14.1/14-1992_V2

Valide du **07 mai 2021**

au **31 mai 2028**

Sur le procédé

Calpex ®

Famille de produit/Procédé : Système de canalisations préisolées

Titulaire : **Société BRUGG Rohrsystem AG**
Internet : pipesystems@brugg.com

Distributeur : **Société BRUGG Tubes SAS**
Internet : info@brugg.fr

Descripteur :
Système de canalisations pré isolées à base de tubes en PE-Xa et de raccords pour réseau de distribution de fluides :
Ouvrages de génie climatique tels que :

- réseaux de chauffage de proximité,
- réseaux secondaires de chauffage urbain,
- liaisons de bâtiments à bâtiments,
- réseaux intérieurs,
- réseaux de froid.

Groupe Spécialisé n° 14.1 - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n°14/14-1992 et intègre les modifications suivantes : -intégration à la gamme des tubes en PE-Xa « PEXGOL » et des raccords mécaniques à serrer « HELA », -retrait du domaine d'emploi sanitaire (Classe 2).	Walid JAAFAR	Philippe GIRON
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n°14.1/14-1992_V1 » et ne fait l'objet d'aucune modification.	Walid JAAFAR	Philippe GIRON

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Définition succincte 4
1.1.1. Description succincte 4
1.1.2. Identification 4
1.2. AVIS 4
1.2.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.2.2. Appréciation sur le procédé 5
1.2.3. Prescriptions Techniques 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Données commerciales 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.2. Description 6
2.3. Définition des matériaux constitutifs 6
2.3.1. Tubes en PE-Xa 6
2.3.2. Raccords pour tubes en PE-Xa 6
2.3.3. Isolant 6
2.3.4. Gaine extérieure 6
2.4. Définition du produit 6
2.4.1. Diamètres, tolérances, gamme dimensionnelle 6
2.4.2. Etat de livraison 7
2.4.3. Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit 7
2.4.4. Certification 7
2.4.5. Description du processus de fabrication 7
2.5. Description de la mise en œuvre 7
2.6. Mode d'exploitation commerciale du produit 7
2.7. Résultats expérimentaux 7
2.8. Références 8
2.8.1. Données Environnementales 8
2.8.2. Autres références 8
2.9. Annexes du Dossier Technique 9
2.9.1. Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication 9
2.9.2. Autocontrôle de fabrication et vérification 10

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 14.1 - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 15 avril 2021, le procédé **Calpex**, présenté par la Société Brugg Rohrsystem. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Système de canalisations préisolées à base de tubes en polyéthylène réticulé et de raccords pour réseau de distribution de fluide.

La canalisation est constituée d'un tube en PEX, isolé par de la mousse de polyuréthane recouverte d'un film polyane, par une gaine étanche réalisée en LLD-PE directement extrudée sur l'isolant destinée à le protéger extérieurement.

- Tubes caloporteurs : tubes en PE-Xa « RAUTHERM », certifiés NF 545, ou « PEXGOL » certifié QB 08, de dimensions suivantes :
  - DN 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125 et 140 (série S = 5 selon ISO 4065).
- Raccords associés :
  - Raccords à glissement REHAU visés par le certificat NF545 « RAUTHERM »,
  - Raccords mécaniques à serrer HELA visés par le certificat QB « PEXGOL » en cours de validité.

1.1.2. Identification

Les éléments de marquage relatifs à la Certification QB sont définis dans le Référentiel de Certification QB « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Ouvrages de génie climatique tels que :

- réseaux de chauffage de proximité,
- réseaux secondaires de chauffage urbain,
- liaisons de bâtiments à bâtiments,
- réseaux intérieurs,
- réseaux de froid.

Les conditions d'utilisation de ces réseaux sont les suivantes :

- Classe 5 : Pd = 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

La classe d'application 5 est conforme à la norme ISO 10508 et correspond aux conditions d'utilisation définies dans le T*ableau 1* ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
5	20 °C 14 ans + 60 °C 25 ans + 80 °C 10 ans	90 °C 1 an	100 °C 100 h	Radiateurs haute température

Limites d'emplois

Le procédé peut être utilisé quel que soit le type de terrain et quelle que soit sa configuration (pentes...). Lors de la mise en œuvre par des températures inférieures à 0 °C, il est conseillé de stocker les couronnes à l'abri du froid pour éviter une perte importante de souplesse.

Des précautions particulières sont toutefois à prendre dans les cas suivants :

- Traversée de routes
  - Recouvrement sur la génératrice supérieure de 0,60 m minimum sous le revêtement routier et compactage soigné.
  - En dessous de cette valeur, protection mécanique par buse ou par dalots en béton armé.
- Présence d'obstacles ou d'autres canalisations :
  - Une distance de 0,20 m minimum devra toujours être ménagée entre le tube extérieur en PE et un obstacle ou une autre canalisation le croisant. Si cette distance ne peut pas être respectée, chaque tube extérieur en PE sera busé (buse béton ou fibre ciment) sur 0,50 m de part et d'autre de l'obstacle.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Données environnementales

Le système ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

Sécurité en cas d'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.

Gamme dimensionnelle

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

Informations techniques

Les pertes calorifiques peuvent être appréciées lors de la conception du réseau.

La conception du procédé prévoit les dispositions à prendre concernant la résistance aux effets de surcharge.

1.2.2.2. Aptitude à l'emploi

Les essais effectués permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

1.2.2.3. Durabilité - Entretien

Mis en œuvre comme il est prévu, pour le domaine d'emploi accepté, les éléments constitutifs du système présentent une durabilité compatible avec la durée de vie des installations desservies par ces réseaux.

1.2.2.4. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

1.2.2.5. Mise en œuvre

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

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Spécifications

Les produits CALPEX doivent être conformes au Dossier Technique.

1.2.3.2. Autocontrôle de fabrication et vérification

Ils doivent être conforme aux prescriptions du Dossier Technique (annexes).

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société BRUGG Rohrsystem AG
Industriestrasse 39
CH-5314 Kleindöttingen
Tél. : +41 (0)56 268 78 78
Email : pipesystems@brugg.com
Internet : www.pipesystems.com

Usines :

- tubes en PEX : voir certificat QB 08 « PEXGOL » et certificat NF545 « RAUTHERM ».
- raccords : voir certificat QB 08 « PEXGOL » et certificat NF545 « RAUTHERM ».
- isolation : BRUGG ROHRSYSTEM à Kleindottingen (CH).

Distributeur : Société BRUGG Tubes SAS
Route de la gare d'Heyrieux-Ancienne gare SNCF
FR-69780 St Pierre de Chandieu
Tél. : + 33 (0)4 37 25 70 00
Email : info@brugg.fr
Internet : www.brugg.fr

2.2. Description

Le système CALPEX est un système de canalisation en polyéthylène réticulé (PEX) isolé par une mousse de polyuréthane recouverte d'un film polyane, protégé par une gaine étanche réalisée en polyéthylène basse densité, directement extrudée sur l'isolant.

2.3. Définition des matériaux constitutifs

2.3.1. Tubes en PE-Xa

La liste des matériaux constitutifs des tubes en PE-Xa figure dans le certificat QB « PEXGOL », et dans le certificat NF 545 « RAUTHERM ».

2.3.2. Raccords pour tubes en PE-Xa

La liste des matériaux constitutifs des raccords pour tubes en PE-Xa figure dans le certificat QB « PEXGOL », et dans le certificat NF 545 « RAUTHERM ».

2.3.3. Isolant

L'isolant est composé d'une mousse en polyuréthane semi-rigide.

2.3.4. Gaine extérieure

Elle est obtenue par extrusion directe de PE-LD sur l'isolation en sortie de conformateur.

2.4. Définition du produit

2.4.1. Diamètres, tolérances, gamme dimensionnelle

2.4.1.1. Tubes

Voir *Tableau 2* du Dossier Technique en annexe.

Les tubes caloporteurs sont décrits dans le certificat NF545 « RAUTHERM » et le certificat QB « PEXGOL ».

2.4.1.2. Raccordements

Les raccords des tubes caloporteurs en PEX sont décrits dans le certificat NF545 « RAUTHERM » et le certificat QB « PEXGOL ».

2.4.1.3. Accessoires

Kits d'isolation droits

Ils permettent l'isolation de raccordements bout à bout de tubes. Ils sont constitués d'une coquille PE étagée, de deux manchettes thermorétractables et d'une cartouche de mousse polyuréthane.

Kits d'isolation en té

Ils permettent l'isolation de raccordements en piquage des tubes. Ils sont constitués d'une coquille PE étagée, de trois manchettes thermorétractables et d'une cartouche de mousse polyuréthane.

Si les conditions de chantier le permettent, il est possible de les utiliser pour isoler un coude réalisé entre deux tubes.

Coudes isolés

Des coudes à 90° isolés peuvent être fournis.

Manchettes d'extrémité

Ce sont des manchettes thermorétractables qui permettent de protéger l'isolant contre les pénétrations d'eau au raccordement sur un autre réseau. Lorsque le tube est installé en zone sèche et qu'il n'y a aucun risque d'inondation, des manchettes d'extrémité simples en PE peuvent être utilisées.

Pénétrations de murs

L'étanchéité au niveau de la pénétration du bâtiment se fait par l'intermédiaire d'un joint mural dentelé en EPDM.

2.4.2. Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes à la longueur désirée. Les extrémités sont protégées par des bouchons d'extrémité. Les couronnes sont maintenues serrées par des cerclages.

Les couronnes doivent être transportées à plat et être manutentionnées à l'aide de sangles.

Les couronnes peuvent être stockées en extérieur mais toujours sur des surfaces propres et drainées.

2.4.3. Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- conductivité thermique ≤ 0,025 W/m.K. à 50 °C,
- pourcentage de cellules fermées : > 90 %,
- absorption d'eau après 24 h : < 10 %.

2.4.4. Certification

Le système fait l'objet de la Certification QB « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

2.4.5. Description du processus de fabrication

La fabrication des tubes préisolés comporte les opérations successives suivantes :

- déroulage du tube PEX,
- injection de la mousse,
- protection de la mousse par un film PE,
- expansion de la mousse,
- extrusion de la gaine,
- marquage,
- conditionnement.

2.5. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre du système CALPEX devra être réalisée conformément au manuel de montage CALPEX.

La Société BRUGG ROHRSYSTEM propose une assistance technique comprenant :

- aide à la conception du réseau ou sous-traitance des études à des bureaux d'études spécialisés,
- formation des équipes de pose,
- assistance technique téléphonique et sur chantier.

2.6. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par la Société BRUGG Tubes SAS.

2.7. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur le système de canalisations Calpex dans le cadre de l'instruction de l'Avis Technique initial. Les résultats sont consignés dans le rapport d'essais CA 07-045 du CSTB.

Les éléments de preuve des caractéristiques de l'isolant ont été fourni au CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ». Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ces produits aux spécifications annoncées.

2.8. Références

2.8.1. Données Environnementales

Le système ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés

2.8.2. Autres références

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

2.9. Annexes du Dossier Technique

Tableau 2 – Dimensions des tubes

Désignation	Tube caloporteur D x e (mm)	Gaine extérieure Dext (mm)
25/76	25 x 2,3	76
25/91	25 x 2,3	91
32/76	32 x 2,9	76
32/91	32 x 2,9	91
40/91	40 x 3,7	91
40/111	40 x 3,7	111
50/111	50 x 4,6	111
50/126	50 x 4,6	126
63/126	63 x 5,8	126
63/142	63 x 5,8	142
75/142	75 x 6,8	142
75/162	75 x 6,8	162
90/162	90 x 8,2	162
90/182	90 x 8,2	182
110/162	110 x 10	162
110/182	110 x 10	182
125/182	125 x 11.4	182
125/202	125 x 11.4	202
140/202	140 x 12.7	202
25+25/91	25 x 2,3 (deux tubes)	91
25+25/111	25 x 2,3 (deux tubes)	111
32+32/111	32 x 2,9 (deux tubes)	111
32+32/126	32 x 2,9 (deux tubes)	126
40+40/126	40 x 3,7 (deux tubes)	126
40+40/142	40 x 3,7 (deux tubes)	142
50+50/162	50 x 4,6 (deux tubes)	162
50+50/182	50 x 4,6 (deux tubes)	182
63+63/182	63 x 5,8 (deux tubes)	182
63+63/202	63 x 5,8 (deux tubes)	202
75+75/202	75 x 6,8 (deux tubes)	202

D'autres combinaisons de tubes peuvent être réalisées sur demande particulière.

2.9.1. Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines sont sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

Sur matière première

Les matières premières (PE-LD par exemple) ou les composants (tube PEX par exemple) font l'objet de spécifications internes. La conformité à ces spécifications est attestée par un certificat du fournisseur.

En cours de fabrication

- Contrôle dimensionnel en continu (diamètre extérieur, épaisseur isolant, centrage).

Sur produits finis

- Contrôle visuel (aspect et marquage),
- Contrôle isolant (densité, adhérence sur le tube et la gaine).

2.9.2. Autocontrôle de fabrication et vérification

2.9.2.1. Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 2.5.4 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres

2.9.2.2. Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues dans le référentiel de certification QB, elle comporte notamment :

a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle,

b) la vérification des caractéristiques par des essais effectués au laboratoire du CSTB.