

Avis Technique n° 08/2020-03

Tubes et raccords en PP-R

Systemes de
Canalisations en PP-R

BLUE PIPE AQUATHERM

Titulaire : SARL AQUA DISTRIBUTION
Clodos Rouyas N° 43, les sources, Alger, Algérie.
Tél. : 021 56 56 77
Fax : 021 56 57 19
Mail : aquathermalg2014@gmail.fr

Usine : Aquatherm GmbH Biggen 5
D-57439 Attendorn, Allemagne.
Tél. : +49 (0)2722-950-0
Fax : +49 (0)2722-950-100
Mail: info@aquatherm.de

Groupe Spécialisé n° 8
“Canalisations en plastique”

CNERIB

Centre National d'Études et de Recherches Intégrées du Bâtiment

Adresse : Cité El-Mokrani, Souidania, 16097, Alger, Algérie

Tél. : (021) 38 04 05 / 00 91 - Fax : (021) 38 04 31

Web : www.cnerib.edu.dz E-mail : cnerib@mhuv.gov.dz / mail@cnerib.edu.dz

© CNERIB, 2020
ISBN : 978-9931-694-81-6
Dépôt légal : Décembre 2020.

Le groupe Spécialisé N° 8 "Canalisations en plastique" chargé de formuler les avis technique a examiné, le 11 Novembre 2020, la demande d'Avis Technique de la société AQUA DISTRIBUTION relative au système de canalisation à base de PPRC "Polypropylène Random Copolymer". Le groupe a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après.

I. DEFINITION SUCCINCTE

I.1 Nom du produit

BLUE PIPE MF AQUATHERM .

I.2. Description succinct

Système de canalisation à base de tubes multicouches polymères PP-R/PP-R-GF/PP-R et raccords en PP-R (polypropylène random copolymère) destiné aux installations de chauffage basse et haute température et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée. Le BLUE PIPE MF est spécialement destiné à la réalisation d'installations dans lesquelles la qualité alimentaire d'eau n'est pas requise.

- La couche médiane PP-R-GF est à base PP-R renforcé par incorporation de fibres de verre (GF).
- Le système « Blue pipe Aquatherm » est composé de tubes et raccords en PP-R à assemblage par poly fusion et électro soudage.

Les diamètres et les épaisseurs des tubes sont conformes à la série S selon ISO 4065.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont précisées comme suit :

- Blue PIPE SDR 7,4 MF(multilayer faser)
Dimensions : 20x2,8- 25x3,5- 32x4,4.
- Blue PIPE SDR 11 MF(multilayer faser)
Dimensions : 32x2,9- 40x3,7- 50x4,6- 63x5,8- 75x6,8- 90x8,2- 110x10,0- 125x11,4- 160x14,6- 200x18,2- 250x22,7- 315x28 ,6- 355x32,2- 400x36,3-450x40,9.
- Blue PIPE SDR 17,6 MF(multilayer faser)
Dimensions : 125x7,1- 160x9,1- 200x11,4- 250x14,2- 315x17,9- 355x20,1- 400x22,7- 450x25,5- 500x28,4- 560x31,7- 630x35,7.

L'association des tubes avec des raccords non définis dans le Dossier Technique annexé à cet Avis Technique est interdite.

I.3 Identification des produits

Le marquage des produits doit être conforme aux exigences définies dans les normes DIN 8077/78 ou EN ISO 15874.

I.3.1 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure bleu pour le BLUE PIPE MF. leur marquage doit être indélébile, au moins tous les mètres et comporter au moins les indications suivantes :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- la référence à la norme du produit,
- l'identification de la matière (PP-R),
- le diamètre nominal et l'épaisseur de paroi nominale,
- les classes d'application, complétées de leurs pressions de service (Pd) et températures maximales de service respectives,
- la période de fabrication : minimum mois/année (chiffres ou codes),
- l'identification de l'usine, s'il existe plusieurs sites (nom ou code),
- le marquage métrique.

1.3.2 Raccords

Les raccords doivent être marqués individuellement, ce marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- l'identification de la matière (PP-R),
- la période de fabrication : minimum mois/année (chiffres ou codes),
- l'identification de l'usine, s'il existe plusieurs sites (nom ou code).

II. AVIS

II.1. Domaine d'emploi accepté

- Classe 4 : 10 bars : Radiateurs basse température,
- Classe 5 : 10 bars : Radiateurs à haute température,
- Classe « Eau glacée » : 10 bars.

La classe d'application "Eau glacée" correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

Les pressions de service Pd, pour chacune des classes d'application, sont déterminées selon les règles de dimensionnement des normes relatives aux "Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide".

II.2. Appréciation sur le système

Aptitude à l'emploi

Les essais et les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

Durabilité - Entretien

Pour les applications envisagées, la durée de vie du système est équivalente à celle des systèmes traditionnels.

Lors d'une intervention sur une partie de l'installation nécessitant l'utilisation d'une source intense de chaleur (exemple : chalumeau), les parties des tubes ou raccords risquant d'être exposées à une température supérieure à 100°C doivent être protégées.

Sécurité incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées) la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès verbal d'essai de réaction au feu en cours de validité.

Résistance aux UV

Les tubes et les raccords BLUE PIPE ne doivent pas être installés sans protection aux rayonnements UV. Tous les tubes et raccords BLUE PIPE doivent avoir une protection contre les UV durant la période de leur transport et leur montage.

La durée maximale de stockage avec emballage en plein air est de 6 mois.

Classement de réaction au feu

Le matériau des tubes et des raccords peut être classé M4 selon la norme NF P 9250 : matériau facilement inflammable et B2 selon DIN 4102.

Dilatation

Les mouvements longitudinaux dus à la dilatation ou au retrait des tubes sont convenablement absorbés par les techniques de compensation de la dilatation : compensateur, bras de dérivations et bras de dilatations (cf. Catalogue du fabricant).

Rigidité

La rigidité des tubes est suffisante pour limiter les déformations.

Fabrication

Effectuée en usine par l'entreprise Aquatherm GmbH, elle fait l'objet de différents contrôles permettant d'assurer la constance de la qualité du produit fini.

Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au Guide de mise en œuvre du fabricant. Le Groupe Spécialisé devra être informé de toute modification apportée à ce guide.

La réalisation des assemblages par polyfusion ou électrofusion ne doit être effectuée qu'avec les outillages spécifiques du fabricant et dans les conditions définies dans les notices techniques de celui-ci.

Autres informations techniques

BLUE PIPE MF :

- Coefficient de dilatation : 0,035 m/m.k
- Conductivité thermique : 0,15 W/m.k
- Masse volumique : 1,0 g/cm³
- Module d'élasticité : 1200 MPa

II.3 Cahier des Prescriptions Techniques

II.3.1 Spécifications

Les tubes et raccords sont conformes aux normes DIN 8077/8078 ou la norme EN ISO 15874.

II.3.2 Autocontrôle de fabrication et vérification

II.3.2.1 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication sont portés sur des fiches ou sur des registres.

II.3.2.2 Vérifications effectuées par le CNERIB

Sur la base des PV d'essai remis par le client, le CNERIB a procédé à la vérification des exigences relatives au produit en conformité avec le Guide Technique Spécialisé (document de référence élaboré par le CNERIB).

Ces PV d'essai donnent les résultats sur les caractéristiques suivantes :

- caractéristiques dimensionnelles,
- résistance à la pression interne,
- indice de fluidité à chaud,
- retrait à chaud,
- résistance au choc,
- temps d'induction à l'oxydation,
- test de résistance à des cycles de températures,
- test de choc,
- Marquage
- caractéristiques en traction.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 8

Mr. DERRADJI LOTFI

CONCLUSIONS

Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité : 02 ans, jusqu'au 31 Octobre 2022.

Sauf changement dans la fabrication susceptible de modifier les caractéristiques du produit ou son comportement et qu'il ne soit pas porté à la connaissance du CNERIB des désordres suffisamment grave pouvant remettre en cause le présent Avis Technique, le groupe spécialisé estime nécessaire de revoir le présent Avis Technique dans un délai de **deux ans**, expirant le **31/10/2022**. Faut de demande de révision recevable déposée au plus tard trois mois après cette date, le présent Avis technique sera annulé.

Pour le Groupe Spécialisé n °8

Le Président
Mr. BOUZIANI Ahmed Chouki

Dossier Technique

Établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1. Identité

- Désignation Commerciale : BLUE PIPE AQUATHERM.
- Société : SARL AQUA DISTRIBUTION, Clodos Rouyas Lot N°43 Les Sources, Alger.
- Usine : AQUATHERM GmbH, Biggen 5 D- 57349 ATTENDORN Allemagne.

1.2. Définition

Système de canalisation à base de tubes multicouches polymères PP-R/PP-R-GF/PP-R et raccords en PP-R (polypropylène random copolymère) destiné aux installations de chauffage basse et haute température et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée. Le BLUE PIPE MF est spécialement destiné à la réalisation d'installations dans lesquelles la qualité alimentaire d'eau n'est pas requise.

- La couche médiane PP-R-GF est à base PP-R renforcé par incorporation de fibres de verre (GF).
- Le système « Aquatherm Pipe » est composé de tubes et raccords en PP-R à assemblage par poly fusion et électro soudage.

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S selon ISO 4065.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont précisées comme suit :

- Blue PIPE SDR 7,4 MF(multilayer faser)
Dimensions : 20x2,8- 25x3,5- 32x4,4.
- Blue PIPE SDR 11 MF(multilayer faser)
Dimensions : 32x2,9- 40x3,7- 50x4,6- 63x5,8- 75x6,8- 90x8,2- 110x10,0- 125x11,4- 160x14,6- 200x18,2- 250x22,7- 315x28,6- 355x32,2- 400x36,3-450x40,9.
- Blue PIPE SDR 17,6 MF(multilayer faser)
Dimensions : 125x7,1- 160x9,1- 200x11,4- 250x14,2- 315x17,9- 355x20,1- 400x22,7- 450x25,5- 500x28,4- 560x31,7- 630x35,7.

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent dossier technique est interdite.

1.3 Domaine d'emploi

- Classe 4 : 10 bars : Radiateurs basse température,
- Classe 5 : 10 bars : Radiateurs à haute température,
- Classe « Eau glacée » : 10 bars.

Les classes d'application 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau 1 ci-après :

Tableau 1. Classe d'applications

Classe	Régime			Application type
	de service	maximal	accidentel	
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans + 80°C 10 ans	90°C 1 an	100°C 100 h	Radiateurs à haute température

La classe d'application "Eau glacée" correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

1.4 Couleurs proposées pour les tubes :

- BLUE Pipe MF : tube opaque de couleur extérieure bleu.

1.5 Etat de livraison des tubes :

Les tubes BLUE Pipe et BLUE Pipe MF sont livrés en barres droites de 4 mètres pour les DN 20 au 125 et en barres droites de 5,8 à partir du DN 160.

Les tubes sont livrés sous emballage plastique anti-UV. Les raccords sont conditionnés sous sachet plastique et livrés en carton.

Les outils d'assemblage sont livrés avec livret d'entretien et d'utilisation

1.6 Les raccords :

Les raccords en PP-R sont de couleur verte pour le BLUE Pipe MF.

La réalisation des assemblages par soudures nécessite l'utilisation des outillages spécifiques de poly fusion et d'électro-fusion du fabricant.

Les raccords permettent :

- L'assemblage par électro-fusion de tubes en PP-R
- La liaison sur composant métallique du réseau par l'intermédiaire de raccords mixtes avec corps en polypropylène et insert métallique fileté.

1.7 La gamme des raccords comporte :

Des raccords à poly fusion, de DN 20 à 200 pour la jonction d'éléments en PP-R

- Manchons, coudes (45° et 90°), tés égaux ou réduits
- Réductions, accessoires (bouchons, tubes préformés...)

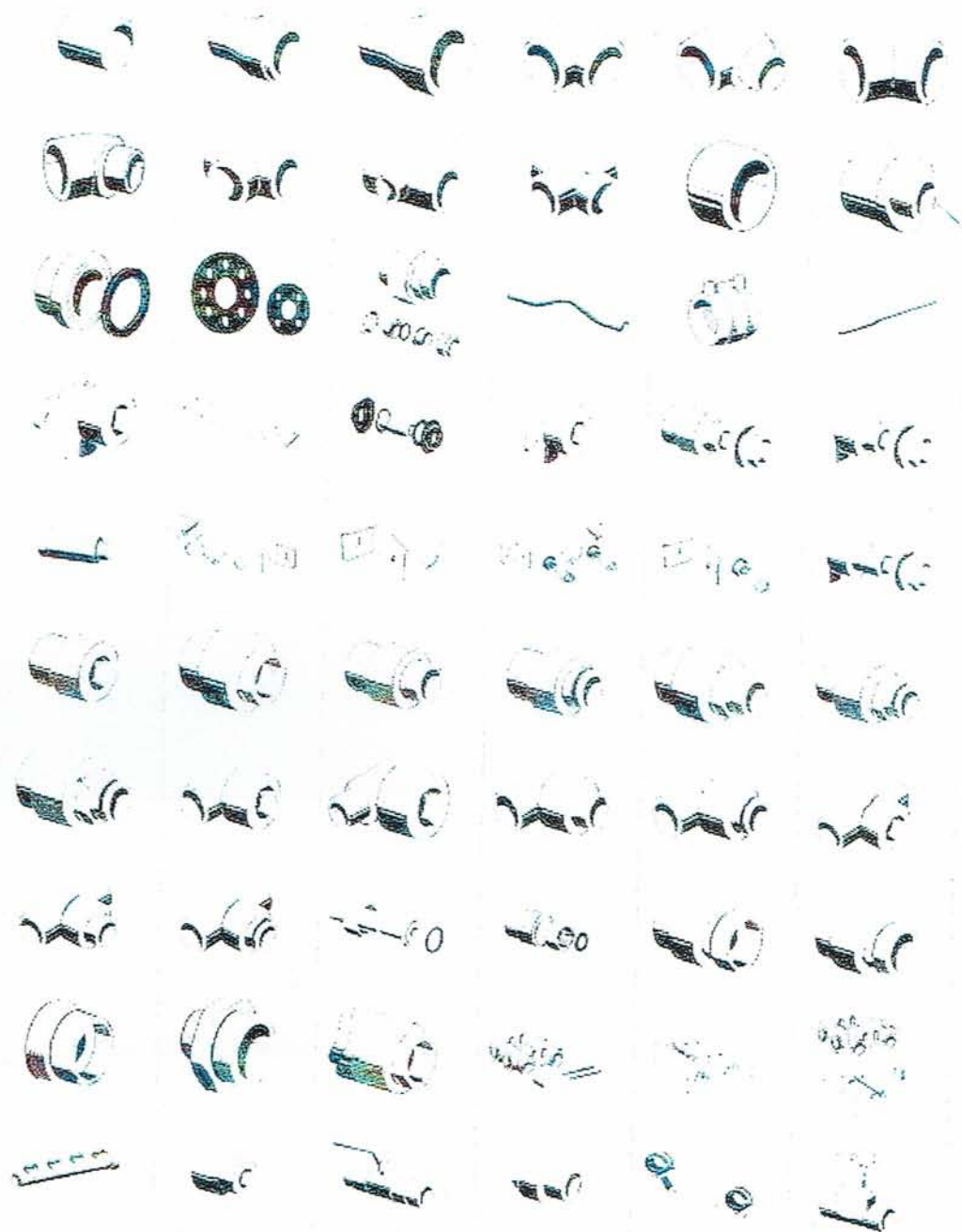
Des raccords mixtes de DN 20 à 110 pour la jonction entre éléments en PP-R et éléments métalliques :

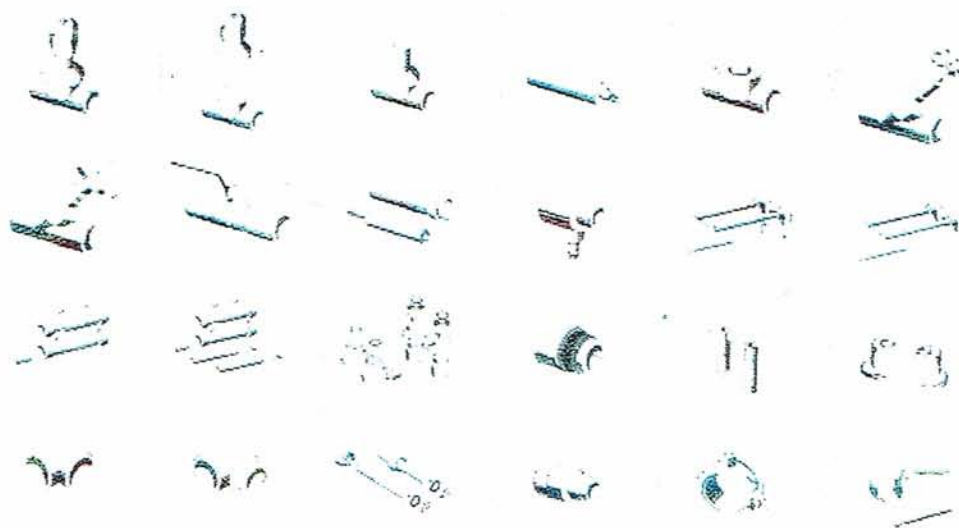
- Raccords droits mâle ou femelle,
- Coudes à 90° mâle ou femelle,
- Tés (dérivation mâle ou femelle)

Des raccords à électro-fusion : manchons de DN 20 à 200

Les différents types d'accessoires de raccordement sont présentés dans le tableau 1. Pour plus de détail sur leur dimension voir la documentation technique livrée avec le produit.

Tableau 1. Différents types de raccords





1.8 Outils et accessoires

Pour le montage professionnel des tubes à fluides Aquatherm PP-R, Aquatherm mets à disposition des outils qui permettent de raccorder les tubes pré isolés ou non et les pièces usinées par soudage avec douille ou par soudage bout à bout.

Seuls les appareils de soudure et l'outillage spécifiques Aquatherm peuvent être utilisés.

1. Appareil de soudage manuel Aquatherm (800W) sans outils de soudage pour les tubes dans les dimensions 16 - 63mm.
2. Appareil de soudage manuel Aquatherm (1400W) sans outils de soudage pour les tubes dans les dimensions 50 - 125mm.
3. Outils de soudage Aquatherm pour appareil de soudage manuel pour les diamètres 16-20-25-32-40-50-63-75-90-110-125mm.
4. Machine de soudage Aquatherm (1400W) avec outils de soudage 50-125mm pour les tubes dans les dimensions 50-125mm.
5. Machine de soudage bout à bout Aquatherm pour les tubes dans les dimensions 160-630mm.
6. Dispositif de traction électrique Aquatherm pour les tubes dans les dimensions 63-125mm.

1.9 Principales caractéristiques physiques, physico-chimiques et mécaniques :

- BLUE pipe MF :
- Coefficient de dilatation : 0,035 m/m.k
 - Conductivité thermique : 0,15W/m.k
 - Masse volumique : 1,0 g/cm³
 - Module d'élasticité : 1200 MPa

2. Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

L'usine fabricant les tubes et les raccords est sous système de management de la qualité certifié conforme à la norme ISO 9001

2.1 Contrôle sur matière première

Les matières premières réceptionnées sont soumises à l'examen d'entrée, dont le but est de déterminer leur compatibilité à être intégrées dans les chaînes de fabrication Aquatherm. Ces matières premières sont livrées avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur.

L'indice de fluidité à chaud est vérifié sur chaque lot de résine. La spécification géométrique et l'état de surface de la fibre de verre sont contrôlés à chaque livraison conformément à la NF EN ISO 4288.

2.2 Contrôle en cours de fabrication

Avant et pendant la fabrication, les essais prescrits par le plan de contrôle Aquatherm sont effectués.

Au début de la production, les données introduites dans les machines sont communiquées au service compétent et un échantillon du tube ou de l'accessoire est également transmis au laboratoire où sont testés en permanence :

- l'état qualitatif de la surface externe,
- la masse moléculaire des échantillons prélevés,
- les données introduites à la machine d'extrusion ou d'injection.

Aquatherm vérifie alors si les valeurs obtenues correspondent aux essais précédents afin d'assurer une production optimale.

Ce n'est que lorsque Aquatherm constate l'assurance d'une qualité optimale qu'elle donne le feu vert à la production. Ces essais sont effectués quotidiennement au début de chaque série de production et sont indispensables pour garantir un système technique de qualité.

2.3 Contrôle du processus de fabrication

Le mesurage par ultrasons et l'enregistrement des caractéristiques de fabrication sont un exemple des nombreux contrôles effectués en cours de production.

Ces installations de mesures rendent possible les contrôles et le maintien des données mathématiques dès le processus de fabrication. L'appareillage à ultrasons détecte à la sortie de la chaîne de production, si des valeurs de tolérance préétablies sont franchies soit vers le bas ou vers le haut, et dès lors place le cas échéant la chaîne de production à l'arrêt.

De cette façon il est possible de n'emballer et de n'expédier que des produits dont la qualité est irréprochable. Les données communiquées ainsi que les paramètres de fabrication sont analysés dans les détails.

2.4 Contrôles finaux

Dès la fin de la fabrication, les produits sont soumis à différents tests terminaux suivant le plan de contrôle Aquatherm. Tous les résultats collectés sont archivés. Ce n'est que lorsqu'il est établi que les produits ont satisfait à l'ensemble des contrôles de qualité, qu'ils peuvent être définitivement transférés au stockage.

Lors des essais terminaux, Aquatherm procède également à des essais en temps accéléré qui permettent de contrôler la viabilité du produit installé.

Les essais sont effectués non seulement sur échantillonnages prélevés sur la production, mais également en situation réelle d'installation.

Cette façon de procéder permet à l'entreprise Aquatherm de découvrir et d'éliminer des points faibles du système. Les résultats obtenus aident à parfaire la qualité du système et à optimiser le processus de fabrication.

2.5 Contrôle sur produits finis :

Les contrôles effectués sur les produits finis sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2. Contrôle sur produits finis

Essais	Spécifications	Fréquence
Contrôle de la concentration massique de fibres de verre dans la couche médiane	Conditions d'essais : NF EN ISO 11358 Spécification : concentration massique de fibres de verre est de 18% ($\pm 3\%$)	1 fois par lot de production
Retrait à chaud (tube) à 135° C	$\leq 2\%$	1 fois par semaine
Résistance au choc	TIR $\leq 10\%$	1 fois par lot minimum 1 fois par semaine
Indice de fluidité à chaud (raccord)	Différence entre mesure sur matière première et mesure sur raccord $\leq 30\%$	1 fois pour chaque démarrage de machine
Tenue à la pression – Tubes	20° C - 17,6 MPa – t ≥ 1 h	1 fois par semaine/dimension et machine
	95° C - 4 MPa – t ≥ 165 h	1 fois par semaine/dimension et machine
	95° C – 3,5 MPa – t $\geq 1\ 000$ h	1 fois par machine et minimum 1 fois par an
	110° C – 2,2 MPa – t $\geq 8\ 760$ h	1 seule fois ou en cas de changement de formulation
Tenue à la pression Raccords	20° C – 64 bar – t ≥ 1 h	1 fois par semaine/dimension et machine
	95° C – 15,2 bar – t > 165 h	1 fois par semaine/dimension et machine
	95° C – 14 bar – t $\geq 1\ 000$ h	1 fois par machine et minimum 1 fois par an
	110° C – 7,6 bar – t $> 8\ 760$ h	1 seule fois ou en cas de changement de formulation

En plus de tous les essais mentionnés ci-dessus, Aquatherm procède régulièrement dans leur propre laboratoire organoleptique à divers essais d'hygiène tels que prescrit par le KTW/DVGW.

3. Spécification de marquage sur tubes et raccords

Le marquage des produits doit être conforme aux exigences définies dans les normes DIN 8077/78 ou ISO 15874.

3.1 Tubes

Les tubes sont opaque, leur marquage est indélébile et comporte les indications suivantes :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- la référence à la norme du produit,
- l'identification de la matière (PP-R),
- le diamètre nominal et l'épaisseur de paroi nominale,
- les classes d'application, complétées de leurs pressions de service (Pd) et températures maximales de service respectives,
- la période de fabrication : minimum mois/année (chiffres ou codes),
- l'identification de l'usine, s'il existe plusieurs sites (nom ou code),
- le marquage métrique.

3.2 Raccords

Les raccords doivent être marqués individuellement, ce marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- l'identification de la matière (PP-R),
- la période de fabrication : minimum mois/année (chiffres ou codes),
- l'identification de l'usine, s'il existe plusieurs sites (nom ou code).

4. Description de la mise en œuvre

4.1. Généralités

Le système de canalisations BLUE PIPE AQUATHERM peut être installé selon la même méthode que les canalisations métalliques traditionnelles.

Il y a lieu aussi de considérer l'impact des différentes manières de pose.

La mise en œuvre n'est confiée qu'à des personnes ayant reçu au préalable une formation pratique et théorique spécifique au produit.

4.2. Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages doit être effectuée conformément à la documentation technique de la société AQUATHERM. Seuls les appareils de soudure et l'outillage spécifiques Fusiotherm peuvent être utilisés.

4.3. Prescriptions particulières relatives au système

La pose en inaccessible n'est autorisée que dans le cas où les assemblages ne comportent que des liaisons par soudage (liaisons indémontables).

4.4 Les précautions d'emploi :

- Nettoyage complet des surfaces à souder
- Respect des temps de chauffage de l'appareil à souder
- Respect du temps de soudure
- Respect du temps de refroidissement

Contrôle pendant le soudage

Le respect des règles de montage, de l'alignement et des pièces spécifiques

Contrôle post soudure

Mettre l'ouvrage réalisé sous pression pour vérifier l'intégralité de l'ouvrage.

5. Le mode de conditionnement et les conditions de stockage

Les tubes Aquatherm peuvent être stockés sous n'importe quelle température ambiante. Le lieu de stockage doit assurer que les tubes reposent sur toute leur longueur. Il faut éviter que lors du stockage ou du transport le tube ne soit cintré. Lorsque les températures sont négatives le tube devient plus cassant. Des chocs importants peuvent l'endommager. Il convient dès lors de le manipuler avec soin.

Un stockage à l'extérieur ne peut excéder 6 mois. Les rayons UV influence tous les plastiques polymères. Il faut dès lors éviter un stockage long à l'air libre et en pleine lumière solaire.

Sur chantier, il faut veiller toujours à protéger le tube contre tout choc mécanique intempestif ainsi contre toute chute d'objets.

6. Limites d'emploi

Température élevée > 99°C.

Pression > 20 bars .