NORME INTERNATIONALE

ISO 11295

Deuxième édition
2017-11

Classification et informations relatives à la conception et aux applications des systèmes de canalisations en plastique destinés à la rénovation et au remplacement

Classification and information on design and applications of plastics piping systems used for renovation and replacement

Numéro de référence
ISO 11295:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

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 Conditions de service 5
4 Termes abrégés **5**
5 Classification des techniques de rénovation et de remplacement **6**
6 Classification des techniques de rénovation **8**
6.1 Généralités 8
6.2 Tubage par tuyau continu avec espace annulaire 8
6.3 Tubage par tuyau continu sans espace annulaire 10
6.4 Tubage continu polymérisé en place 12
6.5 Tubage par tuyaux courts avec espace annulaire 15
6.6 Tubage par gaines souples revêtues d'un adhésif 17
6.7 Tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire 19
6.8 Tubage par segments de tuyaux 21
6.9 Tubage par coffrage plastique interne ancré de manière rigide 23
6.10 Tubage par projection de matériaux polymères 24
6.11 Tubage par insertion de gaines souples 26
7 Classification des techniques de remplacement sans tranchée **27**
7.1 Généralités 27
7.2 Éclatement de tuyau 27
7.3 Enlèvement de tuyau 30
7.3.1 Généralités 30
7.3.2 Grignotage de tuyau 30
7.3.3 Extraction de tuyau 31
7.4 Forage horizontal dirigé – HDD 33
7.5 Fonçage par fusée 35
7.6 Fonçage de tuyau 37
7.6.1 Généralités 37
7.6.2 Forage à la tarière 37
7.6.3 Microtunnelage 38
8 Informations concernant la conception **40**
8.1 Généralités 40
8.2 Évaluation de l'état 40
8.2.1 Généralités 40
8.2.2 État de la canalisation altérant ses performances fonctionnelles 41
8.2.3 Conditions du site influant sur la conception 42
8.3 Fonctions du système 42
8.3.1 Rénovation 42
8.3.2 Remplacement 43
8.4 Critères de performance 43
8.4.1 Performances structurelles 43
8.4.2 Performances hydrauliques 48
8.5 Autres facteurs influant sur le choix d'une famille de techniques 48
9 Aspects influant sur l'installation **49**
9.1 Conditions du site influant sur l'installation 49
9.1.1 Exigences relatives à l'espace de travail 49

© ISO 2017 – Tous droits réservés

9.1.2 Impact environnemental 49
9.1.3 Évaluation des conditions du site 50
9.2 Travaux préparatoires pour l'installation 50
9.2.1 Généralités 50
9.2.2 Localisation du système de canalisations existant 50
9.2.3 Dimensions du système de canalisations existant 51
9.2.4 Dispositions pour le maintien du service de la canalisation 51
9.2.5 Préparation de la canalisation existante 51
Bibliographie **52**

 © ISO 2017 – 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 le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/138, *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 11295:2010) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Par rapport à l'édition antérieure, la présente édition comprend les modifications principales suivantes:

— les Articles 3, 4, 5 et 6 ont fait l'objet de révision technique;

— l'Article 7 relatif à la classification des techniques de remplacement a été ajouté.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document classe les techniques utilisées pour la rénovation et le remplacement sans tranchée des canalisations existantes et donne des informations sur la conception et les applications des systèmes de canalisations en plastique utilisés pour ce type de travaux de réhabilitation.

Les activités de réhabilitation des systèmes de canalisations ont connu un essor important au cours des dernières années et vont continuer à se développer.

Les systèmes de canalisations doivent en permanence satisfaire à des exigences physiques, chimiques, biochimiques et biologiques. Ces exigences sont fonction de la planification, des matériaux, de la construction, du type et de la période d'utilisation.

Lorsque les systèmes de canalisations sont mis en service, une gestion adéquate doit être mise en place. Outre les contrôles et le nettoyage, la réhabilitation de la canalisation peut s'avérer nécessaire. Elle a lieu lorsque les performances d'un système de canalisations doivent être restaurées ou améliorées. Elle peut prendre la forme d'une réparation, d'une rénovation ou d'un remplacement.

Afin de coïncider avec la publication de normes de produits ISO relatives à la réhabilitation pour plusieurs domaines d'application utilisant d'autres méthodes que la rénovation, il a été admis qu'il était nécessaire d'étendre le domaine d'application du présent document afin d'inclure les familles de techniques de remplacement sans tranchée.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Classification et informations relatives à la conception et aux applications des systèmes de canalisations en plastique destinés à la rénovation et au remplacement

1 Domaine d'application

Le présent document définit et décrit les familles de techniques de rénovation et de remplacement sans tranchée (sur ou hors ligne d'une canalisation existante) des canalisations sans pression et sous pression au moyen de tuyaux en plastique, y compris en composites en plastique formés *in situ* dans les tuyaux, de raccords et d'accessoires en plastique. Elle ne couvre pas les constructions neuves réalisées comme extension d'un réseau. Pour chaque famille de techniques, elle identifie des zones d'application, ce qui comprend, sans toutefois s'y limiter, les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés et les réseaux enterrés d'alimentation en eau et la distribution de gaz.

Le présent document fournit des informations sur les principes, mais pas sur les méthodologies détaillées, de conception des systèmes de canalisations en plastique utilisés pour la rénovation ou le remplacement sans tranchée de canalisations existantes. Ces informations couvrent:

— l'état de la canalisation existante et du site;

— les fonctions de la nouvelle canalisation;

— les performances structurelles;

— les performances hydrauliques;

— les aspects relatifs à l'installation et l'incidence du site;

— les autres facteurs influant sur le choix de la technique de rénovation ou de remplacement sans tranchée.

Les travaux qui doivent être effectués sur la canalisation existante avant la rénovation et/ou le remplacement sans tranchée ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

Le présent document fournit les informations nécessaires afin de déterminer les options viables et d'identifier la technique optimale eu égard à un ensemble donné d'objectifs de réhabilitation.

NOTE Il est de la responsabilité du concepteur de choisir et de concevoir le système de rénovation ou de remplacement sans tranchée.

Le présent document ne spécifie pas les méthodes de calcul visant à déterminer, pour chacune des techniques viables, la quantité requise de matériau de tubage ou de tuyaux de remplacement nécessaire pour garantir les performances souhaitées de la canalisation réhabilitée.

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 1043-1, *Plastiques — Symboles et termes abrégés — Partie 1: Polymères de base et leurs caractéristiques spéciales*

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1043-1 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:

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

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

3.1 Généralités

3.1.1
réhabilitation
mesures de remise en état ou d'amélioration de la performance de systèmes de canalisations existants, y compris la *rénovation* (3.1.2), la *réparation* (3.1.3) et le *remplacement* (3.1.4)

3.1.2
rénovation
travaux concernant la totalité ou une partie de la structure d'origine de la canalisation, grâce auxquels ses performances actuelles sont améliorées

3.1.3
réparation
rectification d'une détérioration locale

3.1.4
remplacement
mise en place d'une nouvelle canalisation sur ou hors ligne d'une canalisation existante, le nouveau système de canalisations assurant la fonction de l'ancien

3.1.5
extension de réseau
nouvelle construction en dehors de l'axe d'une canalisation ou d'un réseau afin d'étendre la capacité totale du réseau

3.1.6
remplacement sans tranchée
remplacement (3.1.4) sans ouvrir de tranchées autres que de petites excavations pour fournir un accès pour la technique considérée

3.1.7
maintenance
travaux de routine réalisés pour assurer la continuité des performances d'un bien

3.1.8
tubage autostructurant
tubage (3.2.3) capable en lui-même de résister sans défaillance à toutes les charges internes applicables durant toute sa durée de vie théorique

3.1.9
tubage non autostructurant
tubage (3.2.3) qui a recours à la canalisation existante comme support radial en vue de résister sans défaillance à toutes les charges internes applicables durant toute sa durée de vie théorique

3.1.10
rénovation structurelle totale
utilisation d'un *tubage autostructurant* (3.1.8) qui peut résister à toutes les charges externes, quelles que soient les conditions de la canalisation existante

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.1.11
rénovation semi-structurelle
utilisation d'un *tubage non autostructurant* (3.1.9) qui permet une couverture à long terme des trous et des interstices à la pression de fonctionnement

3.1.12
déviation du flux
isolation temporaire de la section de canalisation à réhabiliter en utilisant une dérivation temporaire ou d'autres moyens

3.2 Techniques

3.2.1
famille de techniques
groupement de techniques de *rénovation* (3.1.2) ou de *remplacement sans tranchée* (3.1.6) considérées comme présentant des caractéristiques communes pour des besoins de normalisation

3.2.2
tuyau de rénovation
tuyau introduit à des fins de *rénovation* (3.1.2)

3.2.3
tubage
chemisage
tuyau de rénovation (3.2.2) après installation

3.2.4
système de tubage
tuyau de rénovation (3.2.2) et tous les raccords correspondants insérés dans une canalisation existante pour les besoins d'une *rénovation* (3.1.2)

3.2.5
tubage par tuyau continu avec espace annulaire
tubage réalisé à l'aide d'un tuyau rendu continu, avant son insertion, le diamètre du *tuyau de rénovation* (3.2.2) restant inchangé

3.2.6
tubage par tuyau continu sans espace annulaire
tubage par tuyau continu avec espace annulaire (3.2.5) dont la section transversale est réduite pour faciliter l'installation et ramenée à son diamètre initial après installation pour assurer un contact continu avec la canalisation existante

3.2.7
tubage continu polymérisé en place
mise en place d'une chemise souple imprégnée d'une résine thermodurcissable, produisant un tuyau après polymérisation de la résine

3.2.8
tubage par tuyaux courts avec espace annulaire
tubage réalisé à l'aide de petites longueurs de tuyau assemblées une à une pour constituer un tuyau continu pendant l'insertion

3.2.9
tubage par gaines souples revêtues d'un adhésif
tubage par gaine souple renforcée qui repose sur une liaison adhésive avec la canalisation hôte pour fournir une résistance à l'affaissement

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.2.10
tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire
tubage réalisé à l'aide d'une bande profilée, enroulée en spirale pour former un tuyau continu après installation

3.2.11
tubage par projection de matériaux polymères
tubage réalisé à l'aide d'un matériau en résine polymère bicomposant projeté, qui produit un tuyau continu après polymérisation de la résine

3.2.12
tubage par insertion de gaines souples
tubage réalisé à l'aide d'une gaine souple renforcée qui est soit formée de manière permanente, soit ré-arrondie après l'installation par application d'une pression interne

3.2.13
tubage par coffrage plastique interne ancré de manière rigide
tubage comprenant un seul espace annulaire rigide de coulis structurel à base de ciment, formé entre un coffrage plastique et la canalisation hôte, le coffrage plastique étant ancré de manière permanente dans le coulis

3.2.14
tubage par segments de tuyaux
tubage réalisé à l'aide de segments préfabriqués collés à la canalisation existante, qui comportent des joints longitudinaux et couvrent toute la circonférence de la canalisation, ou qui couvrent seulement une partie de cette circonférence

3.2.15
éclatement de tuyau
méthode de *remplacement* (3.1.4) sur ligne dans laquelle une canalisation existante est cassée par refendage longitudinal ou rupture fragile, à l'aide d'une force appliquée mécaniquement depuis l'intérieur, les fragments de tuyau étant repoussés dans le sol environnant et un nouveau tuyau de diamètre identique, inférieur ou supérieur étant simultanément introduit

3.2.16
enlèvement de tuyau
méthode de *remplacement* (3.1.4) sur ligne dans laquelle la canalisation existante est retirée par *grignotage de tuyau* (3.2.17) ou *extraction de tuyau* (3.2.18) et un nouveau tuyau est installé

3.2.17
grignotage de tuyau
technique d'*enlèvement de tuyau* (3.2.16) dans laquelle la canalisation existante est progressivement cassée en fragments et retirée en même temps qu'un espace annulaire de terre entourant immédiatement la canalisation existante

3.2.18
extraction de tuyau
technique d'*enlèvement de tuyau* (3.2.16) dans laquelle la canalisation existante est extraite par traction ou poussée et est remplacée par une nouvelle soit simultanément soit lors d'une étape séparée

3.2.19
forage horizontal dirigé
méthode de *remplacement* (3.1.4) hors ligne dans laquelle un trou pilote est foré au moyen d'une tête de forage guidable raccordée à des tiges flexibles; le trou est ensuite élargi par des alésoirs jusqu'au diamètre requis pour le ou les tuyaux qui sont ensuite mis en place par traction ou poussée

3.2.20
fonçage par fusée
méthode de *remplacement* (3.1.4) hors ligne dans laquelle des tuyaux sont tirés derrière un marteau de déplacement de sol à alimentation pneumatique

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.2.21
fonçage de tuyau
méthode de *remplacement* (3.1.4) hors ligne dans laquelle des tuyaux sont poussés dans le sol et le sol se trouvant à l'intérieur est retiré manuellement, mécaniquement ou à l'aide d'un système d'évacuation des boues

3.2.22
forage à la tarière
technique de *fonçage de tuyau* (3.2.21) dans laquelle le trou est excavé par une tête de coupe rotative fixée à une tarière qui évacue les déblais en continu, et la canalisation est poussée indépendamment de la tarière

3.2.23
microtunnelage
technique de *fonçage de tuyau* (3.2.21) dans laquelle les tuyaux sont poussés derrière un petit tunnelier guidable, généralement commandé à distance depuis la surface

3.2.24
système de coulis
coulis à base de ciment comprenant tout matériau de remplissage, renfort ou autre additif ou adjuvant, dans des proportions spécifiées

3.3 Conditions de service

3.3.1
pression nominale
PN
désignation numérique 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 en plastique transportant de l'eau, elle correspond à la pression de fonctionnement continue maximale, exprimée en bar (1 bar = 0,1 MPa = 10^5 Pa; 1 MPa = 1 N/mm^2), qui peut être supportée avec de l'eau à 20 °C, sur la base du coefficient de conception minimal.

3.3.2
résistance à la pression interne
aptitude à supporter la mise sous pression interne hydrostatique

3.3.3
pression de fonctionnement admissible
PFA
pression hydrostatique maximale qu'un composant peut supporter en utilisation continue

4 Termes abrégés

CCTV	télévision en circuit fermé
HDD	forage horizontal dirigé
EP	résine époxy
GRP	plastiques thermodurcissables renforcés de verre
PE	polyéthylène
PP	polypropylène
PRC	béton de résine polyester

© ISO 2017 – Tous droits réservés