

---

---

**Tuyaux et raccords en fonte ductile pour  
canalisations avec et sans pression —  
Revêtement interne de mortier de ciment**

*Ductile iron pipes and fittings for pressure and non-pressure pipelines —  
Cement mortar lining*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 4179:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-  
d4a0014f11bb/iso-4179-2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005)



**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 4179:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005>

© ISO 2005

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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 4179 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, *Tuyauteries en métaux ferreux et raccords métalliques*, sous-comité SC 2, *Tuyaux en fonte, raccords et leurs joints*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4179:1985), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 4179:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4179:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005>

# Tuyaux et raccords en fonte ductile pour canalisations avec et sans pression — Revêtement interne de mortier de ciment

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la nature, la méthode d'application, l'état de surface, ainsi que l'épaisseur minimale des revêtements internes de mortier de ciment des tuyaux et des raccords en fonte ductile pour canalisations avec et sans pression, tels que définis dans l'ISO 2531 et dans l'ISO 7186.

Elle s'applique aux revêtements internes de mortier de ciment utilisés pour améliorer les propriétés hydrauliques des tuyaux et des raccords par rapport aux tuyaux et aux raccords non revêtus et/ou pour prévenir les effets de la corrosion, avec des exigences spéciales pour les revêtements des canalisations d'assainissement gravitaires fonctionnant partiellement pleines.

Elle s'applique aussi aux revêtements internes utilisés pour le transport de fluides agressifs, où les solutions suivantes peuvent être utilisées séparément ou en combinaison:

- a) une augmentation de l'épaisseur du revêtement;
- b) une modification du type de ciment;
- c) un revêtement sur le ciment.

## 2 Références normatives

[ISO 4179:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005>

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 2531:1998, *Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'eau ou le gaz*

ISO 7186:1996, *Produits en fonte ductile pour l'assainissement*

ISO 16132, *Tuyaux et raccords en fonte ductile — Seal coats pour les revêtements de mortier de ciment*

## 3 Matériaux

### 3.1 Ciment

Le ciment utilisé pour le revêtement doit être conforme à la norme des ciments en vigueur dans le pays producteur des tuyaux.

Sauf spécification contraire, le type de ciment doit être choisi par le fabricant de tuyaux pour être adapté à la nature du fluide transporté, en tenant bien compte de l'ISO 2531:1998, Annexe B, et de l'ISO 7186:1996, Annexe B.

### 3.2 Sable

Le sable utilisé doit posséder une répartition granulométrique contrôlée, allant d'éléments fins jusqu'à des éléments plus grossiers; il doit être propre et composé de particules granulaires inertes, dures, résistantes et

stables. La courbe granulométrique du sable doit être adaptée au procédé de revêtement, à l'épaisseur du revêtement et aux exigences d'état de surface de l'Article 6.

L'échantillonnage doit être effectué suivant les normes nationales pour les essais des matériaux de construction.

La propreté du sable est évaluée en fonction des critères de teneur en impuretés organiques et en matières argileuses suivant les méthodes ci-dessous.

Le contrôle des impuretés organiques doit être effectué par une méthode colorimétrique selon les normes en vigueur dans le pays producteur; le sable ne doit pas produire une coloration plus foncée que celle de la liqueur témoin.

La détermination de la teneur du sable en matières argileuses (de dimension inférieure à 63 µm à 90 µm selon le pays) doit être effectuée suivant les normes en vigueur dans le pays producteur; elle ne doit pas dépasser 2 % (fraction massique).

### 3.3 Eau

L'eau utilisée dans la préparation du mortier doit être de l'eau potable ou de l'eau exempte d'éléments susceptibles de nuire à la qualité du mortier ou à celle de l'eau à transporter dans la canalisation. La présence de matières solides minérales est toutefois admise dans la limite où ces exigences sont observées. Les exigences sanitaires existantes au plan national doivent être remplies.

### 3.4 Mortier

Le mortier frais du revêtement doit être composé de ciment, de sable et d'eau conformes respectivement à 3.1, à 3.2 et à 3.3.

Des produits d'addition peuvent être utilisés sous réserve

- qu'ils ne nuisent ni à la qualité du revêtement ni à celle de l'eau transportée;
- que le revêtement reste conforme à toutes les exigences de la présente Norme internationale;
- qu'ils soient conformes aux exigences sanitaires du pays où les tuyaux et les raccords seront installés.

Le mortier de ciment doit contenir, en fraction massique, au moins une partie de ciment pour 3,5 parties de sable [soit  $S/C \leq 3,5$  (fraction massique) dans le mortier].

Les proportions de sable et d'eau par rapport au ciment (respectivement S/C et E/C) doivent être choisies et contrôlées par le fabricant afin d'obtenir la conformité à la présente Norme internationale. Les méthodes de détermination de S/C et E/C doivent être spécifiées par le fabricant.

## 4 Mise en place du revêtement

### 4.1 État de la surface intérieure du tuyau avant la pose du revêtement

Tous les corps étrangers, toute calamine non adhérente ou tout autre matériau susceptibles de nuire à la bonne adhérence entre le métal et le revêtement doivent être enlevés de la surface sur laquelle le revêtement doit être appliqué.

La surface du tuyau doit, de plus, être exempte de projections de métal formant des protubérances susceptibles de dépasser 50 % de l'épaisseur du revêtement.

### 4.2 Méthode de mise en place

Le mortier doit être soigneusement malaxé afin d'obtenir la consistance et l'homogénéité adéquates.

Pour les tuyaux, le mortier est mis en place soit par centrifugation à l'intérieur des tuyaux, soit par projection sur la paroi au moyen d'une turbine de projection, soit par une combinaison des deux méthodes, selon la décision du fabricant. Pour les raccords, le mortier est projeté sur la paroi au moyen d'une turbine de projection ou il peut être mis en place manuellement avec des truelles adaptées.

À l'exception de la surface intérieure de l'emboîture, les parties du tuyau destinées à être en contact avec l'eau transportée doivent être entièrement revêtues de mortier.

La consistance du mortier, la durée et la vitesse de centrifugation du tuyau, les vitesses de translation et de rotation de la turbine de projection doivent être maîtrisées afin d'obtenir un revêtement dense et continu. Le mortier doit être exempt de cavités ou de bulles d'air visibles, de façon à assurer en tout point l'épaisseur minimale et une densité optimale.

### 4.3 Mûrissement

Le mûrissement du revêtement frais doit être effectué à des températures supérieures à 0 °C. La perte d'eau éventuelle du mortier par évaporation doit être suffisamment lente pour ne pas gêner le durcissement. Cela peut être obtenu, par exemple, au moyen d'une atmosphère contrôlée, en bouchant les tuyaux ou en appliquant un seal coat sur le revêtement encore humide.

Les conditions de mûrissement doivent permettre d'atteindre un durcissement suffisant du revêtement ainsi que la conformité aux exigences de l'Article 6.

### 4.4 Seal coat

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Sauf spécification contraire, le fabricant a le choix de fournir ou de ne pas fournir un seal coat. Ce dernier ne doit pas avoir d'influence néfaste sur la qualité de l'eau transportée. Pour l'eau destinée à la consommation humaine, il faut satisfaire aux exigences sanitaires en vigueur dans le pays où les tuyaux et raccords seront installés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2d4236a-274d-496a-b38d-d4a0014f11bb/iso-4179-2005>

Quand un seal coat est fourni, il doit être conforme à l'ISO 16132.

### 4.5 Réparations

Les réparations de zones endommagées ou défectueuses sont permises. On doit éliminer d'abord le mortier endommagé de ces zones. Ensuite, l'endroit défectueux est réparé avec du mortier frais, en utilisant par exemple une truelle, de telle sorte qu'on obtienne de nouveau une couche continue d'épaisseur régulière.

On utilise pour cela un mortier de consistance adéquate auquel on ajoute, si nécessaire, des additifs pour obtenir une bonne adhérence sur les flancs du mortier non endommagé.

Il faut assurer un mûrissement suffisant aux zones réparées.

## 5 Épaisseur du revêtement

### 5.1 Spécifications d'épaisseur

L'épaisseur nominale du revêtement et l'épaisseur minimale en un point sont données dans le Tableau 1. L'épaisseur mesurée en un point quelconque du tuyau ne doit pas être inférieure à l'épaisseur minimale donnée dans le Tableau 1.

Pour les canalisations d'assainissement fonctionnant partiellement pleines, par accord entre le fabricant et le client, l'épaisseur du revêtement peut être augmentée, et/ou on peut utiliser du mortier de ciment alumineux ou du mortier modifié par un polymère ou du mortier avec un revêtement adéquat.

Aux extrémités des tuyaux, le revêtement peut être réduit à des valeurs inférieures à l'épaisseur minimale. La longueur du biseau doit être aussi réduite que possible et en tout cas inférieure à 50 mm.

Tableau 1 — Épaisseur du revêtement de mortier de ciment

| Groupe de DN | Diamètre nominal<br>DN | Épaisseur du revêtement |                  | Largeur maximale de fissure et déplacement radial (eau potable)<br>mm | Largeur maximale de fissure (canalisations d'assainissement fonctionnant partiellement pleines)<br>mm |
|--------------|------------------------|-------------------------|------------------|---|---|
|              |                        | nom.                    | min. en un point |   |   |
|              |                        | mm                      |                  |   |   |
| I            | 40                     | 3                       | 2                | 0,8   | 0,6   |
|              | 50                     |                         |                  |   |   |
|              | 60                     |                         |                  |   |   |
|              | 65                     |                         |                  |   |   |
|              | 80                     |                         |                  |   |   |
|              | 100                    |                         |                  |   |   |
|              | 125                    |                         |                  |   |   |
|              | 150                    |                         |                  |   |   |
|              | 200                    |                         |                  |   |   |
|              | 250                    |                         |                  |   |   |
| 300          |                        |                         |                  |   |   |
| II           | 350                    | 5                       | 3                | 0,8   | 0,7   |
|              | 400                    |                         |                  |   |   |
|              | 450                    |                         |                  |   |   |
|              | 500                    |                         |                  |   |   |
|              | 600                    |                         |                  |   |   |
| III          | 700                    | 6                       | 3,5              | 1   | 0,8   |
|              | 800                    |                         |                  |   |   |
|              | 900                    |                         |                  |   |   |
|              | 1 000                  |                         |                  |   |   |
|              | 1 100                  |                         |                  |   |   |
|              | 1 200                  |                         |                  |   |   |
| IV           | 1 400                  | 9                       | 6                | 1,2   | 0,8   |
|              | 1 500                  |                         |                  |   |   |
|              | 1 600                  |                         |                  |   |   |
|              | 1 800                  |                         |                  |   |   |
|              | 2 000                  |                         |                  |   |   |
| V            | 2 200                  | 12                      | 7                | 1,5   | 0,8   |
|              | 2 400                  |                         |                  |   |   |
|              | 2 600                  |                         |                  |   |   |

## 5.2 Détermination de l'épaisseur du revêtement

Le contrôle de l'épaisseur du revêtement doit se faire sur le mortier fraîchement mis en place par enfoncement d'une tige d'acier, ou sur le mortier durci par une méthode de mesure non destructive.

L'épaisseur du revêtement doit être mesurée à chaque extrémité du tuyau, dans au moins une section perpendiculaire à l'axe du tuyau.

Dans chaque section, qui doit être au moins distante de 200 mm de l'extrémité du tuyau, le mesurage doit être effectué en quatre endroits à 90° l'un de l'autre.

Les valeurs de l'épaisseur du revêtement doivent être indiquées à 0,1 mm près.

## 6 État de surface du revêtement durci

Le revêtement de mortier de ciment doit montrer un aspect généralement lisse sur toute sa surface. Toutefois, la structure du revêtement et son aspect de surface dépendent du procédé de revêtement; des textures de surface inhérentes à la méthode de fabrication (par exemple effet «peau d'orange») doivent être acceptées sous réserve qu'elles ne réduisent pas l'épaisseur du revêtement au-dessous de l'épaisseur minimale en un point telle que spécifiée dans le Tableau 1. Seuls les grains de sable fermement liés peuvent apparaître à la surface du revêtement.

Pour les revêtements mis en place par centrifugation, une fine laitance et une couche riche en ciment, comprenant du ciment et des fines du sable, peuvent se former à la surface du revêtement. Elles peuvent atteindre environ le quart de l'épaisseur totale du mortier.

En raison de la forme complexe de l'intérieur des raccords et du procédé de mise en place (turbine de projection), le revêtement des raccords peut avoir des ondulations de surface, sous réserve qu'elles ne réduisent pas l'épaisseur du revêtement au-dessous de l'épaisseur minimale en un point telle que spécifiée dans le Tableau 1.

NOTE 1 Il est connu que l'aspect de surface a très peu d'effet sur les caractéristiques hydrauliques, les facteurs principaux étant le diamètre intérieur réel des tuyaux et la forme des raccords.

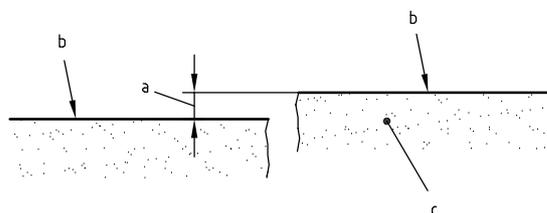
Par suite du retrait du revêtement, la formation de fissures et de déplacements radiaux est inévitable (voir Figure 1). Ces fissures et ces déplacements radiaux, ainsi que les autres fissures isolées pouvant résulter de la fabrication ou du transport, sont acceptés si leurs largeurs ne dépassent pas les valeurs données dans le Tableau 1. Les fissures ne doivent pas porter atteinte à la stabilité mécanique du revêtement.

NOTE 2 Il est connu que ces fissures et ces déplacements radiaux vont se fermer et se cicatriser après mise en contact du revêtement avec l'eau, en raison du gonflement du revêtement et de la poursuite de l'hydratation du ciment.

Pour les canalisations fonctionnant partiellement pleines, les fissures et les déplacements radiaux ne doivent pas dépasser les valeurs données dans le Tableau 1 dans la colonne «canalisations d'assainissement fonctionnant partiellement pleines».

Des zones décollées, qui sont détectables par des moyens acoustiques (chocs), sont dues au retrait du revêtement sous les climats chauds et secs et sont acceptées.

NOTE 3 Il est connu que ces zones décollées vont disparaître après mise en contact du revêtement avec l'eau.



- a Déplacement radial.
- b Surface du revêtement.
- c Revêtement de mortier de ciment.

**Figure 1 — Déplacement radial causé par les fissures du revêtement de mortier de ciment**