

Sur le procédé

PREMANT

Famille de produit/Procédé : Système de canalisations préisolées

Titulaire(s) : Société BRUGG German Pipe GmbH

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14.1/13-1826_V1. Elle a fait l'objet des modifications suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dans tout le document : mise à jour des normes. • § 1.2.1 "domaine d'emploi accepté" et § 2.1.2 "domaine d'emploi": précision que pour l'eau chaude et froide sanitaire, seuls les tubes caloporteurs en acier galvanisé doivent être employés conformément à l'arrêté du 25 juin 2020. • § 1.2.3.1 "satisfaction aux lois et règlement en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi": ajout de l'arrêté du 25 juin 2020 relatif aux matériaux et produits métalliques destinés aux installations de production, de distribution et de conditionnement qui entrent en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine. • § 2.3.2.1.1 "tubes véhiculant le fluide caloporteur": <ul style="list-style-type: none"> ○ suppression des normes annulées de la série NF A 49. ○ ajout des exigences de la composition du revêtement zinc pour l'acier galvanisé, titre III, annexe 1 , de l'arrêté du 25 juin 2020. • § 2.3.2.1.2 "isolant: mousse de polyuréthane" : suppression des caractéristiques du fabricant, pour uniquement se référer aux exigences de la norme NF EN 253+A1:2023. 	ANGAMOUTTOU José	GIRON Philippe

Descripteur :

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 manchon. Les tubes caloporteurs sont en acier noir (DN 20 au DN 1000) ou en acier galvanisé.

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.	Limites d'emplois.....	4
1.2.3.	Appréciation sur le procédé.....	4
1.2.4.	Prescriptions techniques.....	5
1.2.5.	Autocontrôle de fabrication et vérification.....	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Description.....	6
2.1.1.	Identité.....	6
2.1.2.	Domaine d'emploi.....	6
2.1.3.	Limites d'emplois.....	6
2.2.	Assistance technique - Formation du personnel.....	6
2.3.	Principe du procédé - Description des éléments fabriqués.....	7
2.3.1.	Principe du procédé.....	7
2.3.2.	Définition des matériaux constitutifs.....	8
2.3.3.	Fabrication et contrôle.....	8
2.3.4.	Description de la mise en œuvre.....	9
2.3.5.	Mode d'exploitation commerciale du procédé.....	11
2.4.	Résultats expérimentaux.....	11
2.5.	Références.....	11
2.5.1.	Données Environnementales.....	11
2.5.2.	Autres références.....	11
2.6.	Annexe.....	12

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 manchon.

Les tubes caloporteurs sont en acier noir (DN 20 au DN 1000) ou en acier galvanisé.

1.1.2. Identification

Les éléments du procédé portent sur la gaine extérieure en polyéthylène :

- le nom du fabricant,
- un identifiant de l'usine de production,
- un marquage conforme à la norme NF EN 253+A1 :2023.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Système de canalisations préisolées enterrées (isolation thermique et protection contre la corrosion externe) pour le transport de fluide utilisés en génie climatique et sanitaire, à distance (ex. : chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire), à savoir :

- eau chaude,
- condensats noyés,
- eau glacée,
- eau glycolée,
- eau chaude et froide sanitaire (seuls les tubes caloporteurs en acier galvanisé doivent être employés conformément à l'arrêté du 25 juin 2020).

Températures limites d'utilisation du fluide véhiculé

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

- tube acier noir : 140 °C,
- tube acier galvanisé : 60 °C.

Pour les températures d'utilisation comprises entre 120 °C et 140 °C, le fabricant justifie de la durée de la mousse pour la durée de vie considérée. La méthode de justification est indiquée dans la norme NF EN 253+A1 :2023.

1.2.2. Limites d'emplois

Voirie

Le CCTG 70.1 « Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre » précise les conditions de charges à prendre en compte dans le projet que ce soit en phase d'exécution, et en phase de fin d'exécution.

En cas de hauteur de couverture inférieure à 0.80 m, l'entreprise en informe le maître d'œuvre et propose une solution technique (dispositions constructives, modification de matériaux ou de la classe de résistance de la conduite...) dimensionnée sur la base des hypothèses communiquées par le maître d'ouvrage ou son représentant afin de préserver l'intégralité de la canalisation et de la chaussée.

1.2.3. Appréciation sur le procédé

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

Les éléments du procédé ainsi que leur mise en œuvre permettent la réalisation de réseaux doivent être conformes à la réglementation, telle que :

- arrêté du 8 août 2013 portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de vapeur d'eau ou de surchauffée,

- arrêté du 6 décembre 1982 portant réglementation technique des canalisations de transport de fluides sous pression autres que les hydrocarbures et le gaz combustible,
- arrêté du 15 janvier 1962 relatif à la réglementation des canalisations d'usines,
- Directive 2014/68/UE relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression.
- arrêté du 25 juin 2020 relatif aux matériaux et produits métalliques destinés aux installations de production, de distribution et de conditionnement qui entrent en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine.

Aptitude à l'emploi

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

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 système « PREMANT » 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.

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.

1.2.3.2. 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.

1.2.3.3. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le paragraphe 2 « Dossier Technique ».

1.2.3.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre doit être effectuée par un professionnel qualifié. Le personnel de pose a reçu une formation de la part du titulaire, 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 titulaire fournit également une assistance technique qui comprend :

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

1.2.4. Prescriptions techniques

La mise en œuvre du procédé PREMANT devra être réalisée conformément aux manuels de montage du fabricant. Ces manuels devront porter le numéro de l'Avis Technique et rappeler qu'ils tiennent lieu de Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre du présent Avis. Le Groupe Spécialisé devra être informé de toute modification apportée à ces manuels.

1.2.5. Autocontrôle de fabrication et vérification

La vérification de l'autocontrôle, à la charge du fabricant, sera réalisée en usine une fois par an par le CSTB suivant les dispositions prévues par le référentiel de certification QB 19 « systèmes pré-isolés ».

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. Identité

- Désignation commerciale du procédé : PREMANT
- Nom et adresse du fabricant :
BRUGG German Pipe GmbH
Darrweg 43
DE-99734 Nordhausen
- Nom et adresse du distributeur :
Brugg Tubes SAS
Route de la Gare d'Heyrieux
FR-69780 Saint Pierre de Chandieu

2.1.2. Domaine d'emploi

Système de canalisations préisolées enterrées (isolation thermique et protection contre la corrosion externe) pour le transport de fluide utilisés en génie climatique et sanitaire, à distance (ex. : chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire), à savoir :

- eau chaude,
- condensats noyés,
- eau glacée,
- eau glycolée,
- eau chaude et froide sanitaire (seuls les tubes caloporteurs en acier galvanisé doivent être employés conformément à l'arrêté du 25 juin 2020).

Températures limites d'utilisation du fluide véhiculé

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

- tube acier noir : 140 °C,
- tube acier galvanisé : 60 °C.

Pour les températures d'utilisation comprises entre 120 °C et 140 °C, le fabricant justifie de la durée de la mousse pour la durée de vie considérée. La méthode de justification est indiquée dans la norme NF EN 253+A1 :2023.

2.1.3. 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 dallot en béton armé.
- 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 se dilater librement sans risque d'être abîmé.

2.2. Assistance technique - Formation du personnel

L'assistance technique fournie par la Société Brugg Tubes SAS comprend :

- Une étude détaillée, la vérification et l'approbation des plans de l'installation,
- La conception et le calcul des réseaux,
- sur demande, la réalisation des raccords d'isolation et d'étanchéité.

La Société Brugg Tubes SAS organise également la formation du personnel de pose et de réalisation des raccords. Cette formation est sanctionnée par un certificat de qualification.

2.3. Principe du procédé - Description des éléments fabriqués

2.3.1. Principe du procédé

Le principe du procédé PREMANT est de protéger la canalisation en service par une gaine étanche, réalisée en polyéthylène. Entre la gaine et le tube lui-même, une mousse de polyuréthane joue le rôle d'isolant thermique. Cette mousse est en place sur les éléments préfabriqués en usine. En revanche, elle est à mettre en œuvre sur le chantier pour la réalisation des raccords d'isolation. L'isolation de ces raccords se fait avec de la mousse de polyuréthane.

Le tube à protéger, la mousse de polyuréthane et le tube de polyéthylène forment un ensemble monobloc. Le procédé est dit "bloqué" ou "lié".

2.3.1.1. Description des éléments fabriqués

2.3.1.1.1. Liste des éléments préfabriqués et des accessoires

Sont préfabriqués en usine les éléments suivants :

- longueurs droites,
- tubes courbes,
- coudes,
- tés et branchements,
- points fixes préfabriqués,
- robinetterie préisolée.

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

- manchons thermorétractables,
- manchons à bande électrosoudable,
- manchons de réduction,
- manchons de fin de ligne,
- joint d'étanchéité mural,
- coussins de dilatation,
- kit d'isolation.

2.3.1.1.2. Description de ces éléments

La longueur dégagée est pour toutes les pièces de 200 mm standard. Sur demande, celle-ci peut varier de 150 à 250 mm.

Longueurs droites

Les longueurs droites sont livrées en éléments de 6, 12 m suivant le diamètre et la nature du tube caloporteur (éventuellement 16 m). Il existe 3 séries d'épaisseur d'isolation pour certaines dimensions.

Les dimensions des tubes en acier sont indiquées dans le tableau 2 en annexe.

Les épaisseurs minimales des gaines sont conformes à la norme NF EN 253+A1 :2023.

Les dimensions des tubes en acier galvanisé sont indiquées dans le tableau 3 en annexe.

Tubes courbés

Les tubes courbés sont d'angle variable, du DN 20 au DN 1000.

Manchons de raccordement

Les manchons correspondent à la norme NF EN 489-1 :2019.

Deux types de manchons peuvent être utilisés :

- a. manchon thermorétractable (standard) :
Il comprend deux bandes d'étanchéité, un manchon et deux manchettes latérales thermorétractables un bouchon à souder, les composants de la mousse PUR (Polyol et Isocyanate) et aussi un kit pour raccorder les fils d'alarme.
- b. manchon électrosoudable EWELCON :
Il est composé d'une plaque en PEHD dans laquelle sont intégrés un fil de cuivre permettant de réaliser la soudure et un capteur de température. Il comprend également un système de serrage et des bouchons à souder. La soudure est effectuée à l'aide d'un équipement spécifique faisant partie du système EWELCON.

Manchons de réduction

La longueur est de 700, 900 et 1200 mm selon le diamètre. Toutes les dimensions nécessaires sont livrables.

Coudes

Ils sont préfabriqués.

Ils correspondent à la norme NF EN 448 :2019.

Ils sont utilisables du diamètre 20 jusqu'au diamètre 1000.

Il existe des coudes courts à 90 °, 45 ° et autres selon demande à branches égales (0,5 m à 1,5 m selon le DN) et des coudes à 90 ° de 1 m x 2 m, 1,1 m x 2 m, 1,5 m x 2 m selon le DN.

Tés ou branchements

Ils sont préfabriqués.

Ils correspondent à la norme NF EN 448 :2019.

Toutes les combinaisons de diamètre entre la branche principale et la branche de départ sont possibles. Ils sont à embranchement coudé à 90 °, 45 ° ou à embranchement parallèle.

Pièces de tubes réduits

Ces pièces vont du DN 25 au DN 1000.

Points fixes

Ils sont préfabriqués en usine.

La plaque d'acier est calculée pour que la contrainte sur les soudures soit maintenue dans des limites acceptables.

Passages de murs

Ils sont utilisés pour une traversée 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 ou d'une manchette de traversée.

Terminaisons 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.

Manchon terminal rétractable

Il protège l'isolation des tubes dans les bâtiments et dans les chambres de vannes.

Coussins

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

Les coussins de dilatation sont décrits dans le § 5.6 de la norme NF EN 13941-1+A1 :2021.

Éléments de robinetterie préisolés

Ils correspondent à la norme NF EN 488 :2019. Les exigences générales, le marquage et la documentation relatifs à ces robinets sont décrits dans la norme NF EN 13941-1+A1 : 2021.

2.3.1.2. Systèmes d'alarme

Ce sont des systèmes de détection de fuites Brandes ou Nordic, selon l'indication du client.

2.3.2. Définition des matériaux constitutifs

2.3.2.1. Caractéristiques des constituants

2.3.2.1.1. Tubes véhiculant le fluide caloporteur

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

- Tubes acier noir :
NF EN 10216-2 :2024- Tubes sans soudure en acier pour service sous pression – Conditions techniques de livraison – Partie 2 : tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée.
NF EN 10217-2 :2019 - Tubes soudés en acier pour service sous pression – Conditions techniques de livraison – Partie 2 : tubes soudés électriquement en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée.
NF EN 10217-5 :2019 - Tubes soudés en acier pour service sous pression – Conditions techniques de livraison – Partie 5 : tubes soudés à l'arc immergé en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée.
- Tubes acier galvanisés :
NF EN 10217-1 :2019 - Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : tubes en acier non allié, soudés électriquement et soudés à l'arc immergé, avec caractéristiques spécifiées à température ambiante.
Arrêté du 25 juin 2020 relatif aux matériaux et produits métalliques destinés aux installations de production, de distribution et de conditionnement qui entrent en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine , annexe 1, titre III.

2.3.2.1.2. Isolant : mousse de polyuréthane

L'isolant est une mousse rigide de polyuréthane à base d'isocyanate et de polyol.

Les caractéristiques de la mousse sont conformes à la norme NF EN 253+A1 :2023.

2.3.2.1.3. Enveloppe de protection des éléments : tube en polyéthylène

Les caractéristiques des tubes en polyéthylène sont conformes à la norme NF EN 253+A1 :2023.

2.3.3. Fabrication et contrôle

2.3.3.1. Description du processus de fabrication

Le processus de fabrication est décrit dans le Tableau 1 en annexe.

2.3.3.2. Certification

Le système fait l'objet d'une certification QB 19 « systèmes pré-isolés ».

2.3.4. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre devra être réalisée conformément au manuel de montage PREMANT. Pour la pose en caniveau, il faudra respecter les spécifications de la norme NF P 52-304-2 : 1993, référence DTU 65-9, « Travaux de bâtiment - Marchés privés - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments - Partie 2 : cahier des clauses spéciales ».

2.3.4.1. Conception du réseau

Les normes NF EN 13941-1+A1 :2021 et NF EN 13941-2+A1 :2021 spécifient les règles de conception et installation des systèmes bloqués de tuyaux monotubes et bitubes isolés thermiquement pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement. Les tuyaux et leurs conceptions doivent être conformes à la norme NF EN 253+A1.

Le projet de réseau est déterminé par le client à partir de l'implantation géographique possible, des diamètres de chaque tronçon et de la température de fonctionnement. A partir de ces données, un plan est établi et soumis à la Société Brugg Tubes SAS (en liaison éventuellement avec la société Brugg German Pipe GmbH) pour accord ou observation.

Par ailleurs, l'emplacement et le dimensionnement des dispositifs prévus pour limiter les contraintes dans les longueurs droites sont déterminés par le Société Brugg Tubes SAS (en liaison éventuellement avec la société BRUGG German Pipe GmbH). Toutefois, dans tous les cas, le réseau sera 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 de tracé. Dans le cas de modifications indispensables, il importe que ces changements soient soumis et autorisés par la Société Brugg Tubes SAS (en liaison éventuellement avec la société BRUGG German Pipe GmbH) seule qualifiée à les approuver.

En outre, toute modification du réseau devra être réalisée à l'aide d'éléments appropriés.

2.3.4.2. 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 ou des haubans. 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.

2.3.4.3. Dispositions de stockage

Pour les chantiers importants, il est nécessaire de prévoir et de préparer un parc de stockage. L'aire de stockage doit être débarrassée des grosses pierres ou autres objets qui pourraient endommager les éléments.

Le gerbage des éléments droits peut être fait jusqu'à une hauteur de deux mètres, sur un sol sec et uni. 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 et ne se trouvent pas dans l'eau.

Les raccords et les accessoires doivent être stockés sur des madriers ou des palettes en bois, si possible sous abri et au sec.

2.3.4.4. 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.

2.3.4.5. Tranchées

La norme NF EN 13941-2+A1 :2021 fixe des exigences concernant l'excavation de la tranchée du tuyau (§ 9) et le remblayage de la tranchée (§ 12). Les espacements entre et autour des canalisations seront conformes au manuel de pose. La hauteur minimale de recouvrement est de 600 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). La fouille est élargie de 20 cm de chaque côté et de 35 cm en dessous sur une longueur de 1,80 m.

Les canalisations doivent reposer sur des étais en mousse rigide (éventuellement des sacs de sable) distants d'environ 1 m des zones de soudure.

Le remblayage autour et au-dessus des canalisations se fait par du sable jusqu'à 10 cm au-dessus de la canalisation. Ensuite la fouille est remblayée avec le matériel excavé. Il est recommandé après cette opération, de mettre en place un grillage de signalisation.

2.3.4.6. Assemblages - Exécution

2.3.4.6.1. Parties courantes

2.3.4.6.1.1. Soudures

Les exigences minimales de soudage sont définies dans le § 11.3 de la norme NF EN 13941-2+A1 :2021.

Les manchons thermorétractables doivent être mis en place sur le tube avant la soudure.

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

Les tubes galvanisés peuvent être raccordés par des systèmes d'accouplement Straub ou Norma. Selon la demande, ils peuvent être raccordés avec le système Victaulic.

2.3.4.6.1.2. 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 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 température du réseau et de la dilatation en résultant. Il est recommandé en fin d'exécution des soudures, de procéder à une épreuve hydraulique générale, 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.

Les essais non destructifs des soudures sont décrits dans le § 11 de la norme NF EN 13941-2+A1 :2021.

2.3.4.6.1.3. Réalisation des assemblages

Les Kit-Joints seront réalisés selon des indications de BRUGG German Pipe GmbH.

L'isolation et la reconstitution de la protection contre la corrosion externe sera réalisée au moyen des manchons définis précédemment. Les instructions contenues dans le manuel de montage sont à respecter scrupuleusement.

L'isolation sera réalisée par remplissage de mousse polyuréthane. Les pochettes pré-dosées du fabricant seront de préférence à utiliser.

2.3.4.6.2. Autres assemblages

Les pièces préfabriquées s'assemblent comme des longueurs droites.

2.3.4.7. 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 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.

2.3.4.7.1. 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.

2.3.4.7.2. Pose avec précontrainte

La technique de mise en précontrainte thermique garantit que la section de la tuyauterie sera exempte de contrainte à une température moyenne, et que les écarts de température du réseau seront convertis en contraintes, et non en mouvements. La mise en précontrainte peut s'effectuer à l'eau, à la vapeur ou à l'électricité.

La méthode nécessite :

- la régulation du préchauffage,
- une source de chaleur,
- le réchauffement par sections,
- une tranchée ouverte au cours de la mise en précontrainte.

2.3.4.8. Exécution des points singuliers

Les points singuliers considérés sont :

- piquages, branchements,
- réductions,
- entrées de bâtiments - traversées de murs,

- chambres de dilatation - chambres de vannes,
- raccordement avec d'autres systèmes.

Il faut toujours utiliser les accessoires prévus par le constructeur et respecter les instructions contenues dans le manuel de montage.

2.3.4.8.1. Piquages - Branchements

Ils sont exclusivement réalisés à l'aide de tés préfabriqués.

2.3.4.8.2. Entrées de bâtiments, de chambres de vannes ou de dilatation - Traversées de murs

L'étanchéité des entrées de bâtiment est assurée par une bague de néoprène ou par un manchon de traversée de mur. Un manchon terminal thermorétractable placé en bout de la tuyauterie protégera l'isolation contre les infiltrations d'humidité. Il est impératif de mettre ce manchon en place avant raccordement sur le réseau intérieur.

2.3.4.8.3. Réductions

Le raccordement est identique à celui d'une longueur droite.

2.3.4.9. Essais - Contrôles

Aucun autre essai que la mise en pression hydraulique et le martelage des soudures n'est spécifié.

2.3.4.10. Remblaiement

Une fois les opérations d'assemblage et les contrôles effectués, la tranchée peut être remblayée. Toutefois, avant d'effectuer ce remblai qui doit être expurgé, le sable entourant les canalisations doit être damé. Il est recommandé après cette opération, de mettre en place un grillage de signalisation.

2.3.5. Mode d'exploitation commerciale du procédé

La Société BRUGG German Pipe GmbH possède un représentant pour la France qui est Brugg Tubes SAS à St Pierre de Chandieu.

2.4. Résultats expérimentaux

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB 19 « systèmes pré-isolés ». Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ces produits aux spécifications annoncées.

2.5. Références

2.5.1. Données Environnementales¹

Le système « PREMANT » 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.

2.5.2. Autres références

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

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

2.6. Annexe

Description du processus de fabrication
<p>Réception des matières premières</p> <p>Les matières premières sont réceptionnées en usine et vérifiées avant le stockage (contrôle qualité, certificat d'origine, conformité à la commande).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préfabrication des éléments droits Les tubes, les enveloppes PE et les composants de la mousse de polyuréthane sont stockés à l'usine de manière à les maintenir à température ambiante. Les tubes caloporteurs sont grenillés et disposés à l'intérieur de l'enveloppe en polyéthylène et centrés à l'aide de supports. La mousse de polyuréthane est injectée par un appareil contrôlant automatiquement la quantité de produits. L'injection de la mousse se fait sur une matrice à plan incliné. - Coudes et tés Les exigences pour les coudes et les tés sont définis dans le § 5.2.4 de la norme NF EN 13941-1+A1. <ol style="list-style-type: none"> 1) Tubes acier Les coudes sont constitués soit de tubes cintrés ou de courbes sur lesquelles sont soudées des longueurs droites. Les soudures sont réalisées par des soudeurs agréés selon des modes opératoires homologués. 2) Gaine polyéthylène Elles sont constituées de longueurs droites soudées au miroir ou par extrusion. 3) Mousse polyuréthane La mousse de polyuréthane est injectée.
<p>Contrôles en cours de fabrication</p> <p>Les résines utilisées sont maintenues à température par les circuits des machines qui sont thermorégulées.</p> <p>Différents contrôles, notamment dimensionnels et visuels sont effectués sur les produits achetés, semi-finis et finis conformément à la norme NF EN 253+A1 :2023.</p> <p>Chaque poste de fabrication consigne sur un registre toutes les caractéristiques du tube ou des pièces à injecter ainsi que le numéro des lots de résine utilisée.</p> <p>Les essais imposés par la norme NF EN 253+A1 :2023 sont réalisés par BRUGG German Pipe GmbH ou confiés à une société extérieure.</p>

Tableau 1 – Fabrication et contrôle

DN	Dimensions du tube Dext (mm)		Dimension de la gaine en PE DN (mm)		Longueur (m)
	-	Série 1	Série 2	Série 3	
-	-	Série 1	Série 2	Série 3	-
20	26,9	90	110	125	6
25	33,7	90	110	125	6/12
32	42,4	110	125	140	6/12
40	48,3	110	125	140	6/12
50	60,3	125	140	160	6/12
65	76,1	140	160	180	6/12
80	88,9	160	180	200	6/12
100	114,3	200	225	250	6/12/16
125	139,7	225	250	280	6/12/16
150	168,3	250	280	315	6/12/16
200	219,1	315	355	400	6/12/16
250	273,0	400	450	500	6/12/16
300	323,9	450	500	560	6/12/16
350	355,6	500	560	630	6/12/16
400	406,4	560	630	670	6/12/16
450	457,2	630	670	710	6/12/16
500	508,0	710	800	900	6/12/16
600	610,0	800	900	1000	6/12/16
700	711,0	900	1000	1100	6/12
800	813,0	1000	1100	1200	6/12
900	914,0	1100	1200	-	6/12
1000	1016,0	1200	-	-	6/12

Tableau 2 - Dimension des tubes acier

DN	Dimensions du tube Dext (mm)		Dimension de la gaine en PE DN (mm)		Longueur (m)
	-	Série 1	Série 2	Série 3	
-	-	Série 1	Série 2	Série 3	-
1/2	21,3	90	110	125	6
3/4	26,9	90	110	125	6
1	33,7	90	110	125	6
1 1/4	42,4	110	125	140	6
1 1/2	48,3	110	125	140	6
2	60,3	125	140	160	6
2 1/2	76,1	140	160	180	6
3	88,9	160	180	200	6
4	114,3	200	225	250	6

Tableau 3 – Dimensions des tubes acier galvanisé