NORME INTERNATIONALE

ISO 18402

Première édition
2016-09-01

Structures en bois — Panneaux sandwich porteurs isolants pour toitures — Méthode d'essais

Timber structures — Structural insulated panel roof construction — Test methods

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

Numéro de référence
ISO 18402:2016(F)

© ISO 2016

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, 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 ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Symboles **2**
5 Évaluation du produit **4**
5.1 Essais applicables à la production du panneau 4
5.2 Essais applicables aux panneaux de toiture 4
6 Essais structuraux **4**
6.1 Conditionnement 4
6.1.1 Conditionnement standard 4
6.1.2 Autres conditionnements 5
6.2 Essai de traction sur le matériau d'âme et sur le collage entre les parements et l'âme 5
6.2.1 Taille et prélèvement des éprouvettes 5
6.2.2 Conditionnement 5
6.2.3 Méthode de chargement et procédure d'essai 6
6.2.4 Établissement des rapports de résultats 6
6.3 Essai de cisaillement sur panneaux (application d'une charge à court terme) 7
6.3.1 Taille et prélèvement des éprouvettes 7
6.3.2 Méthode de chargement et procédure d'essai 7
6.3.3 Établissement des rapports de résultats 8
6.4 Flexion hors plan (essai de raideur et résistance) 9
6.4.1 Panneaux soumis à un chargement uniforme 9
6.4.2 Panneaux soumis à des charges concentrées 11
6.5 Essai de raideur et résistance au contreventement sous charge monotone (diaphragme) dans le plan 11
6.5.1 Montage d'essai 12
6.6 Essai de fluage 17
7 Essai de vieillissement accéléré (durabilité) **17**
Annexe A (informative) **Essai de fluage selon l'ASTM C480** **18**
Bibliographie **21**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/831de3d4-d1b4-42eb-9a7a-0749fb110dd8/iso-18402-2016

© ISO 2016 – 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 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. 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour une explication de 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

ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/831de3d4-d1b4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/165, *Structures en bois.*

 © ISO 2016 – Tous droits réservés

Introduction

La présente Norme internationale comprend des essais de résistance à la traction des liaisons des panneaux, des performances de vieillissement, de cisaillement et de fluage, des performances horizontales dans le plan et des performances de flexion hors plan. Les essais applicables aux panneaux destinés à des applications spécifiques sont indiqués; les exigences d'essais comprennent les conditions en laboratoire, et certaines recommandations sont données dans les notes concernant le nombre d'échantillons à soumettre à essais et l'établissement de rapports de résultats.

La présente Norme internationale n'est pas destinée aux essais de contrôle qualité ou pour l'évaluation de la conformité.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

Structures en bois — Panneaux sandwich porteurs isolants pour toitures — Méthode d'essais

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes d'essai de détermination, pour utilisation en toitures, des caractéristiques mécaniques des panneaux sandwich porteurs isolants ayant

— deux couches de parement, dont l'une au moins est un panneau structurel à base de bois, et

— une âme en matériau d'isolation thermique ayant une résistance au cisaillement suffisante pour faire en sorte que les couches de parement agissent structurellement ensemble.

NOTE 1 Des plaques structurelles à base de plâtre peuvent être utilisées pour l'une des couches de parement.

NOTE 2 Les panneaux peuvent contenir des ossatures et renforcements internes.

NOTE 3 La performance des panneaux avec une isolation non-structurelle peut généralement être calculée d'après les codes de conceptions tels que l'EN 1995–1-1, ou soumis à essai conformément aux normes appropriées.

2 Références normatives

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

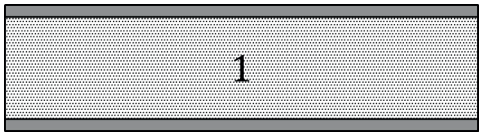
ASTM D7446-09, *Standard Specification for Structural Insulated Panel (SIP) Adhesive for Laminating Oriented Strand Board (OSB) to Rigid Cellular Polystyrene Thermal Insulation Core materials*

ASTM D1183, *Standard Practices for Resistance of Adhesives to Cyclic Laboratory Aging Conditions*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
panneau isolant structurel
SIP
panneau avec deux peaux travaillantes, chacune *collée* (3.4) sur chaque parement d'un matériau d'âme rigide, léger et homogène avec une résistance au cisaillement suffisante pour faire en sorte que les couches de parement agissent structurellement ensemble



Légende

1 âme rigide

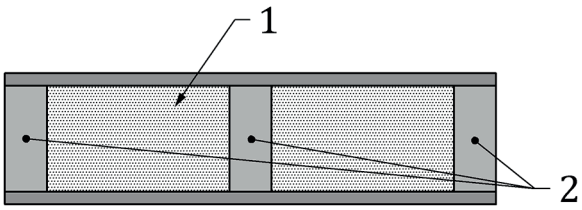
Figure 1 — Section transversale d'un panneau isolant structurel

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Note 1 à l'article: L'âme homogène est constituée d'un unique matériau sans assemblages internes nécessitant un collage.

3.2
caisson double peau avec panneau structurel de type âme isolante structurelle
panneau à âme rigide entourée par une ossature structurelle, avec ou sans nervures internes, et deux peaux fixées mécaniquement et/ou *collées* (3.4) à l'ossature et à l'âme, formant un caisson fermé

Note 1 à l'article: Les peaux, l'âme et l'ossature contribuent toutes à la capacité portante du panneau.



Légende

1 âme

2 ossature structurelle interne

Figure 2 — Panneau isolant structurel avec ossature structurelle interne

3.3
bloc d'isolant
matériau d'âme pré-formé en blocs d'épaisseur égale à l'épaisseur requise de l'âme, puis *collé* (3.4) à l'aide d'un adhésif approprié

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

Note 1 à l'article: Lorsque la longueur et la largeur d'un bloc de matériau d'âme sont inférieures ou égales à la longueur et à la largeur du SIP, elles peuvent être collées à l'intérieur.

3.4
collé
composants d'un *panneau isolant structurel* (3.1) qui ont été assemblés, généralement à l'aide d'un adhésif

Note 1 à l'article: Egalement, certaines mousses utilisées pour les âmes sont moussées sur place et deviennent auto-collantes pendant leur dilatation et durcissement/séchage, se collant ainsi automatiquement aux composants enveloppants.

4 Symboles

$A_{F1} A_{F2}$	aire de la section transversale des parements du panneau d'essai, en millimètres carrés
a, b, c	distance, en mm
B	largeur du panneau complet, en mm
$E_{F1} E_{F2}$	Module d'Young des parements du panneau d'essai, en N/mm^2
F	charge, en N
F_{max}	charge maximale, en N
F_u	charge de rupture, en N
$F_{max,est}$	charge maximale estimée, en N

© ISO 2016 – Tous droits réservés

F_V	charge verticale appliquée, en N
D	épaisseur de panneau, en mm
Δs	déformation par cisaillement réelle, en mm
$\Delta s'$	déformation par cisaillement apparente, en mm
Gc	module de cisaillement de l'âme, en N/mm^2
G'	rigidité en cisaillement apparente, en N/mm^2
F_g	poids propre de mise en charge
F_{g_1}	poids propre du panneau en N
F_{g_2}	charge permanente appliquée, en N
F_{lever}	poids du bras de levier, en N
F_{plate}	poids de la plaque de répartition et de la tige de chargement, en N
F_Q	charge variable, en N
H	hauteur du panneau complet, en mm
L	portée, en mm
l	longueur d'échantillon de panneau, en mm
M	masse, en kg
M_U	moment résistant ultime, en kNm
P	charge, in kN
R	rigidité, en N/mm; résistance, en N/mm
R_U	réaction maximale à la rupture, en kN
S_U	résistance limite au cisaillement, en N/mm
T	durée de chargement, en secondes
T_r	temps de récupération, en secondes
W	énergie d'impact, en J
b	largeur d'échantillon de panneau, en mm
d_c	épaisseur de l'âme, en mm
e	distance entre les centres de gravité des parements, en mm
f_{cv}	résistance au cisaillement du matériau d'âme, en N/mm^2
f_{ct}	résistance à la traction du matériau d'âme, en N/mm^2

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

t_1, t_2, t_3	épaisseur totale du parement en mm
Δt	flèche totale sous charge verticale de diaphragme, en mm
w	déformations, en mm
w_u	déformation à la rupture, en mm
w_t	flèche totale sous charge constante à un temps t, en mm
w_0	flèche statique initiale sous charge et température constantes, en mm
η	facteur inférieur à l'unité modifiant $F_{max,est}$
v	déformation de contreventement du panneau, en mm

5 Évaluation du produit

5.1 Essais applicables à la production du panneau

Les essais suivants décrits dans la présente Norme internationale se rapportent aux essais applicables à la production du panneau:

a) essai de traction sur âme et son collage aux parements;

b) résistance au cisaillement de l'âme pleine et de son collage aux parements.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-
de7f9fc116dd8/iso-18402-2016

5.2 Essais applicables aux panneaux de toiture

Les essais suivants décrits dans la présente Norme internationale se rapportent aux essais applicables au panneau de toiture:

a) flexion hors plan (raideur et résistance);

b) chargement horizontal dans le plan (raideur et résistance au contreventement);

c) essai de fluage;

d) vieillissement/durabilité à long terme.

6 Essais structuraux

6.1 Conditionnement

6.1.1 Conditionnement standard

À l'exception du 6.1.2, toutes les éprouvettes du 6.2 au 6.6 doivent être conditionnées dans une atmosphère avec une humidité relative de (65 ± 5) % et une température de (20 ± 2) °C jusqu'à masse constante. La masse constante est considérée comme atteinte lorsque les résultats d'au moins trois pesées successives indiquent que la teneur en humidité s'est stabilisée à ±0,5 % pour une période de 48 h minimum.

Si les conditions de la salle d'essai ne sont pas les mêmes que dans l'enceinte de conditionnement, les éprouvettes doivent rester dans l'enceinte de conditionnement jusqu'au moment de l'essai, et l'essai doit être terminé dans les 4 h.

 © ISO 2016 – Tous droits réservés

6.1.2 Autres conditionnements

Les éprouvettes peuvent être conditionnées et/ou déconditionnées différemment.

Sauf indication contraire dans le rapport d'essai, les résultats doivent être corrigés pour tenir compte du conditionnement conformément au 6.1.1. La procédure de correction des caractéristiques mécaniques doit être techniquement éprouvée et doit être consignée dans le rapport d'essai.

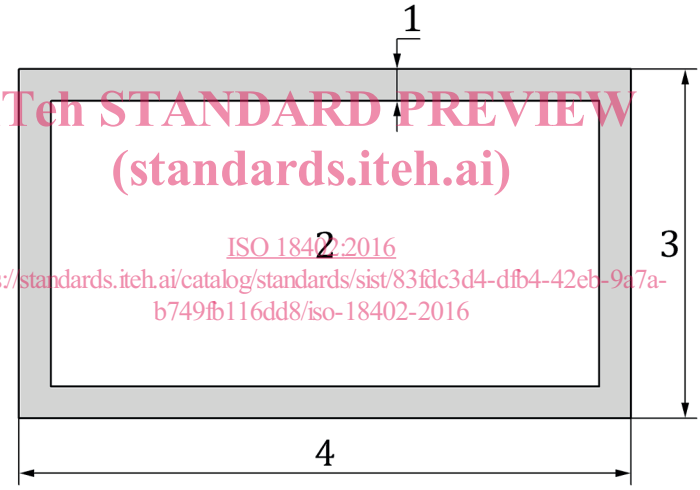
6.2 Essai de traction sur le matériau d'âme et sur le collage entre les parements et l'âme

6.2.1 Taille et prélèvement des éprouvettes

L'épaisseur de l'éprouvette doit être égale à l'épaisseur du panneau (D). La largeur (b) doit être de 150 mm et la longueur (l) doit être de 150 mm.

NOTE Le but de l'essai est de déterminer la résistance à la traction et le mécanisme de défaillance critique, dans l'âme ou la ligne de collage, du SIP.

Il convient que les éprouvettes soient prélevées en plusieurs endroits répartis sur toute la largeur et la longueur du panneau, y compris le milieu, et au-delà des 10 % de la zone extérieure au périmètre du panneau, comme illustré à la Figure 3 ci-dessous.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18402:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/83fdc3d4-dfb4-42eb-9a7a-b749fb116dd8/iso-18402-2016

Légende

1 largeur de panneau X 0,1
2 zone de prélèvement
3 largeur de panneau
4 longueur de panneau

Figure 3 — Prélèvement d'éprouvettes sur le panneau

6.2.2 Conditionnement

Les éprouvettes doivent être conditionnées soit conformément au 6.1, soit selon un conditionnement à température élevée spécifié. Les éprouvettes doivent être soumises à essai immédiatement après retrait de l'enceinte de conditionnement lors de l'exécution d'un essai à température élevée.

L'essai à température élevée peut être approprié pour certaines applications de SIP. Il convient que la performance du panneau soit vérifiée dans ces conditions. Si les niveaux de température en service ne sont pas connus avec certitude, il convient que les éprouvettes d'essai à température élevée soient conditionnées à 80 °C pendant 4 h minimum. Aucune autre mesure de température n'est nécessaire après le conditionnement.

© ISO 2016 – Tous droits réservés