
**Systèmes de canalisations en plastique
pour les installations d'eau chaude et
froide — Polyéthylène de meilleure
résistance à la température (PE-RT) —**

**Partie 2:
Tubes**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Plastics piping systems for hot and cold water installations —
Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) —*

Part 2: Pipes

[ISO 22391-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/028322ef-afa6-4f82-9676-d948493fe32d/iso-22391-2-2009)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/028322ef-afa6-4f82-9676-
d948493fe32d/iso-22391-2-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/028322ef-afa6-4f82-9676-d948493fe32d/iso-22391-2-2009)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 22391-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/028322ef-afa6-4f82-9676-d948493fe32d/iso-22391-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/028322ef-afa6-4f82-9676-d948493fe32d/iso-22391-2-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	2
4 Matériau	2
4.1 Matériau des tubes	2
4.2 Évaluation des valeurs σ_{LPL}	2
4.3 Influence sur l'eau destinée à la consommation humaine	5
5 Caractéristiques générales	5
5.1 Aspect	5
5.2 Opacité	5
6 Caractéristiques géométriques	5
6.1 Généralités	5
6.2 Dimensions des tubes	6
7 Caractéristiques mécaniques	9
8 Caractéristiques chimiques et physiques	10
9 Exigences d'aptitude à l'emploi	10
10 Marquage	10
10.1 Exigences générales	10
10.2 Marquage minimal exigé	11
Annexe A (informative) Détermination de la valeur maximale calculée du tube, $S_{calc, max}$	12
Bibliographie	14

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 22391-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 2, *Tubes et raccords en matières plastiques pour adduction et distribution d'eau*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 22391-2:2007), qui a été élargie pour couvrir les matériaux en PE-RT de Type I et de Type II. La première édition ne traite que du matériau en PE-RT couramment désigné de Type I.

L'ISO 22391 comprend les parties suivantes¹⁾, présentées sous le titre général *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT)*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 2: Tubes*
- *Partie 3: Raccords*
- *Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*

1) La présente norme de système n'incorpore pas de Partie 4: Équipement annexe ou de Partie 6: Directives pour l'installation. Pour l'équipement annexe, des normes séparées peuvent s'appliquer. Des directives pour l'installation des systèmes de canalisations en plastique fabriqués à partir de différents matériaux, destinés aux installations d'eau chaude et froide, sont traitées par l'ENV 12108.

Introduction

La norme de système, dont la présente partie est la Partie 2, spécifie les exigences relatives à un système de canalisations et ses composants lorsqu'ils sont en polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT). Le système de canalisations est destiné à être utilisé pour les installations d'eau chaude et froide.

Pour tenir compte des éventuels effets défavorables sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, causés par les produits couverts par l'ISO 22391, les suivants sont pertinents:

- a) la présente partie de l'ISO 22391 ne fournit aucune information sur la possibilité ou non d'utiliser les produits sans restriction;
- b) les réglementations nationales existantes relatives à l'utilisation et/ou aux caractéristiques des produits restent en vigueur.

La présente partie de l'ISO 22391 spécifie les aspects généraux des systèmes de canalisations en plastique. À la date de publication de la présente partie de l'ISO 22391, la série des normes de système pour les systèmes de canalisations en d'autres matériaux plastiques utilisés pour la même application sont les suivantes:

ISO 15874 (toutes les parties), *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polypropylène (PP)*

ISO 15875 (toutes les parties), *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène réticulé (PE-X)*

ISO 15876 (toutes les parties), *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polybutène (PB)*

ISO 15877 (toutes les parties), *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C)*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22391-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/028322ef-afa6-4f82-9676-d948493fe32d/iso-22391-2-2009>

Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT) —

Partie 2: Tubes

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 22391 spécifie les caractéristiques de tubes en

- polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT), Type I, et
- polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT), Type II,

destinés aux installations d'eau chaude et froide à l'intérieur des bâtiments ainsi qu'au transport de l'eau, destinée ou non à la consommation humaine (systèmes domestiques) et aux installations de chauffage, à des pressions et des températures de service spécifiées correspondant à la classe d'application conformément à l'ISO 22391-1.

La présente partie de l'ISO 22391 couvre une gamme de conditions de service (classes d'application), de pressions de service et de classes de dimension du tube, et spécifie également les paramètres et les méthodes d'essai. Lorsqu'elle est utilisée conjointement avec les autres parties de l'ISO 22391, elle s'applique respectivement aux tubes PE-RT, aux raccords, à leurs assemblages et aux assemblages ayant des composants de PE-RT, ainsi qu'à d'autres matériaux, plastiques ou non plastiques, utilisés pour les installations d'eau chaude et froide.

Elle s'applique aux tubes avec ou sans couche(s) barrière.

Elle ne s'applique pas aux valeurs de température de service, de température maximale de service, ou de température de dysfonctionnement qui dépassent celles spécifiées dans l'ISO 22391-1.

NOTE Il est de la responsabilité de l'acheteur ou du spécificateur de réaliser une sélection appropriée de ces aspects, en tenant compte des exigences particulières et des réglementations nationales et pratiques ou codes d'installation pertinents.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 1133-1, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 1: Méthode normale*

ISO 1167-1, *Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la pression interne — Partie 1: Méthode générale*

ISO 1167-2, *Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la pression interne — Partie 2: Préparation des éprouvettes tubulaires*

ISO 2505, *Tubes en matières thermoplastiques — Retrait longitudinal à chaud — Méthode d'essai et paramètres*

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

ISO 7686, *Tubes et raccords en matières plastiques — Détermination de l'opacité*

ISO 9080, *Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques — Détermination de la résistance hydrostatique à long terme des matières thermoplastiques sous forme de tubes par extrapolation*

ISO 13760, *Tubes en matières plastiques pour le transport des fluides sous pression — Règle de Miner — Méthode de calcul du cumul des dommages*

ISO 22391-1:2009, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT) — Partie 1: Généralités*

ISO 22391-3, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT) — Partie 3: Raccords*

ISO 22391-5, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT) — Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, symboles et abréviations donnés dans l'ISO 22391-1 s'appliquent.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Matériau

4.1 Matériau des tubes

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/028322ef-afa6-4f82-9676-d948493fe32d/iso-22391-2-2009>

Le matériau avec lequel sont fabriqués les tubes doit être du polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT).

4.2 Évaluation des valeurs σ_{LPL}

Le matériau des tubes doit être évalué conformément à l'ISO 9080 ou toute norme équivalente qui inclut des essais de pression interne réalisés conformément à l'ISO 1167-1 et à l'ISO 1167-2, et ce, dans le but de déterminer les valeurs σ_{LPL} . Les valeurs σ_{LPL} ainsi évaluées, doivent être égales ou supérieures en tout point aux valeurs données par les courbes de référence de la Figure 1 ou de la Figure 2 (tirées de l'ISO 24033:2009) sur toute la gamme de durées.

NOTE 1 Une méthode équivalente d'évaluation consiste à déterminer séparément la valeur σ_{LPL} pour chacune des températures (par exemple 20 °C, 60 °C et 95 °C).

NOTE 2 Les courbes de référence de PE-RT de Type I de la Figure 1 données pour la gamme de température de 10 °C à 95 °C sont déterminées par les Équations (1) et (2).

Première branche (c'est-à-dire, la partie gauche des courbes de la Figure 1):

$$\lg t = -190,481 - \frac{58\,219,035 \lg \sigma}{T} + \frac{78\,763,07}{T} + 119,877 \lg \sigma \quad (1)$$

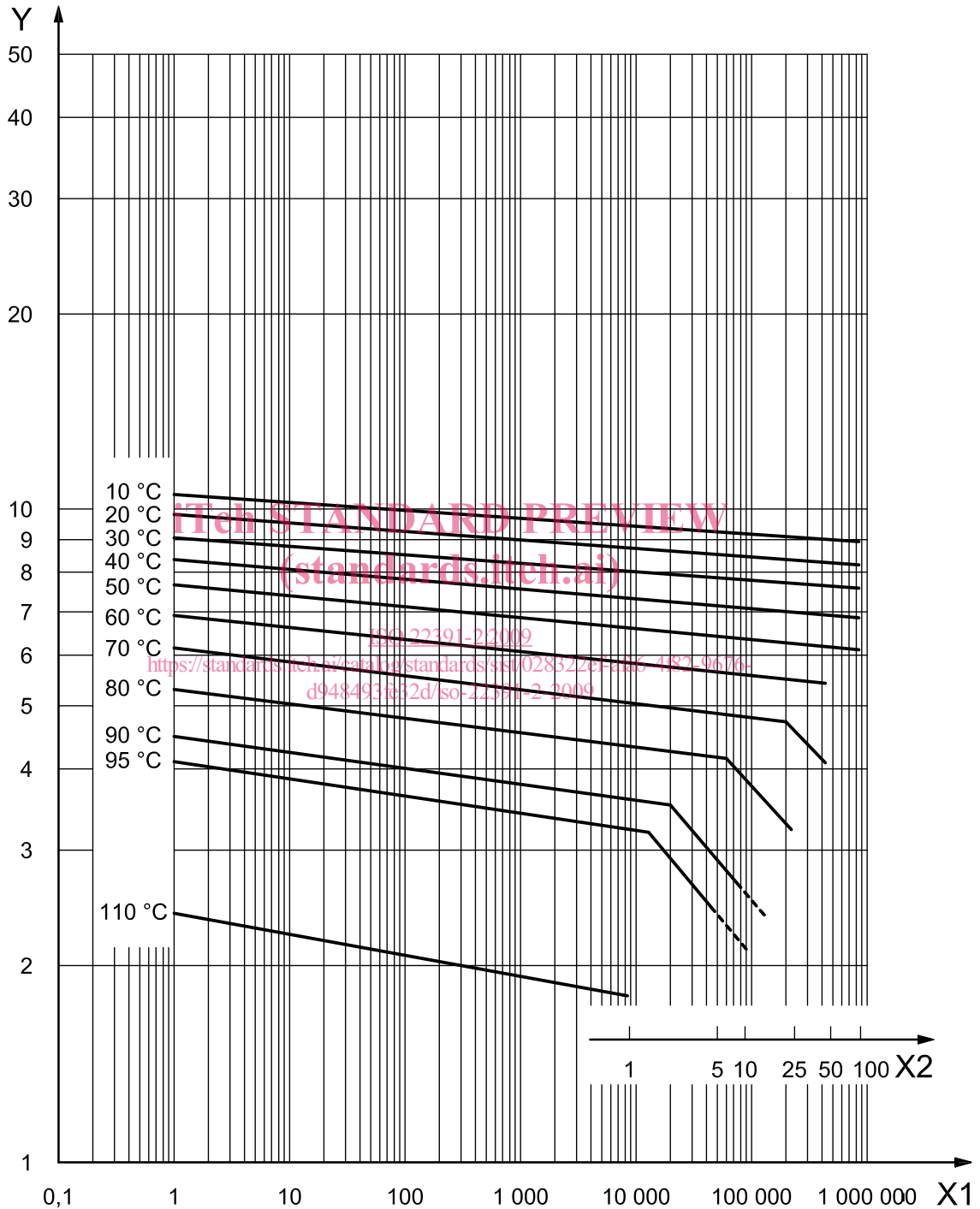
Deuxième branche (c'est-à-dire, la partie droite des courbes de la Figure 1):

$$\lg t = -23,7954 - \frac{1\,723,318 \lg \sigma}{T} + \frac{11\,150,56}{T} \quad (2)$$

Les valeurs à 110 °C ne sont pas obtenues à partir des Équations (1) et (2), mais déterminées séparément au moyen d'éprouvettes immergées dans l'eau et exposées à l'air.

NOTE 3 Les courbes de référence de PE-RT de Type II de la Figure 2 données pour la gamme de température de 10 °C à 110 °C sont déterminées par l'Équation (3):

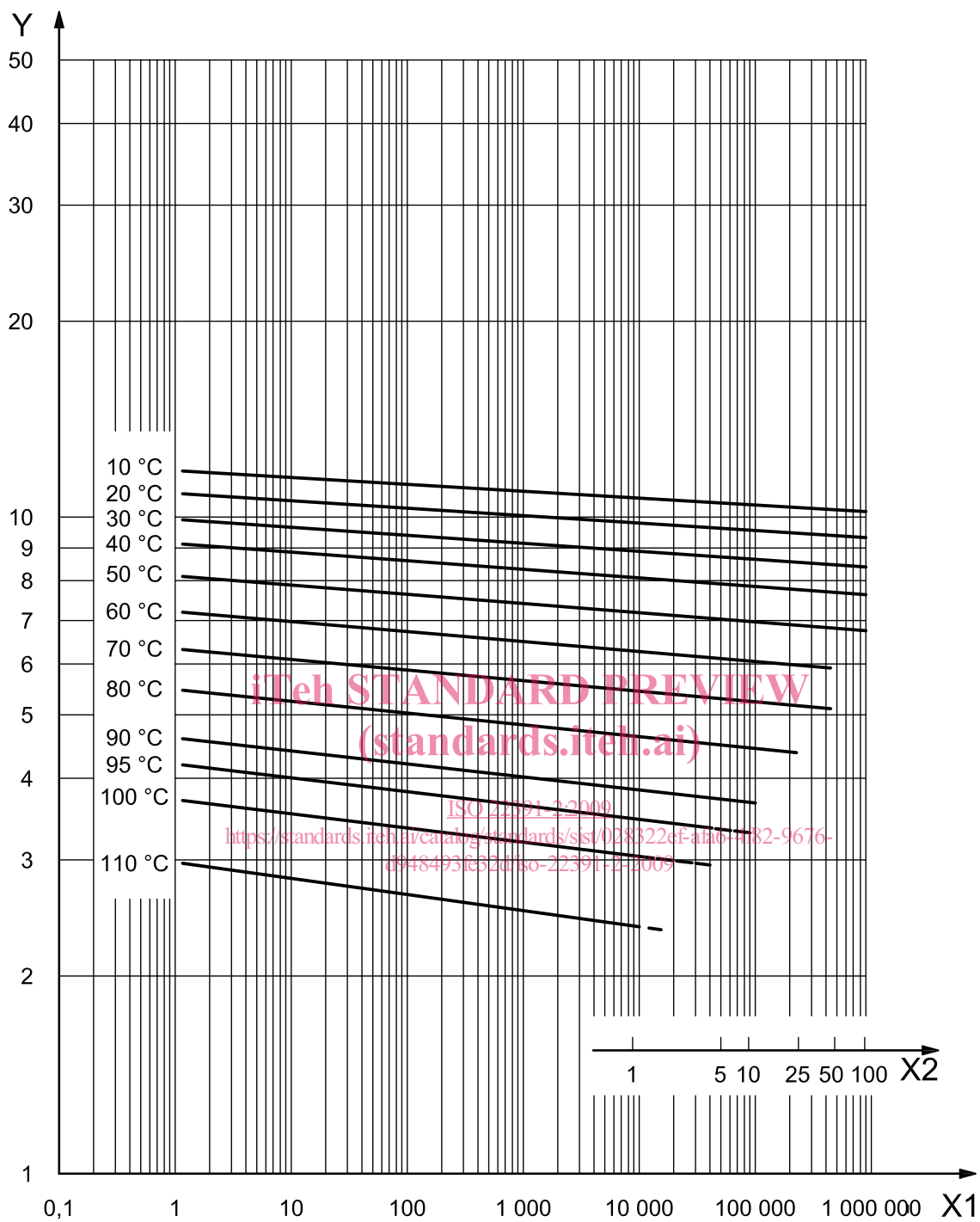
$$\lg t = -219 - \frac{62\,600,752 \lg \sigma}{T} + \frac{90\,635,353}{T} + 126,387 \lg \sigma \quad (3)$$



Légende

- X1 durée, t , avant rupture, exprimée en heures
- X2 durée, t , avant rupture, exprimée en années
- Y contrainte hydrostatique, σ , exprimée en mégapascals

Figure 1 — Contrainte hydrostatique prévue pour les tubes en PE-RT de Type I



Légende

- X1 durée, t , avant rupture, exprimée en heures
- X2 durée, t , avant rupture, exprimée en années
- Y contrainte hydrostatique, σ , exprimée en mégapascals

Figure 2 — Contrainte hydrostatique prévue pour les tubes en PE-RT de Type II

Pour démontrer la conformité aux courbes de référence, il convient de soumettre à essai les échantillons de tubes conformément à l'ISO 1167-1 et à l'ISO 1167-2, aux températures suivantes et à différentes contraintes hydrostatiques de paroi telles que, pour chacune des températures données, au moins trois tenues tombent dans les intervalles de temps suivants.

Températures: 20 °C; 60 °C à 70 °C; 95 °C.

Intervalles de temps: 10 h à 100 h; 100 h à 1 000 h; 1 000 h à 8 760 h et au-dessus de 8 760 h.

Pour les essais qui durent plus de 8 760 h sans défaillance, n'importe quel temps ultérieur peut être considéré comme la tenue.

Il convient de démontrer la conformité aux courbes de référence en relevant les résultats expérimentaux individuels sur le diagramme. Il convient qu'au moins 97,5 % d'entre eux soient sur ou au dessus de la courbe de référence.

Pour le PE-RT de Type II, ces résultats expérimentaux ne doivent donner aucune tenue fragile jusqu'à 110 °C avant 8 760 h.

4.3 Influence sur l'eau destinée à la consommation humaine

Le matériau doit être conforme à l'ISO 22391-1.

5 Caractéristiques générales

5.1 Aspect

À l'examen sans grossissement, les surfaces interne et externe des tubes doivent être lisses, propres et exemptes de rainures, cavités et autres défauts de surface susceptibles d'empêcher de satisfaire à la présente partie de l'ISO 22391. Le matériau ne doit contenir aucune impureté visible. De légères variations dans l'aspect de la couleur doivent être permises. Les extrémités du tube doivent être coupées nettement et perpendiculairement à l'axe du tube.

5.2 Opacité

Les tubes en PE-RT, déclarés opaques ne doivent pas transmettre plus de 0,2 % de la lumière visible mesurée conformément à l'ISO 7686.

6 Caractéristiques géométriques

6.1 Généralités

6.1.1 Les dimensions doivent être mesurées conformément à l'ISO 3126.

6.1.2 La valeur maximale calculée du tube, $S_{\text{calc, max}}$, pour chaque classe de conditions et de pression de service, p_D , doit être conforme au Tableau 1 pour le PE-RT de Type I et au Tableau 2 pour le PE-RT de Type II.

NOTE La détermination de $S_{\text{calc, max}}$ est donnée dans l'Annexe A. La méthode décrite tient compte des propriétés du PE-RT dans les conditions de service des classes données dans l'ISO 22391-1:2009, Tableau 1.

6.1.3 Les valeurs du diamètre extérieur et/ou de l'épaisseur de paroi s'appliquent aux tubes en PE-RT et, pour les besoins de dimensionnement, ne tiennent pas compte de l'épaisseur d'une éventuelle couche barrière.