NORME INTERNATIONALE

ISO 11298-3

Deuxième édition
2018-08

Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux enterrés d'alimentation en eau —

Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire

Plastics piping systems for renovation of underground water supply networks —

Part 3: Lining with close-fit pipes

Numéro de référence
ISO 11298-3:2018(F)

© ISO 2018



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **2**
3.1 Généralités 2
3.2 Techniques 3
3.3 Caractéristiques 3
3.4 Matières 3
3.5 Stades des produits 3
3.6 Conditions de service 3
3.7 Assemblages 4

4 Symboles et abréviations **4**
4.1 Symboles 4
4.2 Abréviations 5

5 Tuyaux au stade «M» **5**
5.1 Matières 5
5.1.1 Matière vierge 5
5.1.2 Matière retraitable et matière régénérée 5
5.2 Caractéristiques générales 5
5.2.1 Aspect 5
5.2.2 Couleur 5
5.3 Caractéristiques de la matière 6
5.4 Caractéristiques géométriques 6
5.5 Caractéristiques mécaniques 6
5.6 Caractéristiques physiques 6
5.7 Assemblage 6
5.8 Marquage 6
5.9 Exigences régionales pour les tuyaux 7

6 Raccords au stade «M» **7**
6.1 Exigences 7
6.2 Marquage 7
6.3 Exigences régionales pour les raccords 7

7 Accessoires **7**

8 Aptitude à l'emploi du système de rénovation installé au stade «I» **7**
8.1 Matières 7
8.2 Caractéristiques générales 7
8.3 Caractéristiques des matières 8
8.4 Caractéristiques géométriques 8
8.5 Caractéristiques mécaniques 9
8.6 Caractéristiques physiques 9
8.7 Caractéristiques supplémentaires 9
8.8 Échantillonnage 9
8.9 Exigences régionales pour le système de tubage installé 10

9 Pratique d'installation **10**
9.1 Travaux préparatoires 10
9.2 Stockage, manutention et transport des tuyaux et raccords 10
9.3 Équipements 10
9.3.1 Équipement de soudage bout à bout et suppression des bourrelets 10
9.3.2 Équipement de réduction 11
9.3.3 Patins/rouleaux pour tuyaux 11

© ISO 2018 – Tous droits réservés

9.3.4 Équipement de treuillage et d'extraction à tige 11
9.3.5 Guides pour l'insertion des tuyaux 11
9.3.6 Équipement de remise à la forme initiale 11
9.3.7 Appareillage d'électrosoudage 12
9.3.8 Équipement d'inspection 12
9.3.9 Équipement de levage 12
9.4 Installation 12
9.5 Contrôle et essais relatifs au processus d'installation 13
9.6 Achèvement du tubage 13
9.7 Raccordement au système de canalisations existant 13
9.8 Inspection finale et essais 13
9.9 Documentation 13

Annexe A (normative) **Tuyau en polyéthylène (PE) plié en usine, rétabli à son état initial à chaud — Détermination de la capacité de mémoire** **14**

Bibliographie **16**

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 138/SC 8, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, Sous-comité SC 8, *Réhabilitation des systèmes de canalisations*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11298-3:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Par rapport à l'édition antérieure, les principales modifications sont les suivantes:

— la Figure 1 et les Articles 1, 3.4, 3.6, 5.8, 8.4, 8.5 et 9.4 à 9.8 ont fait l'objet d'une révision technique;

— Les nouveaux paragraphes 5.9, 6.3 et 8.9 spécifiant respectivement les exigences régionales pour les tubes, les raccords et le système de rénovation installé ont également été ajoutés conformément à l'Accord de Vienne, pour permettre de faire référence aux normes européennes dans les pays où celles-ci sont imposées par la loi, à la place des normes ISO à domaine d'application identique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11298 est disponible sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document est une partie d'une Norme de Système pour les systèmes de canalisations en plastique à base de matériaux variés, utilisés pour la rénovation de canalisations existantes pour une zone d'application spécifiée. Les Normes de Systèmes relatives à la rénovation traitent des applications suivantes:

— ISO 11296, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression;*

— ISO 11297, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sous pression;*

— ISO 11298, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux enterrés d'alimentation en eau* (le présent document);

— ISO 11299, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de gaz enterrés*.

Ces Normes de Systèmes se distinguent de celles relatives aux systèmes de canalisations en plastique installées traditionnellement du fait qu'elles établissent des exigences de vérification de certaines caractéristiques liées aux conditions «tel qu'installé», après mise en œuvre sur le site. Ces exigences viennent s'ajouter à celles des composants du système de canalisations en plastique «tels que fabriqués».

Chacune des Normes de Systèmes comprend une:

— *Partie 1: Généralités;*

et des parties applicables aux familles de techniques de rénovation qui, pour les réseaux d'alimentation en eau, comprennent ou peuvent comprendre ce qui suit:

— *Partie 2: Tubage par tuyau continu avec espace annulaire;*

— *Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire* (le présent document) *;*

— *Partie 4: Tubage continu polymérisé en place;*

— *Partie 5: Tubage par tuyaux courts avec espace annulaire;*

— *Partie 6: Tubage par gaines souples revêtues d'un adhésif;*

— *Partie 10: Tubage par projection de matériaux polymères;*

— *Partie 11: Tubage par insertion de gaines souples.*

Les exigences applicables à toute famille de techniques de rénovation donnée sont spécifiées dans la Partie 1, appliquée conjointement à toute autre partie pertinente. Par exemple, l'ISO 11298-1 et le présent document spécifient ensemble les exigences se rapportant au tubage par tuyau continu sans espace annulaire. Pour toute information complémentaire, voir l'ISO 11295. Toutes les familles de techniques ne sont pas applicables pour chaque domaine d'application et cela se reflète dans les numéros de parties compris dans chaque Norme de Système.

Une structure cohérente des titres des articles a été adoptée pour toutes les parties de l'ISO 11298 afin de faciliter des comparaisons directes entre les différentes familles de techniques de rénovation.

La Figure 1 illustre la structure commune des parties et des articles et la relation entre l'ISO 11298 et les Normes de Systèmes concernant d'autres domaines d'application.

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

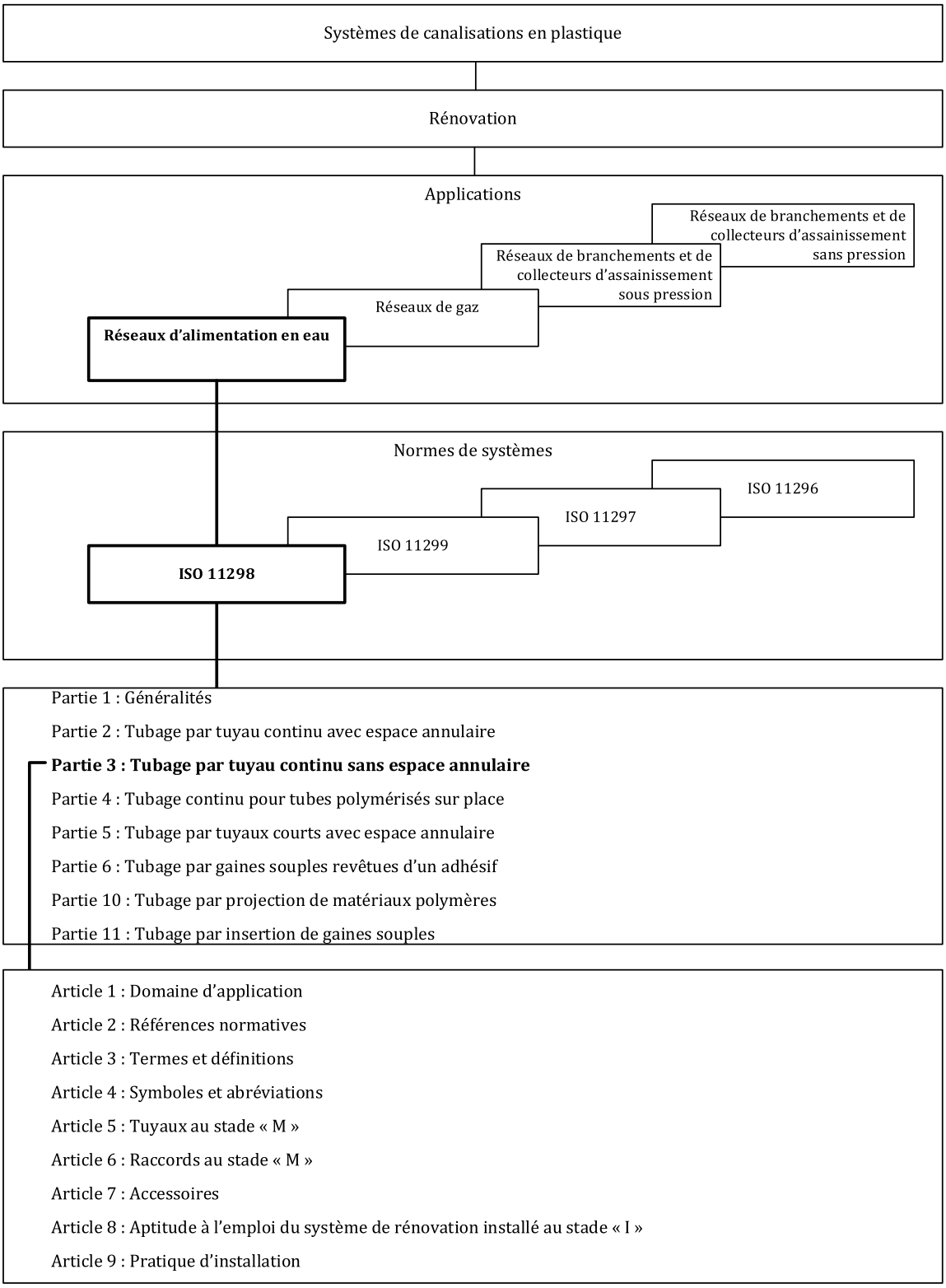


Figure 1 — Présentation des normes de systèmes de rénovation

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux enterrés d'alimentation en eau —

Partie 3:
Tubage par tuyau continu sans espace annulaire

1 Domaine d'application

Le présent document, conjointement à l'ISO 11298-1, spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour les systèmes de tubage par tuyau continu sans espace annulaire utilisés pour la rénovation des réseaux d'alimentation en eau, qui transportent de l'eau destiné à la consommation humaine, y compris les canalisations pour la prise d'eau brute.

Il s'applique aux tuyaux et raccords, tels que fabriqués, ainsi qu'au système de rénovation installé. Il s'applique aux tuyaux en polyéthylène (PE) ayant soit une construction monocouche à paroi compacte soit une construction à couches coextrudées, laquelle est réduite en usine ou sur site pour fournir un tubage autostructurant et un tubage nécessitant le maintien de l'enveloppe sans espace annulaire, ainsi qu'aux raccords associés et aux assemblages pour la construction du système de rénovation. Il ne s'applique pas aux tuyaux revêtus de PE comportant une couche thermoplastique supplémentaire pelable et contiguë à l'extérieur du tuyau.

Il s'applique aux tuyaux, raccords et montages en PE destinés à être utilisés à une température de fonctionnement de 20 °C, qui est la température de référence.

NOTE Pour les applications à des températures constantes comprises entre 20 °C et 40 °C, voir l'ISO 4427-1:2007, Annexe A.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3126, *Systèmes de canalisations en plastiques — Composants en plastiques — Détermination des dimensions*

ISO 4427-1:2007, *Systèmes de canalisations en plastique — Tubes et raccords en polyéthylène (PE) destinés à l'alimentation en eau — Partie 1: Généralités*

ISO 4427-2:2007, *Systèmes de canalisations en plastique — Tubes et raccords en polyéthylène (PE) destinés à l'alimentation en eau — Partie 2: Tubes*

ISO 4427-3, *Tubes et raccords en polyéthylène (PE) pour l'adduction d'eau — Spécifications — Partie 3: Raccords*

ISO 4427-5:2007, *Systèmes de canalisations en plastique — Tubes et raccords en polyéthylène (PE) destinés à l'alimentation en eau — Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*

ISO 11298-1:2018, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux enterrés d'alimentation en eau — Partie 1: Généralités*

ISO 12176-1, *Tubes et raccords en matières plastiques — Appareillage pour l'assemblage par soudage des systèmes en polyéthylène — Partie 1: Soudage bout à bout*

© ISO 2018 – Tous droits réservés

ISO 12176-2, *Tubes et raccords en matières plastiques — Appareillage pour l'assemblage par soudage des systèmes en polyéthylène — Partie 2: Électrosoudage*

EN 12201-1, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression — Polyéthylène (PE) — Partie 1: Généralités*

EN 12201-2:2011, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression — Polyéthylène (PE) — Partie 2: Tubes*

EN 12201-3, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression — Polyéthylène (PE) — Partie 3: Raccords*

EN 12201-4, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression — Polyéthylène (PE) — Partie 4: Robinets pour les systèmes d'alimentation en eau*

EN 12201-5, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression — Polyéthylène (PE) — Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11298-1:2018 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1 Généralités

3.1.1
composition/formulation
mélange homogène clairement défini du polymère de base avec des additifs, à savoir des anti-oxydants, des pigments, des stabilisateurs et autres, au niveau de dosage nécessaire pour le traitement et l'application prévue du produit fini

3.1.2
tuyau monocouche à paroi compacte
tuyau ayant une surface interne et externe lisse, extrudé en utilisant la même *composition/formulation* (3.1.1) sur toute la paroi

3.1.3
tuyau à couches co-extrudées
tuyau ayant une surface interne et externe lisse, avec des couches co-extrudées à l'extérieur et/ou à l'intérieur du tuyau, toutes les couches ayant la même classification MRS

3.1.4
sans espace annulaire
situation de l'extérieur du tubage installé par rapport à l'intérieur de la canalisation existante, qui peut soit être un contact avec interférence, soit inclure un petit espace annulaire dû uniquement au retrait et aux tolérances

3.1.5
tuyau continu sans espace annulaire
tuyau de rénovation continu en matière thermoplastique reformé, ou dilaté d'une autre manière après l'insertion, assurant l'absence d'espace annulaire avec la canalisation existante

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.2 Techniques

Aucune définition supplémentaire ne s'applique.

3.3 Caractéristiques

3.3.1
MRS
résistance minimale requise
valeur de σ_{LPL} arrondie à la valeur inférieure la plus proche dans la série R10 ou dans la série R20, en fonction de la valeur de σ_{LPL}

Note 1 à l'article: Les séries R10 et R20 correspondent aux séries de Renard conformément à l'ISO 3 et l'ISO 497.

3.3.2
MFR
indice de fluidité à chaud en masse
vitesse d'extrusion d'une résine fondue dans une filière de longueur et de diamètre spécifiés dans des conditions prescrites de température, de charge et de position du piston dans le cylindre d'un plastomètre d'extrusion, déterminée en termes de masse extrudée par intervalle de temps spécifié

Note 1 à l'article: Le MFR est exprimé en unités de grammes pour 10 min.

[SOURCE: ISO 1133-1:2011, 3.1, modifié – la deuxième phrase de la NOTE a été supprimée.]

3.4 Matières

3.4.1
fissuration
phénomène microstructural associé à une application à court-terme d'une déformation de traction flexion excédant le seuil d'écoulement critique lié à la matière

3.5 Stades des produits

Aucune définition supplémentaire ne s'applique.

3.6 Conditions de service

3.6.1
PN
pression nominale
désignation numérique de la pression nominale utilisée à des fins de référence associée aux caractéristiques mécaniques du composant d'un système de canalisations

Note 1 à l'article: Pour les systèmes de canalisations thermoplastiques transportant de l'eau ou des eaux usées, elle correspond à la pression de fonctionnement admissible (PFA), exprimée en bar[1)], pouvant être supportée à 20 °C pendant une durée de base de 50 ans, sur la base du coefficient de calcul minimal:

$$PN = \frac{20 \times (MRS)}{C \times (SDR - 1)}$$

Note 2 à l'article: Dans l'équation de PN, MRS représente le nombre correspondant à la valeur de la force minimale requise en MPa.

1) 1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm^2 = 10^5·N/m^2.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.6.2
coefficient de calcul
C
coefficient de valeur supérieure à 1, qui tient compte à la fois des conditions de service et des propriétés des composants d'un système de canalisations autres que celles qui sont prises en compte par la limite inférieure de confiance

3.7 Assemblages

3.7.1
assemblage électrosoudable
assemblage entre un raccord à emboîture électrosoudable ou une selle électrosoudable en PE et un tuyau ou un raccord à bouts mâles, réalisé en chauffant les raccords électrosoudables par effet Joule de l'élément chauffant incorporé au niveau de leurs surfaces de raccordement, ce qui provoque la fusion du matériau/de la matière adjacent(e) et le soudage des surfaces du tuyau et du raccord

3.7.2
assemblage par soudage bout à bout
assemblage réalisé par chauffage des extrémités planes des surfaces qui coïncident, en les maintenant contre une plaque chauffante plane jusqu'à ce que la matière PE atteigne la température de fusion, en retirant la plaque chauffante rapidement et en appliquant les deux extrémités ramollies l'une contre l'autre

3.7.3
assemblage mécanique
assemblage effectué par assemblage d'un tuyau en PE avec un autre tuyau en PE ou tout autre élément du système de canalisations, au moyen d'un raccord qui comprend généralement un élément de compression qui assure la tenue à la pression et l'étanchéité et un élément de pinçage qui assure la résistance à l'effet de fond

Note 1 à l'article: Un manchon de support inséré à l'intérieur du trou du tuyau peut être utilisé pour fournir un support permanent pour le tuyau en PE afin d'empêcher un fluage dans la paroi du tuyau soumise à des forces de compression radiales.

3.7.4
compatibilité au soudage
capacité de deux matières PE semblables ou différentes à être soudées ensemble pour former un assemblage qui réponde aux exigences de performance du présent document

4 Symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles et abréviations donnés dans l'ISO 11298-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

4.1 Symboles

C	coefficient de calcul
d_e	diamètre extérieur (en un point quelconque)
d_{manuf}	diamètre extérieur circulaire d'origine du tuyau (avant traitement pour insertion)
$e_{m,max}$	épaisseur de paroi moyenne maximale
σ_{LPL}	grandeur ayant les dimensions d'une contrainte, qui représente la limite inférieure de confiance à 97,5 % de la résistance hydrostatique prévue à une température T et un temps t
T	température à laquelle les données de contraintes de rupture ont été déterminées
t	tenue du tuyau avant l'apparition d'une fuite

© ISO 2018 – Tous droits réservés