

Isolation acoustiques des constructions de porte

N° 005

Fiche technique

La fiche technique 005/1 comprend un aperçu des valeurs d'isolation acoustique pour différentes situations de montage en fonction des valeurs d'isolation acoustique exigées (valeurs indicatives en dB).

Introduction

La présente fiche technique explique les termes d'acoustique, qui apparaissent fréquemment en relation avec les portes intérieures. Elle donne un aperçu des directives suisses et des recommandations pour l'isolation acoustique de portes entre pièces ou éléments de séparations adjacents. Elle montre les exigences que les portes doivent remplir et fournit des principes de construction de base qui apparaissent fréquemment pour l'isolation acoustique d'éléments de porte. Elle donne des explications sur la transmission acoustique détournée, qui détermine sensiblement l'isolation acoustique de la construction. De plus, elle renseigne sur la conception acoustique des éléments d'un passage de porte pour une mesure d'isolation acoustique déterminée.

En conclusion, des procédures utiles sont présentées pour les cas où la valeur de l'isolation acoustique théorique de la construction n'est pas atteinte.

L'application de cette fiche technique ne dispense pas les concepteurs, fabricants, fournisseurs et entrepreneurs d'un devoir de travail soigné. Chaque situation doit être soigneusement analysée individuellement.

Sommaire

1. Termes de technique acoustique

2. Prescriptions et recommandations

- 2.1 Normes
- 2.2 Exigences d'isolation acoustique
- 2.3 Tolérances
- 2.4 Appels d'offres, description des prestations pour portes

3. Isolation acoustique d'éléments de porte

- 3.1 Généralités
- 3.2 Construction du vantail de porte
- 3.3 Joints fonctionnels

4. Transmission acoustique détournée

- 4.1 Terme
- 4.2 Influence de la transmission acoustique détournée
- 4.3 Mur de séparation
- 4.4 Chape flottante
- 4.5 Eléments adjacents
- 4.6 Canaux de câbles et de ventilation

5. Procédure en cas d'isolation acoustique insuffisante

1. Termes de technique acoustique

| Terme | Abréviation Unité | Définition / explication (ISO correspond ici à SN EN ISO) |
|--|----------------------|--|
| Son | | Oscillation mécanique d'un milieu élastique dans le champ auditif humain (2 à 20 000 hertz) |
| Son aérien | | Son se propageant dans l'air par l'oscillation de particules (ondes acoustiques) |
| Fréquence | f Hz | nombre d'oscillations par seconde |
| Bande tierce | | Bande de fréquence d'un tierce |
| Niveau de pression acoustique | L dB | Correspond au logarithme de 10 du rapport de pression acoustique p effectif ou niveau sonore au carré à la pression acoustique encore audible po au carré. $L = 10 \lg (p^2/po^2)$ |
| Mesure d'isolation acoustique | R dB | D'une plage de fréquence (bande tierce) selon ISO 140-3; correspond à la différence de niveau sonore entre local émetteur et local récepteur plus une correction en fonction de la surface de l'élément de séparation et de l'absorption acoustique du local récepteur. |
| Puissance Mesure d'isolation acoustique | R_w dB | Indication de valeur selon ISO 717-1 pour les isolations acoustiques mesurées en bandes tierces Mesure R (tient compte des différentes plages de fréquence d'une onde acoustique) |
| Mesure d'isolation acoustique de construction | R' dB | Isolation acoustique mesurée dans la construction avec transmission détournée, d'une plage de fréquence (bande tierce) selon ISO 140-4; correspond à la différence de niveau acoustique entre local émetteur et récepteur plus une correction, fonction de la surface de l'élément de séparation et de l'absorption acoustique du local récepteur. |
| Mesure d'isolation acoustique de construction | R'_w dB | Indication de valeur selon ISO 717-4 pour les isolations acoustiques mesurées en bandes tierces Mesure R' (tient compte des différentes sensibilités auditives dans les différentes plages de fréquence d'une onde acoustique) |
| Spectre Valeurs d'ajustement (fonction de la fréquence des bruits). | C dB | Valeur corrective pour les mesures d'isolation acoustique selon ISO 717-1 pour 100 Hz à 3150 Hz. Cette valeur corrective résulte de bruits intérieurs particuliers. La valeur d'évaluation correspond ainsi mieux à la sensibilité auditive. |
| Spectre Valeurs d'ajustement (Bruit extérieur) | C_{tr} dB | La valeur d'ajustement de spectre C_{tr} sert à l'évaluation de sons basses fréquences. Bruit de circulation ou de musique. |

2. Prescriptions et recommandations

2.1 Normes

La protection acoustique des nouvelles constructions et des rénovations doit correspondre aux règles en vigueur dans la construction, en particulier aux exigences minimales de la norme SIA 181 (voir ordonnance sur la protection acoustique art. 32 p. 1 et p. 3). La norme SIA 181 actuelle, édition 2006, donne également des informations sur des valeurs recommandées, l'isolation acoustique dans les domaines sans obligations légales et règle également les spécifications d'éléments de construction pour applications mixtes. Elle tient compte des normes EN, ISO ainsi que des normes d'essais, d'analyse et de pronostics.

2.2 Exigences d'isolation acoustique

2.2.1 Entre unités d'utilisations adjacentes

La norme SIA 181 détermine les exigences à respecter entre les unités d'utilisation adjacentes (p.ex. appartements, cages d'escalier dans immeubles d'appartements, corridors dans les immeubles de bureaux, cage d'ascenseur).

Règlement spécial pour portes (SIA 181, art 3.2.1.5)

Pour les portes d'entrée d'appartement ou les portes avec des unités d'utilisation de même niveau du point de vue acoustique, la valeur exigée est de

$$R'_w + C \geq 37 \text{ dB}$$

Cette valeur est aussi bien valable pour les exigences minimales que pour les exigences supérieures entre des unités d'utilisation.

Ceci pour des portes entre

- Cage d'escalier et corridor d'appartement
- Corridor côté cage d'escalier et corridor d'appartement
- Puit de lumière et corridor d'appartement
- Unités d'utilisation avec classement correspondant de a à c

Le règlement spécial est également valable pour les vitrages.

2.2.2 Exigences à l'intérieur des mêmes unités d'utilisation

Entre les locaux à l'intérieur des mêmes unités d'utilisation la norme SIA 181 ne pose aucune exigence. Elle comprend toutefois des recommandations (annexe G), de manière à ce que des dérangements réciproques soient évités le plus possible. Dans les conditions d'utilisation, à convenir entre le concepteur et le maître d'ouvrage, les exigences respectives doivent être respectées.

Pour les portes à l'intérieur de la même unité d'utilisation, les valeurs indicatives suivantes peuvent être tirées des recommandations :

| Porte | $R'_w + C$ |
|--|------------|
| Corridor – chambre à coucher | 30 - 32 dB |
| Corridor – séjour | 30 - 32 dB |
| Chambre – chambre | 35 - 37 dB |
| Corridor – bureau | 30 - 32 dB |
| Corridor – bureau avec discrétion accrue | 35 - 37 dB |
| Bureau – bureau | 35 - 37 dB |
| Bureau – bureau avec discrétion accrue | 37 - 40 dB |
| Corridor – local de musique | 35 - 37 dB |
| Cabinet de médecin – salle d'attente | 37 - 40 dB |
| Chambre d'hôtel – chambre d'hôtel | 40 - 43 dB |

Si aucunes exigences particulières ne sont définies, on utilise en général une valeur d'isolation acoustique d'env. 25 dB pour les portes à l'intérieur de la même unité d'utilisation.

2.3 Tolérances

La norme SIA 181 exige la tolérance zéro (art. 2.1.3) Remarque: les tolérances de mesure en laboratoire sont d'env. 1 dB et dans la construction d'env. 2 dB.

2.4 Appels d'offres, descriptions des prestations pour portes

Appel d'offre, devis, contrat d'entreprise

Pour les offres, appels d'offres et contrats d'entreprise, les descriptions de prestations pour l'isolation acoustique des éléments de portes montés, sont définies avec les unités suivantes. La mesure d'isolation acoustique R_w éprouvée fait foi, complétée pour les bruits intérieurs et extérieurs avec les coefficients d'adaptation de spectre correspondants, et utilisée de manière suivante.

Pour les portes intérieures: isolation acoustique bruit intérieur (bâtiment) R_w+C .

Pour les portes d'entrée: isolation acoustique bruit extérieur (bâtiment) R_w+C_{tr} .

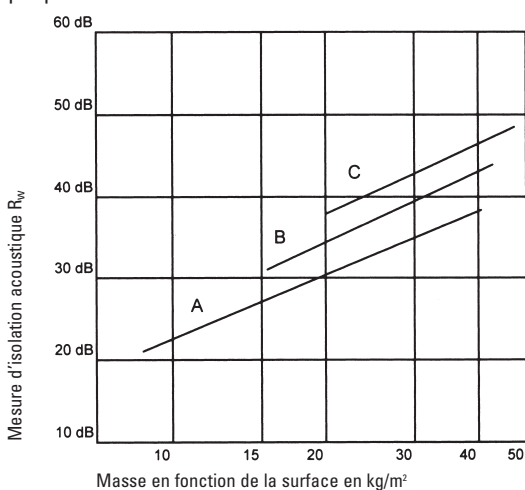
3. Isolation acoustique d'éléments de porte

3.1 Généralités

Les éléments de portes sont des éléments de construction très complexes du point de vue technique acoustique. L'isolation acoustique dépend essentiellement du montage du vantail de porte, des huisseries ou cadres de porte, d'éventuelles battues et en particulier de l'ajustement des joints fonctionnels sur le pourtour.

3.2 Construction du vantail de porte

L'isolation acoustique des portes est faite principalement par la réflexion des ondes de pression acoustique. La partie absorbée dans la construction est généralement négligeable. L'isolation acoustique est directement proportionnelle à la masse. Elle dépend en outre fortement de la construction de la porte. De bons résultats sont obtenus par des constructions multicouches souples et des constructions à plusieurs panneaux ou des portes doublées. L'influence de ces principes de construction est indiquée dans le graphique suivant.



Courbe A = panneau de porte massif, entièrement collé

Courbe B = panneau de porte multicouche avec liaisons réduites

Courbe C = panneau de porte double coque, collée sur cadre uniquement

Les valeurs du diagramme résultent de nombreuses mesures en laboratoire de vantaux de porte mastiqués sur tout le pourtour (sans transmissions détournées). Elles montrent, qu'il est possible d'atteindre des valeurs R_w jusqu'à env. 38 dB avec des panneaux d'agglomérés, panneaux d'agglomérés liés par ciment, panneaux MDF etc. Pour les vantaux de porte faits de plusieurs couches, non liées sur toute la surface (collées ou fixées par points ou lignes), la limite supérieure est de R_w 45 dB. D'autres améliorations sont possibles avec des films massifs supplémentaires encollés (jusqu'à R_w 47 dB). Des valeurs encore plus élevées sont atteintes avec des portes à double coque (coques extérieures en bois ou plaques de plâtre etc. avec une couche intermédiaire légère isolante en laine de roche ou de verre ou des plaques isolantes en fibres de bois, poreuses, posées librement, avec éventuellement des

films massifs ou des tôles d'acier supplémentaires. Des valeurs d'isolation acoustiques comparables ou encore meilleures sont atteintes par deux portes isolantes simples montées à distance de 10 cm l'une de l'autre (voir ch. 6).

Les valeurs d'ajustement de spectre pour les trois types de porte sont généralement :

- C = -1 à -2 dB pour les constructions A
- C = -1 à -3 dB pour les constructions B
- C = -2 à -6 dB pour les constructions C

Les vitrages utilisés pour les ouvertures vitrées doivent en principe répondre aux mêmes exigences en matière d'isolation acoustique que le vantail de porte.

Des informations spécifiques au produit ou des valeurs détaillées sont disponibles chez les fabricants d'éléments de porte.

3.3 Joints fonctionnels

L'isolation acoustique d'une construction de porte terminée est fonction de l'ajustement des joints fonctionnels. Pour maintenir la perte d'isolation acoustique dans les limites, il est impératif d'observer les indications de construction suivantes :

- Les joints fonctionnels doivent être pourvus de joints sur tout le pourtour, qui appliquent bien, et qui à l'état pressé font contact sur une largeur de 6 - 8 mm sur toute la longueur. Les joints doivent être introduits avec une surlongueur et pressés dans les angles. Il faut en outre s'assurer que le joint est disposé au même niveau sur tout le pourtour (pas de décalage dans les angles).
- Les matériaux utilisés doivent présenter de bonnes propriétés au vieillissement. Les joints en mousse ne conviennent pas.
- L'utilisation de bandes de feutre en combinaison avec des joints à lèvres peut conduire à une amélioration de l'isolation acoustique.
- Afin qu'une pression constante suffisante des joints soit maintenue, un gauchissement maxima du vantail de porte de 2-4 mm est toléré. Il faut donc choisir des vantaux de porte qui répondent à ces exigences en tenant compte des influences climatiques (voir fiche technique VST n° 006 «Déformation de portes»).

Détails joint de rainure

Plusieurs joints de rainures (fig. 1) permettent d'atteindre de bonnes valeurs d'isolation acoustique, pour autant que les conditions mentionnées précédemment soient respectées.

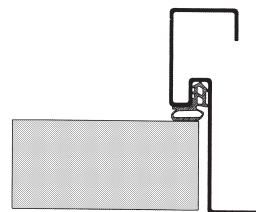


Fig. 1

Avec des doubles joints de rainure (fig. 2) il est possible d'atteindre de meilleures valeurs pour autant que les deux profils à lèvres appliquent bien. Ceci exige des joints plus souples et en général une pression de placage plus élevée.

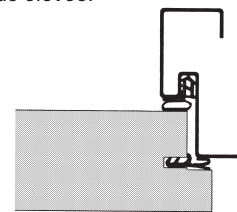


Fig. 2

Détails des seuils

La figure 3 montre une construction d'étanchéité de seuil qui a fait ses preuves. Le joint de battue doit ici aussi se situer au même niveau que les autres joints de porte. Le joint doit être si possible monté dans le vantail de porte. Il est déconseillé de poser des joints de seuil dans l'huissierie.

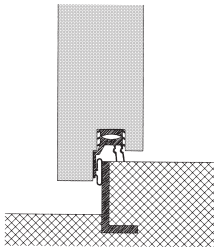


Fig. 3

La construction ci-dessous (fig. 4) pour l'étanchéité du joint de sol avec un caoutchouc double ajustable glissant sur un seuil bombé convient pour des exigences d'isolation acoustique jusqu'à env. 42 dB. Les profils en caoutchouc doivent être posés latéralement aux joints de rainure, pour éviter de créer une brèche.

Le seuil bombé doit être mastiqué. Les tapis et parquets flottants doivent être interrompus au seuil bombé.

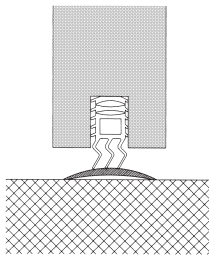


Fig. 4

Les joints de sol avec seuil planet (fig. 5) sont indiqués pour des exigences d'isolation acoustique jusqu'à env. 44 dB. Les remarques mentionnées précédemment doivent être observées pour le seuil bombé.

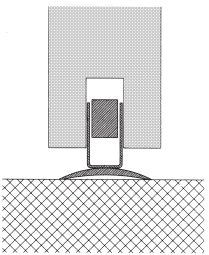


Fig. 5

3.4 Garniture de porte

Les mêmes règles de construction que pour les vantaux de porte s'appliquent pour les garnitures de porte.

3.5 Huissieries métalliques scellées au mortier

Les huissieries en tôle d'acier ne présentent pas de difficultés du point de l'isolation acoustique, pour autant qu'elles soient à fleur de la maçonnerie et parfaitement scellées au mortier. Pour les maçonneries à double mur, il est nécessaire d'utiliser deux huissieries en tôle d'acier séparées l'une de l'autre. Le joint entre les deux doit être fermé au mastic.

3.6 Huissieries pour murs secs (en une ou deux parties)

Les huissieries pour murs secs montées sur des parois massives ou légères présentent des valeurs d'isolation acoustique nettement inférieures aux huissieries scellées au mortier. Il faut s'assurer que l'espace entre l'huissierie et le mur soit complètement isolé avec de la laine minérale et que les plaques de revêtement s'ajustent directement à l'huissierie (suivre les indications du fabricant).

Pour les huissieries en une partie, les plaques de revêtement doivent toucher directement l'huissierie. (Suivre les indications du fabricant.)

3.7 Cadres métalliques

L'utilisation de cadres métalliques, pour des exigences supérieures à R'_{w} 32 dB, n'est possible qu'en association avec des mesures constructives (p.ex. alourdissement par bitume ou plaques de carton plâtre, remplissage des corps creux, isolation avec laine minérale).

Recommandation :

Les exigences supérieures à 35 dB R'_{w} doivent être réalisées uniquement avec des éléments testés.

3.8 Cadres en bois

Pour les cadres en bois il est nécessaire de s'assurer que la partie entrant dans l'ouverture de porte reste la plus petite possible et que les joints de raccordement au mur de séparation soient mastiqués étanche.

4. Transmission acoustique détournée

4.1 Terme

Dans la présente fiche technique on comprend par transmission acoustique détournée les transmissions acoustiques qui ne se font pas directement par l'élément de porte. Celles-ci sont essentiellement (par ordre décroissant d'importance) :

- le mur directement adjacent à la construction de porte
- la chape
- les éléments de construction directement adjacents au mur de séparation de la porte (dalle d'étage, plafond suspendu, doubles sols avec espace d'installation, constructions de façades etc.).
- canaux de câbles
- conduits de ventilation etc.

4.2 Influence de la transmission acoustique détournée

En respectant les règles de construction ci-dessous, la transmission acoustique détournée n'a pas grande influence sur l'isolation acoustique des éléments de porte.

4.3 Mur de séparation

La mesure d'isolation acoustique du mur de séparation adjacent à la construction de porte doit être au moins 10 dB supérieure à l'isolation acoustique de la porte montée.

4.4 Chape flottante

Les chapes flottantes continues sous la porte atteignent normalement une isolation acoustique de maximum 44 - 46 dB. Pour réduire la transmission acoustique linéaire, elles doivent être complètement séparées dans la zone des portes et du mur de séparation à l'aide de bandes de fibres minérales (mastiquer le seuil bombé!).

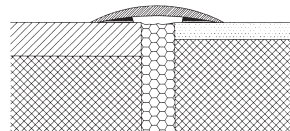


Fig. 6

4.5 Eléments adjacents

Pour éviter les surprises à la construction, la transmission acoustique linéaire R_{Lw} de chaque élément adjacent doit être au moins 12 dB supérieure à l'isolation acoustique exigée pour la construction de porte.

4.6 Canaux de câbles et de ventilation

Les conduits doivent être interrompus dans la zone du passage de mur. Le joint entre le conduit et le mur de séparation doit être soigneusement mastiqué. De plus, les conduits doivent être isolés à l'intérieur avec de la laine minérale sur 0.5 m de chaque côté du mur de séparation.

Les conduits de ventilation nécessitent des couches d'absorption acoustique suffisantes dans la zone du mur de séparation, qui garantissent largement une séparation des réseaux de transmission acoustique. Dans le cas contraire il faut compter avec une forte transmission acoustique.

5. Procédure en cas d'isolation acoustique insuffisante

En cas d'isolation acoustique insuffisante d'une porte, il est recommandé, avant de faire appel à un expert et d'effectuer des mesures acoustiques, de procéder comme suit :

| Elément | Contrôle | Possibles mesures d'amélioration |
|---|---|--|
| Joints de battue et de seuil | <ul style="list-style-type: none">• Contrôle visuel si les joints à lèvres appliquent bien et si les profils dans les coins sont réalisés selon paragraphe 3.• Vérifier la pression de placage des joints à lèvres avec une feuille de papier ou l'étanchéité au sol avec une lampe.• Contrôler si le seuil bombé est bien mastiqué.• Si les mesures d'amélioration ne donnent pas de résultats satisfaisants, étancher provisoirement et successivement les joints fonctionnel avec du mastic* et essayer de déterminer les points faibles par un test auditif. | <ul style="list-style-type: none">• Augmenter la pression de placage par un montage correct des joints et un réglage des paumelles.• Eventuellement changer les joints et améliorer le seuil fraisé (observer les indications du fournisseur). |
| Vantail de porte et battues | <ul style="list-style-type: none">• Contrôler si les conduits et passages de conduits sont réalisés selon ch. 5.6.• Si l'isolation acoustique est toujours insuffisante: couvrir provisoirement le vantail et la battue avec une planche d'aggloméré recouverte d'une plaque de fibres minérales de 50 mm.• Effectuer un autre test auditif. | <ul style="list-style-type: none">• Remplacer le vantail et la battue par un produit plus isolant.• Eventuellement fixer un revêtement de surface (fixation ponctuelle). |
| Cadre de porte | <ul style="list-style-type: none">• Contrôler les joints de raccordement au mur de séparation | <ul style="list-style-type: none">• Ajouter ou améliorer les joints mastiqués. |
| Mur de séparation | <ul style="list-style-type: none">• Test auditif avec l'oreille contre le mur de séparation. | <ul style="list-style-type: none">• Pourvoir le mur de séparation avec un revêtement de surface. |
| Éléments de construction adjacents et passages de mur | <ul style="list-style-type: none">• Contrôler si la chape et le revêtement de sol sont interrompus.• Contrôler si les plafonds suspendus et les doubles sols sont fermés contre l'élément de séparation.• Contrôler si les conduits et passages de conduits sont réalisés selon ch. 5.6. | <ul style="list-style-type: none">• Rejointoyer la chape flottante sous la porte et le long du mur de séparation.• Fermer les plafonds suspendus et doubles sols contre les éléments de séparation.• Fermer et boucher les canaux de câbles.• Equiper les conduits de ventilation de silentblock. |

*p.ex. Terostat IV (Henkel & Cie, Pratteln)

Cette fiche technique a été réalisée en collaboration avec l'Association suisse des maîtres menuisiers et fabricants de meubles VSSM.

La fiche technique informe sur l'état actuel de la technique, transmet des connaissances et des expériences et doit aussi contribuer à la compréhension mutuelle entre les participants.

Autres fiches techniques sur www.vst.ch

VST ne peut être tenu responsable des dommages pouvant résulter de l'utilisation de cette publication présente.