,40	16,37	4.885,80	7.328,71	9.771,61
18	2	14	1,2	665,0	0,18	134,40	1.343,96	13,44	6.650,12	9.975,18	13.300,25
20	2,5	15	1,2	763,4	0,21	123,06	1.230,63	12,31	7.634,07	11.451,11	15.268,14
26	3	20	1,2	1357,2	0,38	85,40	853,95	8,54	13.571,68	20.357,52	27.143,36
32	3	26	1,2	2293,6	0,64	61,35	613,49	6,13	22.936,14	34.404,21	45.872,28
40	3,5	33	1,2	3694,9	1,03	45,51	455,14	4,55	36.948,90	55.423,35	73.897,80
50	4	42	1,2	5985,1	1,66	33,71	337,11	3,37	59.851,11	89.776,66	119.702,22
63	4,5	54	1,2	9893,8	2,75	24,70	246,99	2,47	98.937,55	148.406,32	197.875,10
14	2	10	1,4	395,8	0,11	271,87	2.718,71	27,19	3.958,41	5.937,61	7.916,81
16	2	12	1,4	570,0	0,16	215,17	2.151,69	21,52	5.700,11	8.550,16	11.400,21
18	2	14	1,4	775,8	0,22	176,74	1.767,40	17,67	7.758,48	11.637,72	15.516,95
20	2,5	15	1,4	890,6	0,25	161,89	1.618,89	16,19	8.906,42	13.359,62	17.812,83
26	3	20	1,4	1583,4	0,44	112,48	1.124,82	11,25	15.833,63	23.750,44	31.667,25
32	3	26	1,4	2675,9	0,74	80,90	808,97	8,09	26.758,83	40.138,24	53.517,66
40	3,5	33	1,4	4310,7	1,20	60,07	600,73	6,01	43.107,05	64.660,57	86.214,10
50	4	42	1,4	6982,6	1,94	44,53	445,33	4,45	69.826,29	104.739,44	139.652,59
63	4,5	54	1,4	11542,7	3,21	32,66	326,57	3,27	115.427,14	173.140,71	230.854,28

6. Pertes de charge, des tubes multicouches

6.1. Hypothèses pour le calcul des pertes de pression

La chute de pression du tube peut être calculé sur la base de différentes méthodes empiriques qui ont été approuvées par l'expérience.

$$J = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} \quad \text{Pérdidas de carga unitarias}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{R^e \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{D} \cdot \frac{1}{3,71} \right) \quad \text{Expresión de White-Colebrook}$$

J = Perte de MMCA / m

λ = coefficient de frottement Re = Reynolds n°

V = vitesse en m / s

D = Diamètre en m

K = rugosité de l'installation

Les données utilisées dans ce manuel technique de White-Colebrook présentent les caractéristiques suivantes:

- ✓ Elle est valable pour n'importe quel régime (vitesse) de l'écoulement du fluide: laminaire et turbulent de transition.
- ✓ Il est valable pour toutes les canalisations de tube car il tient compte de la rugosité du tube.
- ✓ Ces valeurs sont valables pour tout type de fluide car il est basé sur le nombre de Reynolds. (Les tableaux et les diagrammes ont été obtenus à base d'eau à 10 ° C c'est la situation la plus défavorable.)

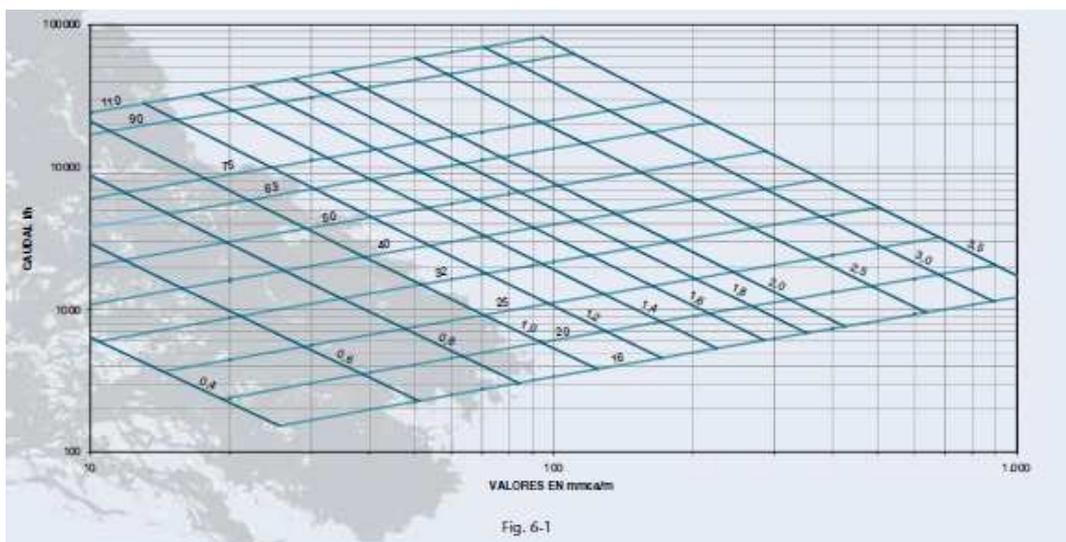
Le diamètre à considérer dans le tube est le diamètre hydraulique dont la définition est :

Le rayon hydraulique d'un tube est égal au coefficient entre le secteur mouillé par le fluide entre le périmètre mouillé. Il faut faire une différence entre les tubes qui portent le fluide par impulsion (canalisations ECS) ou qu'ils portent par gravité (canalisations d'assainissement). C'est-à-dire, par les tubes qui véhiculent l'eau par impulsion portent tout le diamètre intérieur de la tuyauterie inondé d'eau ce pourquoi le diamètre hydraulique est le diamètre intérieur de la tuyauterie. Mais si la tuyauterie porte l'eau par gravité qui est le cas qui arrive dans les canalisations d'assainissement alors non toute la tuyauterie ce sera inondé ce que nous il obligera à effectuer compliqués calculs

Comme le champ d'application des tuyauteries qui nous concernent est toujours par une impulsion le diamètre à considérer ce sera toujours le diamètre intérieur du tube.

6.2. Les pertes de charge Graphique multicouche tubes Multipex

Les tableaux suivants comprennent les pertes de charge comme aide à la sélection des diamètres de tubes multicouches BARBI à utiliser dans tous les types d'installations. Ils indiquent le diamètre du tube à utiliser en fonction de la puissance calorifique.



Avec une faible rugosité dans les tubes en polyéthylène réticulé BARBI, pour un diamètre intérieur égal concernant une perte de pression de tubes en cuivre sont plus faibles et, par conséquent, le flux de liquide transporté est supérieure. Cela nous permettrait d'utiliser des tubes d'un diamètre intérieur inférieur à celui utilisé dans le cas de tubes cuivre sans pour autant sacrifier les pertes de charge.

6.3. Equivalence des diamètres Multicouche ,tubes Cuivre et Acier.

Cuivre			Multicouche			Acier		
BS EN 1057 R250						BS 1387 & ISO 65		
∅ ext	ep	∅ int	∅ ext	ep	∅ int	∅ ext	ep	∅ int
12	0,6	10,8	16	2	12			
15	0,7	13,6	20	2,5	15	21,3	2,6	16,1 (1/2")
22	0,9	20,2	25/26	2,5/3	20	26,9	2,6	21,7 (3/4")
28	0,9	26,2	32	3	26	33,7	3,2	27,3 (1")
35	1,2	32,6	40	3,5	33	42,4	3,2	36 (1 1/4")
42	1,2	39,6	50	4	42	48,3	3,2	41,9 (1 1/2")
54	1,2	51,6	63	4,5	54	60,3	3,6	53,1 (2")

6.4 Table de perte charge pour le tube MULTIPLEX

φ	e	INT	Velocidad	Caudal		Pérdida carga			Potencia kcal/h Salto térmico en °C		
			m/s	L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m	10	15	20
14	2	10	1,6	452,4	0,13	344,65	3.446,47	34,46	4.523,89	6.785,84	9.047,79
16	2	12	1,6	651,4	0,18	272,97	2.729,74	27,30	6.514,41	9.771,61	13.028,81
18	2	14	1,6	886,7	0,25	224,36	2.243,57	22,44	8.866,83	13.300,25	17.733,66
20	2,5	15	1,6	1017,9	0,28	205,56	2.055,60	20,56	10.178,76	15.268,14	20.357,52
26	3	20	1,6	1809,6	0,50	142,97	1.429,75	14,30	18.095,57	27.143,36	36.191,15
32	3	26	1,6	3058,2	0,85	102,92	1.029,19	10,29	30.581,52	45.872,28	61.163,04
40	3,5	33	1,6	4926,5	1,37	76,48	764,84	7,65	49.265,20	73.897,80	98.530,40
50	4	42	1,6	7980,1	2,22	56,74	567,41	5,67	79.801,48	119.702,22	159.602,96
63	4,5	54	1,6	13191,7	3,66	41,64	416,39	4,16	131.916,73	197.875,10	263.833,46
14	2	10	1,8	508,9	0,14	425,31	4.253,13	42,53	5.089,38	7.634,07	10.178,76
16	2	12	1,8	732,9	0,20	337,08	3.370,76	33,71	7.328,71	10.993,06	14.657,41
18	2	14	1,8	997,5	0,28	277,18	2.771,84	27,72	9.975,18	14.962,78	19.950,37
20	2,5	15	1,8	1145,1	0,32	254,02	2.540,17	25,40	11.451,11	17.176,66	22.902,21
26	3	20	1,8	2035,8	0,57	176,83	1.768,34	17,68	20.357,52	30.536,28	40.715,04
32	3	26	1,8	3440,4	0,96	127,39	1.273,88	12,74	34.404,21	51.606,31	68.808,42
40	3,5	33	1,8	5542,3	1,54	94,73	947,28	9,47	55.423,35	83.135,02	110.846,70
50	4	42	1,8	8977,7	2,49	70,32	703,18	7,03	89.776,66	134.665,00	179.553,33
63	4,5	54	1,8	14840,6	4,12	51,63	516,33	5,16	148.406,32	222.609,49	296.812,65
14	2	10	2,0	565,5	0,16	513,79	5.137,90	51,38	5.654,87	8.482,30	11.309,73
16	2	12	2,0	814,3	0,23	407,42	4.074,16	40,74	8.143,01	12.214,51	16.286,02
18	2	14	2,0	1108,4	0,31	335,17	3.351,71	33,52	11.083,54	16.625,31	22.167,08
20	2,5	15	2,0	1272,3	0,35	307,21	3.072,15	30,72	12.723,45	19.085,18	25.446,90
26	3	20	2,0	2261,9	0,63	214,03	2.140,28	21,40	22.619,47	33.929,20	45.238,93
32	3	26	2,0	3822,7	1,06	154,28	1.542,80	15,43	38.226,90	57.340,35	76.453,80
40	3,5	33	2,0	6158,1	1,71	114,79	1.147,88	11,48	61.581,50	92.372,25	123.163,00
50	4	42	2,0	9975,2	2,77	85,25	852,53	8,53	99.751,85	149.627,77	199.503,70
63	4,5	54	2,0	16489,6	4,58	62,63	626,32	6,26	164.895,92	247.343,87	329.791,83
14	2	10	2,5	706,9	0,20	768,78	7.687,84	76,88	7.068,58	10.602,88	14.137,17
16	2	12	2,5	1017,9	0,28	610,26	6.102,57	61,03	10.178,76	15.268,14	20.357,52
18	2	14	2,5	1385,4	0,38	502,47	5.024,69	50,25	13.854,42	20.781,64	27.708,85
20	2,5	15	2,5	1590,4	0,44	460,73	4.607,29	46,07	15.904,31	23.856,47	31.808,63
26	3	20	2,5	2827,4	0,79	321,45	3.214,50	32,14	28.274,33	42.411,50	56.548,67
32	3	26	2,5	4778,4	1,33	232,00	2.320,04	23,20	47.783,62	71.675,44	95.567,25
40	3,5	33	2,5	7697,7	2,14	172,80	1.728,02	17,28	76.976,87	115.465,31	153.953,75
50	4	42	2,5	12469,0	3,46	128,47	1.284,71	12,85	124.689,81	187.034,72	249.379,62
63	4,5	54	2,5	20612,0	5,73	94,48	944,78	9,45	206.119,89	309.179,84	412.239,79
14	2	10	3,0	848,2	0,24	1.071,54	10.715,44	107,15	8.482,30	12.723,45	16.964,60
16	2	12	3,0	1221,5	0,34	851,25	8.512,48	85,12	12.214,51	18.321,77	24.429,02
18	2	14	3,0	1662,5	0,46	701,34	7.013,35	70,13	16.625,31	24.937,96	33.250,62
20	2,5	15	3,0	1908,5	0,53	643,25	6.432,51	64,33	19.085,18	28.627,76	38.170,35
26	3	20	3,0	3392,9	0,94	449,28	4.492,84	44,93	33.929,20	50.893,80	67.858,40
32	3	26	3,0	5734,0	1,59	324,57	3.245,68	32,46	57.340,35	86.010,52	114.680,70
40	3,5	33	3,0	9237,2	2,57	241,94	2.419,39	24,19	92.372,25	138.558,37	184.744,50
50	4	42	3,0	14962,8	4,16	180,01	1.800,08	18,00	149.627,77	224.441,66	299.255,55
63	4,5	54	3,0	24734,4	6,87	132,48	1.324,77	13,25	247.343,87	371.015,81	494.687,75
14	2	10	3,5	989,6	0,27	1.421,62	14.216,18	142,16	9.896,02	14.844,03	19.792,03
16	2	12	3,5	1425,0	0,40	1.130,03	11.300,30	113,00	14.250,26	21.375,40	28.500,53
18	2	14	3,5	1939,6	0,54	931,47	9.314,75	93,15	19.396,19	29.094,29	38.792,39
20	2,5	15	3,5	2226,6	0,62	854,51	8.545,11	85,45	22.266,04	33.399,06	44.532,08
26	3	20	3,5	3958,4	1,10	597,34	5.973,45	59,73	39.584,07	59.376,10	79.168,13
32	3	26	3,5	6689,7	1,86	431,84	4.318,41	43,18	66.897,07	100.345,61	133.794,15
40	3,5	33	3,5	10776,8	2,99	322,10	3.221,01	32,21	107.767,62	161.651,44	215.535,25
50	4	42	3,5	17456,6	4,85	239,79	2.397,92	23,98	174.565,74	261.848,61	349.131,47
63	4,5	54	3,5	28856,8	8,02	176,58	1.765,79	17,66	288.567,85	432.851,78	577.135,70

7. Les accessoires Multipex

7.1. Description des raccords Multipex

Raccords Multipex sont spécialement conçus pour le montage avec les tubes multicouches Multipex par une technique de sertissage ou d'un système Pressfitting et sont protégés contre la corrosion. Les bagues de sertissages sont en acier inoxydable et sont montées sur le raccord par une bague de fixation en plastique.



Fig. 7-1

7.2. Avantages des raccords Multipex

1. Anti corrosion.

Grâce à une bague en téflon entre le corps du raccord et la bague inox empêche le contact entre le système des deux métaux (inox, laiton nickelé)

2. Améliorations approuvé par les autorités allemandes (SKZ et DVGW).

Le raccord Multipex est conforme à la réglementation en vigueur aux niveaux de la qualité, l'étanchéité et la santé.

3. Le raccord Multipex n'altère pas les conditions naturelles de l'eau. Le traitement de surface respecte les réglementations les plus exigeantes d'hygiène en utilisant un double traitement du cuivre / étain.

Nous recommandons d'éviter l'utilisation d'accessoires de nickel ou de chrome comme ces traitements de surface tandis que plus la performance économique a été interdit parles autorités allemandes.



Fig. 7-3 Estampación Latón



Fig. 7-4 Rebabado Latón



Fig. 7-5 Mecanizado Latón

7.3. Matière première laiton

7.3.1. Avertissements :approvisionnement de la matière première.

Sur le marché sont présents des raccords Multiplex BARBI copiés, l'utilisation de ces raccords sont à l'origine de multiples problèmes. Les raccords qui ont été identifiés à partir de la Chine, causent de graves problèmes à l'installation.

Le cuivre utilisé dans la fabrication des raccords est composées d'un alliage qui ont une qualité bien inférieure à celle requise par les autorités de l'Union européenne. Cet alliage à une forte teneur en plomb et n'est pas autorisé et l'utilisation de cet alliage est interdite dans tous les pays de l'Union européenne. Le fait d'utiliser cet alliage est l'une des raisons pour lesquelles ce type de raccord est vendu moins cher qu'un raccord fabriqué en Europe.

Le procédé de fabrication utilisé par les fabricants chinois sont sans garantie de qualité du produit final. Au lieu d'utiliser des machines C.N.C pour usiner les accessoires ils utilisent des tours manuels et ils ne peuvent pas garantir une qualité au niveau de l'usinage. Un des problèmes communs que nous découvrons, c'est que beaucoup de pièces usinées ne le sont même pas à l'intérieur.

En faisant ce type d'accessoires Y a-t-il un contrôle de qualité en dépit des rudimentaires méthodes de fabrication utilisées, ils ne peuvent pas même minimalement s'assurer de la fiabilité de l'usinage.

La différence de prix entre ces raccords et ceux fabriqués par l'Industriel Blansol - Barbi est entièrement justifiée si l'on considère que la matière première utilisée pour l'usinage des raccords est de première qualité, qui répondent aux normes les plus exigeantes de l'UE, qu'ils sont usinés en utilisant des machines CNC modernes qui garantissent la qualité du produit fini et qui sont soumis à contrôle qualité le plus complet pour assurer la qualité du produit fini.

7.3.2. Alliages pour estampage à chaud

Nos fabrications utilisent des alliages de référence pour l'estampage à chaud plus commun en Espagne, CuZn40Pb2, CuZn39Pb3 et CuZn39Pb2, selon la norme UNE-EN 12165, la composition chimique de ces alliages est :

Designación									
Simbólica	Numérica	Elemento	Cu	Al	Fe	Ni	Pb	Sn	Otros
CuZn40Pb2	CW617N	Max	59,0	0,05	0,3	0,3	2,5	0,3	0,2
		Min	57,0	–	–	–	1,6	–	–
CuZn39Pb3	CW614N	Max	59,0	0,05	0,3	0,3	3,5	0,3	0,2
		Min	57,0	–	–	–	2,5	–	–
CuZn39Pb2	CW612N	Max	60,0	0,05	0,3	0,3	2,5	0,3	0,2
		Min	59,0	–	–	–	1,6	–	–

Ces alliages ont une excellente usinabilité et d'estampage.

La capacité de charge d'estampage à chaud de température, la composition de base (pourcentage de Cu et Zn) et l'ajout de certains éléments, Pb, Fe, etc sont ajoutés pour améliorer les propriétés mécaniques du métal.

7.3.3. Influence des éléments d'alliage

Laitons spéciaux contiennent des éléments ajoutés pour améliorer les propriétés mécaniques du métal. Ces éléments ont aussi une influence sur la structure alpha-bêta du métal, selon laquelle «faire effet plus comme le zinc ou le cuivre plus proche de ». Par exemple, l'addition de plomb est effectuée pour obtenir une bonne usinabilité, qui fait que la teneur en cuivre dans l'alliage présentent des caractéristiques alpha plus. Cela signifie que nous devrions connaître et de tenir compte de la composition du métal de choisir la plage de température effectuer des opérations de forgeage

(Estampage de pièces fabriquées en Chine ne répondent pas aux spécifications de la chimie générale stipulant les normes européennes EN 12165 et EN 12164. L'analyse montre que la matière utilisée, des éléments disparates viennent modifier la structure de la matière tel que : l'aluminium, l'étain, le fer et le nickel (pour ne citer que les plus important) bien supérieure au maximum exigé par la norme (Al> 0,35%, Sn> 1% Fe> 0,6% ou > 0,39) et pourcentages de cuivre qui deviennent inférieurs d'environ 55%.

7.3.4. Incidence

Les conséquences sont:

Manque de sécurité dans la vie et le fonctionnement du système.

Réduction dans le temps des ensembles en service.

Il arrive aussi que la diminution de la teneur en cuivre de ces pièces montrent des résultats dans les pièces les plus fragiles et cassants (phase beta plus à la température ambiante).

7.4. Le processus d'assemblage des raccords



Fig. 7-6 Machine d'usinage et d'assemblage

7.5. Les instructions d'installation du système Multipex



Calibrer le tube



insérer le raccord sur le tube Vérifier que le tube est bien inséré(trou de visite sur la bague)



Sertir

7.6. Profil compatible RF, H et U et TH

Profil prensado	Diámetro										
	11,6	14	16	18	20	25	26	32	40	50	63
U			•	•	•	•		•	•	•	•
RF			•		•	•		•			
H	•	•	•	•	•	•	•	•			
TH			•		•		•	•			

8.RACCORDS PUSH-FIT IX-PRESS POUR TUBES MULTICOUCHES

BLANSOL lance dans le marché le système ixPress2, le raccord push-fit dernière génération qui combine les avantages techniques des accessoires push-fit avec un aspect esthétique attirant, professionnel et un prix imbattable.

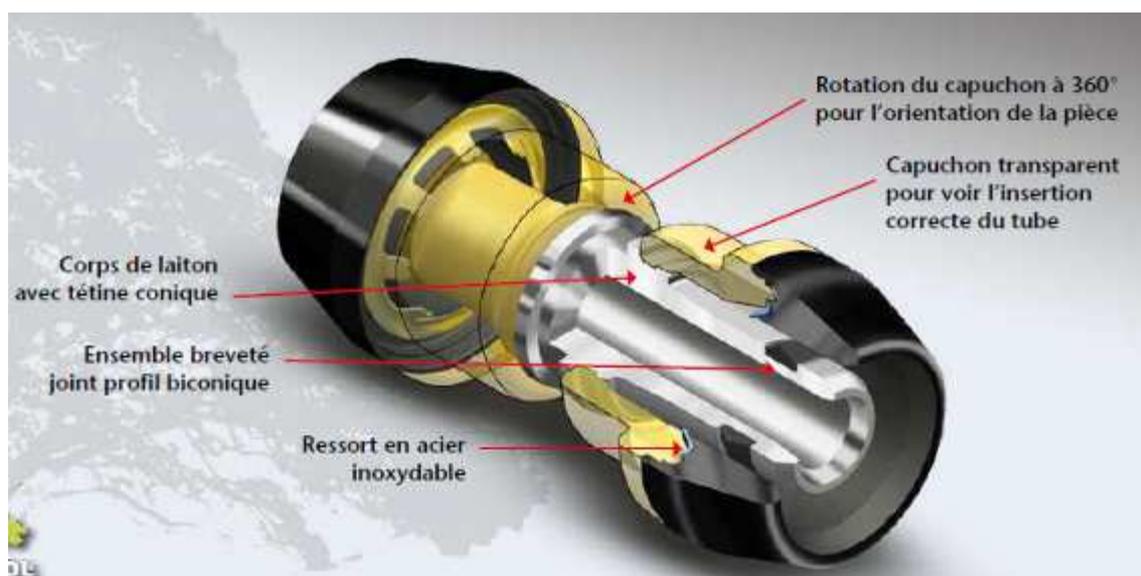
Les raccords ixPress2, développés à 100% par les techniciens de la recherche et développement de BLANSOL, sont compatibles avec les tubes PER ainsi qu'avec les tubes multicouches. Ils permettent de réaliser une connexion totalement sûre en laissant de côté la problématique d'utilisation des outillages de montage.

Le nouveau ixPress2, garanti 25 ans, apporte de la rentabilité puisque nous avons réussi à développer un raccord avec un prix attractif sans perdre les avantages des accessoires push-fit: la rapidité de montage, la simplicité d'utilisation et sa fiabilité supérieure aux press-fittings traditionnels.

La variété des raccords du nouveau système ixPress2 de BLANSOL permet de réaliser d'une façon rentable tout type d'installations de plomberie ou de chauffage qu'elles soient apparentes ou encastrées.

Le nouveau système ixPress2 a les avantages suivants:

- **Sécurité garantie.** L'ixPress2 garantit la fiabilité des unions et permette de réaliser des installations de façon rapide et sûre.
- **Esthétique professionnelle.** Le design du raccord permet de valoriser auprès des clients son avance technologique.
- **Prix imbattable.** L'ixPress2 est moins cher que les raccords press-fitting traditionnels.
- **Rentabilité assurée.** En plus d'être un produit d'une qualité élevée, la conception de notre raccord nous a permis d'offrir le raccord push-fit le plus compétitif sur le marché européen. Tout cela permettra à ce que l'installateur soit plus compétitif dans ses offres



8.1.PER/MULTICOUCHE - SYSTEME PUSH FIT FONCTIONNEMENT (Système IXPRESS 2)

Ces variations dimensionnelles du tube affectent la force de compression du raccord et donc à la sécurité de l'union ce qui entraîne l'apparition de fuites.

BLANSOL a réussi à surmonter ce problème grâce aux améliorations techniques introduits principaux de ces accessoires sont les suivants:

- C'est un raccord à l'épreuve des erreurs. Si le tube ne se calibre pas correctement, le raccord ne rentre pas. Donc l'ixPress 2 élimine le risque de fuites par déplacement des joints toriques.

- Le design de la tétine du raccord incorpore une finition conique qui améliore la sécurité en face des efforts de tension / flexion habituelles quand les installations travaillent sous tensions.

- Le nouveau joint d'étanchéité qui se substitue aux joints toriques traditionnels, est plus gros et il ne se surélève plus au niveau de la tétine.

La hauteur du joint torique est critique pour la sécurité des raccords push-fit puisque son rôle est d'absorber les tolérances des dimensions des tubes. Le nouveau joint est plus large que les joints toriques traditionnels. Cette largeur réduit le risque que le joint puisse être déplacé au moment de rentrer le raccord à l'intérieur du tube

- Le nouveau rétenteur en acier inoxydable apporte plus de sécurité puisqu'il évite le risque que rencontrent certains raccords push-fit existants sur le marché qui ne laissent pas l'anneau se renfermer complètement sur le tube. Avec les rétenteurs en acier inoxydable incorporés dans les nouveau ixPress2 , nous résolvons ce problème.

- La longueur de tube qui rentre à l'intérieur du capuchon du raccord une fois l'union faite, est plus grande dans le nouveau ixPress2 que pour le reste des raccords push-fit Le fait d'avoir plus de tube à l'intérieur du capuchon contribue à augmenter la sécurité du raccord.

- La nouvelle conception permet par l'intermédiaire de la zone transparente du capuchon d'avoir une visualisation claire de la bonne insertion du tube dans le raccord.

- Nous avons utilisé une technologie d'injection en PPSU plus avancée avec l'objectif de réduire les couts de fabrication au maximum. Les nouveaux moules de haute technologie utilisent des chambres à chaud et d'injection sous-marine pour réduire les matériaux rejetés et d'éviter des opérations ultérieures.

Facilité de montage



- Couper le tube avec coupe tube adapté.
- Vérifiez que le tube est libre de bavures.
- Calibrer avec un alésoir.
- Pas d'attente (test de pression immédiate).

9. Systèmes multicouches BARBI

9.1. Description des systèmes multicouches BARBI

Les systèmes BARBI multicouches sont des systèmes universels, certifié par AENOR, qui, en combinaison avec certains accessoires polysulfone laiton et un design exclusif, permettent de plomberie et de chauffage coûts rapides, coffre-fort et très concurrentiel. De plus, avec le nouveau système ix ... Press, de tels outils ne sont pas nécessaire de pince à sertir.

9.2. Composants du système

Ses composantes sont les suivantes:

Collage multicouche techniques BARBI

- Multiplex Joining - Rejoindre ix ... Press

par compression radiale avec l'outil de compression radiale sans outil grâce à



Figure 9-1 pince à sertir



Figure 9-3 IxPress II sans outils



Figure 9-2 raccords (press fitting)



Figure 9-3 Ix Press (push fit)



Figure 9-2 tube multicouches



Figure 9-15 chaufferie

Accessoires multicouche BARBI

Raccords Multiplex

- Raccords en laiton avec joints toriques
- Protection galvanique Bain d'étain résistants à la corrosion
- Bague téflon (pour le maintien de la bague inox sur le corps du raccord)
- Bagues en inox
- Raccords compatibles avec les mâchoires de sertissage **RF, H, U et TH**



Raccords IX PRESS II

- Corps du raccord en laiton avec tétine conique
- ressort en acier inoxydable
- rotation de la bague ext. à 360°
- Joint torique bicone en EPDM
- Poly sulfone bague ext.



Outils



Pince à sertir Multiplex 16-63 mm



Calibreur



Ebavureur

9.3. Avantages des systèmes multicouches BARBI

- Sécurité. Installations propre, évitant les reprises coûteuses des installations traditionnelles en cuivre.
- Simplicité. Le montage extrêmement simple, en seulement en deux étapes dans le système des raccords à sertir "press fittings" et en une seule étape dans le système Ix Press II "PUSH-FIT" sans outils.
- Gain de temps. Systèmes multicouches BARBI permet faire des sous-ensembles à l'atelier.
- Economique le système multicouches BARBI est moins onéreux que les tubes cuivre et la flexibilité permet d'économiser beaucoup d'argent sur l'ensemble par rapport à une installation traditionnelle.
- Formation. La durée d'apprentissage pour les nouveaux opérateurs est considérablement réduite, avec le système multicouches.
- Systèmes multicouches BARBI aide à améliorer la qualité de la vie et celle des collaborateurs -pas fumée à respirer.
-pas de décapants et autres.
- Pas de temps d'attente. Pas de soudure avec les risques que cela comporte Avec le système BARBI, immédiatement après avoir effectué la dernière connexion vous pouvez vous connecter sur le réseau d'eau et faire les essais de pression.
- Gamme de produits. Systèmes multicouches BARBI la plus large gamme de solutions pour répondre à tous les besoins pour réaliser les installations.

9.3.1. Avantages des deux systèmes:

- Confortables et propres
- Rapide et sécuritaire
- Il n'ya pas de danger d'incendie
- Faible coût du travail

9.3.2. D'autres avantages du système iX press:

- Plus rapide et plus confortable
- Montage sans outils
- Fournit la sécurité d'un sertissage mais avec l'avantage de ne pas utiliser d'outil.
- Plus sûr que d'autres de raccords sans outils "système emboîtable".

9.4. Champ d'application du système multicouche BARBI

9.4.1. Plomberie

Dans des installations intérieures de demeures avec une eau circulant à la température de 20°C, les tubes multicouches résistent à une pression de 20 kgs/cm² et les tubes en PEX (Per) résistent à une pression de 15 kgs / cm² en garantissant ainsi une durée de vie de 50 ans.

Dans des installations intérieures sanitaires soumises à une température de 60° les tubes multicouches résistent à une pression de 15kgs/cm² et les tubes en PEX (Per) résistent à une pression de 6 kg/cm².



9.4.2. Radiateurs de chauffage

Dans les systèmes et les mono tubulaire bi tubulaire pour une utilisation avec de l'eau à 95 °C et à une pression de 10 kg/cm² pour le Multipex tubes multicouches PEX / AL / PEX et une pression de 4 kg/cm² pour Ix-Press II.

On ne recommande pas l'utilisation de tubes multicouches Multipex PERT / AL / PERT dans les applications qui dépassent 70 ° C.

9.4.3. Chauffage et rafraîchissement par le sol (plancher chauffant)

Dans le chauffage par le sol et le rafraîchissant on peut utiliser à la fois des tubes multicouches BARBI Multipex et des tubes PEX(Per). Il est préconisé d'utiliser des tubes étanche à la diffusion de l'oxygène.

Pour les tubes Multipex, les tubes en PE/AL/PEX ou en PERT/AL PERT, la couche d'aluminium sert de barrière anti oxygène.



Fig. 9-13 PCBT

9.4.4. Applications Industrielles



Réseaux d'air comprimé, les abattoirs, l'horticulture, refroidissement par eau, les installations de ventilo-convecteur.

Sa résistance chimique permet son utilisation pour les fluides conducteurs à partir d'un pH 1 à pH 14. Il permet le transport de l'air comprimé, gaz, produits chimiques qui sont compatibles avec la résistance chimique de la matière.

Le Polyéthylène réticulé n'est pas affectée par des adjuvants du béton.

Fig.9-14 Appllication industriels

9.4.5. Applications spéciales

Où il est facile d'apprécier le système de pré installation comme sur des navires, caravanes, camions, autobus, chantier et des maisons préfabriquées etc.

9.5. Comparaison entre les systèmes de tubes et les raccords

MULTIPEX		
Système	Tubes multicouches MULTIPEX	
Tube	Système de 10 bars	
	Tube PEX/AL/PEX	Tube PERT/AL/PERT
	maxi 95°	maxi 70°C
Raccords	Raccord pressfitting MULTIPEX Systeme de compresion radial  Diamètre 16-63, bague inox intégrée	
Outillages	 Outillage	 Calibreur
 Machaires H,U,RFetTH		

Système	Ix-Press II
	Tubes Multicouches 6 bars
	Maxi 95°
Raccords	<p>Ix Press I IPressfitting raccords sans outils Système de compression radiale diamètre 16-32</p>  <p>Raccords en polysulfone</p>
Outillage	

9.6. Tubes multicouches- Marquage BARBI

PEX / AL / PEX: 16x2, 18x2, 20x2, 20x2, 25, 20x2.5, 25x2.5, 26x3.0, 32x3.0, 40x3.5 Industrielle Blansol BARBI AENOR 001/506 STF N -60 à 1328 (Finlande)

SKZ Un DVGW DW -454 8231BU0089 Chili: NCH norme UNE 53-961 EX Multipex 3011/1.Of2007 PEXb /

AL / PEX-b 16x2, 0 B Espagne (20 ° C-18.6 bars-50 ans)

(Classe 1,2,4,5:6 bars)-Fabriqué en Espagne ans - (95 ° C 10 bar sauf l'Espagne et la France) Lot: M máquinamesdía hora xxx m

FRANCE (02:10 bars Classe / 70 ° C, Classe 04:10 bars / 60 ° C, Classe 05:06 bars / 80 ° C ATEC 14/09-1328

TUBES PEX / AL / PEX: 16x2, 18x2, 20x2, 20x2, 25, 20x2.5, 25x2.5, 26x3.0, 32x3.0, 40x3.5

001/506 N INDUSTRIELLE Blansol AENOR UNE 50-960 EX Multipex BARBI PERT / AL / PERT SKZA-486 16x2, 0 A

Espagne (20 ° C-18.6 moins 50 ans à barres de classe 1 / 6 bars, classe 2 / 6 bars, Classe 4 / 6 bars, classe 5 / 6 bars)-année-(95e C -10 bars, sauf l'Espagne)

SKZ marquage et DVGW DW-8231BU0089 16x2,0-18x2,0-20x2, 0 -20x2,5-26x3,0-32x3, 0

CTSB 16x2,0-18x2,0-20x2,0-20x2,5-25x2,5-26x3,0-32x3, pour le 40, 50 et le 63 la demande est en cours auprès du CSTB .

Le marquage tubes uniquement pour le Chili 16x2,0-20x2,0-25x2,5-32x3

9.7. Garantie

Certificat de garantie: INDUSTRIAL Blansol, SA
 Notre politique en responsabilité des produits
 garantit jusqu'à 1,5 million d'euros (1.500.000 €) et
 sur 15 ans des dommages causés par l'utilisation de
 systèmes Barbi dans tous les pays sauf aux U.S.A. et
 au Canada:

Les défauts dans la conception et la conception des
 produits.

Les défauts de fabrication.

Cette garantie ne s'applique pas dans les cas: Du
 non-respect des avertissements de notre
 documentation technique.

Mélanger des tubes ou des accessoires non fabriqués
 par notre société.

Utiliser des tubes autres que ceux recommandés.

Le système recommandé dans le neuvième ...

Ix En plus du système la validité garantie est
 étendue à 25 ans.



9.8. Homologation et certification

Certificados y homologaciones	
 <p>Marca N de AENOR para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 	 <p>Avis Technique para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 
 <p>Certificado SKZ para tuberías multicapa PEX/AL/PEX y PERT/AL/PERT para calefacción</p> 	 <p>Certificado DVGW para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press para agua sanitaria</p> 
<p>Marca N de AENOR para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 	<p>Marca N de AENOR para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 
<p>Marca N de AENOR para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 	<p>Marca N de AENOR para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 
<p>Marca N de AENOR para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 	<p>Marca N de AENOR para tuberías Multicapa BARBI y para accesorios MULTYPEX e ix...Press</p> 

9.8. Normes de référence et classe d application

Désignation	Normes de production de référence
PE RT	ISO 22391
PE- X	ISO 15875
MULTIPEX	ISO 21003

Fig 9-8

Classification des conditions d'utilisation

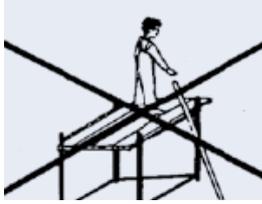
Clase de aplicación	Temperatura de diseño T_D °C	Tiempo ^b a T_D años	$T_{m\acute{a}x.}$ °C	Tiempo a $T_{m\acute{a}x.}$ años	T_{mal} °C	Tiempo a T_{mal} h	Campo de aplicación típico
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Suministro de agua caliente (60 °C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Suministro de agua caliente (70 °C)
4 ^b	20 más acumulado	2,5	70	2,5	100	100	Calefacción por suelo radiante y radiadores a baja temperatura
	40 más acumulado	20					
	60 más acumulado	25					
5 ^b	20 más acumulado	14	90	1	100	100	Radiadores a alta temperatura
	60 más acumulado	25					
	80 más acumulado	10					

Un pays peut choisir soit de classe 1 ou classe 2 conformément à la réglementation nationale.

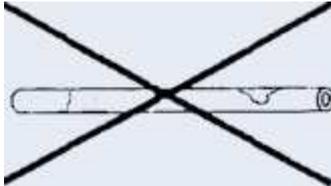
b devrait être convenu, sur une température de calcul pour le temps et la température associée. "Plus accumulés» dans le tableau implique un profil de température dans le temps à la température indiquée (par exemple, le profil de température conception pour 50 ans pour la classe 5 est de 20 ° C pendant 14 ans puis de 60 ° C pendant 25 ans, 80 ° C pendant 10 ans, 90 ° C pendant 1 année et de 100 ° C pendant 100 h).

Note: Pour les valeurs de TD, Tmax et Tmal qui dépassent celles de ce tableau, ne sont pas couverts par cette norme internationale.

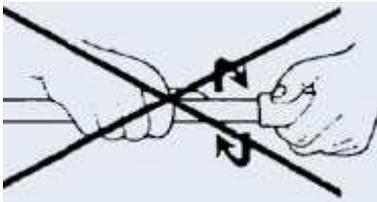
9.10. Mode d'emploi



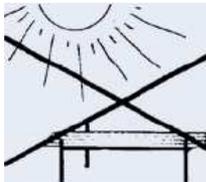
Éviter impacts et chocs en particulier aux extrémités les tuyaux.



Ne pas utiliser des tubes endommagés ou fissurés.



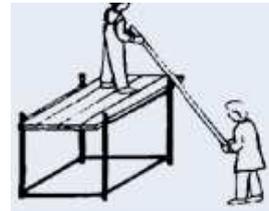
Ne pas tourner le tube et accessoires après avoir été assemblés.



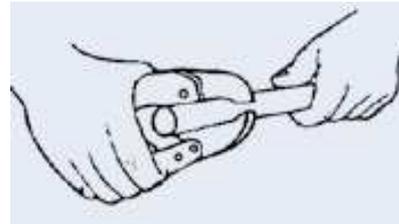
Ne pas exposer les tubes et accessoires exposés sous l'action lumière directe du soleil.



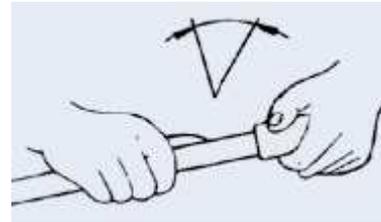
Protéger les tuyaux des impacts sur le site.



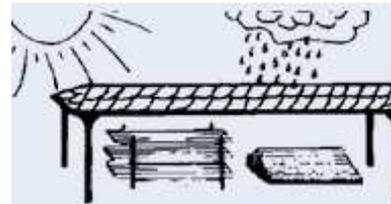
Charger les tubes avec soin



Couper le tube avec l'outil BARBI Pour une bonne coupe droite et sans ovalisation



La correction devra être limitée à 5 ° en rotation et sera réalisée au cours de manipulation du raccord.



Stockage et transport des tubes et raccords les protéger contre l'action du soleil et de la pluie.



Couvrez les tubes pour prévenir tout risque de détérioration.

9.11. Notre service

Si vous choisissez notre système de Barbi vous serez accompagné par le technico commercial de votre département.

Nous vous aidons dans toutes les phases du projet, pour résoudre tous problèmes qui peuvent survenir dans la réalisation et ne jamais vous laisser seul, pendant l'exécution des travaux.

Nos techniciens ont l'expérience la plus vaste pour vous aider dans toutes les phases du chantier.

SYSTÈME

**Ambrosero Industrial Estate
Barcena de Cicero 39791**

Cantabrie (Espagne) Tél 34-942-205 200 34-942-205 201 Télécopieur

e-mail: general@barbi.es www.blansol.es

