NORME INTERNATIONALE

ISO 13789

Troisième édition
2017-06

Performance thermique des bâtiments — Coefficients de transfert de chaleur par transmission et par renouvellement d'air — Méthode de calcul

Thermal performance of buildings — Transmission and ventilation heat transfer coefficients — Calculation method

Numéro de référence
ISO 13789:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, 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 **2**

4 Symboles et indices **4**
4.1 Symboles 4
4.2 Indices 4

5 Description de la méthode **5**
5.1 Données de sortie 5
5.2 Description générale 5

6 Calcul des coefficients de transfert thermique **5**
6.1 Données de sortie 5
6.2 Intervalles de temps de calcul 7
6.3 Données d'entrée 7
6.4 Mesurage des dimensions 8
6.5 Limites de l'espace conditionné 9

7 Coefficient de déperdition thermique par transmission **10**
7.1 Équation de base 10
7.2 Coefficient moyen de transmission thermique surfacique du bâti 10
7.3 Déperdition thermique par transmission directe entre ambiances intérieure et extérieure 11
7.4 Déperdition thermique par transmission à travers le sol 12
7.5 Déperdition thermique par transmission à travers les espaces non conditionnés 13
7.6 Déperdition thermique par transmission vers des bâtiments contigus 14

8 Coefficient de déperdition thermique par renouvellement d'air **14**

9 Conventions supplémentaires **14**
9.1 Généralités 14
9.2 Coefficient de transfert thermique par transmission à travers le sol 15
9.3 Coefficient de transmission thermique variable 15
9.4 Taux de renouvellement d'air dans les espaces non conditionnés 15
9.5 Valeurs conventionnelles du coefficient d'échange surfacique 16

10 Rapport **16**

Annexe A (normative) **Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Modèle** **18**

Annexe B (informative) **Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Choix par défaut** **21**

Annexe C (normative) **Température dans un espace non conditionné** **24**

Bibliographie **25**

© ISO 2017 – 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.

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/foreword.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 2, *Méthodes de calcul*, en collaboration avec le Comité européen de normalisation (CEN) Comité technique CEN/TC 89, *Performances thermiques des bâtiments et composants pour le bâtiment*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 13789:2007) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les modifications dans cette troisième édition sont essentiellement éditoriales. La rédaction de ce document a été reprise en tenant compte de la CEN/TS 16629:2014.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document fait partie d'une série de normes visant à l'harmonisation internationale de la méthodologie d'évaluation de la performance énergétique des bâtiments. Cette série est appelée «ensemble de normes PEB».

Toutes les normes PEB respectent des règles spécifiques afin d'assurer leur cohérence, leur clarté et leur transparence.

Toutes les normes PEB offrent une certaine flexibilité par rapport aux méthodes, aux données d'entrée requises et aux références faites aux autres normes PEB, par l'introduction d'un modèle à l'Annexe A et de choix par défaut à l'Annexe B.

Les principaux groupes cibles du présent document englobent tous les utilisateurs de l'ensemble de normes PEB (par exemple les architectes, les ingénieurs, les autorités de réglementation).

Utilisation par ou pour les autorités de réglementation: dans le cas où le document est utilisé dans le contexte d'exigences légales nationales ou régionales, des choix obligatoires peuvent être prescrits au niveau national ou régional pour de telles applications spécifiques. Ces choix (qu'il s'agisse des choix par défaut donnés à l'Annexe B ou de choix adaptés aux besoins nationaux/régionaux, mais respectant dans tous les cas le modèle de l'Annexe A) peuvent être disponibles sous forme d'une annexe nationale ou d'un document (par exemple, juridique) distinct (fiche technique nationale).

NOTE 1 Par conséquent dans ce cas:

— les autorités de réglementation spécifieront les choix;

— l'utilisateur individuel appliquera le document pour évaluer la performance énergétique d'un bâtiment et utilisera par conséquent les choix définis par les autorités de réglementation.

Les sujets abordés dans le présent document peuvent être soumis à une réglementation publique. La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut remplacer les valeurs par défaut présentées à l'Annexe B. La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut même, pour certaines applications, remplacer l'utilisation du présent document. Les exigences légales et les choix ne sont généralement pas publiés sous forme de normes, mais plutôt sous forme de documents juridiques. Afin d'éviter des doubles publications et une mise à jour difficile des documents en double, une annexe nationale peut se référer aux textes juridiques lorsque des choix nationaux ont été faits par les autorités publiques. Différentes annexes nationales ou fiches techniques nationales sont possibles, pour différentes applications.

Il est prévu, si les valeurs par défaut, les choix et les références à d'autres normes PEB à l'Annexe B ne sont pas respectés en raison de réglementations, de politiques ou de traditions nationales, que:

— les autorités nationales ou régionales préparent des fiches de données contenant les choix et les valeurs nationales ou régionales, selon le modèle de l'Annexe A. Dans ce cas, une annexe nationale (par exemple NA) est recommandée, contenant une référence à ces feuilles de données;

— ou, par défaut, l'organisme national de normalisation examinera la possibilité d'ajouter ou d'inclure une annexe nationale en accord avec le modèle de l'Annexe A, conformément aux documents juridiques qui donnent des valeurs et des choix nationaux ou régionaux.

D'autres groupes cibles correspondent aux parties souhaitant motiver leurs hypothèses en classant la performance énergétique des bâtiments d'un parc immobilier dédié.

De plus amples informations sont fournies dans l'ISO/TR 52019-2, qui accompagne le présent document.

Le sous-ensemble de normes PEB préparées sous la responsabilité de l'ISO/TC 163/SC 2 couvrent entre autres:

— les méthodes de calcul relatives à l'utilisation globale de l'énergie et à la performance énergétique des bâtiments;

© ISO 2017 – Tous droits réservés

— les méthodes de calcul relatives à la température intérieure des bâtiments (par exemple en l'absence de chauffage ou de refroidissement des locaux);

— les indicateurs pour les exigences de PEB partielle liées au bilan énergétique thermique et aux éléments de l'enveloppe;

— les méthodes de calcul couvrant la performance et les caractéristiques thermiques, hygrothermiques, solaires et visuelles des parties spécifiques du bâtiment et des éléments et composants spécifiques du bâtiment, tels que les éléments opaques de l'enveloppe, le plancher sur-terre, les fenêtres et les façades.

L'ISO/TC 163/SC 2 coopère avec d'autres TC pour les détails concernant par exemple les appareils, les systèmes techniques des bâtiments et l'environnement intérieur.

Le présent document indique (en partie) comment évaluer la contribution des produits et services du bâtiment aux économies d'énergie et à la performance énergétique globale des bâtiments.

l'ISO 13789 vise à:

— clarifier le marché international par la définition harmonisée de caractéristiques intrinsèques des bâtiments;

— aider à juger de la conformité d'un bâtiment aux réglementations; et

— fournir des données d'entrée pour le calcul de la consommation annuelle d'énergie pour le chauffage ou le refroidissement des bâtiments.

Le résultat du calcul peut être utilisé comme données d'entrée pour le calcul des consommations annuelles d'énergie et de la charge de chauffage ou de refroidissement des bâtiments, pour exprimer les caractéristiques de transmission thermique et/ou de renouvellement d'air d'un bâtiment ou pour juger de sa conformité à des spécifications exprimées en termes de coefficients de transfert thermique par transmission et/ou par renouvellement d'air.

Le Tableau 1 indique la position relative du présent document dans l'ensemble de normes PEB dans le cadre de la structure modulaire décrite dans l'ISO 52000-1.

NOTE 2 L'ISO/TR 52000-2 fournit le même tableau avec, pour chaque module, le numéro des normes PEB pertinentes et les rapports techniques associés qui sont publiés ou en cours d'élaboration.

NOTE 3 Les modules représentent des normes PEB, bien qu'une norme PEB puisse couvrir plusieurs modules et qu'un module puisse être couvert par plusieurs normes PEB, par exemple une méthode simplifiée et une méthode détaillée respectivement. Voir également les Tableaux A.1 et B.1.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Tableau 1 — Position du présent document (en l'occurrence M2–5 et M2–6) dans la structure modulaire de l'ensemble de normes PEB

	Globale		Bâtiment (en tant que tel)		Systèmes techniques du bâtiment									
Sous-module	Descriptions		Descriptions		Descriptions	Chauffage	Refroidissement	Ventilation	Humidification	Déshumidification	Eau chaude sanitaire	Éclairage	Automatisme et commande du bâtiment	PV, vent, etc.
sub1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Généralités		Généralités		Généralités									
2	Termes et définitions communs; symboles, unités et indices		Besoins énergétiques du bâtiment		Besoins								[a]	
3	Applications		Conditions intérieures (libres) sans système		Charge et puissance maximales									
4	Manières d'exprimer la performance énergétique		Manières d'exprimer la performance énergétique		Manières d'exprimer la performance énergétique									
5	Catégories de bâtiment et limites du bâtiment		Transfert thermique par transmission	ISO 13689	Émission et régulation									
6	Occupation du bâtiment et conditions de fonctionnement		Transfert thermique par infiltration et ventilation	ISO 13689	Distribution et régulation									
7	Agrégation des services énergétiques et vecteurs énergétiques		Apports de chaleur internes		Stockage et régulation									

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Tableau 1 *(suite)*

	Globale		Bâtiment (en tant que tel)		Systèmes techniques du bâtiment									
Sous-module	**Descriptions**		**Descriptions**		**Descriptions**	**Chauffage**	**Refroidissement**	**Ventilation**	**Humidification**	**Déshumidification**	**Eau chaude sanitaire**	**Éclairage**	**Automatisme et commande du bâtiment**	**PV, vent, etc.**
sub1		**M1**		**M2**		**M3**	**M4**	**M5**	**M6**	**M7**	**M8**	**M9**	**M10**	**M11**
8	Zonage du bâtiment		Apports solaires		Génération et régulation									
9	Performance énergétique calculée		Dynamique du bâtiment (masse thermique)		Répartition de la charge et conditions de fonctionnement									
10	Performance énergétique mesurée		Performance énergétique mesurée		Performance énergétique mesurée									
11	Contrôle		Contrôle		Contrôle									
12	Manières d'exprimer le confort intérieur				Systèmes de gestion technique du bâtiment (GTB)									
13	Conditions d'environnement extérieur													
14	Calculs économiques													

[a] Les modules grisés ne sont pas applicables.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Performance thermique des bâtiments — Coefficients de transfert de chaleur par transmission et par renouvellement d'air — Méthode de calcul

1 Domaine d'application

Le présent document établit une méthode et des conventions pour le calcul des coefficients de transfert thermique par transmission et par renouvellement d'air, en régime stationnaire, pour des bâtiments complets ou des parties de bâtiments. Il s'applique aux déperditions thermiques (température intérieure supérieure à la température extérieure) comme aux gains thermiques (température intérieure inférieure à la température extérieure). Pour les besoins du présent document, la température de l'espace chauffé ou refroidi est supposée uniforme.

L'Annexe C donne une méthode de calcul de la température, en régime stationnaire, dans des espaces non conditionnés adjacents à des espaces conditionnés.

NOTE Le Tableau 1 de l'Introduction indique la position relative du présent document dans la série de normes PEB dans le contexte de la structure modulaire définie dans l'ISO 52000-1.

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 6946, *Composants et parois de bâtiments — Résistance thermique et coefficient de transmission thermique — Méthode de calcul*

ISO 7345, *Isolation thermique — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 10077-1, *Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures — Calcul du coefficient de transmission thermique — Partie 1: Généralités*

ISO 10211, *Ponts thermiques dans les bâtiments — Flux thermiques et températures superficielles — Calculs détaillés*

ISO 12631, *Performance thermique des façades-rideaux — Calcul du coefficient de transmission thermique*

ISO 13370, *Performance thermique des bâtiments — Transfert de chaleur par le sol — Méthodes de calcul*

ISO 14683, *Ponts thermiques dans les bâtiments — Coefficient linéique de transmission thermique — Méthodes simplifiées et valeurs par défaut*

ISO 52000-1:2017, *Performance énergétique des bâtiments — Évaluation globale de la PEB — Partie 1: Cadre de travail général et procedures*

NOTE 1 Les références par défaut à des normes PEB différentes de l'ISO 52000-1 sont identifiées par le numéro de code du module PEB et données à l'Annexe A (modèle normatif dans le Tableau A.1) et l'Annexe B (choix par défaut indiqué à titre informatif dans le Tableau B.1).

EXEMPLE Numéro de code de module PEB: M5-5 ou M5-5.1 (si le module M5-5 est subdivisé) ou M5-5/1 (s'il est fait référence à un article spécifique des documents traitant de M5-5).

NOTE 2 Dans le présent document il n'y a pas le choix de faire référence à d'autres normes PEB. La phrase et la note ci-dessus sont gardées pour maintenir une uniformité entre toutes les norrmes PEB.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7345 et l'ISO 52000-1 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

3.1
espace chauffé
local ou volume fermé qui, pour les besoins du calcul, est supposé chauffé, pendant une ou plusieurs durées données, à une ou plusieurs températures de consigne données

3.2
espace refroidi
local ou volume fermé qui, pour les besoins du calcul, est supposé refroidi, pendant une ou plusieurs durées données, à une ou plusieurs températures de consigne données

3.3
espace conditionné
espace chauffé et/ou refroidi

Note 1 à l'article: Les espaces chauffés et/ou refroidis sont utilisés pour définir l'enveloppe thermique.

3.4
espace non conditionné
local ou volume fermé qui ne fait pas partie d'un espace conditionné

3.5
coefficient de transfert thermique
flux thermique divisé par l'écart de température entre deux ambiances

Note 1 à l'article: Utilisé particulièrement pour le coefficient de transfert thermique par transmission ou par renouvellement d'air.

3.6
coefficient de transfert thermique par transmission
flux thermique provenant de la transmission thermique à travers la structure d'un bâtiment, divisé par l'écart entre les températures ambiantes de part et d'autre de la construction

Note 1 à l'article: Par convention, lorsque la chaleur est transmise entre un espace conditionné et l'ambiance extérieure, la valeur est positive si le flux thermique va de l'espace vers l'environnement extérieur (déperdition thermique).

3.7
coefficient de transfert thermique par renouvellement d'air
flux thermique provenant de l'air arrivant dans un espace conditionné par infiltration ou ventilation, divisé par l'écart entre la température de l'air intérieur et la température d'alimentation en air

Note 1 à l'article: La température d'alimentation pour l'infiltration est égale à la température extérieure.

3.8
coefficient de transfert thermique du bâtiment
somme des coefficients de transfert thermique par transmission et par renouvellement d'air

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.9
surface de l'enveloppe thermique
surface totale de tous les éléments d'un bâtiment contenant des espaces climatisés dans lesquels de l'énergie thermique est transférée, directement ou indirectement, vers ou depuis l'environnement extérieur

Note 1 à l'article: La surface de l'enveloppe thermique dépend des dimensions utilisées: intérieures, intérieures totales ou extérieures.

3.10
coefficient moyen de transmission thermique de l'enveloppe du bâtiment
coefficient de transfert thermique par transmission divisé par la surface de l'enveloppe

3.11
dimension intérieure
dimension mesurée d'un mur à l'autre et du plancher au plafond à l'intérieur d'une pièce d'un bâtiment

Note 1 à l'article: Voir Figure 1.

3.12
dimension intérieure totale
dimension mesurée à l'intérieur d'un bâtiment, en ignorant les cloisons intérieures

Note 1 à l'article: Voir Figure 1.

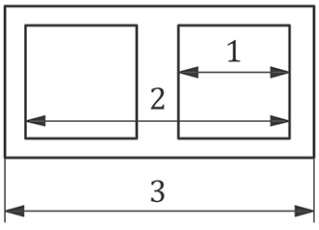
3.13
dimension extérieure
dimension mesurée à l'extérieur d'un bâtiment

Note 1 à l'article: Voir Figure 1.

3.14
norme PEB
norme satisfaisant aux exigences spécifiées dans l'ISO 52000-1, la CEN/TS 16628[4] et la CEN/TS 16629[5]

Note 1 à l'article: Ces trois documents PEB de base ont été élaborés dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange (Mandat M/480) et viennent à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE 2010/31/CE sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB). Plusieurs normes PEB et des documents connexes sont développés ou révisés dans le cadre du même mandat.

[SOURCE: ISO 52000-1:2017, 3.5.14]



Légende
1 dimension intérieure
2 dimension intérieure totale
3 dimension extérieure

Figure 1 — Différentes dimensions

© ISO 2017 – Tous droits réservés