NORME INTERNATIONALE

ISO 9349

Première édition 1991-06-01

Systèmes de canalisations préisolées en fonte ductile

iTeh Spreinsulated ductile iron pipeline systems (standards.iteh.ai)

ISO 9349:1991 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e53db129-a3a4-4c11-8f6a-f3e320288731/iso-9349-1991



Sommaire

					Page
Secti	ion 1	Généralités			1
1.1	Doma	ine d'applica	tion		1
1.2	Référ	ences norma	tives		1
1.3	Défini	tions			2
1.4	Descr	iption généra	le		3
1.5	Cond	uites hors gel			3
Sect	ion 2			constituants des canalis d'essai	
2.1	Tuyau	ıx et raccords	s de transport		4
2.2	Isolat	ion thermique	·		4
2.3	Prote	ction extérieu	ıre		5
2.4	Asser	nblages des	tuyaux et raccoi	ds de transport R	PREVIEW
2.5	Jonct	ions entre tuy	aux et raccords	petsolesdards.ite	eh.ai)
Sect	ion 3	Tuyaux préis	solés par mouss	e de polyuréthanne inject	tée 8
3.1	Géné	ralités	https://standard	s.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5 f3e320288731/iso-9349-	53db129-a3a4-4c11-8f6a- -1991
3.2	Diam	ètre extérieu	(DR)		8
3.3	Excer	ntration de la	couche d'isolat	on	8
3.4	Adhé	rence de la c	ouche d'isolatio	n	8
3.5	Cond	uctivité therm	nique du tuyau p	réisolé	8
3.6	Dime	nsions et ma	sses linéiques		8
3.7	Marq	uage			10
Sect	ion 4	Tuyaux préis	solés par mouss	e de polyuréthanne proje	etée 11
4.1	Géné	ralités			11
4.2	Adhé	rence de la c	ouche d'isolatio	n	11
4.3	Cond	uctivité therm	nique du tuyau p	réisolé	11

© ISO 1991 Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

4.4	Dimensions et masses linéiques	11
4.5	Marquage	12
Sec	tion 5 Raccords préisolés	13
5.1	Généralités	13
5.2	Types de raccords	13
5.3	Gaines et enveloppes préformées	13
5.4	Isolation thermique	14
5.5	Marquage	14
Anne	exes	
Α	Résistance au poinçonnement de l'enveloppe de protection extérieure	15
В	Essais-types des assemblages des tuyaux de transport	16
B.1	Généralités	16
	Essai d'étanchéité à la pression intérieure avec variations de température	
(st.a	nessai d'étanchéite à la pression intérieure avec coulissements température constante	s à 16
https://standards.itel Pai/c	ISO 9349:1991 Essai-type de l'étanchéité des jonctions entre tuyaux et raccord préjodés 320288/3 l/iso-9349-1991	ls 17
D	Adhérence de la couche d'isolation thermique sur le tuyau en fo à graphite sphéroīdal	

ISO 9349:1991(F)

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 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 production de 75 % au mo

La Norme internationale ISO 9349 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, Tuyauteries en métaux ferreux et raccords métalliques.

Les annexes A, B, C et D font partie intégrante de la présente Norme internationale.

| SQ 9349-1991 | Norme |

Systèmes de canalisations préisolées en fonte ductile

Section 1: Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les spécifications et les méthodes d'essai applicables aux canalisations préisolées en fonte ductile pour réseaux enterrés, aériens ou en caniveaux en béton préfabriqués ou non.

Teh STANDARI

Ces canalisations transportant de l'eau ou d'autres liquides sous pression, par exemple de d'eau S.1 chaude ou des canalisations protégées du gel et fonctionnant en circuit ouvert ou fermé comprennent 49:190

- https://standards.iteh.ai/catalog/standards/un tuyau et un raccord de transport en fonte isoductile conforme à l'ISO 2531, à assemblage automatique à emboîtement, ou à assemblage à
 bride, de DN 60 à DN 600 inclus; des extensions
 à des diamètres plus grands sont possibles;
- une isolation thermique appliquée en usine;
- une protection extérieure.

Les canalisations préisolées pour le transport d'eau chaude sont normalement livrées pour une température maximale de service continu de 120 °C, avec des températures de pointe ne dépassant pas 140 °C. Elles sont utilisables pour des pressions de service pouvant atteindre 3 MPa (30 bar) pour DN \leq 300 et 2,5 MPa (25 bar) pour DN > 300.

Quand ces canalisations sont utilisées pour la protection contre le gel (canalisations hors gel), elles peuvent répondre à des spécifications différentes, notamment pour les assemblages et pour l'isolation thermique.

1.2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI, et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 161-1:1978, Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Diamètres extérieurs nominaux et pressions nominales — Partie 1: Série métrique.

ISO 306:1987, Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat.

ISO/R 527:1966, Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.

ISO 559:1991, Tubes en acier pour eaux et eaux résiduelles.

ISO 844:1978, Plastiques alvéolaires — Essai de compression des matériaux rigides.

ISO 845:1988, Caoutchoucs et plastiques alvéolaires — Détermination de la masse volumique apparente.

ISO 857:1990, Procédés de soudage et de brasage — Vocabulaire.

ISO 1163-2:1980, Plastiques — Compositions non plastifiées d'homopolymères et de copolymères de chlorure de vinyle — Partie 2: Détermination des propriétés.

ISO 1183:1987, Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires.

ISO 1872-2:1989, Plastiques — Thermoplastiques à base de polyéthylène (PE) et de copolymères d'éthylène — Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des caractéristiques.

ISO 2531:1991¹⁾, Tuyaux, raccords et pièces accessoires en fonte ductile pour canalisations avec pression.

ISO 3041:1975, Exigences relatives au soudage — Catégories d'exigences en service des joints soudés.

ISO 3088:1975, Exigences relatives au soudage — Paramètres à prendre en considération pour définir les exigences auxquelles doivent satisfaire les joints soudés par fusion sur acier (facteur d'influence d'ordal dre technique).

ISO 3606:1976, Tubes en polychlorure de vinyle ISO 9349:1991 (PVC) non plastifié — Tolérances sur de diamètre ex-log/standu 3.6sist térieur et l'épaisseur de paroi. Be32028873 de l'épaisseur de paroi.

ISO 3607:1977, Tubes en polyéthylène (PE) — Tolérances sur le diamètre extérieur et l'épaisseur de paroi.

ISO 4422:1990, Tubes et raccords en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) pour l'adduction d'eau — Spécifications.

ISO 4439:1979, Tubes et raccords en polychlorure de vinyle (PVC) non plastifié — Détermination et spécification de la masse volumique.

ISO 4633:1983, Joints étanches en caoutchouc — Garnitures de joints de canalisations d'adduction et d'évacuation d'eau (égouts inclus) — Spécification des matériaux.

ISO 6892:1984, Matériaux métalliques — Essai de traction.

ISO 8497:—1), Isolation thermique — Détermination des propriétés relatives au transfert de chaleur en régime stationnaire dans les isolants thermiques pour conduites.

ISO 9631:—1, Joints étanches en caoutchouc — Garnitures de joint de canalisation pour la fourniture d'eau chaude jusqu'à 100 °C — Spécifications des matériaux.

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

- **1.3.1 tuyau de transport**: Tuyau transportant le fluide.
- 1.3.2 raccord de transport: Élément de canalisation transportant le fluide correspondant à un changement de direction, à une dérivation ou à l'obturation de la conduite.
- 1.3.3 assemblage automatique à emboîtement: Assemblage à emboîtement des tuyaux et raccords de transport où le bout uni d'un élément est introduit de force dans l'emboîture de l'élément voisin.
- 1.3.4 garniture d'étanchéité: Bague d'étanchéité des assemblages pour tuyaux et raccords de transport PREVIEW

1.3.5 isolation thermique: Couche d'isolation thermique appliquée aux tuyaux et raccords de transport.

- de l'isolation thermique contre l'humidité et les dommages mécaniques (par exemple gaines, enveloppe en matériau projeté, etc.).
- 1.3.7 tuyau préisolé: Tuyau préfabriqué en usine comprenant le tuyau de transport, l'isolation thermique et la protection extérieure.
- **1.3.8 raccord préisolé**: Raccord préfabriqué en usine comprenant le raccord de transport, l'isolation thermique et la protection extérieure.
- 1.3.9 conduite fonctionnant en circuit fermé: Conduite dans laquelle le fluide véhiculé n'est pas consommé; elle comprend un aller et un retour.
- 1.3.10 conduite fonctionnant en circuit ouvert: Conduite dans laquelle le fluide véhiculé est consommé; elle ne comprend qu'un aller.
- **1.3.11 conduites d'eau chaude:** Conduites préisolées véhiculant de l'eau à des températures supérieures à 60 °C.
- 1.3.12 conduites hors gel: Conduites préisolées destinées à la protection contre le gel.

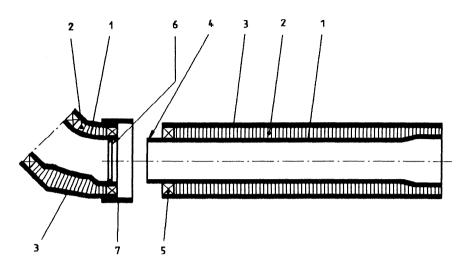
¹⁾ À publier.

1.4 Description générale

Voir figure 1.

1.5 Conduites hors gel

Les conduites hors gel doivent être clairement identifiées par un marquage spécifique.



Légende

- 1 Tuyau (raccord) de transport en fonte à graphite sphéroidal 2 Couche d'isolation thermique
- 3 Protection extérieure
- 4 Revêtement extérieur sur les surfaces non recouvertes par l'isolation thermique
- 5 Pièce d'extrémité
- 6 Garniture d'étanchéité
- 7 Jonction entre tuyau et raccord présolés:1991

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e53db129-a3a4-4c11-8f6af3e32028873**F/igu@49-**1991

Section 2: Spécifications générales des constituants des canalisations préisolées et des méthodes d'essai

2.1 Tuyaux et raccords de transport

2.1.1 Généralités

Les tuyaux en fonte ductile à emboîtement, fabriqués par centrifugation, et les raccords en fonte ductile, coulés en moules de sable, qui constituent les éléments des canalisations de transport, doivent satisfaire aux spécifications de l'ISO 2531.

2.1.2 Étanchéité

Les tuyaux et raccords de transport destinés aux conduites d'eau chaude doivent supporter sans fuite une épreuve d'étanchéité à l'air sous une pression de 0,2 MPa (2 bar) appliquée pendant 2 min, ou toute épreuve équivalente.

2.1.3 Revêtement intérieur

Les tuyaux et raccords utilisés en circuit fermé ne la nécessitent pas de revêtement intérieur. Pour les tuyaux et raccords utilisés en circuit ouvert le revêtement intérieur doit être compatible avec la nature et la température du fluide à véhiculer.

2.1.4 Revêtement extérieur

2.1.4.1 Conduites d'eau chaude

Les extrémités des tuyaux et raccords, qui ne sont pas recouvertes par l'isolation thermique, doivent être protégées extérieurement par un revêtement en poly(fluorure de vinylidène) (PVDF).

Ce revêtement doit être étanche au balai électrique sous 2500 V et avoir une épaisseur minimale de 0.4 mm.

À l'extrémité unie, le revêtement doit être lisse afin de permettre les mouvements de coulissement de l'assemblage. Les caractéristiques du PVDF doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1

Caractéristique	Valeur prescrite	Méthode d'essai
Masse volumique Module d´élasticité	1 800 kg/m³	ISO 1183
en traction en compression		ISO/R 527 ISO 844
Allongement pour cent après rupture	20 %	ISO/R 527
Température de ramollis- sement Vicat	145 °C à 151 °C	ISO 306

Pour des températures de service n'excédant pas 80 °C, le PVDF peut être remplacé par un autre matériau de revêtement, sous réserve qu'il satisfasse aux exigences de service.

ds iteh ai) 2.1.4.2 Conduites hors gel

ISO 9 Dans les conduites hors gel où il n'y a que très peu https://standards.iteh.ai/catalog/standdelsmouvementsadel-dilatation thermique, aucun re18 32028873 | vêtement spécial n'est requis sur les extrémités des tuyaux et raccords de transport.

Elles peuvent être livrées avec un revêtement bitumineux.

2.2 Isolation thermique

2.2.1 Mousse de polyuréthanne

La couche d'isolation thermique en mousse rigide de polyuréthanne doit avoir une structure poreuse fine et régulière. Les spécifications concernant la mousse sont données dans le tableau 2.

Tableau 2

Caractéristique	Valeur prescrite (tous usages)	Valeur prescrite en variante (conduites hors gel seulement)	Méthode d'essai
Masse volumique moyenne	≥ 80 kg/m ³	\geqslant 32 kg/m ³ et \leqslant 50 kg/m ³	ISO 845
Masse volumique locale	≥ 60 kg/m³	≥ 25 kg/m³	ISO 845
Résistance à la compression	≥ 0,3 MPa	≥ 0,2 MPa	ISO 844
Conductivité thermique à 50 °C	≤ 0,023 W/(m·K)	≤ 0,021 W/(m·K)	ISO 8497

De légers défauts visuels sont admis dans la mousse, tels que des petits trous, rides ou bulles. qui ne nuisent pas à la fonction.

2.2.2 Laine minérale

Les caractéristiques de la laine minérale utilisée pour l'isolation thermique sont données dans le tableau 3. Un soin particulier doit être pris pour s'assurer qu'il n'y a pas pénétration d'humidité.

Tableau 3

Caractéristique	Valeur prescrite	Méthode d'essai
Masse volumique globale	≥ 100 kg/m³	1)
Résistance à la compression	≥ 0,03 MPa	_
Conductivité thermique à 50 °C	≤ 0,04 W/(m·K)	1)

¹⁾ Fera l'objet d'une Norme Internationale ultérieure.

Protection extérieure | STANDARI

La protection extérieure assure la protection métals.iteh.ail nique de l'isolation thermique et l'étanchéité contre l'humidité.

Elle s'applique aux conduites arente refesalet/staux rds/sist/t/150 168923 aénte ce 8 qui concerne la matière et à conduites aériennes.

Elle est constituée par une gaine préfabriquée ou par une enveloppe appliquée sur la couche d'isolation préfabriquée, conformément aux spécifications données dans les sections 3. 4 et 5.

2.3.1 Gaines

2.3.1.1 Généralités

Les gaines sont faites à partir de tubes ou gaines existants. Les principales caractéristiques des matériaux des gaines sont données dans le tableau 4.

2.3.1.2 Tubes en PE-HD

Les tubes en PE-HD doivent être conformes à l'ISO 1872-2 en ce qui concerne la matière, et à l'ISO 161-1 et l'ISO 3607 pour les dimensions.

Pour les conduites préisolées posées en aérien, les tubes PE-HD utilisés comme gaine doivent résister aux ultraviolets.

2.3.1.3 Tubes en PVC

Les tubes en PVC doivent être conformes à l'ISO 1163-2 et l'ISO 4439 en ce qui concerne la matière, et à l'ISO 161-1, l'ISO 3606 et l'ISO 4422 pour les dimensions.

Pour les conduites préisolées posées en aérien, les tubes PVC utilisés comme gaine doivent résister aux ultraviolets.

ISO 9349:1991 Les tubes en acier doivent être conformes à Be320288731/iso-9349/48/01559 pour les dimensions.

> Les revêtements intérieurs et extérieurs des gaines en acier doivent être conformes aux normes nationales ou aux catalogues des fabricants de tuyaux préisolés.

Tableau 4

Gaine	Caractéristique	Valeur prescrite	Méthode d'essai
Polyéthylène haute densité	Masse volumique	≥ 940 kg/m³	ISO 1183
(PE-HD)	Limite apparente d'élasticité	≥ 19 MPa	1)
	Allongement pour cent après rupture	≥ 350 %	1)
Poly(chlorure de vinyle)	Masse volumique	≥ 1 350 kg/m³	ISO 1183
(PVC)	Allongement pour cent après rupture	50 % à 150 %	ISO/R 527
	Résistance à la traction	≥ 47 MPa	ISO/R 527
Acier	Résistance à la traction	≥ 320 MPa	ISO 6892
	Allongement pour cent après rupture	≥ 15 %	ISO 6892
Gaine spirale en acier	Résistance à la traction	≥ 320 MPa	ISO 6892
	Allongement pour cent après rupture	≥ 15 %	ISO 6892
Fera l'objet d'une Norme	e internationale ultérieure.	1	1

2.3.1.5 Gaines spirales en acier

Les gaines spirales en acier doivent être conformes à l'ISO 6892 en ce qui concerne la matière et aux normes nationales ou aux catalogues des fabricants pour les dimensions.

Les revêtements intérieurs et extérieurs des gaines spirales doivent être conformes aux normes nationales ou aux catalogues des fabricants de tuyaux préisolés.

2.3.2 Enveloppes

2.3.2.1 Polyuréthanne dense

L'enveloppe de polyuréthanne dense doit avoir une épaisseur minimale de 0,5 mm et la matière doit être conforme aux spécifications du tableau 5.

Tableau 5

Caractéristique	Valeur prescrite	Méthode d'essai
Masse volumique	≥ 1 350 kg/m³	ISO 1183
Allongement pour cent après rupture	≥ 25 %	ISO/R 527
Résistance au poinçon- nement	https://standar ≥ 25 MPa	ds.iteh.ai/cata Annexe&2

Pour les conduites préisolées posées en aérien, l'enveloppe de polyuréthanne doit résister aux ultraviolets.

2.3.2.2 Bande polyéthylène adhésive

L'enveloppe doit être réalisée en usine par enroulement à chaud d'une bande de polyéthylène munie d'un adhésif en au moins deux couches bobinées en sens inverse avec recouvrement de sorte qu'il n'y ait pas de joints superposés. La bande doit être constituée de polyéthylène haute densité (PE-HD), l'adhésif étant un polymère de synthèse ou un mastic de caoutchouc modifié.

En variante à cette méthode, il existe l'enroulement continu d'une bande mince de PE-HD à une température assurant la soudure par fusion de deux couches successives.

L'épaisseur de l'enveloppe doit être au minimum de 1,25 mm.

L'enveloppe constituée par bande polyéthylène doit satisfaire aux spécifications du tableau 6.

Tableau 6

Caractéristique	Valeur prescrite	Méthode d′essai	
Masse volumique	≥ 940 kg/m³	ISO 1183	
Allongement pour cent après rupture	≥ 350 %	1)	
Résistance à la pénétration	≥ 25 MPa	Annexe A	
Fera l'objet d'une Norme internationale ultérieure.			

Pour les conduites préisolées posées en aérien, la bande de polyéthylène doit résister aux ultraviolets.

2.4 Assemblages des tuyaux et raccords de transport

Les tuyaux sont munis d'assemblages automatiques à emboîtement, de raccords d'assemblages automatiques à emboîtement ou d'assemblages à brides, conformément aux spécifications données dans les normes nationales ou dans les catalogues des fabricants.

DARD PREVIEW Chaude

dards iteh Les assemblages automatiques à emboîtement doivent permettre les coulissements dus aux variations ISO 9 de : l'ongueur des tuyaux consécutives aux chanog/stangements de Itempérature set maintenir leur qualité)28873 déétanchéité sous les actions mécaniques auxquelles ils sont soumis.

> L'extrémité unie des tuyaux et raccords doit recevoir un revêtement capable de permettre les coulissements de l'assemblage tout en étant compatible avec les contraintes mécaniques et thermiques.

> Les garnitures d'étanchéité des assemblages automatiques à emboîtement et des assemblages à brides doivent être constituées d'un caoutchouc compatible avec le liquide à transporter et doivent être conformes aux spécifications de l'ISO 9631. Elles doivent supporter en service les températures et pressions indiquées dans l'article 1.1.

> Les assemblages automatiques à emboîtement doivent satisfaire aux spécifications des essais-types conformément à l'annexe B.

2.4.2 Conduites hors gel

Pour les conduites hors gel, les coulissements dus aux variations de température sont négligeables; les assemblages automatiques à emboîtement ne sont pas tenus de satisfaire aux spécifications de 2.4.1.

Les assemblages à brides doivent être compatibles avec les pressions et températures prévues.

Les garnitures d'étanchéité des assemblages automatiques à emboîtement et des assemblages à brides doivent être constituées d'un caoutchouc compatible avec le liquide à transporter et être conformes aux exigences de l'ISO 4633. Elles doivent supporter en service les températures et pressions prescrites.

2.5 Jonctions entre tuyaux et raccords préisolés

Les canalisations préisolées peuvent avoir une iso-

lation thermique continue ou discontinue au droit des jonctions de tuyaux, jonctions qui doivent être décrites dans les catalogues des fabricants et satisfaire aux spécifications de l'essai-type de l'annexe C.

Quand l'isolation thermique est continue au droit des assemblages, les jonctions doivent assurer la continuité de la protection extérieure constituée par une gaine ou une enveloppe. Si l'isolation thermique est discontinue au droit des assemblages, les pièces d'extrémité de chaque tuyau et chaque raccord doivent être étanches à l'humidité.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 9349:1991 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e53db129-a3a4-4c11-8f6a-f3e320288731/iso-9349-1991