
**Détermination de la conductivité
thermique apparente des matériaux
de construction poreux et mouillés
par une méthode périodique**

*Measurement of apparent thermal conductivity of wet porous
building materials by a periodic method*

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO 16957:2016(F)

© ISO 2016

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



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 et unités	2
5 Détermination de la conductivité thermique d'un matériau poreux humide par la méthode non stationnaire (méthode périodique)	3
6 Mesurage par la méthode périodique	3
6.1 Mode opératoire d'essai	3
6.2 Appareillage de mesure	4
6.2.1 Conception globale	4
6.2.2 Générateur de l'onde électrique sinusoïdale ou progressive	5
6.2.3 Réchauffeur	5
6.2.4 Éprouvette	5
6.3 Préparation et préconditionnement de l'éprouvette	6
6.3.1 Teneur en humidité uniforme initiale et surfaces (limites) adiabatiques et imperméables	6
6.3.2 Insertion et position des thermocouples	6
6.4 Détermination de la diffusivité thermique à partir des températures mesurées (voir Annexe B)	6
6.4.1 Solution pour un flux de chaleur sans humidité	6
6.4.2 Solution pour un flux de chaleur avec humidité	7
6.5 Estimation de l'incertitude de mesure due au déplacement de l'humidité (vapeur)	7
6.6 Conductivité thermique	8
7 Rapport d'essai	8
Annexe A (informative) Aspects théoriques	10
Annexe B (informative) Détermination de la conductivité thermique à partir des températures mesurées	12
Annexe C (informative) Exemple de mesurage à l'aide de la méthode périodique	18
Bibliographie	21

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.

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/foreword.html.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'essais et de mesurage*.

Introduction

La plupart des matériaux de construction, à l'exception du verre et des métaux, sont poreux et par conséquent, absorbent l'humidité due à la condensation, à la pluie et l'absorption de l'eau souterraine. L'humidité absorbée peut endommager les matériaux, par exemple en raison des dégâts dus au pourrissement ou au gel et, par conséquent, entraîner une détérioration de leur performance. En particulier, une augmentation de la teneur en humidité d'un matériau isolant entraîne une réduction de sa résistance thermique, ce phénomène devant être évité autant que possible pour préserver la performance du matériau. Toutefois, il est très difficile d'empêcher l'infiltration d'eau de pluie dans un mur en briques ou dans des joints de tuiles et l'absorption d'eau souterraine dans la fondation (semelle). Par conséquent, il est important de comprendre les variations des propriétés thermiques (conductivité thermique et puissance calorifique) des matériaux poreux dues aux variations de leur teneur en humidité.

L'ISO 10051 spécifie une méthode stationnaire pour le mesurage de la conductivité thermique d'un matériau de construction humide. Dans la méthode stationnaire, une répartition non uniforme de la teneur en humidité dans l'éprouvette est inévitable car le gradient de température imposé entraîne un transfert d'humidité. En raison de la répartition non uniforme de l'humidité, il est difficile de définir la teneur en humidité à laquelle correspond la conductivité thermique mesurée. L'ISO 10051 classe la répartition de l'humidité dans l'éprouvette en plusieurs types et estime la conductivité thermique correspondant à chaque type.

Grâce aux études théoriques et expérimentales réalisées récemment à propos du transfert de chaleur et d'humidité dans les matériaux poreux (voir les Références [5], [7], [8], [9] et [10]), ainsi qu'aux mesurages et à la constitution d'une base de données des propriétés hygrothermiques (voir la Référence [6]), il est à présent possible de prévoir le comportement hygrothermique avec une exactitude raisonnable.

La présente Norme internationale décrit une méthode transitoire pour le mesurage de la conductivité thermique d'un matériau de construction poreux humide et une méthode d'évaluation de l'incertitude de mesure, sur la base des développements théoriques concernant le transfert de chaleur et de masse et de la constitution de la base de données des propriétés hygrothermiques. L'évaluation de l'incertitude de mesure permet d'employer une méthode simple et pratique de mesurage de la conductivité thermique.

NOTE La conductivité thermique constitue l'une des propriétés hygrothermiques nécessaires. Dans la mesure où les transferts de chaleur et de masse dans un matériau poreux interagissent entre eux, une valeur exacte de la conductivité thermique doit être fournie afin d'examiner la validité des modèles théoriques. Ainsi, pour être plus précis, les modèles théoriques mentionnés ci-dessus n'ont pas été validés et la construction du modèle et le mesurage des propriétés hygrothermiques doivent être effectués en parallèle. Toutefois, il semble raisonnable de s'attendre à ce qu'un mesurage de la conductivité thermique avec une exactitude admissible puisse être effectué à l'aide d'une méthode appropriée. Cela constitue la base du présent document.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Détermination de la conductivité thermique apparente des matériaux de construction poreux et mouillés par une méthode périodique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit une méthode de mesure de la conductivité thermique (diffusivité) d'un matériau de construction poreux humide et une méthode d'évaluation de l'incertitude de mesure.

Bien que l'ISO 10051 soit la Norme internationale actuelle, fondée sur une méthode stationnaire, la présente Norme internationale propose une méthode non stationnaire (transitoire) qui utilise, comme entrée, une légère variation de température de courte durée. En plus du mesurage, la présente Norme internationale décrit une évaluation de l'incertitude de mesure qui permet de mettre en œuvre une méthode de mesure simple et pratique.

Le but de la présente Norme internationale est de mesurer la conductivité thermique apparente (effective), y compris le transfert de chaleur latente dû au déplacement de la vapeur. Elle exclut la situation dans laquelle se produit un déplacement de l'humidité et/ou de l'air par convection ou par gravité. L'application de la présente Norme internationale à des teneurs élevées en humidité est exclue de sorte que l'effet de la gravité puisse être négligé. La présente Norme internationale peut être appliquée à un matériau poreux d'une masse volumique supérieure à environ 100 kg/m³, dans lequel le transfert thermique radiatif peut être négligé.

La présente Norme internationale spécifie ce qui suit:

- a) une méthode non stationnaire de mesurage de la conductivité thermique;
- b) une formule d'approximation pour l'incertitude de mesure due au déplacement de l'humidité et à la répartition non uniforme de l'humidité (et donc une détermination des conditions de mesurage qui respectent la limite supérieure de l'incertitude de mesure);
- c) une estimation du transfert de chaleur dû au déplacement d'humidité (vapeur).

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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).

Il n'y a aucune référence normative dans le présent document.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9346, dans l'ISO 10051 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>