NORME INTERNATIONALE

ISO 10848-5

Première édition
2020-08

Acoustique — Mesurage en laboratoire et sur site des transmissions latérales du bruit aérien, des bruits de choc et du bruit d'équipement technique de bâtiment entre des pièces adjacentes —

Partie 5: Efficacité de rayonnement des éléments de construction

Acoustics — Laboratory and field measurement of the flanking transmission for airborne, impact and building service equipment sound between adjoining rooms —

Part 5: Radiation efficiencies of building elements

Numéro de référence
ISO 10848-5:2020(F)

© ISO 2020



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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 ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Appareillage **4**
5 Configuration d'essai **4**
6 Méthodes de mesure **5**
6.1 Généralités 5
6.2 Mesurage de $\boldsymbol{L}_{\sigma,a}$ 5
6.2.1 Production du champ acoustique dans la salle d'émission 5
6.2.2 Mesurage du niveau de pression acoustique moyen dans la salle de réception 5
6.2.3 Mesurage de la durée de réverbération de la salle et évaluation de l'aire d'absorption équivalente 5
6.2.4 Mesurage du niveau de vitesse moyen de l'élément 5
6.2.5 Calcul de l'indice de rayonnement 5
6.3 Mesurage de $\boldsymbol{L}_{\sigma,S}$ 6
6.3.1 Production de vibrations sur l'élément source 6
6.3.2 Mode opératoire pour les éléments de type A et de type B 6
6.3.3 Mesurage par excitation stationnaire 6
6.3.4 Mesurage par excitation transitoire 6
6.3.5 Mesurage de la durée de réverbération et évaluation de l'aire d'absorption équivalente 6
6.3.6 Calcul de l'indice de rayonnement 6
7 Fidélité **7**
8 Expression des résultats **7**
9 Rapport d'essai **7**
Annexe A (informative) **Mesurage de l'efficacité de rayonnement par l'intensité acoustique** **8**
Bibliographie **10**

© ISO 2020 – 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 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.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments,* en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 126 *Propriétés acoustiques des éléments de construction et des bâtiments,* du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 10848 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Introduction

L'ISO 10848 (toutes les parties) spécifie les méthodes de mesure en laboratoire et sur site pour la caractérisation des transmissions latérales d'un ou de plusieurs éléments de construction.

Le présent document décrit le mesurage de l'efficacité de rayonnement d'un élément par excitation solidienne et/ou excitation acoustique. Ces deux efficacités de rayonnement sont nécessaires pour estimer l'indice d'affaiblissement acoustique dû seulement à la transmission résonnante, conformément à l'ISO 12354-1:2017, Annexe B.

Pour les éléments de type B tels que définis dans l'ISO 10848-1 et l'ISO 12354-1, l'efficacité de rayonnement d'un élément par excitation solidienne est requise pour calculer les transmissions latérales. Il est également nécessaire d'estimer les termes d'adaptation utilisés pour la prévision du bruit des équipements techniques conformément à l'EN 12354-5.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Acoustique — Mesurage en laboratoire et sur site des transmissions latérales du bruit aérien, des bruits de choc et du bruit d'équipement technique de bâtiment entre des pièces adjacentes —

Partie 5:
Efficacité de rayonnement des éléments de construction

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes de mesure pour la caractérisation en laboratoire du rayonnement acoustique d'un élément de construction lorsqu'il est directement excité par une source aérienne ou solidienne. Il est applicable aux éléments de paroi simple ou double (voir l'ISO 12354-1:2017, Annexe F, F2). La grandeur mesurée peut être utilisée comme donnée d'entrée des méthodes de prévision telles que l'ISO 12354-1 et l'ISO 12354-2, pour comparer des produits ou pour exprimer une exigence.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 10140-5, *Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction — Partie 5: Exigences relatives aux installations et appareillage d'essai*

ISO 10848-1:2017, *Acoustique — Mesurage en laboratoire et sur site des transmissions latérales du bruit aérien, des bruits de choc et du bruit d'équipement technique de bâtiment entre des pièces adjacentes — Partie 1: Document cadre*

ISO 12999-1, *Acoustique — Détermination et application des incertitudes de mesure dans l'acoustique des bâtiments — Partie 1: Isolation acoustique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.1
niveau de vitesse moyen
L_v
dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la moyenne spatio-temporelle de la vitesse normale d'un élément au carré de la vitesse de référence, la vitesse moyennée dans le temps à la position *i* étant déterminée comme suit:

$$v_i = \frac{1}{T_m}\int_0^{T_m} v_i^2(t)\,dt$$

où

v_0 est la vitesse de référence, en mètres par seconde; $v_0 = 1 \times 10^{-9}$ m/s;

T_m est le temps d'intégration, en secondes.

Note 1 à l'article: Cette grandeur est exprimée en décibels.

Note 2 à l'article: Lorsque l'on considère le rayonnement acoustique, l'utilisation d'une vitesse de référence de 5×10^{-8} m/s permet d'obtenir des formules plus simples; cependant, 10^{-9} m/s est la référence utilisée dans l'ISO 10848-1; cette référence a donc également été utilisée dans le présent document. Par conséquent, 34 dB ont été ajoutés dans les formules données en 3.5 et 3.6, et dans la Formule (A.3).

Note 3 à l'article: Avec une excitation aérienne ou solidienne stationnaire, la moyenne spatiale est calculée comme suit:

$$L_v = 10\lg\left(\frac{v_1^2 + v_2^2 + \ldots + v_n^2}{n\,v_0^2}\right)$$

où

v_1, v_2, v_n sont les vitesses efficaces en *n* positions différentes sur l'élément, en mètres par seconde.

3.2
niveau de pression acoustique moyen dans une salle
L_p
dix fois le logarithme décimal du rapport de la moyenne spatio-temporelle des carrés des pressions acoustiques au carré de la pression acoustique de référence, la moyenne spatiale étant effectuée dans toute l'étendue de la salle, à l'exception des zones où le rayonnement direct de la source sonore ou le champ proche des frontières (murs, etc.) exerce une influence notable

Note 1 à l'article: Cette grandeur est exprimée en décibels.

Note 2 à l'article: Dans le cas d'une excitation aérienne ou solidienne stationnaire et si un microphone en mouvement continu est utilisé, L_p est déterminé comme suit:

$$L_p = 10\lg\left(\frac{\frac{1}{T_{int}}\int_0^{T_{int}} p^2(t)\,dt}{p_0^2}\right)$$

où

p est la pression acoustique, en pascals;

p_0 est la pression acoustique de référence, en pascals; $p_0 = 20$ µPa;

T_{int} est le temps d'intégration, en secondes.

Note 3 à l'article: Dans le cas d'une excitation aérienne ou solidienne stationnaire et si des positions fixes de microphone sont utilisées, L_p est déterminé comme suit:

$$L_p = 10\lg\left(\frac{p_1^2 + p_2^2 + \ldots + p_n^2}{n \cdot p_0^2}\right)$$

© ISO 2020 – Tous droits réservés

où

$p_1, p_2, \ldots p_n$ sont les pressions acoustiques efficaces pour n positions différentes dans la salle, en pascals.

En pratique, ce sont généralement les niveaux de pression acoustique, $L_{p,i}$, qui sont mesurés. Dans ce cas, L_p est déterminé comme suit:

$$L_p = 10\lg\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{L_{p,i}/10}\right)$$

où

$L_{p,i}$ sont les niveaux de pression acoustique à la position i pour n positions différentes dans la salle, en décibels.

3.3
fonction de rayonnement
L_{RF}

différence entre le niveau de pression acoustique moyen dans la salle de réception et le niveau de vitesse moyen de l'élément du côté de la salle de réception, déterminée comme suit:

$$L_{RF} = L_p - L_v$$

Note 1 à l'article: Cette grandeur est exprimée en décibels.

Note 2 à l'article: Dans le cas d'une excitation stationnaire utilisant une source unique en différentes positions, la fonction de rayonnement est déterminée comme suit:

$$L_{RF} = \frac{1}{M}\sum_{m=1}^{M} (L_{RF})_m$$

où

M est le nombre de positions d'excitation (aérienne ou solidienne);

$(L_{RF})_m$ est la fonction de rayonnement pour la position d'excitation m.

Note 3 à l'article: Si une excitation solidienne transitoire est utilisée, le niveau de pression acoustique et le niveau de vitesse sont mesurés simultanément, chacun à un endroit et pour une position d'excitation donnés, et la fonction de rayonnement est déterminée comme suit:

$$L_{RF} = \frac{1}{MN}\sum_{m=1}^{M}\sum_{n=1}^{N} (L_{RF})_{mn}$$

où

M est le nombre de points d'excitation sur l'élément;

N est le nombre de positions de mesurage qui sont identiques dans la salle et sur l'élément;

$(L_{RF})_{mn}$ est la fonction de rayonnement point à point pour une position d'excitation, déterminée comme suit:

$$(L_{RF})_{mn} = \left[10\lg\left(\frac{\int_0^{T_{int}} p_{mn}^2(t)\,dt}{\int_0^{T_{int}} v_{mn}^2(t)\,dt}\right)\right] - 86$$

où

T_{int} est le temps d'intégration, en s.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.4
efficacité de rayonnement
σ
rapport de la puissance acoustique rayonnée à la puissance rayonnée par un grand piston bafflé avec une vitesse moyenne uniforme, dont le carré est égal au carré de la moyenne spatiale de la vitesse de l'élément, calculé à partir de la fonction de rayonnement comme suit:

$$\sigma = \frac{A}{4S}.10^{\frac{L_{RF}+34}{10}}$$

où

S est la surface de l'élément, en mètres carrés;

A est l'aire d'absorption équivalente dans la salle de réception, en mètres carrés

Note 1 à l'article: La notation σ_a est utilisée lorsque l'élément vibre sous excitation aérienne.

Note 2 à l'article: La notation σ_s est utilisée lorsque l'élément vibre sous excitation solidienne.

Note 3 à l'article: Au-dessous de la fréquence critique (ou de la fréquence critique la plus basse pour les plaques orthotropes), l'efficacité de rayonnement dépend fortement du type d'excitation, des dimensions de l'élément et des conditions aux limites (c'est-à-dire la disposition des baffles sur le pourtour de l'élément) dans le laboratoire. Les données obtenues à l'aide du présent document ne sont donc qu'une approximation de l'efficacité de rayonnement, si elles sont utilisées pour la prévision dans d'autres situations.

3.5
indice de rayonnement pour une excitation aérienne
$\boldsymbol{L_{\sigma,a}}$
efficacité de rayonnement pour une excitation aérienne, déterminée comme suit:

$$L_{\sigma,a} = 10\lg(\sigma_a) = L_{RF} + \left(10\lg\left(\frac{A}{4S}\right) + 34\right)$$

Note 1 à l'article: Cette grandeur est exprimée en décibels.

3.6
indice de rayonnement pour une excitation solidienne
$\boldsymbol{L_{\sigma,s}}$
efficacité de rayonnement pour une excitation solidienne, déterminée comme suit:

$$L_{\sigma,s} = 10\lg(\sigma_s) = L_{RF} + \left(10\lg\left(\frac{A}{4S}\right) + 34\right)$$

Note 1 à l'article: Cette grandeur est exprimée en décibels.

4 Appareillage

L'appareillage de mesure doit satisfaire aux exigences de l'ISO 10848-1:2017, Article 5.

5 Configuration d'essai

L'installation d'essai doit être conforme aux exigences des mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction, spécifiées dans l'ISO 10140-5. Ces exigences définissent les dimensions de l'ouverture d'essai pour les murs et les planchers ainsi que celles des ouvertures d'essai de dimension réduite pour les autres éléments.

 © ISO 2020 – Tous droits réservés