



Lumières de Noël avec des dalles «smart»

Le jeune designer industriel anglais **Laurence Kemball-Cook** développe, il y a huit ans, sa première dalle produisant de l'électricité. Un an après, il crée l'entreprise spécialisée dans les techniques propres **Pavegen**. Après 129 prototypes, la société présente cette année la toute dernière génération de dalle, la **V3**.

Sous les dalles triangulaires, on a installé trois générateurs qui produisent du courant électrique à partir de la pression générée par les piétons. Lorsque les personnes marchent sur le système **Pavegen**, ils entraînent avec leur poids un mouvement vertical des générateurs. Ce mouvement génère de l'énergie par induction électromagnétique.

Le nouveau modèle produit 200 fois plus d'énergie que les premières dalles d'essai. Ces générateurs sont composés d'aluminium recyclé, la dalle triangulaire est en plastique ou en acier. Associés à une technique LED spécialement conçue à cet effet et particulièrement efficace, 90% de l'énergie électrique est transformée en lumière. Cela permet de faire fonctionner tous les éclairages de rue et de Noël ou les enseignes lumineuses. Lorsque la dalle est sous pression en permanence, celle-ci fournit une puissance de 5 watts.

Transformer les mouvements des personnes en énergie électrique est depuis longtemps un objectif de nombreuses équipes de chercheurs. L'institut **Fraunhofer** pour microsystemes photoniques à Dresde a présenté cette année des micropièces venant de ce qu'on appelle des polymères électroac-



tifs, qui, sous pression mécanique, produisent du courant électrique. Ces convertisseurs d'énergie sont si petits, qu'ils peuvent être placés par exemple dans une chaussure. L'idée est que la personne qui porte la chaussure peut elle-même produire le courant dont elle a besoin pour ses appareils électroniques portables.

Le système de dalles a déjà été mis en œuvre dans plus de 100 projets différents et les possibilités sont pratiquement illimitées. À noter en particulier les terrains de football éclairés dans les favelas

du Brésil, où des dalles ont été installées sous des tapis de gazon artificiel. Elles ont été posées de manière fixe dans différentes gares, dans l'aéroport de Londres Heathrow, le célèbre centre commercial **Harrod** ainsi que dans le plus grand centre commercial d'Europe de **Westfield**.

Partout là où un grand nombre de personnes se déplace, les dalles triangulaires peuvent produire du courant de manière autonome, car il n'est pas nécessaire de les raccorder à un réseau. Ces dalles fournissent non seulement du courant, mais aussi des données. Elles enregistrent chaque mouvement et indiquent comment les clients se déplacent dans un magasin ou à quel endroit ils séjournent particulièrement longtemps. Les dalles peuvent être ainsi posées de manière invisible dans presque n'importe quel endroit.

Après une année passionnante chez SAGER, nous tenons à remercier vivement tous nos clients et nos partenaires commerciaux pour l'excellente coopération en leur souhaitant d'agréables fêtes de fin d'année et bien entendu une bonne et heureuse année!

Le comportement acoustique des murs extérieurs et cloisons

SAGLAN – le «géant» léger dans le domaine acoustique!

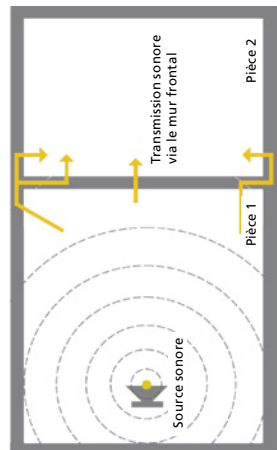


Au cours des dernières années, l'acoustique du bâtiment et des locaux n'a cessé de gagner de l'importance. Cela est dû d'une part aux exigences et aux attentes accrues des utilisateurs et d'autre part à l'augmentation des contraintes dues à la circulation et à la densification de la construction.

Dans les habitations, les personnes sont confrontées à diverses nuisances sonores issues de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment. Les sources sonores à l'intérieur d'un bâtiment peuvent être par exemple de la musique

ou des conversations venant d'appartements voisins, des bruits de pas sur le sol et dans les escaliers, des bruits occasionnés par la technique du bâtiment notamment des installations d'eau. Les nuisances sonores venant de l'extérieur sont généralement des bruits de circulation: circulation routière, ferroviaire, aérienne ou des nuisances industrielles comme le bruit de chantiers.

Dans l'acoustique du bâtiment, on fait la distinction entre les stimulations liées au bruit de structure (par ex. bruits de pas) et celles issues du bruit aérien. Cet article étant consacré au thème des murs, la priorité est donc accordée au bruit aérien.



Remarque

Une légère augmentation du niveau de pression acoustique a une grande incidence sur la sensation en termes d'intensité sonore pour les personnes:

- 1 dB Changement de l'isolation acoustique perceptible seulement en comparaison auditive directe.
- 3 dB Différence parfaitement perceptible par l'oreille humaine.
- 6 – 10 dB Est perçu comme un niveau sonore double ou divisé par deux. wahrgenommen.

Principes du bruit aérien

La parole et la musique sont des exemples de bruit aérien. Les ondes sonores émises dans une pièce sont réfléchies sur les murs et aux plafonds, transmises à ces éléments de construction, puis répandues dans les pièces voisines sous forme d'ondes sonores aériennes.

En principe, il convient de faire la distinction entre une transmission directe par l'élément de séparation et/ou une transmission indirecte par voies annexes. Si la transmission sonore s'effectue uniquement via l'élément de séparation, il s'agit alors de l'indice d'affaiblissement acoustique R, si les voies annexes sont prises en compte, il s'agit de R'.

Éléments de construction à double paroi – «système masse-ressort-masse»

Avec des éléments de construction à deux ou plusieurs parois, on obtient une isolation acoustique nettement plus élevée qu'avec un élément de construction à une paroi de même poids. L'augmentation théorique avec un élément de construction à une paroi est de 6 dB/octave. Avec des éléments de construction à double paroi, l'augmentation de l'isolation acoustique jusqu'à 18 dB/octave avec un découplage total des deux parois et un montage sans joint de la cloison est possible.

Dans l'acoustique du bâtiment, on dimensionne la fréquence de résonance f_0 de manière aussi faible que possible (obligatoirement en dessous de 100 Hz ; de manière idéale en dessous de 50 Hz), afin d'obtenir si possible une bonne isolation acoustique.

L'isolation acoustique d'éléments de construction à double paroi dépend essentiellement de l'insonorisation des espaces vides, du découplage et de l'écartement des parois ainsi que de la masse et de la résistance à la flexion des parois.

Insonorisation des espaces vides

L'insonorisation du vide mural avec un matériau isolant à pores ouverts a une grande influence sur l'isolation acoustique. En ce qui concerne l'insonorisation des espaces vides, la propriété d'absorption acoustique du matériau isolant, qui est décrite par la résistance à l'écoulement de l'air R spécifique à la longueur, est essentielle. Celle-ci doit être $\geq 5 \text{ kPa s/m}^2$, valeur à laquelle tous les produits SAGLAN avec une masse volumique apparente de $\geq 15 \text{ kg/m}^3$ sont conformes. La plupart des personnes pensent qu'il faut installer si possible une masse élevée pour obtenir un bon coefficient d'isolation acoustique. Pour l'insonorisation des espaces vides, il faut toutefois considérer que: Masse \neq classe.

Avec une augmentation trop importante de la masse, il est possible que le matériau isolant devienne trop rigide. Cela peut entraîner le couplage des parois qui ne peuvent plus vibrer indépendamment les unes des autres. Par conséquent, l'isolation acoustique du mur est considérablement diminuée. C'est la raison pour laquelle il est recommandé d'utiliser un isolant pour espaces vides si possible souple.

Plus le degré de remplissage est élevé, plus l'insonorisation est bonne par rapport à un mur non isolé. Avec le remplissage de l'espace vide avec SAGLAN, on obtient une amélioration de l'isolation d'environ 1 à 1,5 dB par cm isolé. En cas de séparation systématique, celle-ci atteint même 2 dB/cm. Pour exploiter pleinement la performance d'isolation phonique des cloisons, il faut prévoir un remplissage de l'espace vide de 80 à 100%.

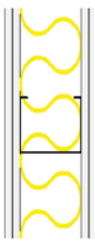
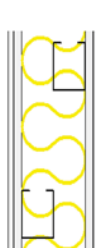
Découplage des parois

Afin que le système «masse-ressort-masse» fonctionne, le découplage des parois est un paramètre déterminant. **Les meilleures valeurs d'isolation acoustique sont obtenues avec une séparation totale des deux parois c'est-à-dire avec deux parois indépendantes.**

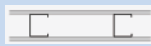
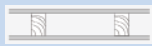
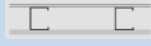
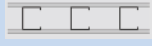
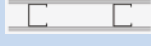
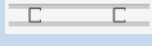
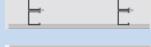
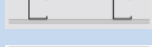
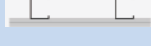
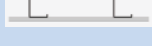


De même, le nombre et la position des vis ont un impact sur l'isolation acoustique (principalement en cas de profilés de montants métalliques). Des études

ont ainsi montré que lorsqu'on renonce à 20% des vis, on peut obtenir une amélioration de l'isolation acoustique jusqu'à 8 dB (en dessous de 250 Hz, il n'y a néanmoins aucune amélioration).

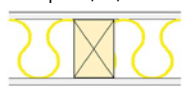

En ce qui concerne la position des vis, il faut surtout veiller à ce qu'elles soient montées au centre ou en direction de l'extrémité libre du profilé. Si elles sont placées directement sur l'âme du profilé, l'effet isolant est fortement diminué.

Sans séparation	Avec séparation
<p>Construction/structure 1 Placoplâtre, 9,5 + 12,5 mm 2 Montants métalliques, 100 mm 3 Placoplâtre, 9,5 + 12,5 mm</p> 	<p>Construction/structure 1 Placoplâtre, 9,5 + 12,5 mm 2 Montants métalliques, 2 x 50 mm 3 Placoplâtre, 9,5 + 12,5 mm</p> 
R_w env. 57 dB	R_w env. 60 dB

Remarque Quels éléments se comportent comment avec des cloisons légères?

	Avantageux	Non avantageux
Montants		
Écartement des montants		
Écartement des parois		
Séparation		
Revêtement à plusieurs parois		
Insonorisation des espaces vides		

Valeurs dB identiques avec 22, 40 ou 60 kg/m³ d'isolation à la laine minérale!

Insonorisation des espaces vides	10 kg/m ³	22 kg/m ³	40 kg/m ³	60 kg/m ³
<p>Construction/structure 1 Placoplâtre, 12,5 mm 2 Montants en bois, 100 mm 3 Placoplâtre, 12,5 mm</p> 	R_w env. 40 dB	R_w env. 42 dB	R_w env. 42 dB	R_w env. 42 dB
<p>Construction/structure 1 Placoplâtre, 12,5 mm 2 Montants métall., 100 mm 3 Placoplâtre, 12,5 mm</p> 	R_w env. 45 dB	R_w env. 47 dB	R_w env. 47 dB	R_w env. 47 dB

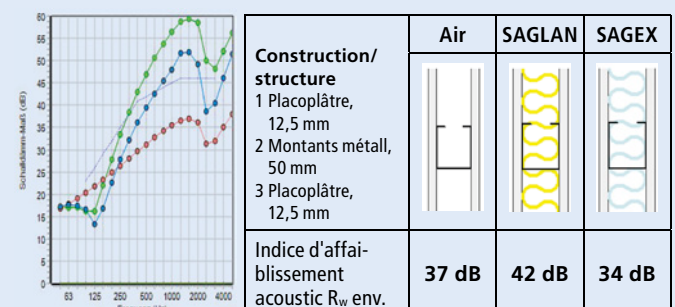
Remarque Quels éléments, quels résultats?

Amélioration de l'isolation acoustique ΔR_w approximative de cloisons légères

Changement constr.	Mont. en bois	Mont. métall.
Placoplâtre supplémentaire, 12,5 mm des deux côtés	5 à 8 dB	7 à 10 dB
Rail sur un côté du montant	6 à 10 dB	3 à 5 dB
Écartement des montants de 625 à 417 mm (avec mur placoplâtre de 100 mm)	-4 à -5 dB	-1 à -2 dB
Profondeur espace vide 50 mm à 100 mm avec / sans isolation	1 / 3 dB	2 / 6 dB

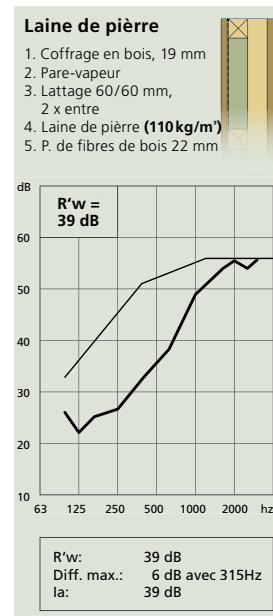
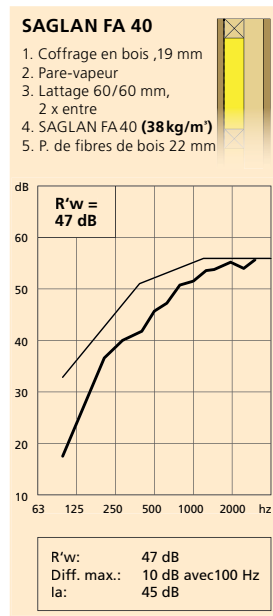
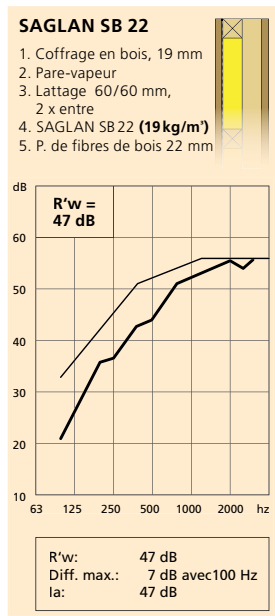
La résistance à l'écoulement spécifique à la longueur r

Si la résistance à l'écoulement spécifique d'un matériau isolant est très élevée, le bruit incident ne peut pas pénétrer suffisamment dans le matériau et sera donc en grande partie réfléchi. Si celle-ci est en revanche très faible, le bruit pénétrera dans le matériau isolant et serait ensuite réfléchi par une surface se trouvant éventuellement derrière ce matériau. La résistance à l'écoulement spécifique à la longueur R de matériaux isolants à fibres doit être dans l'idéal $\geq 5 \text{ kPa s/m}^2$ et $< 80 \text{ kPa s/m}^2$ pour l'insonorisation d'espaces vides. SAGLAN TC 22 possède une résistance à l'écoulement spécifique à la longueur R idéale de $\geq 9 \text{ kPa s/m}$.



● = Polystyrène ● = Air ● = SAGLAN

Pour une parfaite isolation contre les bruits aériens R_w , le poids (masse vol. apparente) n'est pas déterminant, mais la résistance à l'écoulement spécifique à la longueur R_l !



La masse n'est pas déterminante

Lorsque l'isolation/masse volumique apparente est trop lourde, les parois risquent de s'accoupler (liaison). Par conséquent, comme cela est mentionné page 2, nous recommandons d'utiliser si possible un isolant souple comme insonorisation pour espaces vides.

Multiplier par deux la masse volumique apparente de l'isolant c'est-à-dire de 20 kg/m³ à 40 kg/m³ ne permet pas d'améliorer les décibels même pas avec 60 kg/m³ (voir le graphique à gauche). Avec une masse volumique apparente plus élevée, une aggravation du bruit est même possible.

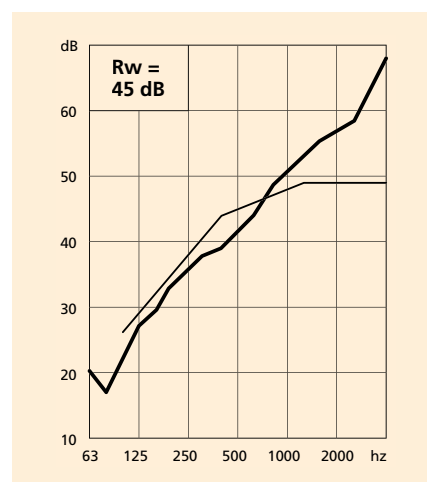
Résultat d'essais isolation contre les bruits aériens:

Les mesures actuelles montrent que multiplier par deux la masse volumique apparente n'apporte aucune amélioration des valeurs d'isolation contre le bruit aérien (voir les derniers résultats d'essai à droite).

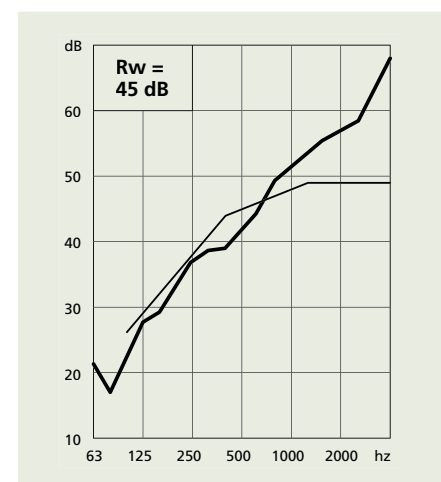
Objet: Isolation contre les bruits aériens paroi à ossature en bois, 305 mm, avec la structure de construction suivante:

Panneau triple couche, 27 mm
 Montants duo Fi / Ta, 60/180 mm entre SAGLAN 19 kg/m³ ou
 Laine de pierre 38 kg/m³, 180 mm
 P. isolants en fibres de bois., 60 mm (180 kg/m³)
 Ventilation par l'arrière, 30 mm
 panneaux de fibres en ciment, 8 mm

SAGLAN I. de verre env. 19 kg/m³



Laine de pierre env. 38 kg/m³



Résumé

Le poids n'est pas déterminant — car avec des produits d'isolation à fibres légers, on obtient le même indice d'affaiblissement acoustique qu'avec des produits lourds! La résistance à l'écoulement est décisive. Avec des constructions murales à deux parois, l'isolation acoustique est nettement supérieure qu'avec une construction à une paroi de même poids (amélioration = 18 dB par rapport à 6 dB/octave).

Sager SA
 CH-5724 Dürrenäsch
 www.sager.ch

Tél. +41 62 767 87 87
 Fax +41 62 767 87 80
 info@sager.ch

Contact:
 Stephan Bütler
 st.butler@sager.ch

isoler mieux, tout simplement

