14.1/16-2244_V1

Valide du **12 janvier 2024**

au **31 décembre 2030**

Sur le procédé

Powerpipe

Famille de produit/Procédé : Système de canalisations préisolées

Titulaire(s) : Société POWERPIPE SYSTEMS AB

Document non valide

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.

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)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14/16-2244 et fait l'objet d'aucune modification.	JAAFAR Walid	GIRON Philippe

Descripteur :
Procédé d'isolation thermique et de protection contre la corrosion externe de canalisations enterrées pour transport de fluide à distance utilisé en génie climatique et sanitaire.

Document non valide

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 4
1.2.3. Prescriptions techniques 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Description 6
2.1.1. Généralités 6
2.1.2. Domaine d'emploi 6
2.1.3. Assistance technique Formation du personnel 6
2.2. Définition du procédé 6
2.2.1. Principe du procédé 6
2.2.2. Description des éléments fabriqués 7
2.3. Définition des matériaux constitutifs 8
2.3.1. Caractéristiques des constituants 8
2.4. Description de la mise en œuvre 8
2.4.1. Conception du réseau 8
2.4.2. Disposition de transport 9
2.4.3. Disposition de stockage 9
2.4.4. Conditions de rebut 9
2.4.5. Tranchées 9
2.4.6. Assemblages – exécution 9
2.4.7. Prise en compte des variations de température 9
2.5. Résultats expérimentaux 10
2.6. Références 10
2.6.1. Données Environnementales 10
2.6.2. Autres références 10
2.7. Annexe Dossier Technique 11
2.7.1. Description du processus de fabrication 11
2.7.2. Tableau du Dossier Technique 11

Document non valide

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Procédé d'isolation thermique et de protection contre la corrosion externe de canalisations enterrées pour transport de fluide à distance.

L'élément de canalisation (tube, coude, té, etc ...) est isolé par de la mousse en polyuréthane injectée entre l'élément lui-même et une gaine extérieure en polyéthylène. L'isolation thermique et la protection contre la corrosion externe sont reconstituées au droit des assemblages par injection de mousse de polyuréthane et par mise en place de manchons ou de bandes thermorétractables ou par fusion des éléments en polyéthylène.

Les tubes caloporteurs sont en acier (DN 20 à DN 900).

1.1.2. Identification

Les éléments du procédé portent sur la gaine extérieure en polyéthylène le nom du fabricant et un marquage conforme à la norme NF EN 253.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé.

Protection contre la corrosion externe et isolation thermique de canalisations de transport de fluides utilisés en génie climatique, à savoir :

- eau chaude pour chauffage,
- condensats noyés,
- eau glacée,
- eau glycolée.

Les limites d'utilisation dépendent du tube caloporteur. Elles sont :

- tube acier noir : 140 °C.

Pour les températures d'utilisation comprises entre 120°C et 140°C, le fabricant justifie de la tenue de la mousse pour la durée de vie considérée. La méthode de justification est indiquée dans la norme EN253.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autre qualité d'aptitude à l'emploi

Le procédé permet de satisfaire aux lois et règlements en vigueur.

Les éléments du procédé ainsi que leur mise en œuvre permettent la réalisation de réseaux conformes à la réglementation (arrêté du 8 août 2013 visant à la réglementation des canalisations de transport des fluides non inflammables ni nocifs, arrêté du 15 janvier 1962 visant la réglementation des canalisations d'usine et la Directive européenne 2014/68/UE réglementant les appareils sous pression).

Aspect sanitaire

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 procédé « POWERPIPE » 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.

Isolation thermique

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

Protection contre la corrosion externe

Le procédé peut être employé quel que soit le terrain. L'étanchéité contre les pénétrations externes d'eau est normalement assurée par la conception des éléments (pièces préfabriquées et raccords d'isolation et d'étanchéité).

Résistance aux effets de surcharge

La conception du procédé prévoit les dispositions à prendre.

Document non valide

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle est normalement assurée, s'agissant de travaux de canalisations traditionnels. Pour la manipulation des produits d'isolation (polyol et isocyanate), des précautions d'emploi sont à prendre et sont rappelées sur tous les emballages des produits.

1.2.2.2. Durabilité –Entretien

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

Compte tenu de la nature des tubes caloporteurs définis dans le Dossier Technique et de la nature des fluides pouvant être véhiculés, les problèmes de corrosion interne n'ont pas été abordés. Le respect des documents normatifs existants concernant ces problèmes est du ressort de l'utilisateur.

1.2.2.3. 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).

1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé POWERPIPE devra être réalisée conformément aux manuels de montage du fabricant. Ces manuels devront porter le numéro de l'Avis Technique. Le Groupe Spécialisé devra être informé de toute modification apportée à ces manuels.

Elle ne comporte pas de difficultés particulières pour un professionnel qualifié. Le personnel de pose a reçu une formation de la part du demandeur, sanctionnée par un certificat de qualification.

Il est remis au poseur et au maître d'œuvre un document indiquant dans le détail les recommandations de pose, de manutention et de stockage des éléments. Les instructions de ce document doivent être scrupuleusement respectées.

Le demandeur fournit également une assistance technique qui comprend :

- étude détaillée, vérification et approbation des plans de l'installation,
- sur demande la réalisation des raccords d'isolation et d'étanchéité.

1.2.3. Prescriptions techniques

La mise en œuvre du procédé POWERPIPE devra être réalisée conformément aux manuels de montage du fabricant. Ces manuels devront porter le numéro de l'Avis Technique de mise en œuvre du présent Avis. Le Groupe Spécialisé devra être informe de toute modification apportée à ces manuels.

La vérification de l'autocontrôle, à la charge du fabricant, sera réalisée en usine une fois par an par le CSTB.

Document non valide

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Description

2.1.1. Généralités

2.1.1.1. Identité

- Désignation commerciale du procédé : Procédé POWERPIPE
- Nom et adresse du fabricant :
  POWERPIPE Systems AB
  Box 44
  Ellesbovagen 101
  SE-425 02 HISINGS KÄRRA

2.1.2. Domaine d'emploi

Protection contre la corrosion externe et isolation thermique de canalisations de transport de chaleur ou de froid à distance (chauffage, climatisation).

Températures limites du fluide véhiculé

Les limites d'utilisation dépendent du tube caloporteur. Elles sont :

- tube acier noir : 140 °C.

Limites d'emplois

Le procédé peut être mis en œuvre par tous temps, sous réserve d'avoir une protection adéquate et que la température extérieure reste inférieure à 60 °C.

Hormis cette restriction, le procédé peut être utilisé quel que soit le type de terrain et quelle que soit sa configuration (pentes ...). Des précautions particulières sont toutefois à prendre dans les cas suivants :

- Traversée de route ou de voies ferrées :
  - Recouvrement sur la génératrice supérieure de 0,80 m minimum sous le revêtement routier.
  - En dessous de cette valeur, protection mécanique par dalles en béton armé afin de disperser les charges.
  - Ces dispositions sont suffisantes pour assurer la protection du réseau sous les charges normales de service.
- Traversée de rivière, présence d'une nappe phréatique ou risque de cheminement d'eau par la tranchée :
  - Une attention particulière doit être apportée par le ou les exécutants à la réalisation et à la vérification des raccords d'isolation et étanchéité.
- Présence d'obstacles ou d'autres canalisations :
  - Une distance de 0,25 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 PE-PVC) sur 0,50 m de part et d'autre de l'obstacle. Le supportage du tuyau dans la buse doit être étudié avec soin de telle sorte qu'il puisse s'effectuer sans contraintes physiques.

2.1.3. Assistance technique Formation du personnel

L'assistance technique fournie par la Société POWERPIPE comprend :

- Etude des plans avec fourniture de calculs statiques et plans en 2D pour vérification et validation du réseau.
- La Société POWERPIPE organise la formation des poseurs de réseau à son siège social à Göteborg, mais elle fournit des formations terrain à l'étranger pour les raccords. Cette formation est validée par un certificat POWERPIPE et est renouvelable tous les deux ans. POWERPIPE suit les poseurs lors de la réalisation du chantier afin de vérifier la bonne exécution des raccords.
- Le département qualité de la Société POWERPIPE dispose d'un fichier garantissant le suivi de chaque poseur.

2.2. Définition du procédé

2.2.1. Principe du procédé

Le principe du procédé POWERPIPE est d'assurer la protection de la canalisation en service via une gaine étanche, réalisé en PEHD. Le moussage des tubes ainsi que des accessoires est effectué par l'intermédiaire d'un système automatique, ainsi permettant l'isolation thermique du tube caloporteur. Toutefois, le procédé de mousse polyuréthane est à effectuer sur chantier pour les raccords.

Le système d'assemblage est dit “bloqué” ou “lié”.

Document non valide

2.2.2. Description des éléments fabriqués

2.2.2.1. Liste des éléments préfabriqués et des accessoires

Sont préfabriqués en usine les éléments suivants :

- Tube droits,
- Tube courbés,
- Tés et branchements,
- Coquilles à utiliser pour la fabrication des manchons, manchons de réduction, coudes à 5-90 degrés, tés ou branchements,
- Points fixes préfabriqués,
- Compensateurs de dilatation,
- Robinetteries pré-isolées.

Les accessoires suivants peuvent être nécessaires pour la réalisation d'un réseau :

- Manchons thermorétractables,
- Manchons à bande électrosoudables,
- Manchons à réduction,
- Manchons en fin de ligne,
- Manchettes de pénétration,
- Manchons à monter (pour les réparations, coudes, tes dans le cadre d'un piquage a charge),
- Coussins de dilatation,
- Coiffes thermorétractables,
- Kits d'isolation.

2.2.2.2. Description de ces éléments

La longueur dégagée est pour toutes les pièces de 150 mm.

Tubes droits

Les tubes droits sont livrés en 6, 12, 16 mètres suivant le diamètre et la nature du caloporteur.

Tubes acier simples (*tableau 1*).

Les épaisseurs minimales des gaines sont conformes à la norme EN 253.

Manchons de raccordement

Les manchons correspondent à la norme EN489.

Deux types de manchons peuvent être utilisés :

- Manchons électrosoudables,
- Manchons thermorétractables.

a. Manchons à bande électrosoudable
Ils sont composés d'une plaque en PEHD dans laquelle sont intégrés un fil de cuivre permettant la réalisation de la soudure et un capteur de température. Ils comprennent également un système de serrage et des bouchons à souder. La soudure est effectuée à l'aide d'une soudeuse électrique.

b. Manchons thermorétractables
Il en existe plusieurs types :
   - PEH : ils comprennent un manchon et deux manchettes latérales thermo rétractables ainsi que des bouchons et un mastic d'étanchéité. Il existe en version allongée pour les E- compensateurs.
   - PEX : ils comprennent un manchon thermorétractable qui est en PEX. Ils n'ont pas besoin d'être chauffés comme les PEH. Ce dernier possède un mastic d'étanchéité ainsi que des bouchons.

Réductions

Jusqu'au diamètre DN 900.

On utilise des manchons de réduction préfabriqués. Les étanchéités se font comme pour les manchons thermorétractables.

Coudes

a. Coudes préfabriqués
Ils correspondent aux normes EN448. Ils sont utilisables dans tous les diamètres. Les coudes standard sont à 45 et 90 degrés et sont à branches égales de 1 mètre ou plus suivant le diamètre. Sur demande, d'autres types de coudes peuvent être réalisés.

b. Coudes semi-coquilles
Ils sont utilisables jusqu'au diamètre DN250. Ils sont réalisés et livres dans les mêmes conditions que les manchons semi-coquilles. Le coude sur le tube caloporteur doit être réalisé à l'aide des coudes de commerce.

Tés ou piquages

a. Tés préfabriqués
Ils correspondent à la norme EN448. Les tés sont préfabriqués en usine. Toutes les combinaisons de diamètres entre la branche principale et la branche de départ sont possibles.

b. Tés demi-coquilles
Ils sont utilisables jusqu'au diamètre DN710. Ils sont livrés et réalisés dans les mêmes conditions que des manchons demi-coquilles.

Document non valide

Point fixes

Ils sont préfabriqués en usine en longueur de 2 mètres.

La plaque acier est calculée pour que la contrainte sur les soudures soient maintenue dans les limites acceptables.

Passage de murs

Ils sont utilisés pour une traverse de mur ou une entrée de bâtiment afin d'obtenir l'étanchéité à l'eau sans bloquer la dilatation. Ils sont constitués d'un joint en néoprène.

Terminaison de réseaux

Ces éléments peuvent être utilisés pour terminer provisoirement une installation. Après avoir fermé l'extrémité du tube caloporteur, un manchon est mis en place. Le raccordement se fait comme pour une longueur droite.

Coussins

Ils sont utilisés pour reprendre la dilatation dans les changements de direction. Ils sont en mousse polyethelene.

Éléments de robinetterie pré-isolé

Ils correspondent à la norme EN 448 et EN488.

Ce sont des robinets à boisseau sphérique. La commande se trouve à l'intérieur d'un tube en PE. Ils peuvent être équipés de prises de purge ou de vidange.

2.2.2.3. Système d'alarme

Le procédé POWERPIPE peut comprendre un système d'alarme qui émet un signal lorsqu'une section est endommagée ou lorsque qu'il y a la présence d'humidité autour du tube acier.

Lors de la fabrication des éléments du système, les fils sont places dans le matériau isolant et établissent ainsi un circuit d'alarme dans tout le réseau.

2.3. Définition des matériaux constitutifs

2.3.1. Caractéristiques des constituants

2.3.1.1. Tubes véhiculant le fluide caloporteur

Les tubes caloporteurs utilisés en fabrication courante sont conformes aux normes françaises suivantes ou équivalentes :

- Tubes acier noir :
  - Tubes soudés :
    Selon normes NF EN10217-2, NF EN 10217-5, NF A 49-141, NF EN10255.
  - Tubes sans soudure :
    Selon normes NF EN 10216-2, NF EN 10216-1, NF A49-250.

2.3.1.2. Isolant : mousse de polyuréthane

Les caractéristiques de la mousse sont conformes à la norme NF EN 253.

2.3.1.3. Enveloppe de protection des éléments : tube en polyéthylène

Les caractéristiques des tubes en polyéthylène sont conformes à la norme NF EN 253.

2.3.1.4. Supports et éléments de centrage du tube caloporteur dans l'enveloppe de protection

Le tube caloporteur est centré dans l'enveloppe extérieure en polyéthylène au moyen de supports en polyéthylène.

2.4. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre devra être réalisée conformément au manuel de montage POWERPIPE. Pour la pose en caniveau, il faudra respecter les spécifications du DTU 65-9.

2.4.1. Conception du réseau

Le projet de réseau est déterminé par le client à partir de la topographie du chantier, des diamètres de chaque tronçon et de la température de fonctionnement. À partir de ces données, un plan est établi et soumis à la Société POWERPIPE pour accord et observation.

Par ailleurs, l'emplacement et le dimensionnement des dispositifs prévus pour limiter les contraintes dans les longueurs droites sont déterminés par la société Powerpipe. Toutefois, dans tous les cas, le réseau est calculé pour que la contrainte axiale dans le tube caloporteur ne dépasse pas 90 % de la limite élastique à la température considérée. Les calculs doivent prendre en compte la profondeur d'enfouissement et la nature du terrain.

L'implantation sur le site doit être conforme au plan du trace. Dans le cas de modifications indispensables, il importe que ces changements soient soumis et autorises par la société POWERPIPE, seule qualifiée à les approuver.

En outre, toute modification de réseau devra être réalisé à l'aide d'éléments appropries.

Document non valide

2.4.2. Disposition de transport

Lors du transport, les tubes peuvent être empilés les uns sur les autres.

Les manutentions brutales, les flèches importantes, les ballants, ainsi que tout contact avec des pièces métalliques comportant des angles vifs sont à proscrire.

Le déchargement brutal des éléments sur le sol est interdit.

La manutention au palan se fera en utilisant comme élingues de larges sangles. L'emploi de câbles ou de chaînes est interdit.

Afin d'éviter tout risque de détérioration, les tubes doivent toujours être portés et non traînés sur le sol ou contre des objets durs.

2.4.3. Disposition de stockage

Pour les chantiers importants, il est nécessaire de prévoir une zone de stockage assez large afin de pouvoir manœuvrer les camions sans perturber si possible la circulation routière. L'aire de stockage doit aussi être dépourvue de tous types d'obstacles qui pourraient endommager les éléments à stocker.

Le gerbage des éléments droits peut être fait jusqu'à une hauteur de deux mètres, sur un sol sec et plat. Le calage latéral doit être effectué sur parois continues et lisses.

Les éléments droits peuvent être stockés à l'extérieur à condition que leurs extrémités soient obturées par des bouchons en matière plastique. Les accessoires et outils doivent être stockés à l'abri des intempéries.

Les produits d'isolation de jonction doivent être stockés dans un local fermé à une température supérieure à 10 °C. Ils ne doivent pas être exposés au gel ni au rayonnement solaire direct.

2.4.4. Conditions de rebut

Si l'enveloppe PE d'une longueur droite est percée ou a reçu un choc, la partie endommagée de celle-ci doit être sectionnée. Les éléments ayant séjourné longtemps dans l'eau doivent être rebutés.

2.4.5. Tranchées

Les espacements entre et autour des canalisations seront conformes au manuel de pose. La hauteur minimale de recouvrement est entre 300 et 500 mm. La cote à considérer pour la profondeur de tranchées des canalisations principales doit être telle qu'elle permette le respect des valeurs minimales de recouvrement compte tenu de la surélévation au niveau des piquages.

Aux emplacements de soudure de la conduite, des niches sont prévues pour effectuer les différents travaux (soudure, isolation). Ces niches doivent être assez grandes pour faire les travaux dans de bonnes conditions.

Les canalisations doivent reposer dans un lit de sable (10 cm au-dessus et en dessous) compacté et nivelé.

Le remblayage autour et au-dessus des canalisations se fait par couches successives. Chaque couche doit être compactée. Il est recommandé après cette opération, de mettre en place un grillage de signalisation.

2.4.6. Assemblages – exécution

2.4.6.1. Parties courantes

2.4.6.1.1. Soudures

Les assemblages des tubes caloporteurs sont réalisés conformément aux règles de l'art.

La déviation angulaire maximale autorisée est de 2 degrés.

2.4.6.1.2. Epreuves

Les épreuves à la pression sont réalisées avant l'isolation des assemblages immédiatement après leur exécution.

Elles sont destinées à vérifier l'étanchéité de ceux-ci.

Pour réaliser cette épreuve, remplir les canalisations d'eau et appliquer une pression égale à 1,5 fois la pression de service avec un minimum de 6 bar, puis dans le cas échéant marteler les soudures afin de vérifier qu'elles ne subiront pas de dommages provoqués par les contraintes engendrées par la mise en fin d'exécution des soudures, de procéder à une épreuve hydraulique, de sorte que tous les assemblages puissent être simultanément vérifiés.

Dans certains cas, il est possible de réaliser l'isolation des assemblages avant l'épreuve hydraulique à condition que chaque soudure ait été radiographiée auparavant.

2.4.6.1.3. Réalisation des assemblages

L'isolation sera réalisée par remplissage de mousse polyuréthane. Les kits proposés par le fabricant seront de préférence à utiliser.

2.4.6.2. Autres assemblages

Les pièces préfabriquées s'assemblent comme des longueurs droites.

2.4.7. Prise en compte des variations de température

Les variations de température se traduisent par des dilatations ou des mises en contrainte du réseau. Les dispositifs pour permettre ces dilatations et limiter les contraintes dans le réseau doivent être prévus dès la conception de celui-ci. Ils doivent

Document non valide

être tels que, dans tous les cas la contrainte axiale dans le tube caloporteur ne dépasse pas 90 % de la limite élastique à la température considérée. Les calculs doivent prendre en compte la profondeur d'enfouissement et la nature du terrain.

Les composants appropriés prévus sur le plan doivent être utilisés et les règles de pose respectées.

En fonction du tracé du réseau et des conditions de service, plusieurs types de pose peuvent être utilisés.

2.4.7.1. Reprise des dilatations dans les changements de direction – Pose sans précontrainte

Les variations de longueur sont reprises dans les changements de direction. Les longueurs droites maximales admissibles entre un point fixe réel ou fictif et un changement de direction dépendent du diamètre du tube caloporteur, du diamètre de la gaine et de la hauteur de remblai.

2.4.7.2. Système E

Les manchons E- compensateurs places aux endroits prévus permettent lors de la première mise en chauffe d'absorber une certaine dilatation. Ces manchons sont ensuite bloqués par soudage et toutes les variations ultérieures de température sont transformées en contrainte admissible dans le réseau. En dehors du calcul spécifique a ce type de conception, la mise en œuvre nécessite de respecter certaines procédures particulières (couvertures de tubes de feuilles PE, remblaiement, mise a chauffe, préréglage et blocage du E compensateur, etc...). Les instructions du fabricant doivent être respectées.

2.4.7.3. Mise en place de compensateurs de dilatation

Le compensateur est livré précontraint et les écrous de sécurité cassent automatiquement lors de la mise en service du réseau. Lorsque le réseau présente un rayon de courbure, il faut installer de part et d'autre au moins 12 mètres de longueur droite.

2.4.7.4. Pose avec précontrainte

Cette méthode nécessite de laisser toute la tranchée ouverte.

Après soudure des tuyaux d'acier, procéder à l'épreuve à la pression et éventuellement au contrôle par radioscopie.

Les conduites du tronçon sont préchauffées à une température moyenne prédéterminée. La valeur exacte de la température dépend des conditions de pose et de service.

2.4.7.5. Certification

Le système fait l'objet de la certification QB 19.

2.5. Résultats expérimentaux

Les rapports d'essais ont été communiqués au CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB. Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ces produits aux spécifications annoncées.

2.6. Références

2.6.1. Données Environnementales[1]

Le procédé « POWERPIPE » 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.

2.6.2. Autres références

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

Document non valide

[1] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

2.7. Annexe Dossier Technique

2.7.1. Description du processus de fabrication

2.7.1.1. Réception des matières premières

Les matières premières sont réceptionnées en usine et vérifiées avant le stockage (contrôle qualité, certificat d'origine, conformité à la commande).

2.7.1.2. Préfabrication des éléments droits

Les gaines en polyéthylène sont extrudées en usine. Elles subissent un traitement de type Coronna destiné à augmenter l'accrochage de la mousse sur la gaine.

Avant la fabrication, les contrôles suivants sont effectués :

- dimensions des tubes PE (diamètre, épaisseur, longueur),
- contrôle des proportions exactes des composants de la mousse.

Les tubes caloporteurs sont disposés à l'intérieur de l'enveloppe en polyéthylène et centrés à l'aide de support en polypropylène.

La mousse de polyuréthane est injectée par un appareil contrôlant automatiquement la quantité de produits.

Avant le stockage, un contrôle visuel des extrémités et de la circonférence du tuyau PE est effectué ainsi que certains contrôles permettant de détecter les tuyaux défectueux.

Chaque tube et accessoire portent une étiquette sur laquelle sont indiqués le numéro de l'Avis Technique et la marque du tube. Cette étiquette est place en fin d'opération et après contrôle.

2.7.2. Tableau du Dossier Technique

DN	Dimensions du tube (mm)	Dimension de la gaine en PE (mm)				Longueur
		Série 1	Série 2	Série 3	Série 4	
20	26,9x2,0	90	110	125	140	6/12
25	33,7x2,3	90	110	125	140	6/12
32	42,4x2,6	110	125	140	160	6/12
40	48,3x2,6	110	125	140	160	6/12
50	60,3x2,9	125	140	160	180	6/12
65	76,1x2,9	140	160	180	200	6/12
80	88,9x3,2	160	180	200	225	6/12
100	114,3x3,6	200	225	250	280	6/12/16
125	139,7x3,6	225	250	280	315	6/12/16
150	168,3x4,0	250	280	315	355	6/12/16
200	219,1x4,5	315	355	400	450	6/12/16
250	273,0x5,0	400	450	500	560	6/12/16
300	323,9x5,6	450	500	560	630	6/12/16
350	355,6x5,6	500	560	630	710	6/12/16
400	406,4x6,3	560	630	710	800	6/12/16
450	457,2x6,3	630	630	710	800	6/12/16
500	508,0x6,3	630	710	800	900	6/12/16
600	609,6x7,1	710	800	900	1000	6/12/16
700	711,0x8,0	800	900	1000	1100	6/12/16
800	813,0x8,8	900	1000	1100		6/12/16
900	914,0x10,0	1000	1100			6/12/16

Tableau 1 – Tubes acier

Document non valide