

NORME INTERNATIONALE

ISO 20902-1

Première édition
2018-03

Version corrigée
2022-03

Méthodes d'essais au feu des éléments de séparation habituellement utilisés dans les industries pétrolières, gazières et pétrochimiques —

Partie 1: Exigences générales

*Fire test procedures for divisional elements that are typically used in
oil, gas and petrochemical industries —*

Part 1: General requirements

ISO 20902-1:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/050f855d-546e-468a-b637-d6611ee7e742/iso-20902-1-2018>



Numéro de référence
ISO 20902-1:2018(F)

© ISO 2018

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20902-1:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/050f855d-546e-468a-b637-d6611ee7e742/iso-20902-1-2018>



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
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	1
4 Principe	2
5 Éprouvette d'essai	2
5.1 Généralités	2
5.2 Dimensions de l'élément de séparation verticale	3
5.3 Dimensions de l'élément de séparation horizontale	5
5.4 Conception	5
5.5 Description	5
5.6 Spécification des matériaux	5
5.7 Mesurages de contrôle	6
5.7.1 Épaisseur	6
5.7.2 Masse volumique	6
5.8 Conditionnement	6
5.8.1 Généralités	6
5.8.2 Vérification	7
5.9 Montage des éprouvettes d'essai	7
5.10 Examen de l'éprouvette d'essai	7
6 Instrumentation	8
6.1 Généralités	8
6.2 Thermocouple de température ambiante	8
6.3 Thermocouples de température du four	8
6.3.1 Conception	8
6.3.2 Nombre	8
6.3.3 Positionnement	8
6.4 Capteurs de pression du four	9
6.5 Thermocouples de température de la face non exposée	9
6.5.1 Conception	9
6.5.2 Préparation des surfaces pour recevoir les thermocouples	9
6.5.3 Fixation des thermocouples	9
6.6 Positionnement des thermocouples sur l'éprouvette	10
6.6.1 Généralités	10
6.6.2 Thermocouples de température de l'âme structurale	10
6.6.3 Raidisseurs	11
6.6.4 Thermocouples de la face non exposée	11
6.7 Matériel de mesure et d'enregistrement pour les thermocouples	12
6.8 Tampons de coton	12
6.9 Calibres d'ouverture	12
6.10 Caméra infrarouge	12
7 Méthode d'essai	12
7.1 Généralités	12
7.2 Début de l'essai	12
7.3 Conditions ambiantes	13
7.4 Contrôle du four	13
7.4.1 Température du four	13
7.4.2 Relation temps/température	13
7.4.3 Écarts autorisés	13
7.4.4 Pression du four	13
7.5 Mesurages et observations de l'éprouvette d'essai	14

7.5.1	Température de la face non exposée	14
7.5.2	Température de l'âme structurelle	14
7.5.3	Inflammation sur la face non exposée	14
7.5.4	Tampon en coton	14
7.5.5	Calibres d'ouverture	14
7.5.6	Déformation	15
7.5.7	Comportement général	15
8	Durée de l'essai	15
9	Systèmes de protection contre l'incendie	15
9.1	Généralités	15
9.2	Matériaux de protection contre l'incendie appliqués	15
9.3	Assemblages et matériaux de protection contre l'incendie montés	17
10	Rapport d'essai	17
11	Incertitude de mesurage	18
12	Critères de performance	18
12.1	Généralités	18
12.2	Température du substrat	18
12.3	Revêtements et matériaux appliqués par projection	18
12.4	Systèmes et assemblages	19
13	Facteurs affectant la validité de l'essai	19
13.1	Interruption de l'essai	19
13.2	Défaillance des thermocouples	19
14	Modes opératoires de classification	19
14.1	Généralités	19
14.2	Type d'exposition au feu	20
14.3	Élément protégé	20
14.4	Indice de stabilité structurelle (R)	20
14.5	Indice d'étanchéité au feu (E)	20
14.6	Indice d'isolation (I)	20
14.7	Compatibilité avec les indices prescriptifs existants	21
Annexe A (informative) Exemples de construction d'éprouvettes d'essai		22
Annexe B (informative) Exemples de courbes temps/température		26
Annexe C (informative) Exemples d'indices prescriptifs		27
Annexe D (informative) Exemples de classification		29
Bibliography		30

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/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 92, *Sécurité au feu*, sous-comité SC 2, *Endiguement du feu*.

La présente version corrigée de l'ISO 20902-1:2018 inclut la correction suivante:

— le deuxième alinéa du [paragraphe 7.5.1](#) a été reformulé pour plus de clarté.

Une liste de toutes les parties de la série de normes ISO 20902 est disponible sur le site web de l'ISO.

Introduction

Le présent document décrit un mode opératoire d'essai d'évaluation de la protection offerte aux éléments de séparation par les matériaux et les systèmes de protection contre l'incendie. Il donne une indication du comportement des matériaux de protection contre l'incendie lorsqu'ils sont exposés à un ensemble de conditions d'incendie spécifiées.

La classification des éléments de séparation (cloisons et ponts) dans l'industrie maritime (c'est-à-dire sur les navires tels que définis par l'OMI, SOLAS) est principalement effectuée conformément aux procédures de sociétés de classification par des essais conformes aux codes FTP, résolution 307(88) de l'OMI, auparavant OMI A.754(18). Historiquement, des preuves par essai conformes aux codes FTP étaient utilisées pour appuyer des applications non maritimes en mettant en œuvre des profils temporels de régimes de température d'hydrocarbures. Pour réduire la charge pesant sur l'industrie, le présent document est compatible avec la MSC 307(88), le cas échéant, ce qui permet de réaliser des essais conformément à la fois aux méthodes d'essai de l'OMI et aux modes opératoires de l'ISO pour des classifications spécifiques.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20902-1:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/050f855d-546e-468a-b637-d6611ee7e742/iso-20902-1-2018>

Méthodes d'essais au feu des éléments de séparation habituellement utilisés dans les industries pétrolières, gazières et pétrochimiques —

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un mode opératoire d'essai pour déterminer la résistance au feu des éléments de séparation avec un système de protection contre l'incendie lorsqu'ils sont exposés à des conditions de feu de type cellulosique ou de nappes d'hydrocarbures. Il est applicable aux éléments de séparation destinés aux applications non maritimes, mais adaptés aux installations fixes et mobiles en mer.

Les données d'essai obtenues, lorsqu'elles sont utilisées conjointement avec des normes d'essai au feu publiées, permettent une classification ultérieure des éléments de séparation sur la base de la durée de leur performance par rapport à des critères spécifiés.

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 834-1:1999, *Essai de résistance au feu — Éléments de construction — Partie 1: Exigences générales*

ISO 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 13943 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 <https://www.electropedia.org/>;
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>.

3.1 cloison

élément de séparation verticale habituellement utilisé dans l'industrie maritime

3.2 pont

élément de séparation horizontale habituellement utilisé dans l'industrie maritime

3.3

élément de séparation

élément destiné à être utilisé pour maintenir une séparation entre deux zones adjacentes d'installations de l'industrie pétrolière et gazière et pouvant ou non être porteur

3.4

température critique

température à laquelle la limite d'élasticité du matériau est réduite au minimum admissible dans des conditions de chargement en fonctionnement

3.5

âme structurelle

composant ou composants principaux de l'élément de séparation responsable d'assurer la capacité portante ou l'intégrité (suivant le cas), à l'exclusion des composants supplémentaires prévus aux fins d'isolation

Note 1 à l'article: Il s'agit généralement d'une plaque métallique (plate ou ondulée) pourvue de raidisseurs.

4 Principe

La méthode fournit une indication du comportement des éléments de séparation protégés par des systèmes ou des matériaux de protection contre l'incendie lorsqu'ils sont exposés à des conditions d'incendie spécifiées par des courbes temps/température du four. Elle simule, par la réalisation d'essais au four et l'utilisation de charges extérieures exposées, si nécessaire, les charges thermiques et mécaniques subies par un élément de séparation qui est enveloppé par les flammes. Pour maintenir la compatibilité avec les réglementations prescriptives et les exigences fondées sur la performance résultantes de l'analyse des risques, elle est non prescriptive en ce qui concerne les critères de défaillance et de charges thermiques. Des modes opératoires de classification sont donnés pour faciliter une interprétation correcte des résultats d'essai obtenus conformément à la présente norme.

ISO 20902-1:2018

5 Épreuve d'essai

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/050f855d-546e-468a-b637-d6611ee7e742/iso-20902-1-2018>

5.1 Généralités

L'épreuve d'essai doit être totalement représentative de la construction pour laquelle la classification est exigée. Les épreuves d'essai destinées à satisfaire aux exigences du Code FTP, résolution MSC 307(88) de l'OMI, Annexe 1, Méthodes d'essai au feu, Partie 3, « Essai des séparations de classe A » (et autres) sont soumises à des exigences supplémentaires relatives à leur conception et leur construction décrites dans la résolution ci-dessus. Les exigences supplémentaires au sens de la MSC 307(88) qui dépassent le domaine d'application du présent document doivent être considérées comme compatibles avec les exigences du présent document, c'est-à-dire que les essais peuvent être conformes à la fois à la résolution MSC 307(88) et au présent document.

Les résultats d'essais doivent uniquement être applicables dans l'orientation dans laquelle ils ont été soumis à essai; par conséquent, les éléments de séparation verticale doivent être soumis à essai montés verticalement et les éléments de séparation horizontale doivent être soumis à essai montés horizontalement.

Les éléments de séparation verticale doivent être soumis à essai de la manière qui est considérée comme la plus défavorable, c'est-à-dire l'isolation étant sur la face non exposée et les raidisseurs également de ce côté. Dans le cas d'une « application restreinte », c'est-à-dire lorsque le risque d'incendie a été identifié comme provenant uniquement du côté isolé, l'élément de séparation verticale peut être soumis à essai, l'isolation étant sur la face exposée et les raidisseurs également de ce côté.

Pour la procédure d'approbation d'un élément de séparation verticale impliquant un risque d'incendie des deux côtés et l'utilisation d'une « application double face » de l'isolation, l'épaisseur d'isolation étant identique des deux côtés de l'âme structurelle, l'élément doit être soumis à essai, les raidisseurs étant

sur le côté non exposé de l'élément de séparation verticale; dans le cas contraire, il doit être soumis à essai, le côté dont l'épaisseur d'isolation est la plus mince étant sur la face exposée.

5.2 Dimensions de l'élément de séparation verticale

Les dimensions hors tout minimales de l'éprouvette d'essai, y compris les pièces périmétriques des chants supérieur, inférieur et verticaux, sont 2 440 mm en largeur et 2 500 mm en hauteur. Lorsque la hauteur hors tout maximale est inférieure dans la pratique à celle indiquée ci-dessus, l'éprouvette d'essai doit avoir la hauteur maximale à utiliser dans la pratique et les dimensions soumises à essai doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

Les dimensions hors tout de l'âme structurelle doivent être inférieures de 20 mm, en largeur comme en hauteur, aux dimensions hors tout de l'éprouvette. Les joints de la tôle doivent être entièrement soudés, au moins d'un côté.

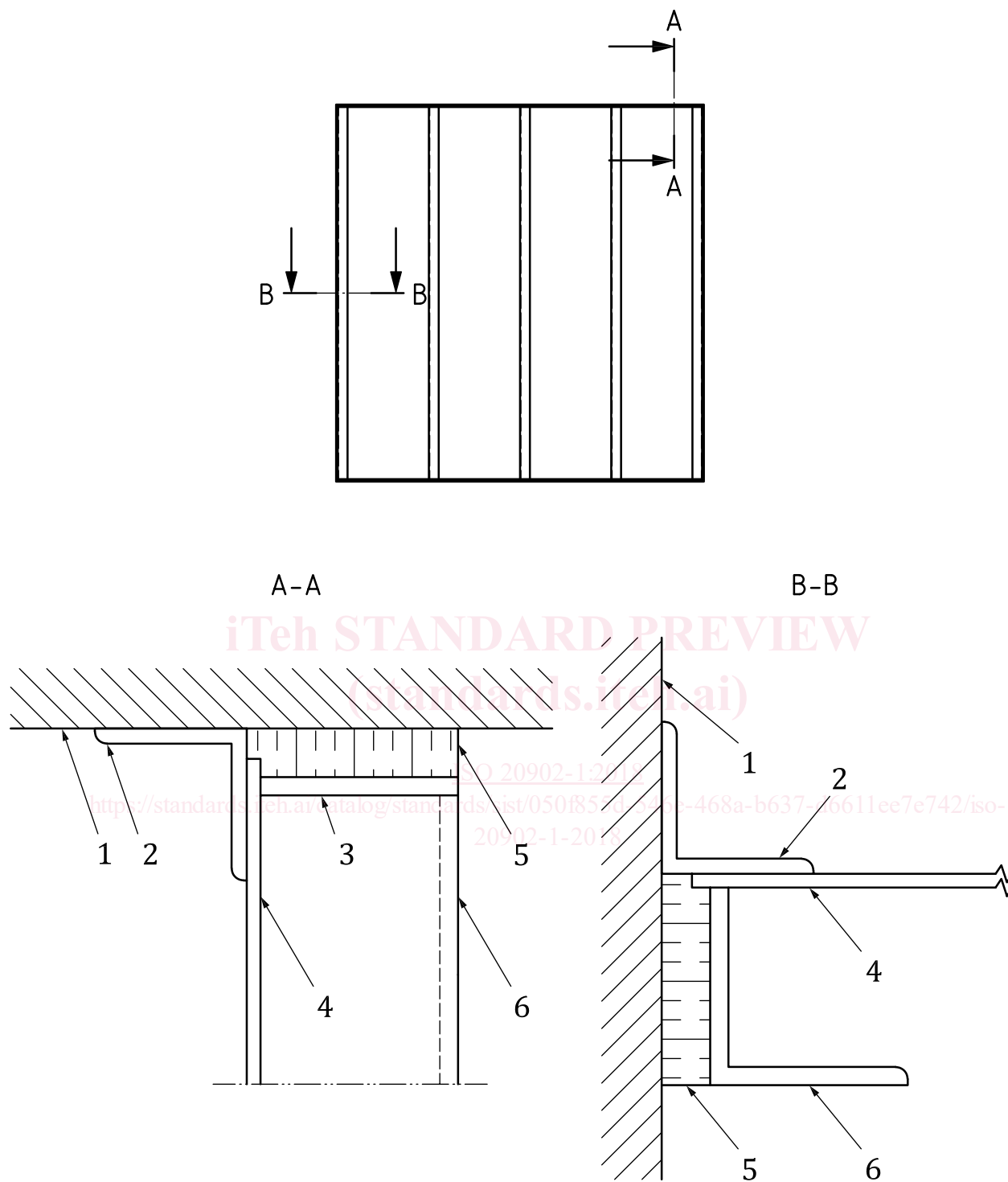
Un fer plat de 6 mm d'épaisseur doit être soudé sur les chants de l'âme structurelle, perpendiculairement aux raidisseurs ou à la direction des ondulations. Les fers plats doivent s'étendre sur toute la longueur et la largeur de l'ondulation ou des raidisseurs et ils ne doivent pas dépasser les limites de l'âme structurelle.

En variante, le fer plat peut être soudé sur le haut et le bas des raidisseurs des âmes structurelles réalisées en tôle plate avec raidisseurs. Dans ce cas, un espace minimal de 16 mm doit être prévu entre le four et tout raidisseur ou fer plat.

Le garnissage de laine minérale doit être utilisé pour combler tout espace vide et interstice existant.

L'âme structurelle doit être fixée au four par des cornières de fixation, comme représenté à la [Figure 1](#). Les cornières doivent être fixées sur l'âme structurelle par une soudure continue et vissées ou soudées sur le châssis du four. Les cornières doivent être placées près des extrémités de chaque raidisseur, le cas échéant, ou espacées de 1 000 mm en l'absence de raidisseurs.

L'[Annexe A](#) fournit des exemples de construction d'éprouvettes d'essai.



Légende

- 1 châssis du four
- 2 cornière de fixation de 50 mm × 50 mm × 5 mm, de 100 mm de longueur, vissée ou soudée sur le châssis
- 3 fer plat de 6 mm
- 4 âme structurale
- 5 garnissage de laine minérale pour combler l'espace
- 6 raidisseur (le cas échéant)

Figure 1 — Âme structurale en acier d'un élément de séparation verticale

5.3 Dimensions de l'élément de séparation horizontale

Les dimensions hors tout minimales de l'éprouvette d'essai, y compris les pièces périmétriques de tous les chants, sont 2 440 mm en largeur et 3 040 mm en longueur. Lorsque les dimensions maximales sont inférieures dans la pratique à celles indiquées ci-dessus, l'éprouvette d'essai doit avoir la taille maximale à utiliser dans la pratique et les dimensions soumises à essai doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

Les dimensions hors tout de l'âme structurelle doivent être inférieures de 20 mm, en largeur comme en hauteur, aux dimensions hors tout de l'éprouvette. Les joints de la tôle doivent être entièrement soudés, au moins d'un côté.

Un fer plat de 6 mm d'épaisseur doit être soudé sur les chants de l'âme structurelle, perpendiculairement aux raidisseurs ou à la direction des ondulations. Les fers plats doivent s'étendre sur toute la longueur et la largeur de l'ondulation ou des raidisseurs et ils ne doivent pas dépasser les limites de l'âme structurelle.

En variante, le fer plat peut être soudé sur le haut et le bas des raidisseurs des âmes structurelles réalisées en tôle plate avec raidisseurs. Dans ce cas, un espace minimal de 16 mm doit être prévu entre le four et tout raidisseur ou fer plat.

Le garnissage de laine minérale doit être utilisé pour combler tout espace vide et interstice existant.

L'âme structurelle doit être fixée au four par des cornières de fixation, comme représenté à la [Figure 1](#). Les cornières doivent être fixées sur l'âme structurelle par une soudure continue et vissées ou soudées sur le châssis du four. Les cornières doivent être placées près des extrémités de chaque raidisseur, le cas échéant, ou espacées de 1 000 mm en l'absence de raidisseurs.

L'[Annexe A](#) fournit des exemples de construction d'éprouvettes d'essai.

5.4 Conception

Lorsque la construction comprend des panneaux, l'éprouvette doit être construite de telle sorte qu'au moins l'un des panneaux soit de pleine largeur et celui-ci ou ceux-ci doivent être placés de telle sorte que ses ou leurs chants longitudinaux soient assemblés avec un panneau adjacent et ne soient pas fixés sur le cadre d'assujettissement.

Les dimensions hors tout du système de panneaux isolants, y compris les pièces périmétriques de tous les chants, doivent être supérieures de 20 mm dans chaque direction aux dimensions équivalentes de l'âme structurelle.

Si l'isolation est en rouleaux, ceux-ci doivent être disposés de façon à ne pas comporter moins de deux joints transversaux entre rouleaux. Les joints doivent se trouver à pas moins de 600 mm des chants de l'élément de séparation.

5.5 Description

Le commanditaire de l'essai doit fournir les détails de construction complets de l'éprouvette d'essai sous forme de plans (y compris une grille détaillée des composants) et d'une méthode d'assemblage, de sorte que le laboratoire puisse confirmer l'adéquation entre l'éprouvette d'essai réelle et les plans et spécifications avant l'essai. Les plans doivent inclure les dimensions et les détails de l'épaisseur de l'isolation utilisée pour la tôle et les raidisseurs, la méthode de fixation du système d'isolation et les détails des composants utilisés à cet effet, les détails des joints, le détail des accessoires, les assemblages, les espaces vides et tous les autres détails.

5.6 Spécification des matériaux

Avant l'essai, toutes les informations nécessaires pour chacun des matériaux utilisés pour la construction de l'éprouvette d'essai doivent être soumises au laboratoire par le demandeur conformément à l'ISO 834-1:1999, 7.5 [et, le cas échéant, à la MSC 307(88)].

5.7 Mesurages de contrôle

5.7.1 Épaisseur

L'épaisseur de chaque matériau non appliqué par projection et de chaque combinaison de matériaux non appliqués par projection doit être de $\pm 10\%$ de la valeur indiquée comme épaisseur nominale lorsqu'elle est mesurée à l'aide d'une jauge d'épaisseur ou d'un pied à coulisse approprié.

L'épaisseur d'un matériau isolant pulvérisé doit être mesurée à l'aide d'un palpeur approprié à des emplacements correspondant à chaque thermocouple de la face non exposée. Il convient que les mesurages soient réalisés par des méthodes non destructives, comme les jauges de profondeur à ultrasons ou à courants de Foucault. Il convient que le matériel soit décrit dans le rapport avec la méthode de calibrage. Il convient de s'assurer que le treillis n'entraîne pas de fausse lecture. Si nécessaire, l'épaisseur peut être mesurée en perçant un trou de 1,5 mm, puis en utilisant une jauge de profondeur. Pour les projections de ciment, une jauge d'épaisseur peut être utilisée en faisant pénétrer l'aiguille de mesurage dans le matériau projeté mou.

Pour les revêtements réactifs et autres matériaux de protection contre l'incendie appliqués par projection, l'épaisseur moyenne du primaire (le cas échéant) doit être mesurée en premier et soustraite à l'épaisseur moyenne totale du primaire et du revêtement réactif. Les tolérances d'épaisseur admissibles qui en résultent, en excluant le primaire et la couche de finition (en supposant une répartition normale de l'épaisseur mesurée), doivent être les suivantes:

- au moins 68 % des lectures doivent être dans l'intervalle de $\pm 20\%$ de la moyenne;
- au moins 95 % des lectures doivent être dans l'intervalle de $\pm 30\%$ de la moyenne;
- toutes les lectures doivent être dans l'intervalle de $\pm 45\%$ de la moyenne.

Si l'épaisseur est en dehors de ces limites, les éprouvettes d'essai doivent être ajustées afin de satisfaire aux exigences ci-dessus.

Les autorités compétentes peuvent requérir des exigences et des tolérances de position de mesurage de l'épaisseur plus strictes que celles données dans le présent article. Il convient de considérer que de telles exigences supplémentaires, bien qu'elles ne soient pas nécessaires pour la conformité au présent document, sont compatibles avec le présent document.

Les tolérances énoncées ci-dessus sont applicables aux matériaux à base de fibre minérale et aux intumescents époxy. Pour d'autres types de matériaux ou de systèmes, d'autres limites de contrôle du mesurage peuvent être appropriées et elles doivent faire l'objet d'un accord du laboratoire d'essais et des autorités d'approbation sous la juridiction desquelles le système peut se retrouver lors de son utilisation dans la pratique.

5.7.2 Masse volumique

La masse volumique des matériaux fibreux, de la laine minérale ou de tout autre matériau compressible similaire doit être proportionnelle à l'épaisseur nominale et la masse volumique de chaque matériau utilisé dans l'éprouvette d'essai doit être de $\pm 10\%$ de la valeur indiquée comme masse volumique nominale.

5.8 Conditionnement

5.8.1 Généralités

L'éprouvette d'essai doit être protégée contre les conditions environnementales défavorables jusqu'au moment de l'essai. Les exigences définies dans l'ISO 834-1:1999, 7.4 doivent être appliquées.