

Daidalos Peutz bouwfysisch ingenieursbureau
 Vital Decosterstraat 67A – bus 1
 B-3000 Leuven
 Belgium
 TVA: BE 0454.276.239
www.daidalospeutz.be



N° 451-TEST
 NBN EN ISO 17025:2017
 EA MLA signatory

NOISE LAB
RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

Demandeur: Texdecor
 Rue d'Hem, 2
 59780 Willems
 France

Personnes contactées: Demandeur: Julie Truquet
 Noise lab : Els Meulemans

Essais effectués : Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante

Nom du produit: SlimPanel Totem

Références :
NBN EN ISO 354:2003 Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (ISO 354:2003)

NBN EN ISO 11654:1997 Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments -
 Évaluation de l'absorption acoustique

NBN ISO 9613-1:1996 Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
 Partie 1: Calcul de l'absorption atmosphérique

ISO 12999-2:2020 Acoustique - Détermination et application des incertitudes de mesure dans l'acoustique des bâtiments -
 Partie 2: Absorption acoustique

Pour les mesures dans ce rapport, le laboratoire de Daidalos Peutz est accrédité par BELAC, "l'organisme Belge d'accréditation", sous le numéro de certificat N° 451-TEST. Les activités reprises sous ce certificat d'accrédité sont couvertes par EA MLA. BELAC est signataire de tous les agréments et accords de reconnaissance conclus dans le cadre de l'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Ainsi, les rapports émis par les organismes accrédités sous le couvert de BELAC jouissent d'une reconnaissance internationale.

Date et référence de la demande:	21/02/2020	2020LAB-011
Date de réception de(des) échantillon(s):	16/07/2020	01
Date de construction:	16/07/2020	
Date de l'essai:	16/07/2020	
Date de préparation du rapport:	16/12/2020	

Ce rapport contient 10 pages Il ne peut être reproduit que dans son ensemble.

Le responsable Technique

Paul Mees

L'ingénieur de laboratoire

Els Meulemans

Daidalos Peutz bouwfysisch ingenieursbureau
 Vital Decosterstraat 67A – bus 1
 B-3000 Leuven
 Belgium
 TVA: BE 0454.276.239
www.daidalospeutz.be



N° 451-TEST
 NBN EN ISO 17025:2017
 EA MLA signatory

NOISE LAB RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

APPAREILLAGE DE MESURE

Signal

Brüel & Kjaer - 4292 : source de bruit omnidirectionnelle

Microphones

Brüel & Kjaer - 4189-L-001 : un microphone 1/2" avec un préamplificateur
 Brüel & Kjaer - 4189 : un microphone 1/2", 6Hz to 20kHz
 Brüel & Kjaer - 2669 : un préamplificateur pour microphone 1/2"
 Brüel & Kjaer - 4231 : un calibrateur 94&114dB SPL-1000Hz, IEC 60942(2003)Class 1

Nombre de postes source:	2	(Distance entre la position de microphone d'au moins 3m.
Nombre de positions de microphone:	8	Distance entre la position de la source d'au moins 1,5m.
Nombre de courbes de décroissance évalué:	3	Positions de microphone au moins 2 mètres de la source.
Nombre total de mesures avec différentes positions pour le microphone et la source:	16	Positions de microphone d'au moins 1 m tous les parois réfléchissantes et l'objet du test.)

Signal

Brüel & Kjaer - 2716C : amplificateur
 Brüel & Kjaer - 3050-A-6/0: générateur de signaux, 6-ch. Inputmodule LAN-XI
 Brüel & Kjaer - 3160-A-042: générateur de signaux, 4/2-ch. Input/output module LAN-XI
 Brüel & Kjaer : PULSE Labshop Version 13.5
 Un ordinateur avec les logiciels propriétaires

La salle réverbérante

Dimensions :	Volume total :	298,31 m ³
	Longueur :	9,99 m
	Largeur :	4,97 m
	Hauteur :	5,98 m
	Volume niche de la porte :	1,32 m ³
	Superficie totale:	278 m ²
	$l_{max} = 12,65 \text{ m} < 1,9 \text{ V}^{1/3}$	

Diffuseurs ont été présents dans la salle

La superficie maximale autorisée de l'échantillon en fonction du volume = 15,62 m²

NOISE LAB RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

METHODE DE MESURE

L'indice d'absorption acoustique est déterminé selon la norme EN ISO 354:2003. Une description détaillée de la méthode de mesure se retrouve dans cette norme.

Ci-dessous une description simplifiée de la méthode de mesure :

A l'aide de mesures de réverbération, le temps de réverbération en salle réverbérante est déterminé selon deux situations :

- Une salle réverbérante vide
- Une salle réverbérante avec le matériel d'essai à examiner, lequel est installé selon les prescriptions de la norme et selon un montage qui correspond au mieux à la situation réelle.

Le fait d'introduire le matériel à analyser, le temps de réverbération dans la salle réverbérante sera en général plus court. La diminution du temps de résonnance est une mesure pour la quantité d'absorption introduite.

Sur base des mesures de réverbération de la salle réverbérante vide, la surface d'absorption acoustique équivalente (A_1) (par bande de fréquence), présente dans la salle réverbérante vide, est calculée selon la comparaison reprise ci-dessous (1) et exprimée en m^2 .

$$A_1 = 55,3 V / (c_1 T_1) - 4Vm_1 \quad [m^2] \quad (1)$$

De façon analogue, la surface d'absorption acoustique équivalente (A_2), après l'apport du matériel d'essai à analyser, est calculée selon la comparaison reprise ci-dessous (2) et exprimée en m^2 .

$$A_2 = 55,3 V / (c_2 T_2) - 4Vm_2 \quad [m^2] \quad (2)$$

La surface d'absorption acoustique équivalente (A_T) de l'échantillon analysé, est calculée selon la comparaison (3) et exprimée en m^2 .

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3 V (1/c_2 T_2 - 1/c_1 T_1) - 4V(m_2 - m_1) \quad [m^2] \quad (3)$$

Selon la norme, l'indice d'absorption par tiers d'octave déterminé, selon Sabine, est alors obtenu par comparaison (4) :

$$\alpha_s = A_T / S \quad (4)$$

NOTE Pour les objets discrets, on utilise A_{obj} au lieu de α_s
 Pour un ensemble spécifique d'objets, le résultat est donné

La surface d'absorption acoustique équivalente des absorbeurs discrets ou des objets individuels est calculée selon la comparaison (5) :

$$A_{obj} = A_T / n \quad n \text{ est les nombres d'objets testés} \quad (5)$$

Avec:	A_2, A_1	=	la surface d'absorption (acoustique) équivalente de, respectivement, la salle réverbérante vide et avec l'objet de l'essai en m^2
	V	=	le volume de la salle réverbérante en m^3
	c_1, c_2	=	la vitesse du son dans l'air en m/s, calculée respectivement, dans la salle réverbérante vide et ensuite après la mise en place de l'objet de l'essai, exprimée et calculée selon : (en fonction de la température ambiante) $c = 331 + 0,6 t$ avec $t =$ température en °C ; cette comparaison est valable lorsque la température se situe entre 15 et 30 °C
	T_1, T_2	=	les durées de réverbération, respectivement, dans la salle réverbérante vide et après mise en place de l'objet de l'essai en [s]
	m_1, m_2	=	le coefficient d'absorption par l'air, par mètre réciproque, calculé selon ISO 9613-1:1993
	A_T	=	la surface d'absorption (acoustique) équivalente de l'objet de l'essai en m^2
	S	=	la surface de l'objet de l'essai en m^2
	α_s	=	le coefficient d'absorption de l'objet de l'essai en Sabine
	A_{obj}	=	la surface d'absorption (acoustique) équivalente par l'objet de l'essai en m^2
	n	=	le nombre d'objets discrets ou individuels testés

CONDITIONS À MESURE UNIQUE

-
-
-
-
-

n/a

NOISE LAB

RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

INDICATIONS DES VALEURS UNIQUES

α_p LE COEFFICIENT PRATIQUE D'ABSORPTION ACOUSTIQUE

Les calculs et mesures sont réalisés selon les normes, par bandes tiers d'octave, avec une largeur de bande de 100 Hz à 5000 Hz. Là où c'est applicable, on calcule les valeurs de bandes d'octave au départ des mesures par bandes tiers d'octave. Les résultats des bandes d'octaves proviennent de la moyenne arithmétique des résultats des bandes tiers d'octave. Le calcul se fait jusqu'à 2 chiffres après la virgule, selon un accord particulier sur l'arrondi, repris dans la norme EN ISO 11654:1997.

α_w INDICATEUR A VALEUR UNIQUE (INDICE D'ABSORPTION ACOUSTIQUE PESE)

L'indicateur à valeur unique est déterminé selon EN 11654:1997. Le calcul s'appuie sur les coefficients d'absorption pratiques. Cette méthode de calcul se retrouve sous cette norme.

LES INDICATEURS DE FORME L,M,H

A chaque fois qu'un indicateur d'absorption acoustique pratique dépasse le courbe de référence de 0,25, il y a lieu d'ajouter un ou plusieurs indicateurs de forme (L,M,H) à l'indice d'absorption acoustique pesé.

- lors d'un dépassement de 250 Hz, il y a lieu d'ajouter l'indicateur de forme L.
- lors d'un dépassement de 500 Hz ou de 1000 Hz, il y a lieu d'ajouter l'indicateur de forme M
- lors d'un dépassement de 2000 Hz ou de 4000 Hz, il y a lieu d'ajouter l'indicateur de forme H

NRC NOISE REDUCTION COEFFICIENT

Le coefficient de réduction de bruit (NRC) est déterminé dans un test de laboratoire et fournit une valeur unique pour l'absorption acoustique. La valeur est comprise entre 0 (réflexion totale) et 1,00 (l'absorption totale). Il s'agit d'une moyenne mathématique du coefficient d'absorption acoustique mesuré aux fréquences de 250, 500, 1000 et 2000 Hz, arrondi au plus proche de 5%.

SAA SOUND ABSORPTION AVERAGE

Le NRC est remplacé par le SAA, qui est décrit dans le courant ASTM C423-09a. Le SAA est une valeur unique pour l'absorption acoustique des matériaux, similaire au NRC, à l'exception que les valeurs d'absorption acoustique utilisées dans la moyenne sont prises au douze bandes de tiers d'octave de 200 Hz à 2500 Hz, inclusivement, et l'arrondissement est au plus proche multiple de 0,01.

Les résultats NRC et SAA se situent en dehors de l'accréditation.

Les valeurs d'absorption (acoustique) communiquées ne peuvent pas être considérées comme des constantes du matériau, car l'absorption (acoustique) ne dépend pas uniquement du matériau lui-même. La façon de le monter, la superficie du matériau et l'emplacement dans la salle influencent l'absorption acoustique.

PRECISION DE MESURE

La précision des coefficients d'absorption acoustique calculés peut être exprimée numériquement en termes de répétabilité (dans un laboratoire) et en termes de reproductibilité (entre plusieurs laboratoires)

La répétabilité est calculée sur base de la déviation standard des mesures de durées de réverbération et des calculs de coefficients d'absorption acoustique.

La déviation standard des mesures de durées de réverbération T20, détournée par une baisse de pression acoustique de 20 dB, peut être estimée par la formule au point 8.2.2. de ISO 354:2003.

Ces déviations standards ont été calculées et sont reprises dans l'annexe 1

La reproductibilité des calculs de coefficients d'absorption acoustique fait encore toujours l'objet de la recherche internationale et n'est pas encore connue.

La valeur d'incertitude spécifique est disponible sur demande.

NOISE LAB
RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

A_{obj}

SURFACE D'ABSORPTION EQUIVALENTE PAR OBJET

EN ISO 354:2003
 EN ISO 11654:1997

Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (ISO 354:2003)
 Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Évaluation de l'absorption acoustique

N° de l'élément d'essai : 01 **Date:** 16/07/2020

Salle de réverbération: V = 298,3 m³ S_{tot} = 279,9 m²

Conditions pendant les mesures: la salle réverbérante vide avec du matériel d'essai

Température : T = 20,9 °C

Pression atmosphérique : p = 101,4 kPa

Humidité atmosphérique : h_r = 67,7 %

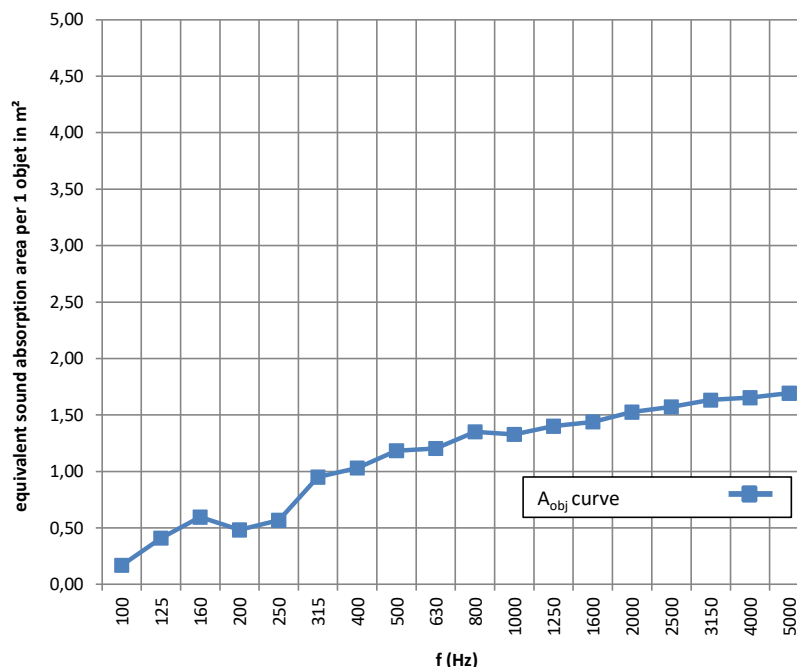
Type d'élément de test: objet discret

Caractéristiques de construction :

* en utilisant plan absorbeur: Nombre d'objets testés: 3
 Nombre d'emplacements dans la salle de réverbération: 2

f(Hz)	T ₁ (s)	T ₂ (s)	A _{obj} (m ²)
50			
63			
80			
100	11,28	10,08	0,2
125	9,65	7,74	0,4
160	9,69	7,12	0,6
200	10,17	7,79	0,5
250	9,72	7,24	0,6
315	10,16	6,35	0,9
400	8,97	5,69	1,0
500	8,95	5,39	1,2
630	9,26	5,46	1,2
800	9,33	5,23	1,4
1000	8,89	5,12	1,3
1250	8,49	4,88	1,4
1600	7,64	4,54	1,4
2000	6,79	4,13	1,5
2500	5,83	3,72	1,6
3150	4,89	3,28	1,6
4000	4,10	2,90	1,7
5000	3,24	2,43	1,7

f(Hz)	A _{obj} (m ²)
125	0,4
250	0,7
500	1,1
1000	1,4
2000	1,5
4000	1,7



Note: un objet individuel n'est pas évalué selon la norme ISO 11654 (α_w et classe)

Demandeur: Texdecor, Rue d'Hem, 2,59780 Willems
ELEMENT D'ESSAI: (description sommaire par l'entreprise, détails: voir annexe 2)
SlimPanel Totem

NOISE LAB
RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

ANNEXE 1: PRECISION DE MESURE

La déviation standard des mesures de durée de réverbération T20

f	T ₁ (s)	ε ₂₀ (s)	T ₂ (s)	ε ₂₀ (s)
50				
63				
80				
100	11,28	0,55	10,08	0,52
125	9,65	0,45	7,74	0,40
160	9,69	0,40	7,12	0,34
200	10,17	0,37	7,79	0,32
250	9,72	0,32	7,24	0,28
315	10,16	0,29	6,35	0,23
400	8,97	0,24	5,69	0,19
500	8,95	0,22	5,39	0,17
630	9,26	0,20	5,46	0,15
800	9,33	0,18	5,23	0,13
1000	8,89	0,15	5,12	0,12
1250	8,49	0,13	4,88	0,10
1600	7,64	0,11	4,54	0,09
2000	6,79	0,09	4,13	0,07
2500	5,83	0,08	3,72	0,06
3150	4,89	0,06	3,28	0,05
4000	4,10	0,05	2,90	0,04
5000	3,24	0,04	2,43	0,04

ε₂₀ = La déviation standard des mesures de durée de réverbération T20, détournée par une baisse de pression acoustique de 20 dB, peut être calculé par la formule suivante (selon ISO 354:2003 - point 8.2.2.):

$$\varepsilon_{20}(T) = T \sqrt{\frac{2,42 + 3,59/N}{f T}}$$

T₁ (s) = Le temps de réverbération mesuré dans la salle vide

T₂ (s) = le temps de réverbération mesuré dans la salle avec l'échantillon.

f (Hz) = la fréquence centrale de la bande de tiers d'octave

N = la quantité de mesures de baisse de pression acoustique par point mesuré

The relative standard deviation of the sound absorption coefficient

f	A _{obj} (m ²)	ε _{Aobj}	δ ₉₅ (A _{obj})
50			
63			
80			
100	0,2	0,1	0,1
125	0,4	0,1	0,1
160	0,6	0,1	0,1
200	0,5	0,1	0,0
250	0,6	0,1	0,0
315	0,9	0,1	0,1
400	1,0	0,1	0,1
500	1,2	0,1	0,1
630	1,2	0,1	0,0
800	1,4	0,1	0,0
1000	1,3	0,1	0,0
1250	1,4	0,1	0,0
1600	1,4	0,1	0,0
2000	1,5	0,1	0,0
2500	1,6	0,1	0,0
3150	1,6	0,1	0,0
4000	1,7	0,1	0,0
5000	1,7	0,1	0,1

ε(A_{obj}) = La déviation standard des mesures de coefficients d'absorption acoustique

$$\varepsilon(A_{obj}) = \frac{55,3 V}{c S} \sqrt{\left(\frac{\varepsilon_{20}(T_2)}{T_2^2}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon_{20}(T_1)}{T_1^2}\right)^2}$$

δ₉₅(A_{obj}) = 95% limite de confiance

$$\delta_{95}(A_{obj}) = \frac{1,96 \varepsilon(\alpha)}{\sqrt{N}}$$

T₁ (s) = Le temps de réverbération mesuré dans la salle vide

T₂ (s) = le temps de réverbération mesuré dans la salle avec l'échantillon.

V = volume de la salle réverbérante en m³

c = la vitesse du son dans l'air en m/s

N = la quantité de mesures de baisse de pression acoustique par point mesuré

S = surface de l'objet de l'essai en m²

Daidalos Peutz bouwfysisch ingenieursbureau
 Vital Decosterstraat 67A – bus 1
 B-3000 Leuven
 Belgium
 TVA: BE 0454.276.239
www.daidalospeutz.be



N° 451-TEST
 NBN EN ISO 17025:2017
 EA MLA signatory

NOISE LAB RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

ANNEXE 2: description détaillée des éléments d'essai par le fabricant

Cette description est obtenue auprès du fabricant et est vérifiée, autant que possible, par le laboratoire.
 L'équivalence entre l'élément d'essai et le produit commercialisé est de la responsabilité unique de la société.

SlimPanel Totem

SlimPanel - Feutre au fibre de polyester recyclée (PET)

Epaisseur : 9mm

Masse surfacique : 1900 g/m²

Totem - un objet en forme d'étoile sur un pied - hauteur total 1,45m - diamètre de 0,44m

Les spécifications des produits sont basées sur la déclaration du client



1 objet = 1 totem avec 8 lames

Daidalos Peutz bouwfysisch ingenieursbureau
Vital Decosterstraat 67A – bus 1
B-3000 Leuven
Belgium
TVA: BE 0454.276.239
www.daidalospeutz.be



N° 451-TEST
NBN EN ISO 17025:2017
EA MLA signatory

NOISE LAB
RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

ANNEXE 3: Les fiches techniques du produit testé

Cette description est obtenue auprès du fabricant et est vérifiée, autant que possible, par le laboratoire.
L'équivalence entre l'élément d'essai et le produit commercialisé est de la responsabilité unique de la société.

Veuillez demander au fournisseur

NOISE LAB
RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

ANNEXE 4: photos et détails

Description de montage - ou dessin - ou photos

Comme mentionné dans la norme ISO 354, le "Totem" a été testé sous forme d'objets individuels, disposés au random, espacé d'au moins 2m
 Pour la première mesure, 3 'Totem' ont été placés au random dans la salle de réverbération sur les premiers postes.
 Lors de la mesure suivante, les trois mêmes Totem ont été placés à des positions différentes.
 La moyenne des résultats a été calculée.



photo : arrangement d'essai avec 3 objets sur configuration 1



photo : arrangement d'essai avec 3 objets sur configuration 1

NOISE LAB
RAPPORT D'ESSAIS N° A-2020LAB-011-01-44028_F

ANNEXE 5: PLAN DU POSTE D'ESSAIS

La chambre de mesure est construit et terminé aux lignes directrices de la norme ISO 354.

salle réverbérante (selon ISO 354)

