

Bericht

Konzept

Labor für Akustik

Bestimmung der Schallabsorptionsgrad nach ISO 354
verschiedene Holzpaneele mit Schlitzten;
Fabrikat WOODWORKS AG

Berichtnummer A 1255-2D vom 23. Juni 2003

Auftraggeber: Woodworks AG
Industriestrasse 8
CH 4950 Huttwil
Der Schweiz

Berichtnummer: A 1255-2D

Datum: 23. Juni 2003

Zeichen: TS/YW/A 1255-2D-RA

Mitglied im ONRI
ISO-9001 zertifiziert

Adviesbureau
Peutz & Associés B.V.
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR Zoetermeer
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
zoetermeer@peutz.nl

Adviesbureau
Peutz & Associés B.V.
Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH Mook
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
mook@peutz.nl

Peutz Consult GmbH
Kolberger Strasse 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Peutz & Associés S.A.R.L.
34 Rue de Paradis
75010 Paris
Tel. +33 1 452 305 00
Fax +33 1 452 305 04
peutz@club-internet.fr

Peutz Consulting Engineers
PO Box 32268
London W5 2ZA
Tel. +44 20 88 10 68 77
Fax +44 20 88 10 66 74
peutz.london@tiscali.co.uk

Alle Aufträge werden gemäß der
'Regeling van de verhouding
tussen opdrachtgever en
adviserend ingenieursbureau'
(Regelung zum
Vertragsverhältnis zwischen
Auftraggeber und beratendem
Ingenieurbüro),
RVOI-1998, ausgeführt und
kalkuliert. KvK: 12028033.
BTW: NL004933837B01.

Inhalt	Seite
1. EINLEITUNG	3
2. NORMEN UND RICHTLINIEN	4
3. UNTERSUCHTE KONSTRUKTION	5
4. MESSUNGEN	7
4.1. Methode	7
4.2. Genauigkeit	8
4.3. Resultate	9

1. EINLEITUNG

Im Auftrag der WOODWORKS AG (Der Schweiz) war die Schallabsorption von

verschiedene Holzpaneele mit Schlitzten, Fabrikat WOODWORKS AG

nach der Hallraummethode zu ermitteln. Die Messungen wurden im Labor für Akustik des „Adviesbureau Peutz & Associés BV“ in Mook (Niederlande) durchgeführt (siehe Anlage 1).



Das Labor für Akustik ist durch den “Stichting Raad voor Accreditatie” in den Niederlanden als Stelle zur Durchführung oben genannter Messungen anerkannt. Die Akkreditierung ist im STERLAB - Register für Testlaboratorien eingetragen.

2. NORMEN UND RICHTLINIEN

Die Messungen wurden gemäß dem Qualitätshandbuch des akustischen Labors und gemäß den nachfolgenden Normen ausgeführt:

DIN EN 20354:1993 Messung der Schallabsorption im Hallraum, Ausgabe 1993.
(Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der internationalen Norm ISO 354:1985)

ISO 354:1985 siehe auch DIN EN 20354
Anmerkung: Die internationale Norm ISO 354 ist innerhalb aller EU-Mitgliedsstaaten als EN 20354:1993 eingeführt

ISO 354:1985/Amd.1:1997
Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room AMENDMENT 1: Test specimen mountings for sound absorption tests

ISO 11654:1997 Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption

ASTM C 423-90a Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method, 1990

3. UNTERSUCHTE KONSTRUKTION

Die nachfolgenden Daten sind vom Auftraggeber vorgegeben, die Massen sind aus eigenen Messungen berechnet.

Acht verschiedene Holzpaneele mit Schlitz (Paneele A bis H) sind untersucht worden. Jedes Paneel besteht aus einer MDF-Basisplatte, die mit Schlitz versehen ist. Auf der Sichtseite sind die Paneele furniert, auf der Rückseite sind die Paneele mit einem Mineralfaservlies abgedeckt.

Die Paneelkanten sind als Nut und Feder ausgebildet.

Die nachfolgenden Aufbauhöhen wurden untersucht:

- 67 mm
- 200 mm
- 350 mm

Als Absorptionsmaterial im Lufthohlraum wurde untersucht:

- 50 mm Steinwolleplatten (1 Platte 20 mm dick (ca. 44,8 kg/m³), 1 Platte 30 mm dick (ca. 41,7 kg/m³), beide vom Fabrikat RAF
- 50 mm Caruso-Iso-Bond (Fabrikat Caruso GMBH)

Paneel A, AKUSTIPAN® TLS 13/3

Stegbreite	13 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 55 mm
Perforationsgrad	ca. 6.6 %

Paneel B, AKUSTIPAN® TLS 13/3 N

Stegbreite	13 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 40 mm
Massa	ca. 10.0 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 8.0 %

Paneel C, AKUSTIPAN® TLS 14/2

Stegbreite	14 mm
Schlitzbreite	2 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 9.6 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 7.1 %

Paneel D, AKUSTIPAN® TLS 28/4

Stegbreite	28 mm
Schlitzbreite	4 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 11.4 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 7.1 %

Paneel E, AKUSTIPAN® TLS 5/3

Stegbreite	5 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 40 mm
Massa	ca. 8.1 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 16.1 %

Paneel F, AKUSTIPAN® TLS 6/2

Stegbreite	6 mm
Schlitzbreite	2 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 7.9 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 14.3 %

Paneel G, AKUSTIPAN® TLS 13/3 S

Stegbreite	13 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 9.7 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 10.7 %

Paneel H, AKUSTIPAN® TLS 5/3 S

Stegbreite	5 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 7.2 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 21.4 %

Die in diesem Bericht wiedergegebenen Messergebnisse gelten nur für das untersuchte Muster und unter den Laborbedingungen wie beschrieben. Das Labor kann keine Aussage über die Repräsentativität des untersuchten Musters machen.

4. MESSUNGEN

4.1. Methode

Die zu untersuchenden Paneele (siehe Kapitel 3) wurden auf einer Grundfläche im Hallraum auf einer unterstützenden Konstruktion auf verschiedene Höhe aufgebaut. Die Paneele wurden ohne Einlegesystem direkt gegeneinander gelegt. Rund herum wurde dieses Muster mit einem Rahmen aus kunststoffbeschichteten Spanplatten von 18 mm Dicke abgedichtet.

Die Messungen wurden gemäß ISO 354 im Hallraum des Labors für Akustik durchgeführt. Weitere Daten des Hallraumes werden in Anlage 10 dieses Berichtes dargestellt.

Mittels Nachhallmessungen wurden die Nachhallzeit des Hallraumes gemessen in den zwei Situationen:

- im leerem Hallraum
- im Hallraum in dem sich das zu untersuchende Material befand

Durch das Einbringen des zu untersuchenden Materials wird die Nachhallzeit im Hallraum im allgemeinen verkürzt.

Die Abnahme der Nachhallzeit ist ein Maß für das Absorptionsvermögen des eingebauten Materials.

Die Berechnungen und Messungen werden in 1/3-Oktav Bandbreite von 100 bis 5000 Hz gemäß den Anforderungen der Normen durchgeführt. Wo zutreffend, werden aus diesen Terzbandwerten Oktavbandwerte berechnet. Aus den Nachhallmessungen des leeren Hallraums wurde die im leeren Hallraum vorhandene Äquivalente Schallabsorption A_1 (pro Frequenzband) gemäß Gleichung 1 berechnet und in m^2 angegeben.

$$A_1 = \frac{55.3 V}{c T_1} \quad [m^2] \quad (1)$$

mit:

V = Volumen des Hallraumes [m^3]

T_1 = Nachhallzeit im leeren Hallraum [s]

c = Schallgeschwindigkeit in Luft, in m/s, berechnet gemäß:

$$c = 331 + 0.6 t \quad [m/s] \quad (2)$$

mit:

t = Temperatur [°C]; (diese Gleichung gilt nur, wenn die Temperatur zwischen 15 und 30 °C liegt).

Auf ähnliche Weise wird die Äquivalente Schallabsorption A_2 nach dem Aufbauen des zu untersuchenden Materials gemäß Gleichung 3 berechnet und in m^2 angegeben.

$$A_2 = \frac{55.3 V}{c T_2} [m^2] \quad (3)$$

mit:

c und V die selbe Bedeutung haben wie in Gleichung 1

T_2 = Nachhallzeit im Hallraum nach dem Aufbauen des zu untersuchendes Materials [s]

$$A = A_2 - A_1 [m^2] \quad (4)$$

Die Äquivalente Schallabsorption A des zu untersuchenden Materials ist zu berechnen gemäß Gleichung 4 und wird angegeben in m^2

Handelt es sich um einen Aufbau mit einer geschlossenen Oberfläche von 10 bis 12 m^2 , so wird der Schallabsorptionsgrad a_s berechnet gemäß Gleichung 5:

$$a_s = \frac{A}{S} [-] \quad (5)$$

mit:

S = Oberfläche des zu untersuchenden Musters [m^2]

4.2. Genauigkeit

Die Genauigkeit der ermittelten Schallabsorptionswerte wird einerseits durch die Wiederholbarkeit r (innerhalb desselben Labors) und andererseits durch die Reproduzierbarkeit R (Messung in verschiedenen Laboratorien) definiert.

Wenn in kurzem Abstand hintereinander zwei Absorptionsmessungen unter Verwendung derselben Meßmethode und am identischen Meßobjekt unter gleichbleibenden Umgebungsbedingungen durchgeführt werden, ist die Wahrscheinlichkeit 95%, daß die maximale Abweichung zwischen diesen beiden Messungen r beträgt.

Um die Wiederholbarkeit von Schallabsorptionsmessungen im Hallraum der "Adviesbureau Peutz & Associés BV" überprüfen zu können, wurde eine Prüfung gemäß ISO 354 Anhang C durchgeführt. Es wurden insgesamt 7 Messungen durchgeführt. Aus dieser Untersuchung ergab sich in den Frequenzbändern von 100 Hz bis 200 Hz und bei 5000 Hz eine Wiederholbarkeit r von maximal 0.17. In den Frequenzbändern von 250 bis 4000 Hz war die Wiederholbarkeit r maximal 0.08.

4.3. Ergebnisse

Die Meßergebnisse sind in der Anlage 11 bis 35 dieses Berichtes dargestellt.

Tabel 1

Panel	SCHALLABSORPTIONSGRAD									
	A TLS 13/3		A TLS 13/3		A TLS 13/3		B TLS 13/3 N		C TLS 14/2	
Aufbauhöhe	67 mm		67 mm		67 mm		67 mm		67 mm	
Hohlraumfüllung	Keine		50 mm Caruso		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle	
Anlage	11		12		13		14		15	
Frequenz [Hz]	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.
100	0.09		0.17		0.19		0.16		0.16	
125	0.14	0.13	0.36	0.35	0.32	0.36	0.26	0.30	0.29	0.30
160	0.16		0.52		0.57		0.48		0.46	
200	0.18		0.55		0.63		0.55		0.48	
250	0.29	0.31	0.82	0.77	0.83	0.80	0.78	0.75	0.74	0.71
315	0.45		0.93		0.93		0.92		0.91	
400	0.60		0.96		0.95		1.02		1.02	
500	0.73	0.72	0.97	0.94	0.94	0.94	0.99	0.99	1.01	1.00
630	0.84		0.90		0.93		0.95		0.97	
800	0.83		0.86		0.83		0.88		0.88	
1000	0.79	0.77	0.74	0.76	0.73	0.74	0.74	0.76	0.78	0.78
1250	0.69		0.69		0.67		0.65		0.67	
1600	0.59		0.61		0.62		0.58		0.62	
2000	0.52	0.53	0.57	0.58	0.57	0.58	0.53	0.54	0.54	0.56
2500	0.47		0.55		0.56		0.50		0.53	
3150	0.44		0.52		0.52		0.44		0.47	
4000	0.47	0.45	0.48	0.49	0.50	0.52	0.41	0.41	0.43	0.44
5000	0.44		0.47		0.53		0.38		0.41	
α_w	0.55		0.65(LM)		0.65(LM)		0.55(LM)		0.60(LM)	
NRC	0.60		0.75		0.75		0.75		0.75	

Tabel 2

Paneel	SCHALLABSORPTIONSGRAD									
	D TLS 28/4		E TLS 5/3		F TLS 6/2		G TLS 13/3 S		H TLS 5/3 S	
Aufbauhöhe	67 mm		67 mm		67 mm		67 mm		67 mm	
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle	
Anlage	16		17		18		19		20	
Frequentz [Hz]	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1
	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.
100	0.18		0.14		0.13		0.24		0.19	
125	0.33	0.34	0.26	0.27	0.25	0.26	0.25	0.31	0.18	0.25
160	0.51		0.41		0.40		0.45		0.39	
200	0.55		0.46		0.46		0.54		0.46	
250	0.77	0.72	0.71	0.67	0.71	0.67	0.76	0.74	0.70	0.65
315	0.83		0.85		0.84		0.91		0.79	
400	0.85		1.03		1.03		1.02		0.97	
500	0.81	0.82	1.02	1.03	1.01	1.01	1.04	1.02	1.01	1.00
630	0.79		1.04		1.00		0.99		1.02	
800	0.70		1.00		1.00		0.93		1.00	
1000	0.61	0.61	0.95	0.94	0.94	0.94	0.84	0.85	0.99	0.98
1250	0.52		0.86		0.88		0.77		0.95	
1600	0.45		0.83		0.88		0.71		0.92	
2000	0.40	0.40	0.77	0.79	0.84	0.86	0.68	0.69	0.92	0.93
2500	0.35		0.77		0.86		0.68		0.95	
3150	0.32		0.69		0.80		0.70		0.99	
4000	0.30	0.30	0.64	0.64	0.71	0.72	0.72	0.74	0.97	1.00
5000	0.29		0.58		0.65		0.79		1.03	
á _w	0.45(LM)		0.80		0.85		0.80		0.95	
NRC	0.65		0.85		0.90		0.85		0.90	

Tabel 3

Paneel	SCHALLABSORPTIONSGRAD									
	A TLS 13/3		B TLS 13/3 N		C TLS 14/2		D TLS 28/4		E TLS 5/3	
Aufbauhöhe	200 mm		200 mm		200 mm		200 mm		200 mm	
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle	
Anlage	21		22		23		24		25	
Frequenz [Hz]	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1
	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.
100	0.30		0.16		0.19		0.21		0.18	
125	0.63	0.54	0.51	0.47	0.49	0.48	0.49	0.46	0.50	0.48
160	0.69		0.75		0.75		0.67		0.76	
200	0.72		0.72		0.74		0.67		0.73	
250	0.80	0.81	0.81	0.82	0.87	0.87	0.74	0.74	0.89	0.89
315	0.92		0.92		1.01		0.81		1.06	
400	0.88		0.88		0.93		0.77		1.01	
500	0.85	0.83	0.85	0.83	0.90	0.88	0.78	0.73	1.01	0.97
630	0.76		0.77		0.80		0.65		0.90	
800	0.77		0.73		0.77		0.64		0.89	
1000	0.79	0.76	0.78	0.74	0.82	0.78	0.62	0.61	0.93	0.92
1250	0.73		0.72		0.76		0.56		0.94	
1600	0.66		0.63		0.67		0.47		0.90	
2000	0.62	0.61	0.55	0.56	0.61	0.61	0.42	0.42	0.84	0.84
2500	0.56		0.50		0.54		0.37		0.78	
3150	0.53		0.47		0.50		0.32		0.73	
4000	0.48	0.50	0.46	0.46	0.48	0.49	0.30	0.31	0.68	0.69
5000	0.48		0.45		0.48		0.31		0.66	
α_w	0.65(L)		0.60(LM)		0.65(LM)		0.45(LM)		0.85(L)	
NRC	0.75		0.75		0.80		0.65		0.90	

Tabel 4

Paneel	SCHALLABSORPTIONSGRAD									
	F TLS 6/2		F TLS 6/2		F TLS 6/2		G TLS 13/3 S		H TLS 5/3 S	
Aufbauhöhe	200 mm		200 mm		200 mm		200 mm		200 mm	
Hohlraumfüllung	Keine		50 mm Caruso		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle	
Anlage	26		27		28		29		30	
Frequenz [Hz]	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1
	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.	Okt.
100	0.13		0.16		0.19		0.19		0.22	
125	0.12	0.19	0.48	0.46	0.46	0.46	0.57	0.50	0.46	0.45
160	0.33		0.75		0.73		0.75		0.67	
200	0.39		0.75		0.71		0.74		0.73	
250	0.61	0.58	0.94	0.91	0.86	0.87	0.86	0.87	0.91	0.90
315	0.75		1.04		1.03		1.01		1.06	
400	0.78		0.99		0.97		0.95		0.98	
500	0.74	0.74	1.00	0.97	1.02	0.97	0.95	0.91	1.01	0.97
630	0.69		0.93		0.91		0.82		0.93	
800	0.58		0.86		0.89		0.82		0.91	
1000	0.52	0.57	0.92	0.91	0.94	0.93	0.86	0.83	0.95	0.95
1250	0.62		0.96		0.97		0.81		0.99	
1600	0.64		0.94		0.94		0.75		0.96	
2000	0.60	0.63	0.87	0.88	0.91	0.89	0.69	0.69	0.93	0.92
2500	0.64		0.82		0.83		0.62		0.88	
3150	0.62		0.79		0.80		0.56		0.85	
4000	0.62	0.62	0.75	0.75	0.75	0.75	0.56	0.55	0.82	0.82
5000	0.61		0.72		0.69		0.54		0.79	
á _w	0.65		0.90		0.90		0.70(L)		0.95	
NRC	0.60		0.95		0.95		0.85		0.95	

Tabel 5

Paneel	SCHALLABSORPTIONSGRAD									
	A TLS 13/3		C TLS 14/2		F TLS 6/2		G TLS 13/3 S		H TLS 5/3 S	
Aufbauhöhe	350 mm		350 mm		350 mm		350 mm		350 mm	
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle		50 mm Steinwolle	
Anlage	31		32		33		34		35	
Frequenz [Hz]	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.	1/3 Okt.	1/1 Okt.
100	0.38		0.35		0.37		0.42		0.35	
125	0.57	0.52	0.62	0.55	0.67	0.61	0.57	0.56	0.60	0.57
160	0.61		0.68		0.79		0.69		0.77	
200	0.74		0.79		0.75		0.80		0.78	
250	0.77	0.78	0.78	0.81	0.89	0.86	0.83	0.84	0.89	0.86
315	0.82		0.85		0.93		0.88		0.90	
400	0.77		0.83		0.90		0.83		0.90	
500	0.75	0.78	0.76	0.81	0.83	0.87	0.77	0.81	0.81	0.87
630	0.81		0.84		0.88		0.82		0.91	
800	0.79		0.83		0.98		0.87		0.99	
1000	0.78	0.76	0.81	0.79	0.95	0.96	0.84	0.83	0.95	0.97
1250	0.72		0.74		0.95		0.79		0.96	
1600	0.67		0.69		0.93		0.74		0.97	
2000	0.62	0.63	0.64	0.63	0.91	0.91	0.68	0.68	0.92	0.95
2500	0.59		0.56		0.89		0.62		0.95	
3150	0.55		0.52		0.85		0.60		0.90	
4000	0.50	0.52	0.47	0.49	0.76	0.78	0.57	0.58	0.85	0.86
5000	0.50		0.49		0.74		0.58		0.83	
α_w	0.65(L)		0.65(L)		0.90		0.75(L)		0.95	
NRC	0.75		0.75		0.90		0.80		0.90	

Gemessen wurde in Terzbändern. Die Resultate in Oktav-Bändern wurden durch arithmetische Mittelung der Ergebnisse aus den Terzbändern errechnet.

Weiterhin wurde aus den je Frequenzband ermittelten Absorptionswerten noch ermittelt:

- der "bewertete Absorptionsgrad α_w " nach ISO 11654
- der "Noise Reduction Coefficient NRC" nach der amerikanischen Norm ASTM-C423. Das ist der arithmetische Mittelwert der Absorptionskoeffizienten (Terzwerte) von 250, 500, 1000 und 2000 Hz, gerundet auf 0.05.

Die ermittelten Absorptionswerte sind nicht als Materialkonstante anzusehen, da die Absorption nicht allein abhängig vom Material selbst, sondern auch von der Art der Anbringung, der Größe der Materialoberfläche und der Anordnung des Materials im Raum ist.

Mook,

Th. Scheers
Leiter des Labors

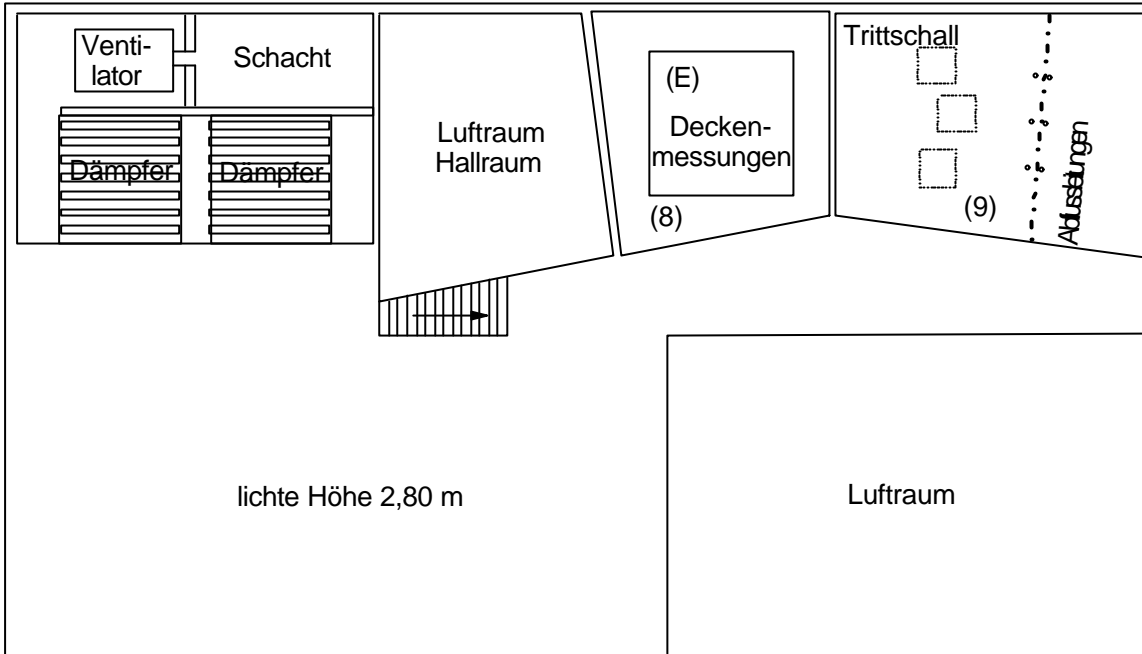
ir. M.L.S Vercammen
Geschäftsführer

Dieser Bericht erfasst: 14 Seiten und 35 Anlagen.

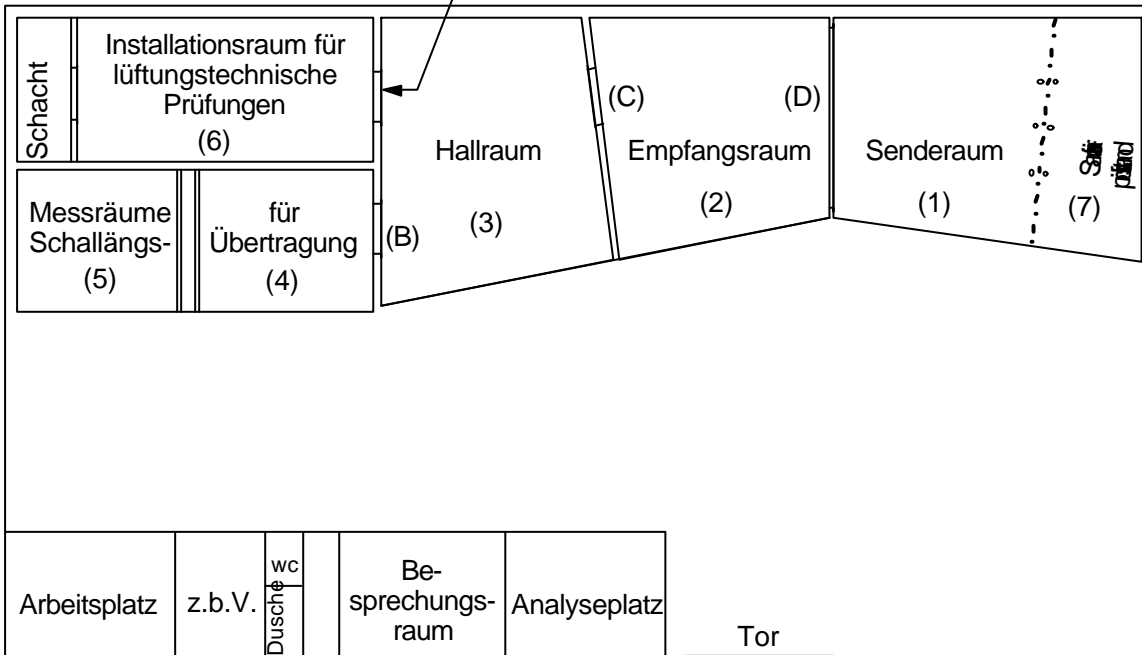
ADVIESBUREAU PEUTZ & ASSOCIES B.V.
Lindenlaan 41, NL-6584 AC MOLENHOEK (LB), NIEDERLANDE

LAGEPLAN

Obergeschoss

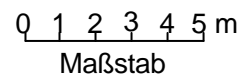


Erdegessch
Öffnung (A) (abgeschlossen)
b x h = 1.30 x 1.80 m



MESSÖFFNUNGEN: (b x h in mm)

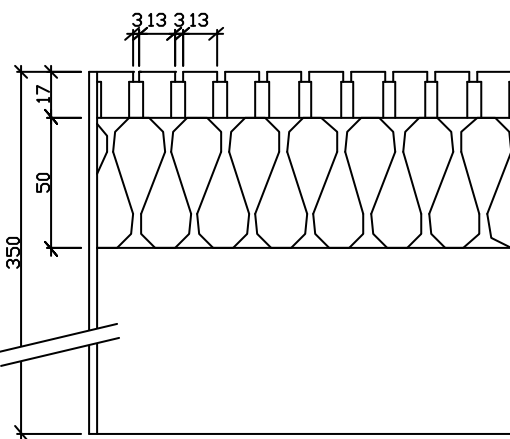
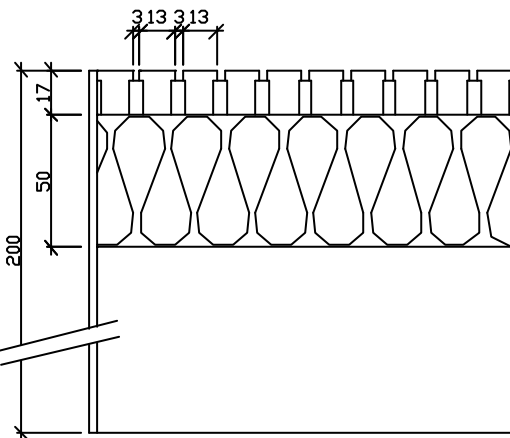
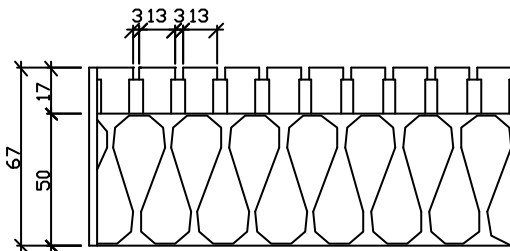
- (B) 1000 x 2200 mm
- (C) 1500 x 1250 mm
- (D) 4300 x 2800 mm
- (E) 4000 x 4000 mm

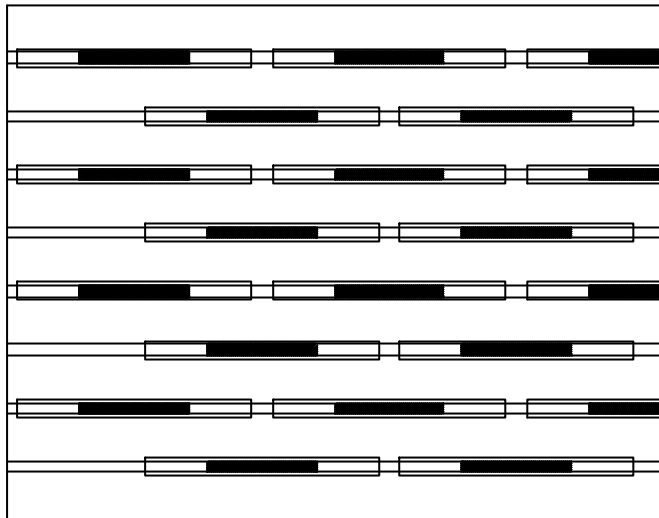




Panel A, AKUSTIPAN® TLS 13/3

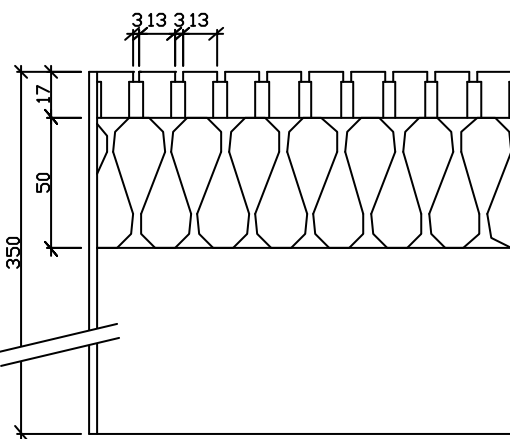
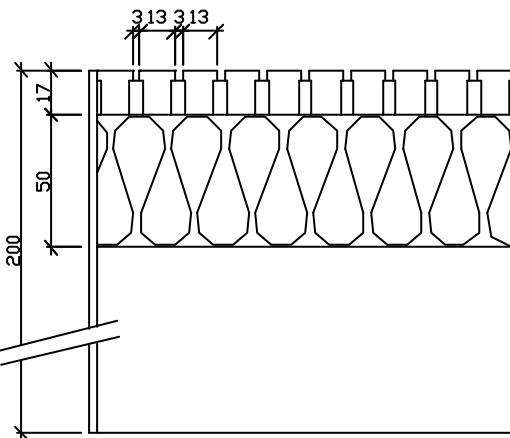
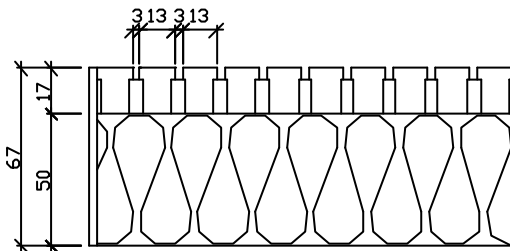
Stegbreite	13 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung ca.	30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 55 mm
Perforationsgrad	ca. 6.6 %

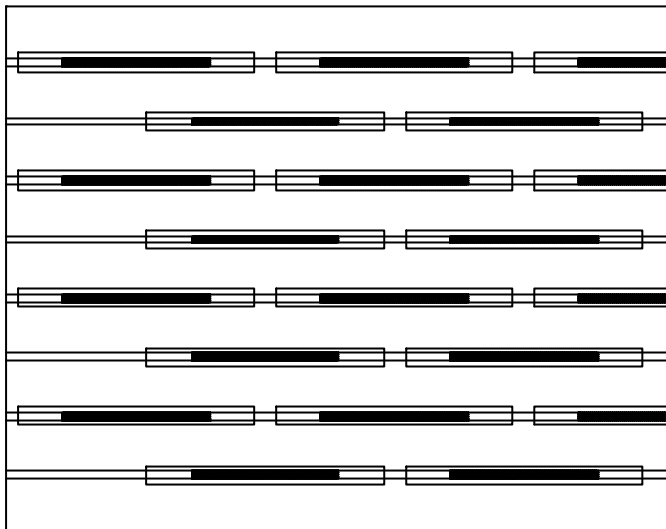




Panel B, AKUSTIPAN® TLS 13/3 N

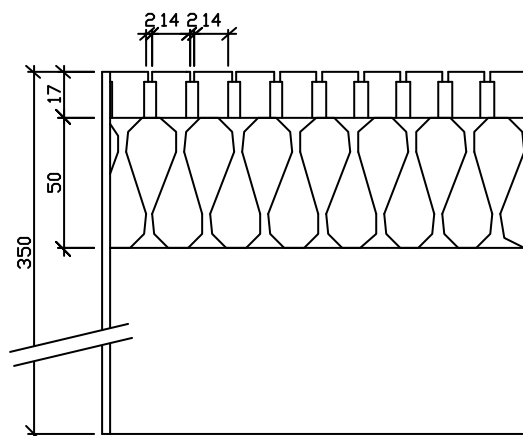
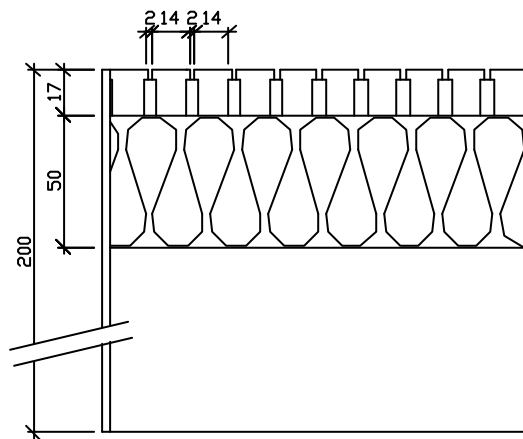
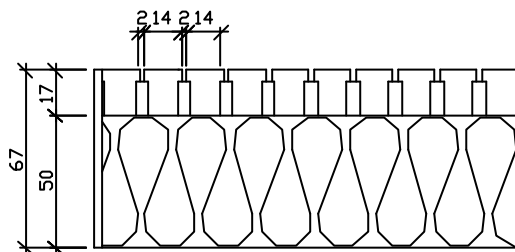
Stegbreite	13 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 40 mm
Massa	ca. 10.0 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 8.0 %

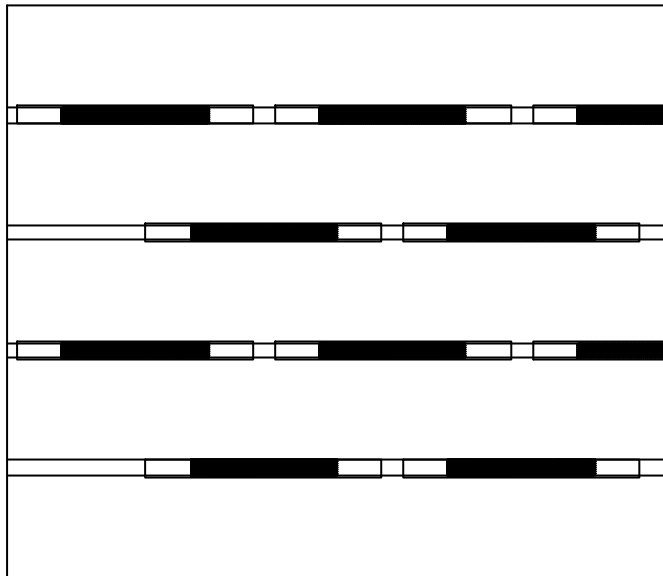




Panel C, AKUSTIPAN® TLS 14/2

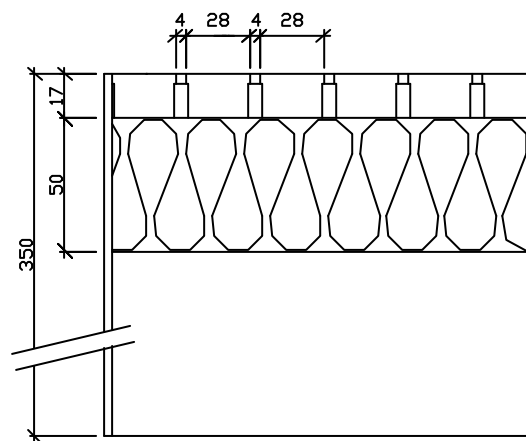
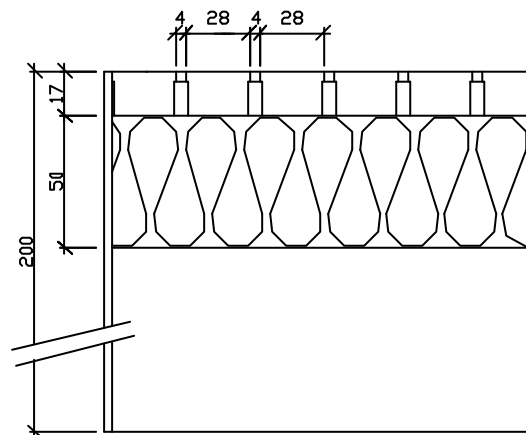
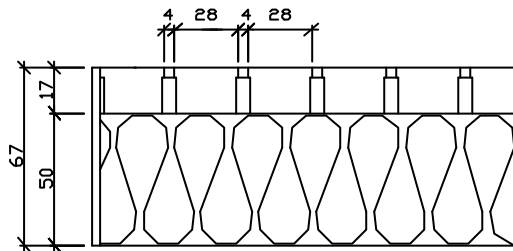
Stegbreite	14 mm
Schlitzbreite	2 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 9.6 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 7.1 %

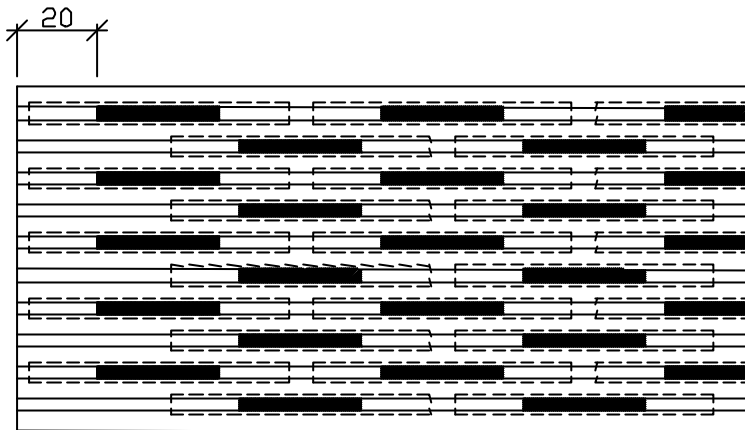




Panel D, AKUSTIPAN® TLS 28/4

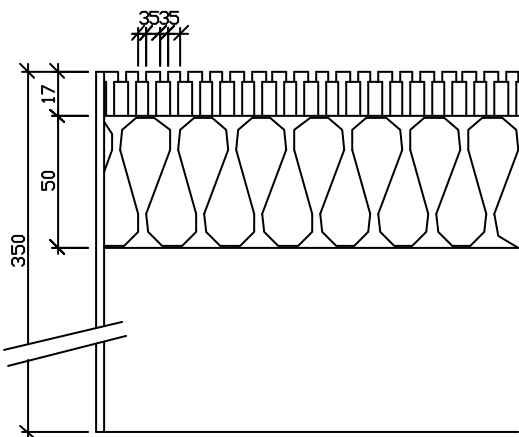
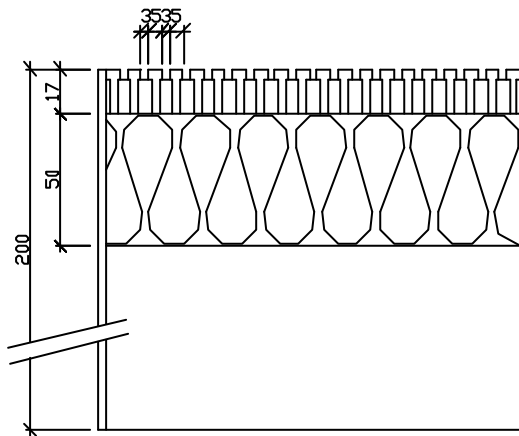
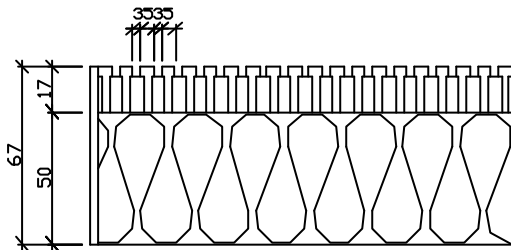
Stegbreite	28 mm
Schlitzbreite	4 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 11.4 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 7.1 %

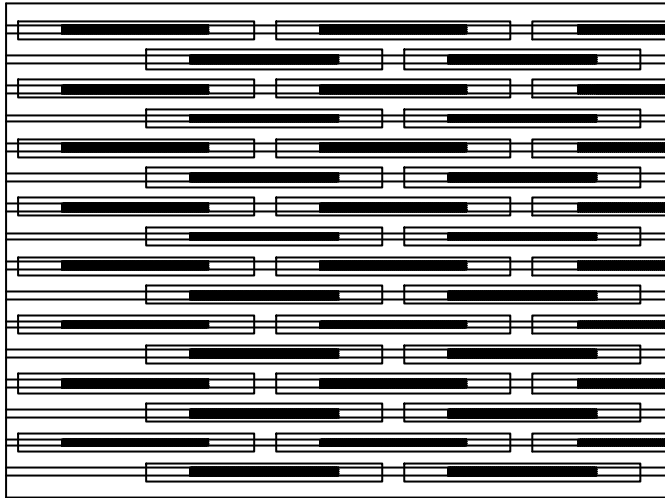




Panel E, AKUSTIPAN® TLS 5/3

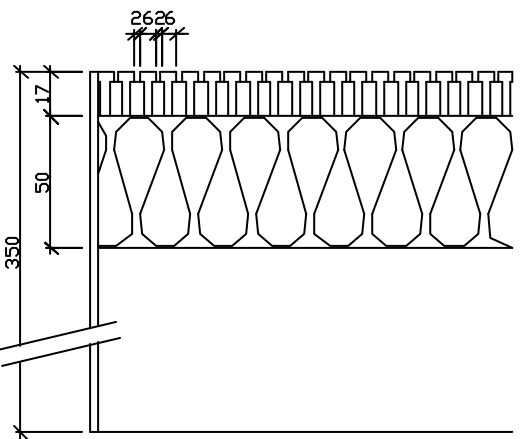
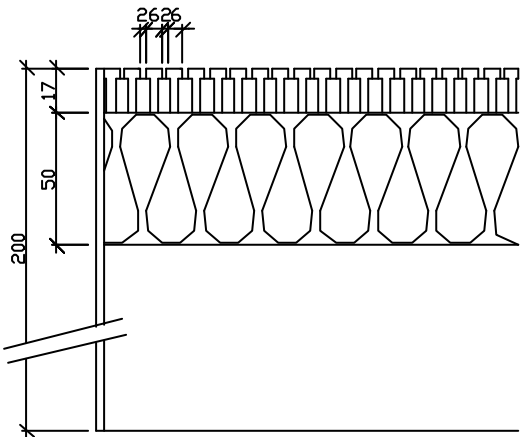
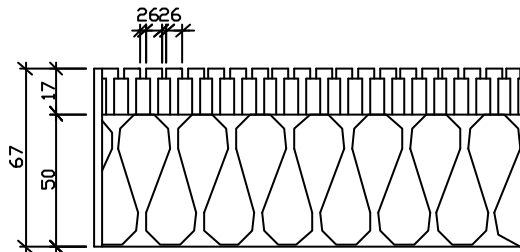
Stegbreite	5 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 40 mm
Massa	ca. 8.1 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 16.1 %

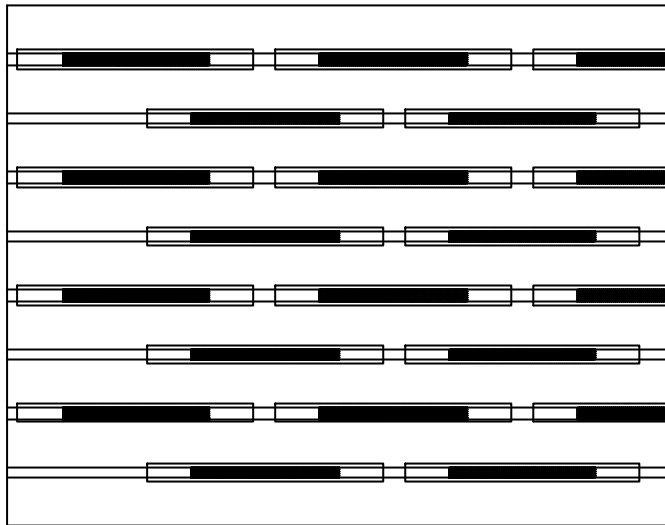




Panel F, AKUSTIPAN® TLS 6/2

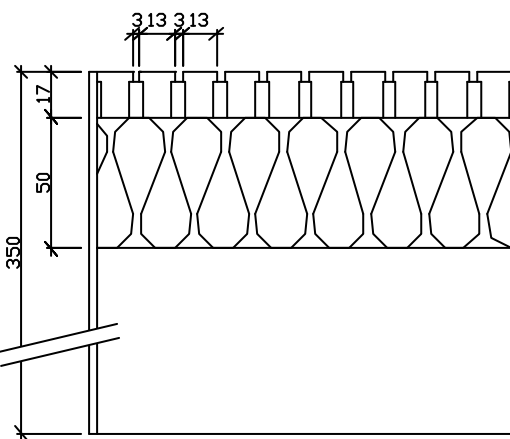
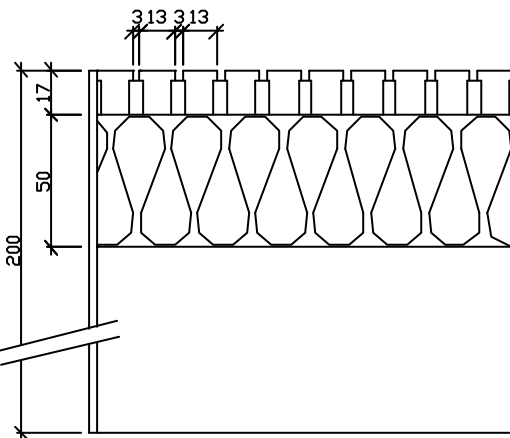
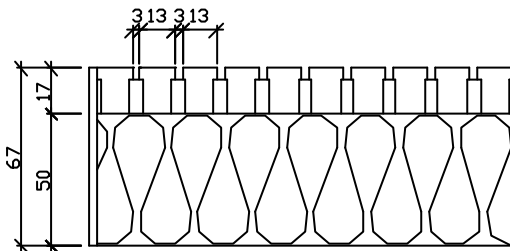
Stegbreite	6 mm
Schlitzbreite	2 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 7.9 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 14.3 %

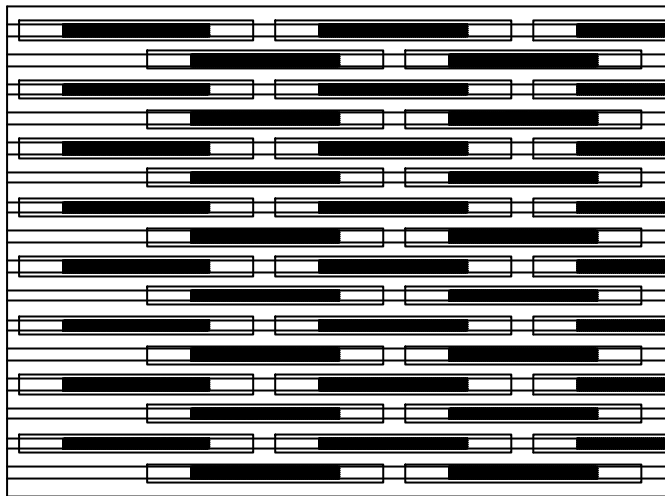




Panel G, AKUSTIPAN® TLS 13/3 S

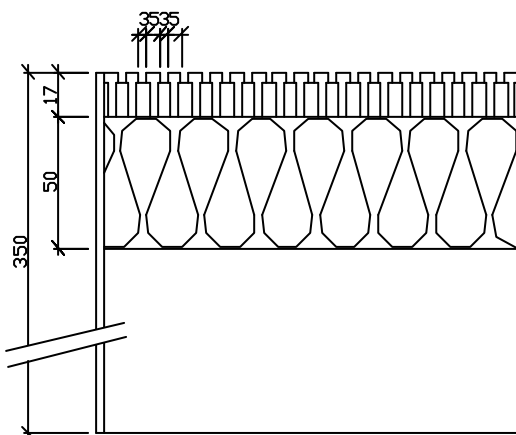
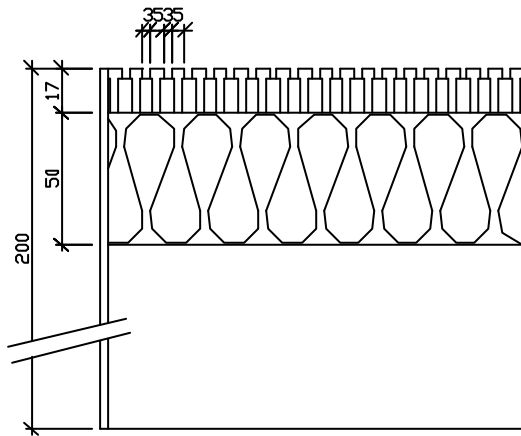
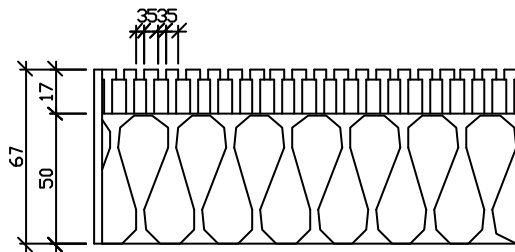
Stegbreite	13 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 9.7 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 10.7 %





Panel H, AKUSTIPAN® TLS 5/3 S

Stegbreite	5 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 7.2 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 21.4 %



ADVIESBUREAU PEUTZ & ASSOCIES B.V.
Lindenlaan 41, NL-6584 AC MOLENHOEK (LB), NIEDERLANDE

HALLRAUM

Der Hallraum entspricht den Anforderungen der ISO 354: 1985.

Technische Daten:

Raumvolumen V : 214 m³

Oberfläche S_i (Wände+Fußboden und Decke) : 219 m²

Diffusität: durch die Form des Raumes und durch die Anbringung einer Anzahl gekrümmter reflektierender Paneele mit einer gesamten Oberfläche von ca. 13 m² ist eine ausreichende Diffusität des Schallfeldes erreicht.

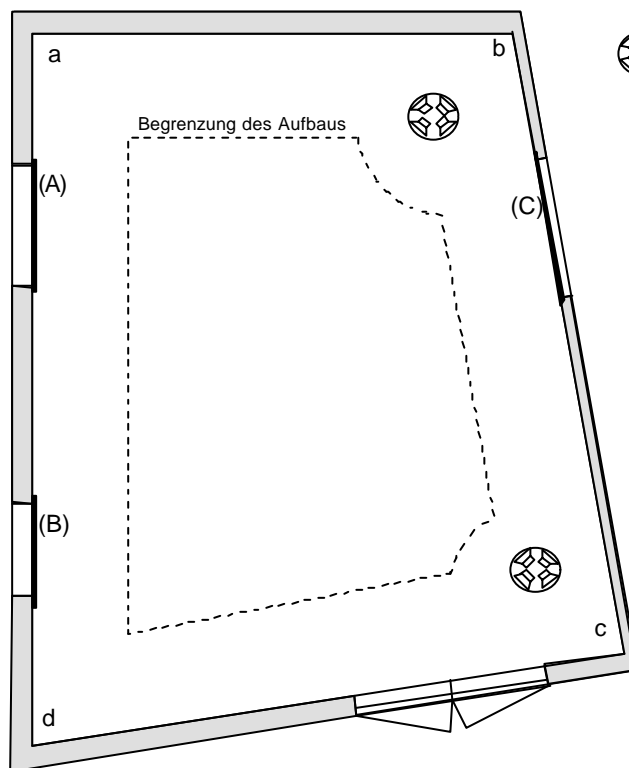
die Nachhallzeiten des leeren Hallraumes gemessen am 10-12-2002

Frequenz (1/1 Okt.)	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
Nachhallzeit	9.95	8.45	8.98	7.35	4.83	2.82	s

Wiederholbarkeit r gemäß ISO 354 Annex C (Abschnitt 4.2 des Berichtes)

r bei großem α	0.10	0.08	0.08	0.07	0.04	0.08	-
r bei kleinem α	0.16	0.04	0.03	0.02	0.02	0.04	-

Plan



Position der Lautsprecher

(geschlossene) Messöffnungen
(B x H in mm)
(A): 1300 x 1800
(B): 1000 x 2200
(C): 1500 x 1250

Höhe bei:
a: 5573 mm
b: 5102 mm
c: 5000 mm
d: 5580 mm

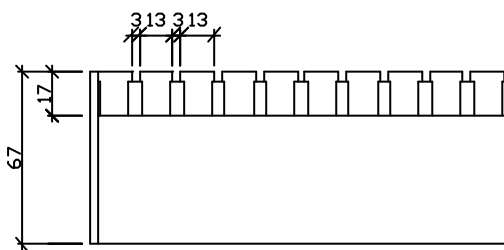
0 1 2 m

MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

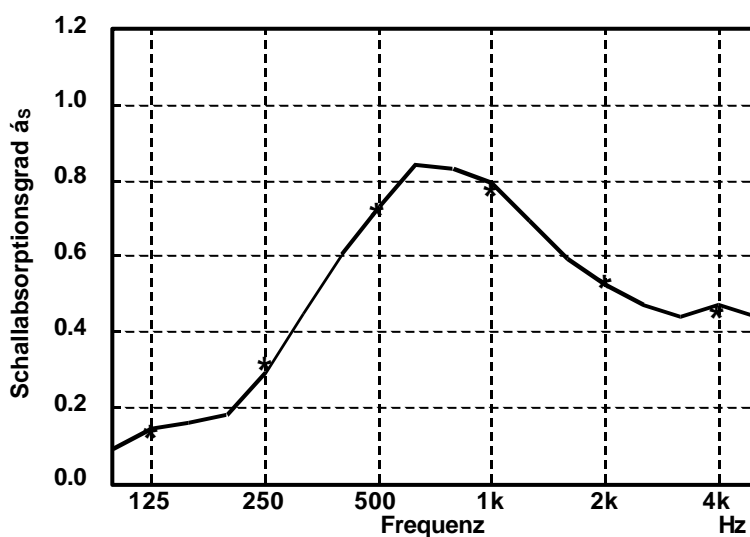
Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel A, AKUSTIPAN® TLS 13/3
 Stegbreite 13 mm
 Schlitzbreite 3 mm
 Schlitzlänge der Lochung ca. 30 mm
 Schlitzlänge der Nut ca. 55 mm
 Perforationsgrad ca. 6.6 %
 Hohlraumfüllung Keine



Volumen Hallraum: 214 m³
 Oberfläche Munster: 11.16 m²
 Aufbau Höhe: 67 mm
 Gemessen im: Labor
 Prüfschall: Breitbandrauschen
 Empfangsfilter: Terz
 Temperatur: 16 °C
 relative Luftfeuchtigkeit: 59 %
á_w (ISO 11654) = 0.55
NRC (ASTM - C423) = 0.60



	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.09	0.18	0.60	0.83	0.59	0.44
	0.14	0.29	0.73	0.79	0.52	0.47
	0.16	0.45	0.84	0.69	0.47	0.44
1/1 Okt.	0.13	0.31	0.72	0.77	0.53	0.45

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 10-12-2002

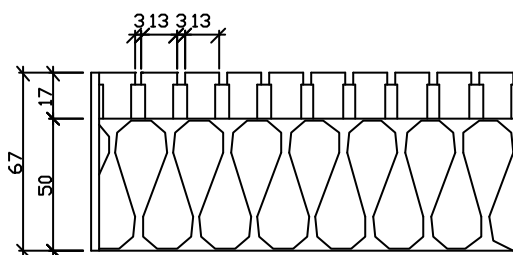
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: LAMBRI BV

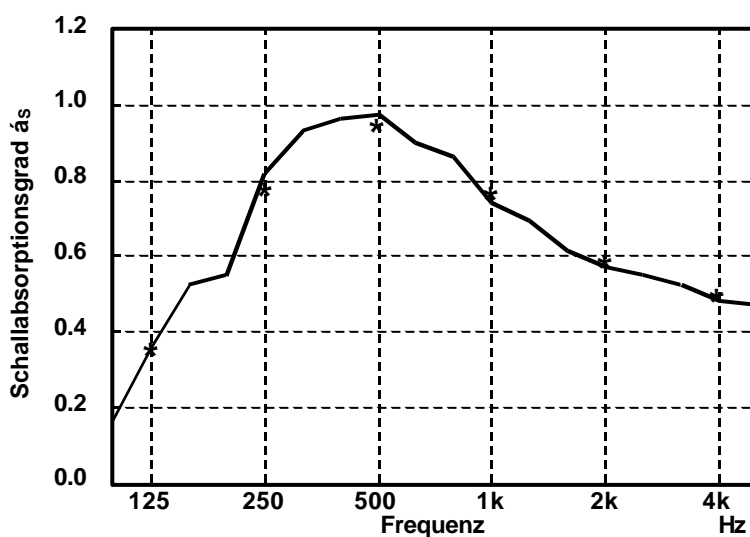


Panel A, AKUSTIPAN® TLS 13/3

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 30 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 55 mm
- Perforationsgrad ca. 6.6 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Caruso



Volumen Hallraum: 214 m³
 Oberfläche Munster: 11.16 m²
 Aufbau Höhe: 67 mm
 Gemessen im: Labor
 Prüfschall: Breitbandrauschen
 Empfangsfilter: Terz
 Temperatur: 16 °C
 relative Luftfeuchtigkeit: 59 %
á_w (ISO 11654) = 0.65(LM)
NRC (ASTM - C423) = 0.75



	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.17	0.55	0.96	0.86	0.61	0.52
* 1/1 Okt.	0.36	0.82	0.97	0.74	0.57	0.48
— 1/3 Okt.	0.52	0.93	0.90	0.69	0.55	0.47
1/1 Okt.	0.35	0.77	0.94	0.76	0.58	0.49

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 10-12-2002

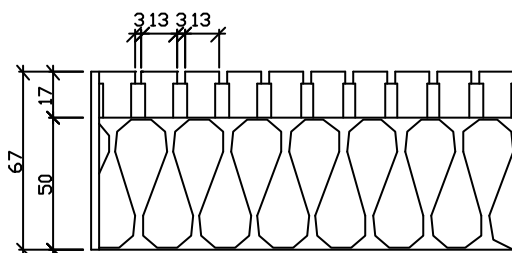
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG BV



Panel A, AKUSTIPAN® TLS 13/3

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 30 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 55 mm
- Perforationsgrad ca. 6.6 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 11.16 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

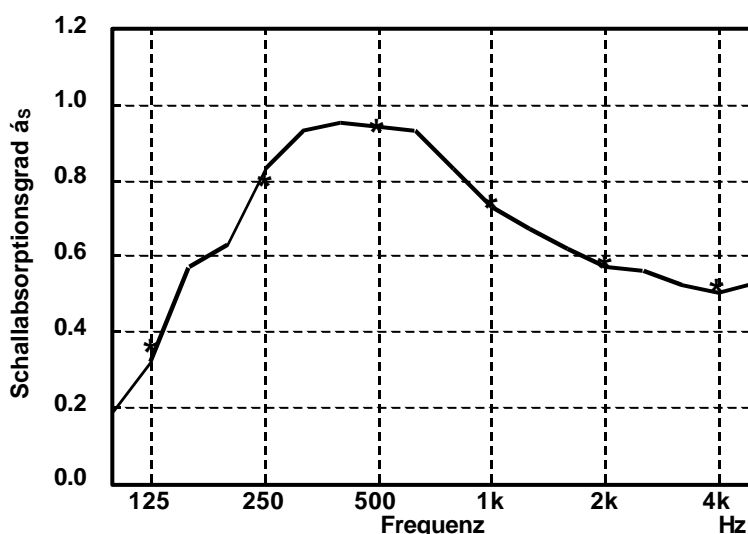
Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 59 %

α_w (ISO 11654) = 0.65(LM)

NRC (ASTM - C423) = 0.75

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



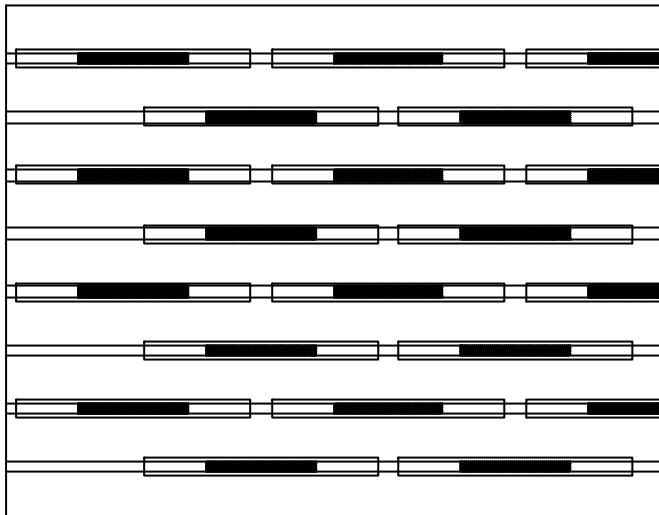
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.19	0.63	0.95	0.83	0.62	0.52
	0.32	0.83	0.94	0.73	0.57	0.50
	0.57	0.93	0.93	0.67	0.56	0.53
1/1 Okt.	0.36	0.80	0.94	0.74	0.58	0.52

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 10-12-2002

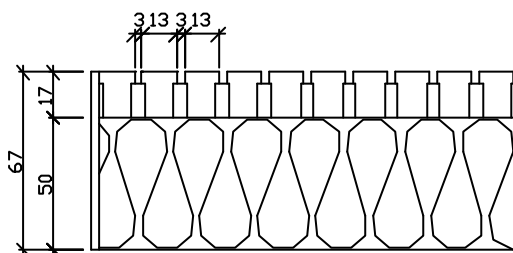
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel B, AKUSTIPAN® TLS 13/3 N

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 30 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 40 mm
- Massa ca. 10.0 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 8.0 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 11.28 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

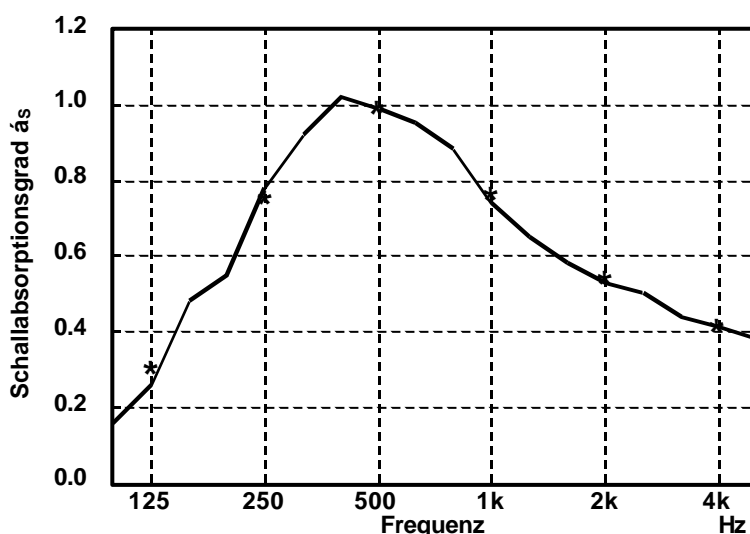
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 59 %

α_w (ISO 11654) = 0.55(LM)

NRC (ASTM - C423) = 0.75



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

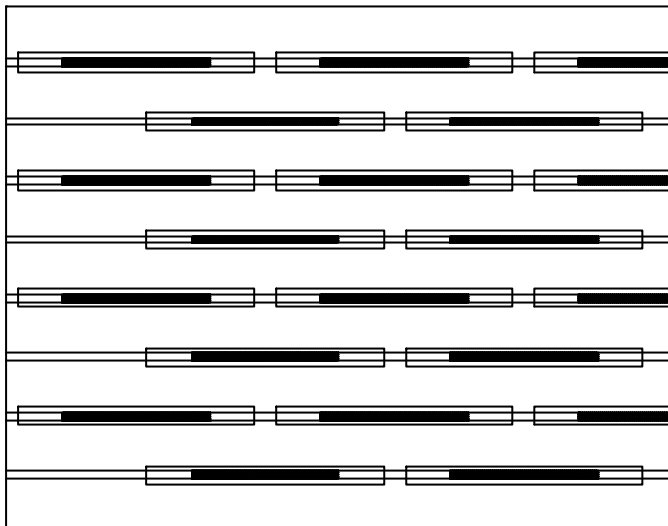
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.16	0.55	1.02	0.88	0.58	0.44
	0.26	0.78	0.99	0.74	0.53	0.41
	0.48	0.92	0.95	0.65	0.50	0.38
1/1 Okt.	0.30	0.75	0.99	0.76	0.54	0.41

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 10-12-2002

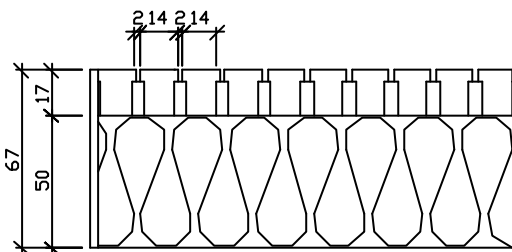
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel C, AKUSTIPAN® TLS 14/2

- Stegbreite 14 mm
- Schlitzbreite 2 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 9.6 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 7.1 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 11.28 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

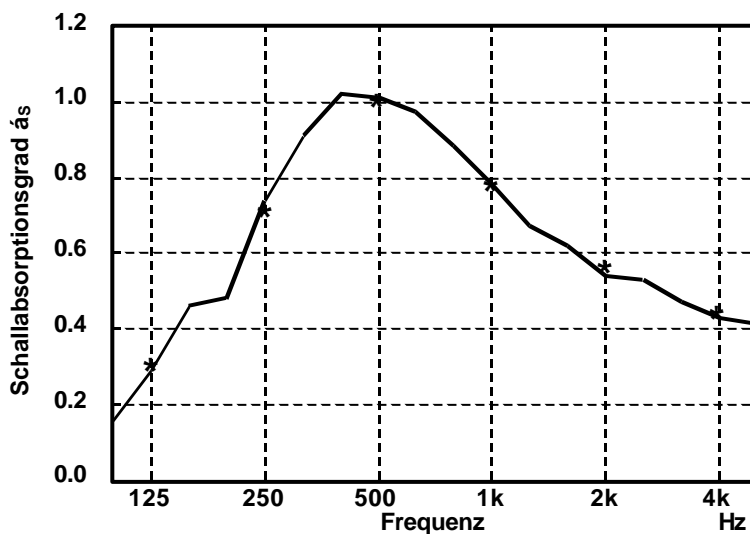
Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 59 %

á_w (ISO 11654) = 0.60(LM)

NRC (ASTM - C423) = 0.75

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



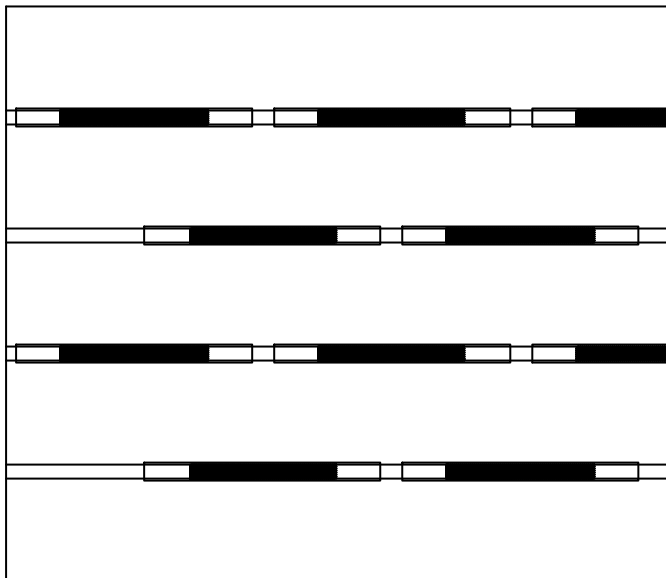
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.16	0.48	1.02	0.88	0.62	0.47
	0.29	0.74	1.01	0.78	0.54	0.43
	0.46	0.91	0.97	0.67	0.53	0.41
1/1 Okt.	0.30	0.71	1.00	0.78	0.56	0.44

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 10-12-2002

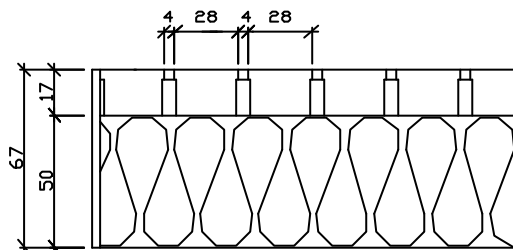
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel D, AKUSTIPAN® TLS 28/4

Stegbreite	28 mm
Schlitzbreite	4 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 11.4 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 7.1 %
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 11.28 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

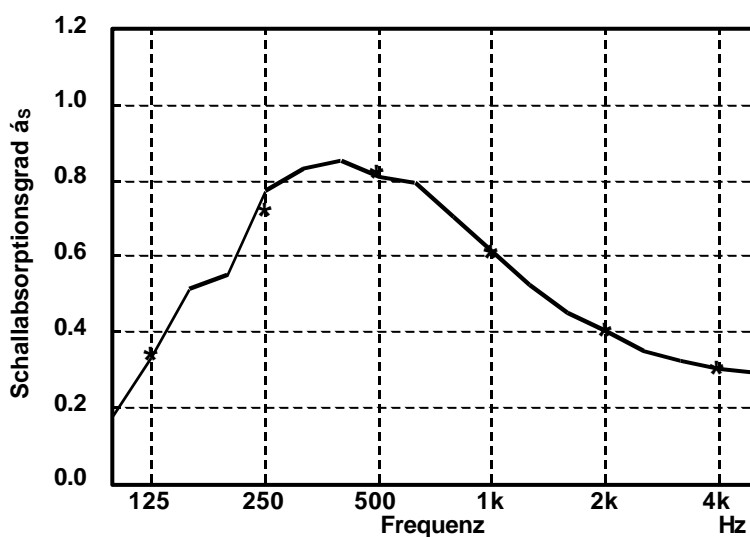
Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 59 %

α_w (ISO 11654) = 0.45(LM)

NRC (ASTM - C423) = 0.65

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



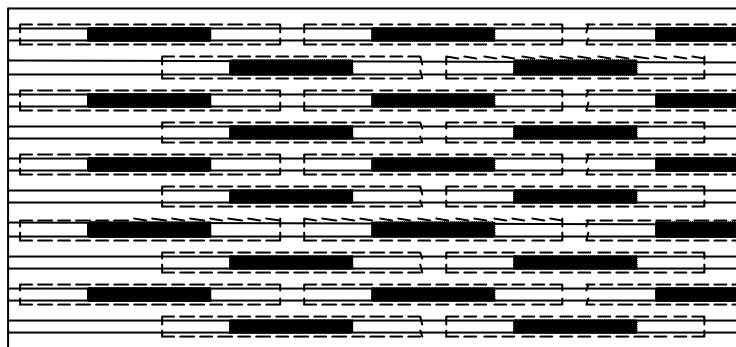
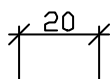
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.18	0.55	0.85	0.70	0.45	0.32
* 1/1 Okt.	0.33	0.77	0.81	0.61	0.40	0.30
1/1 Okt.	0.51	0.83	0.79	0.52	0.35	0.29

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 10-12-2002

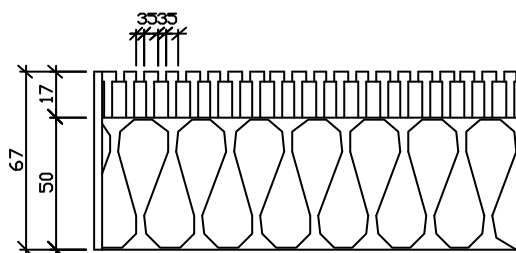
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel E, AKUSTIPAN® TLS 5/3

Stegbreite	5 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 40 mm
Massa	ca. 8.1 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 16.1 %
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 11.28 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

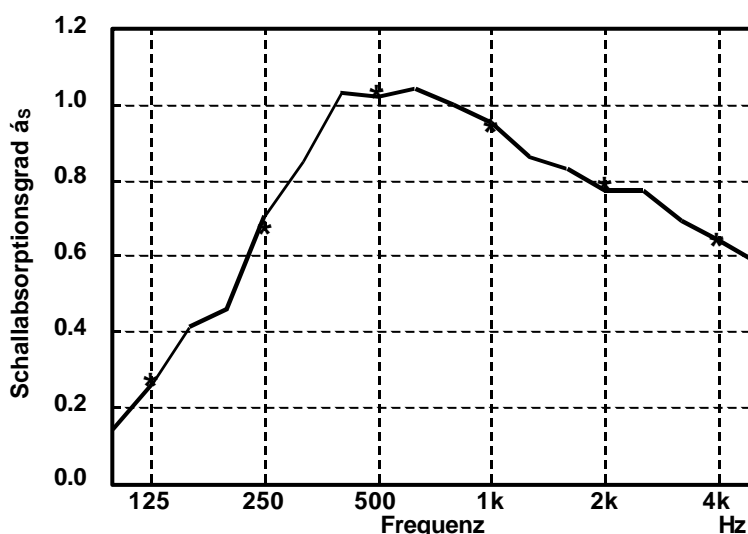
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 59 %

á_w (ISO 11654) = 0.80

NRC (ASTM - C423) = 0.85



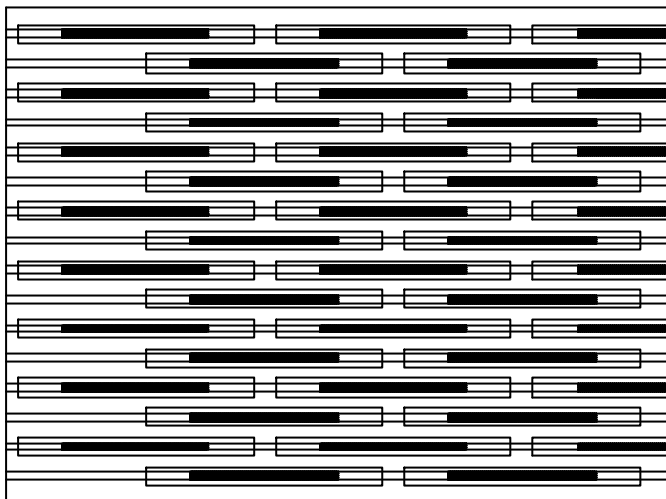
		125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	*	0.14	0.46	1.03	1.00	0.83	0.69
	—	0.26	0.71	1.02	0.95	0.77	0.64
		0.41	0.85	1.04	0.86	0.77	0.58
1/1 Okt.		0.27	0.67	1.03	0.94	0.79	0.64

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 10-12-2002

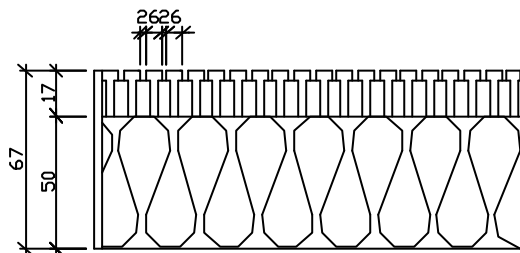
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel F, AKUSTIPAN® TLS 6/2

- Stegbreite 6 mm
- Schlitzbreite 2 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 7.9 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 14.3 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 11.28 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

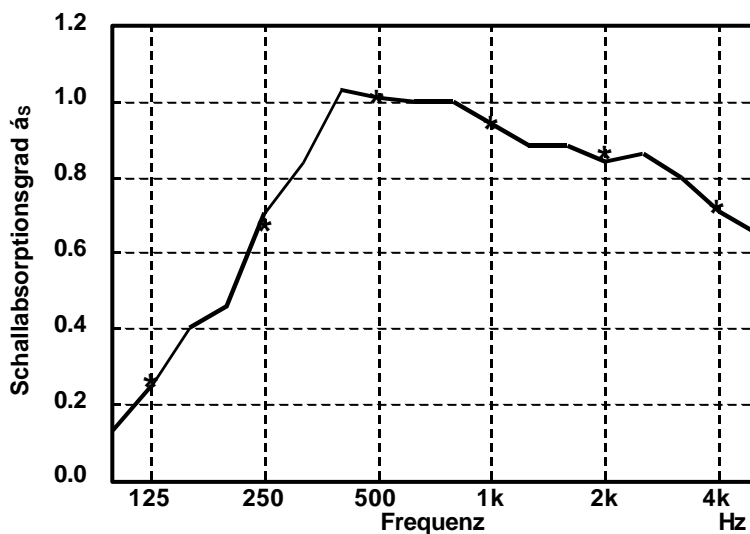
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 59 %

á_w (ISO 11654) = 0.85

NRC (ASTM - C423) = 0.90



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

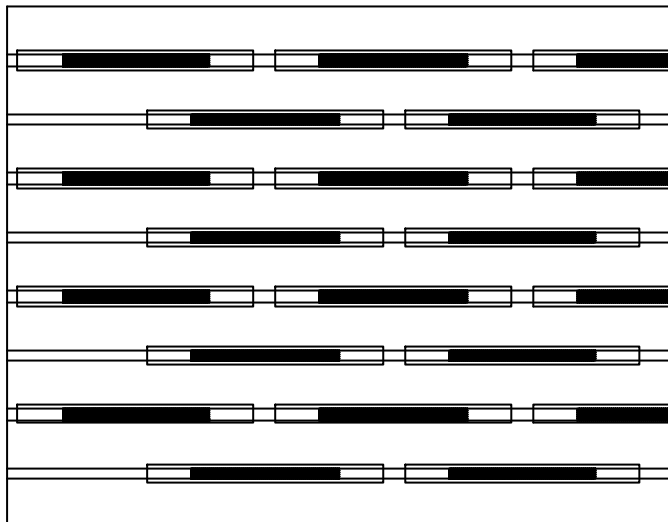
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.13	0.46	1.03	1.00	0.88	0.80
	0.25	0.71	1.01	0.94	0.84	0.71
	0.40	0.84	1.00	0.88	0.86	0.65
1/1 Okt.	0.26	0.67	1.01	0.94	0.86	0.72

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

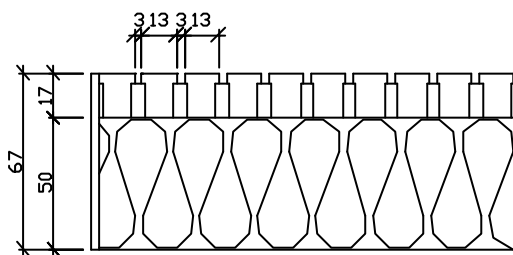
Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel G, AKUSTIPAN® TLS S

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 9.7 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 10.7 %

- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

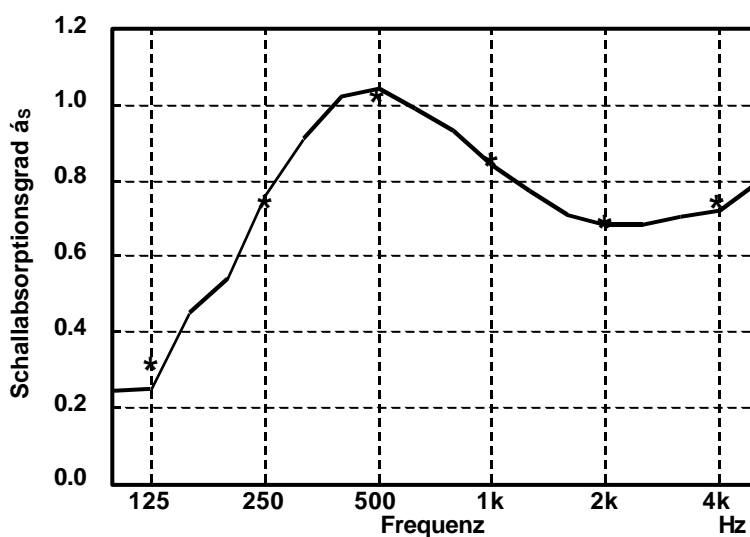
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 60 %

á_w (ISO 11654) = 0.80

NRC (ASTM - C423) = 0.85



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

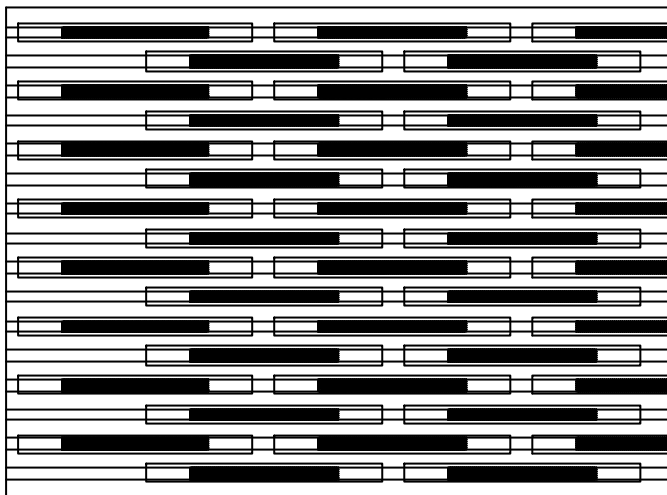
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.24	0.54	1.02	0.93	0.71	0.70
	0.25	0.76	1.04	0.84	0.68	0.72
	0.45	0.91	0.99	0.77	0.68	0.79
1/1 Okt.	0.31	0.74	1.02	0.85	0.69	0.74

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 12-12-2002

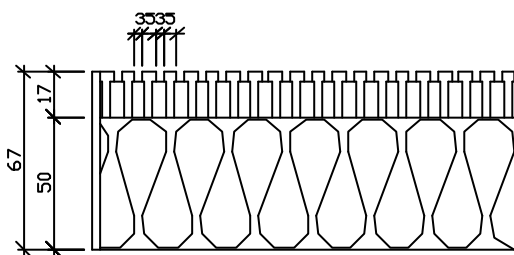
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel H, AKUSTIPAN® TLS 5/3 S

- Stegbreite 5 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 7.2 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 21.4 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 67 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

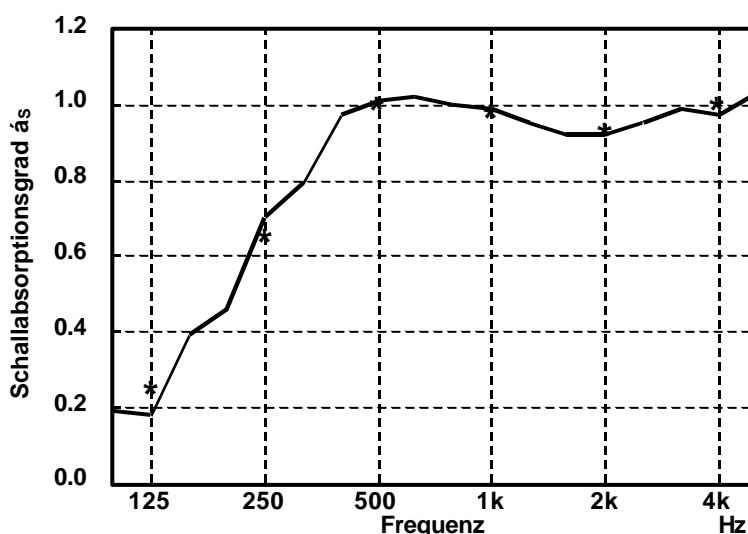
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 60 %

α_w (ISO 11654) = 0.95

NRC (ASTM - C423) = 0.90



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.19	0.46	0.97	1.00	0.92	0.99
1/1 Okt.	0.25	0.65	1.00	0.98	0.93	1.00

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 12-12-2002

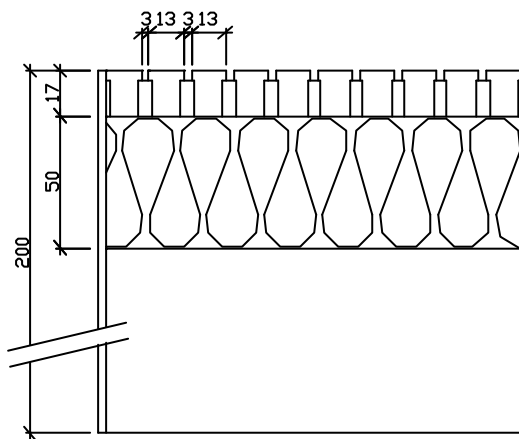
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel A, AKUSTIPAN® TLS 13/3

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 30 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 55 mm
- Perforationsgrad ca. 6.6 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

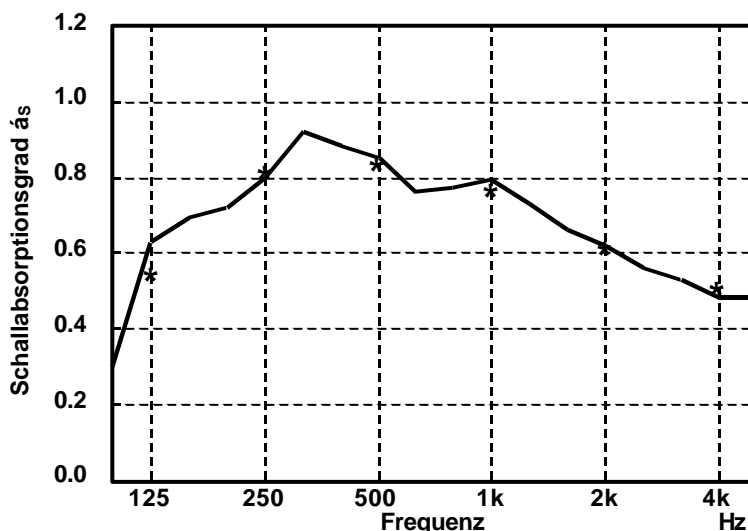
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.65(L)

NRC (ASTM - C423) = 0.75



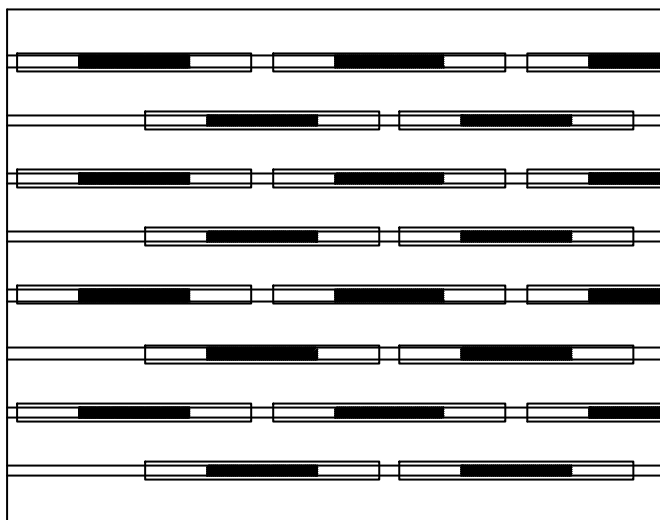
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.30	0.72	0.88	0.77	0.66	0.53
* 1/1 Okt.	0.63	0.80	0.85	0.79	0.62	0.48
— 1/3 Okt.	0.69	0.92	0.76	0.73	0.56	0.48
1/1 Okt.	0.54	0.81	0.83	0.76	0.61	0.50

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

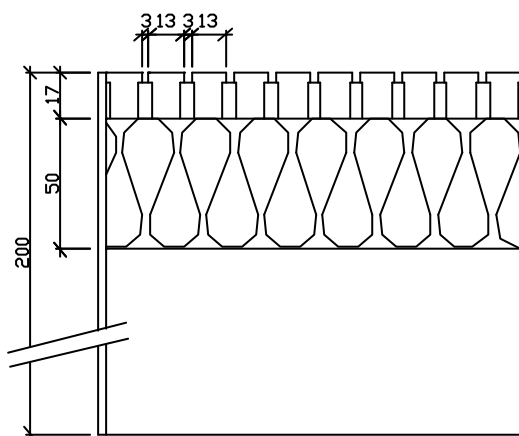
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel B, AKUSTIPAN® TLS 13/3 N

Stegbreite	13 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 40 mm
Massa	ca. 10.0 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 8.0 %
Hohlraumfüllung	Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

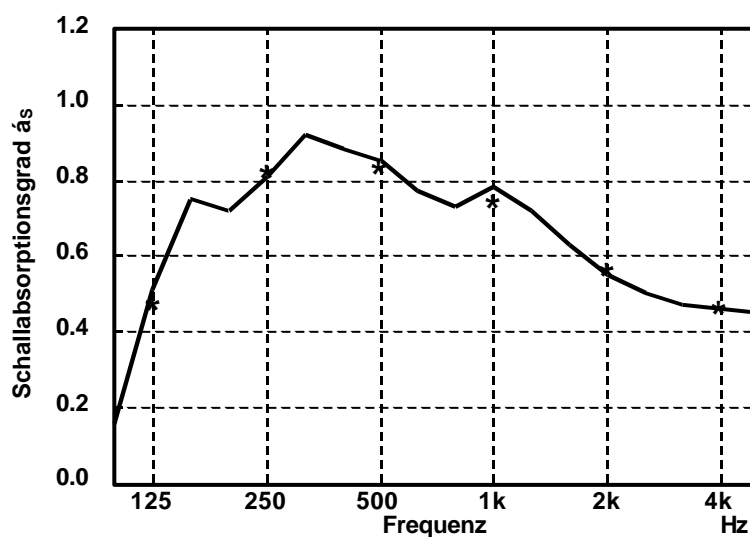
Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.60(LM)

NRC (ASTM - C423) = 0.75

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



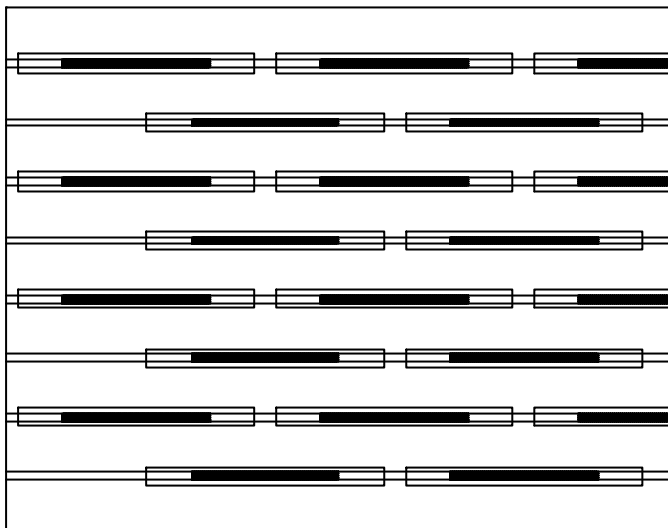
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt. *	0.51	0.81	0.85	0.78	0.55	0.46
1/3 Okt. —	0.75	0.92	0.77	0.72	0.50	0.45
1/1 Okt.	0.47	0.82	0.83	0.74	0.56	0.46

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

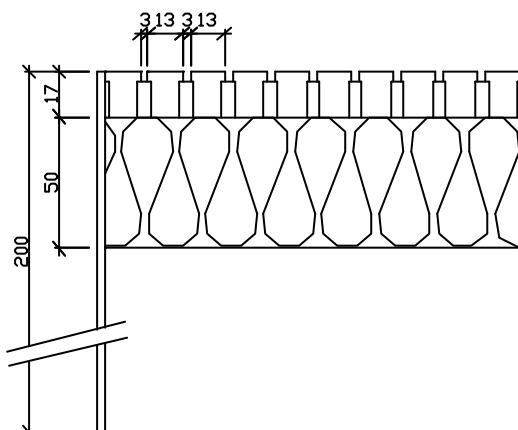
Mook, 11-12-2002

MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel C, AKUSTIPAN® TLS 14/2
 Stegbreite 14 mm
 Schlitzbreite 2 mm
 Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
 Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
 Massa ca. 9.6 kg/m²
 Perforationsgrad ca. 7.1 %
 Hohlraumfüllung Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

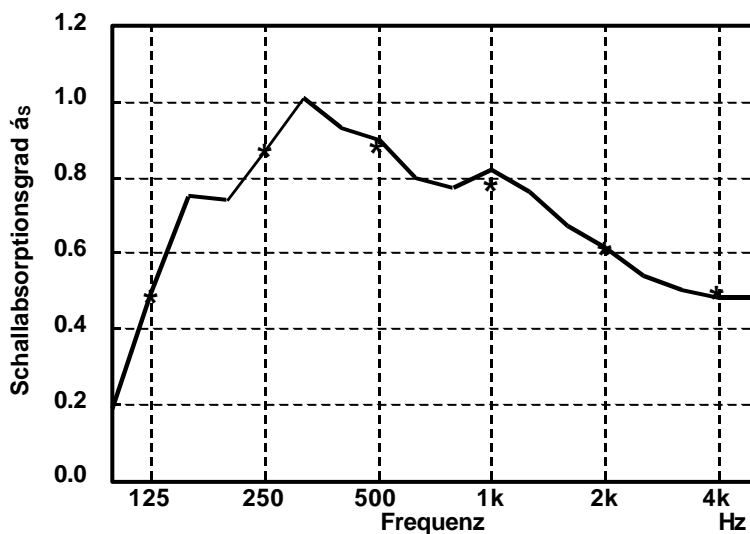
Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.65(LM)

NRC (ASTM - C423) = 0.80

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



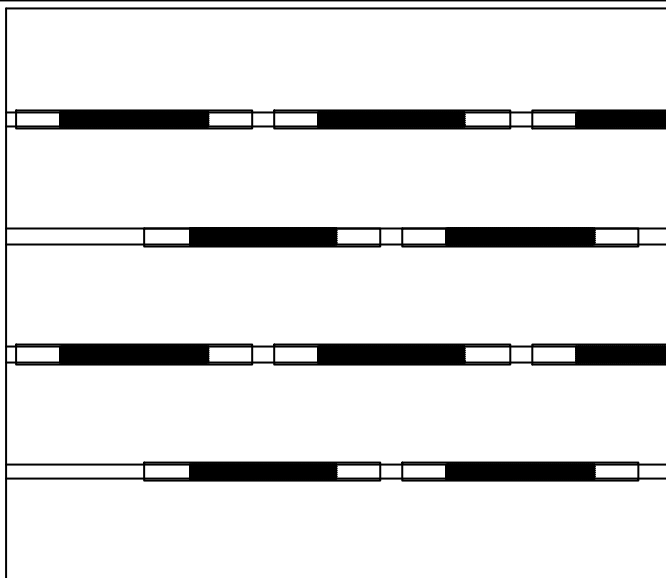
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.19	0.74	0.93	0.77	0.67	0.50
	0.49	0.87	0.90	0.82	0.61	0.48
	0.75	1.01	0.80	0.76	0.54	0.48
1/1 Okt.	0.48	0.87	0.88	0.78	0.61	0.49

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

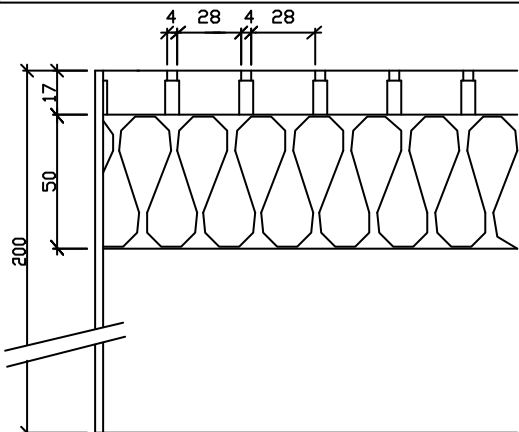
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel D, AKUSTIPAN® TLS 28/4

- Stegbreite 28 mm
- Schlitzbreite 4 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 11.4 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 7.1 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

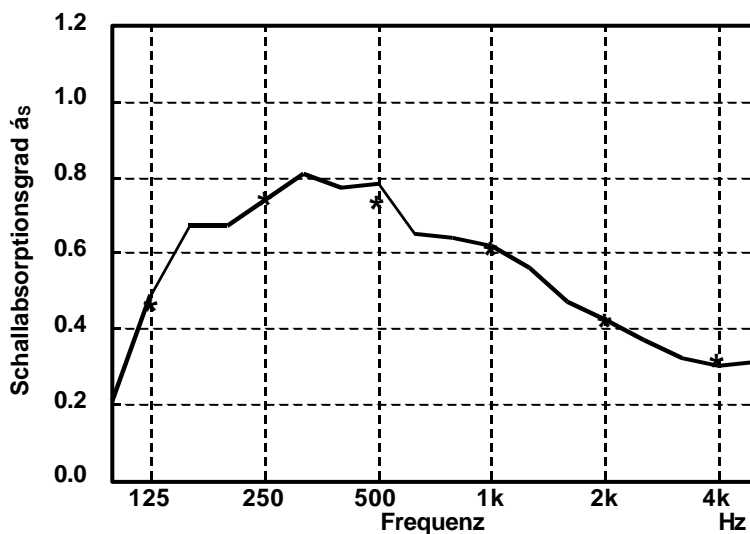
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.45(LM)

NRC (ASTM - C423) = 0.65



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

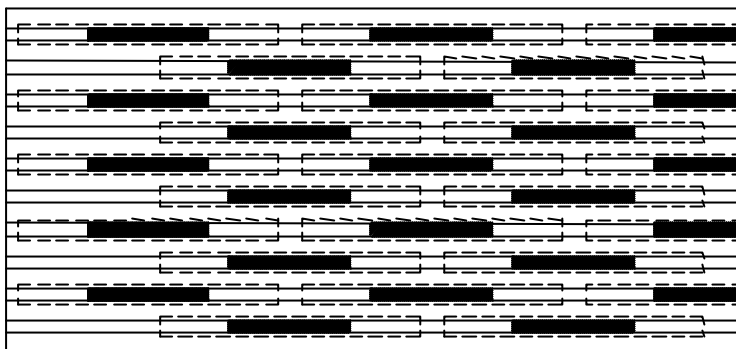
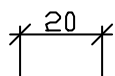
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.21	0.67	0.77	0.64	0.47	0.32
	0.49	0.74	0.78	0.62	0.42	0.30
	0.67	0.81	0.65	0.56	0.37	0.31
1/1 Okt.	0.46	0.74	0.73	0.61	0.42	0.31

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

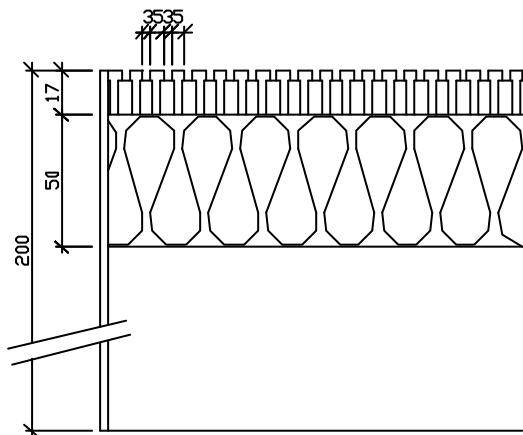
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel E, AKUSTIPAN® TLS 5/3

Stegbreite	5 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 30 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 40 mm
Massa	ca. 8.1 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 16.1 %
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

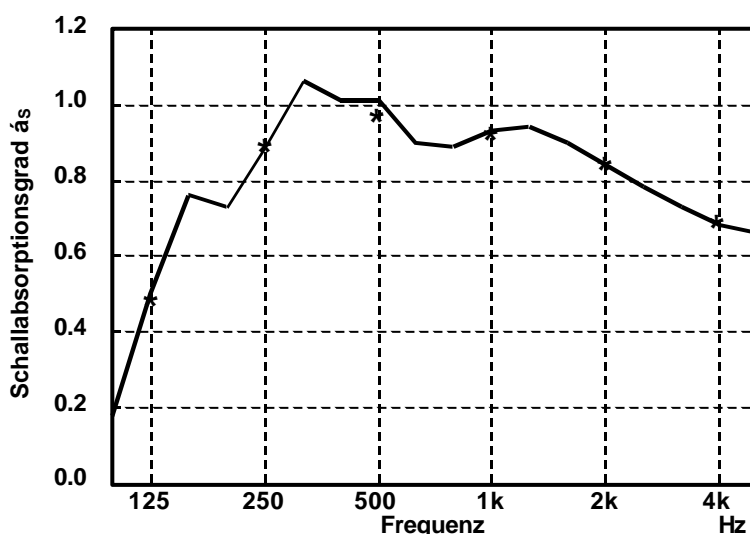
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

á_w (ISO 11654) = 0.85(L)

NRC (ASTM - C423) = 0.90



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

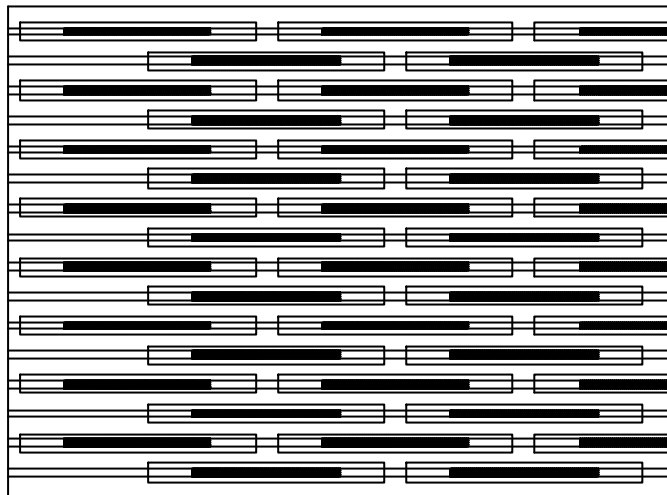
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.18	0.73	1.01	0.89	0.90	0.73
	0.50	0.89	1.01	0.93	0.84	0.68
	0.76	1.06	0.90	0.94	0.78	0.66
1/1 Okt.	0.48	0.89	0.97	0.92	0.84	0.69

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

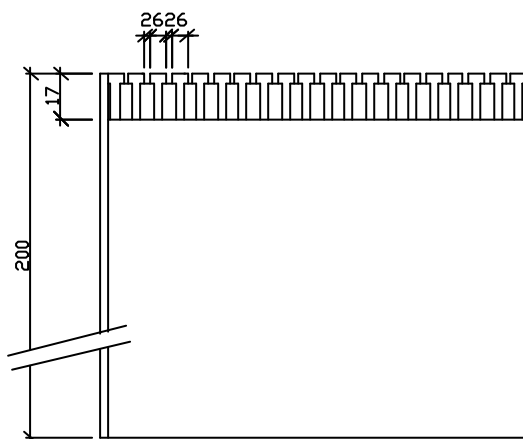
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel F, AKUSTIPAN® TLS 6/2

Stegbreite	6 mm
Schlitzbreite	2 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 7.9 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 14.3 %
Hohlraumfüllung	Keine



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

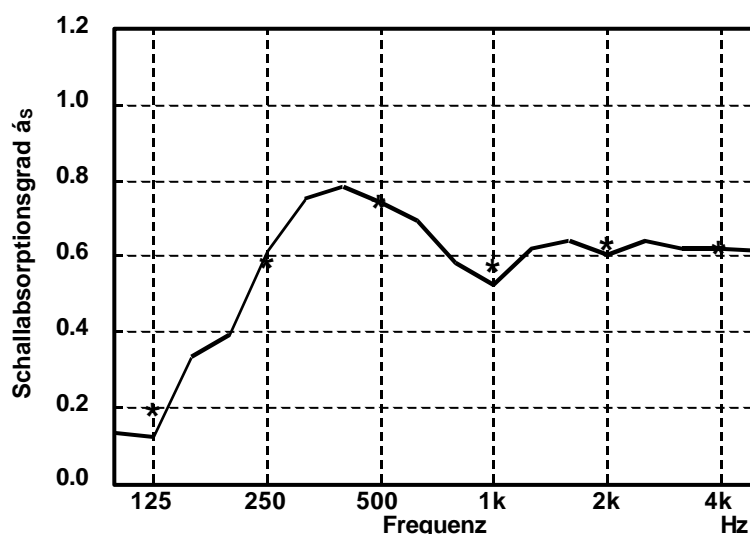
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.65

NRC (ASTM - C423) = 0.60



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

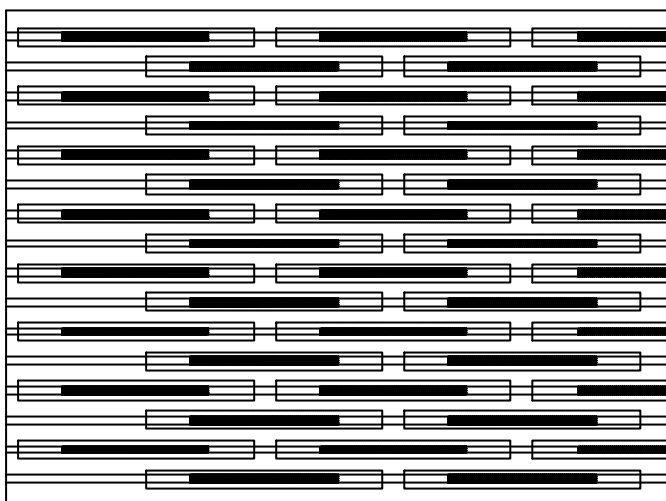
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.12	0.61	0.74	0.52	0.60	0.62
1/1 Okt.	0.19	0.58	0.74	0.57	0.63	0.62

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

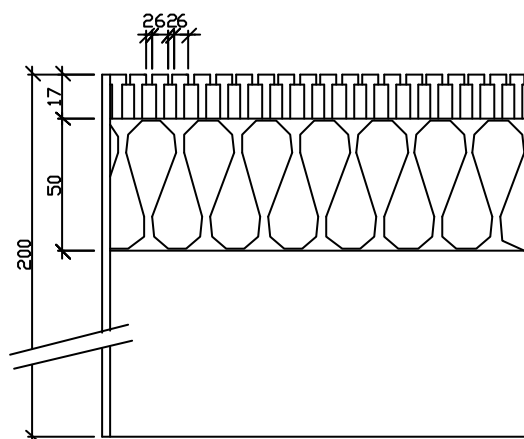
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel F, AKUSTIPAN® TLS 6/2

- Stegbreite 6 mm
- Schlitzbreite 2 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 7.9 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 14.3 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Caruso



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

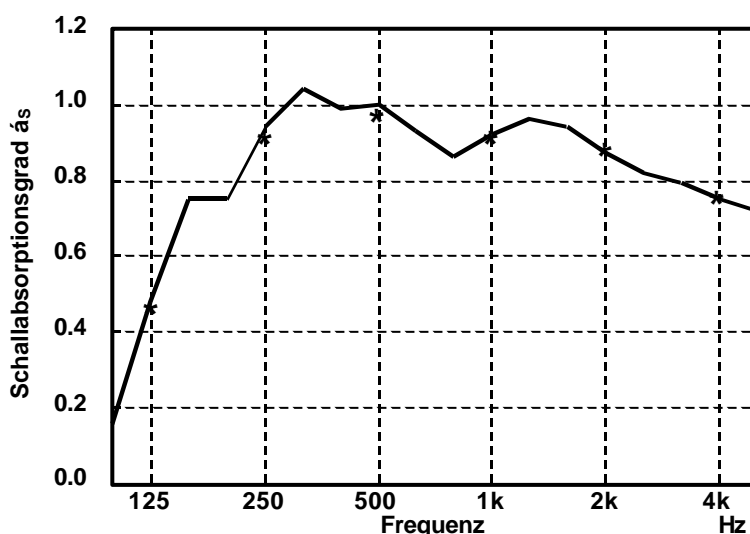
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.90

NRC (ASTM - C423) = 0.95



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

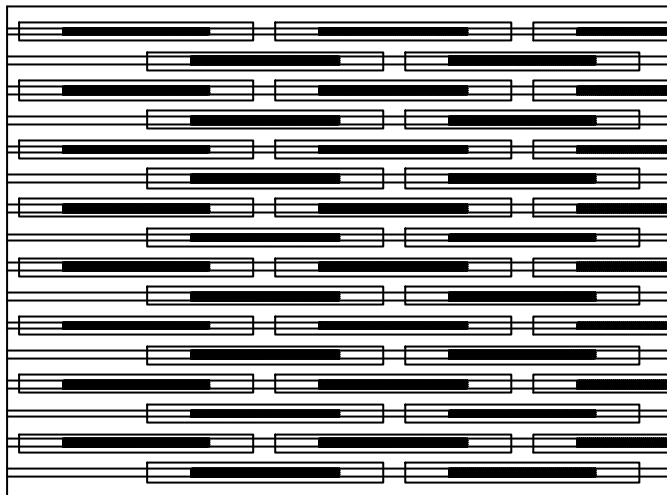
1/1 Okt.	0.46	0.91	0.97	0.91	0.88	0.75
----------	------	------	------	------	------	------

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

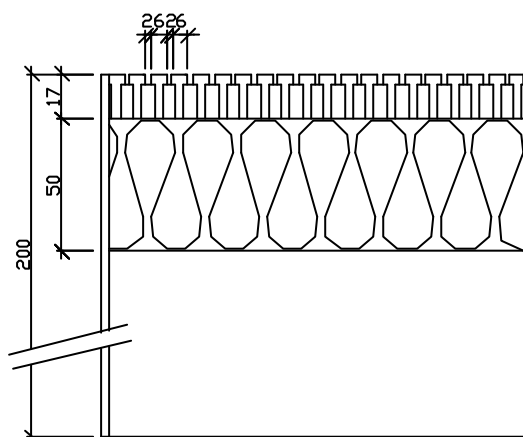
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel F, AKUSTIPAN® TLS 6/2

- Stegbreite 6 mm
- Schlitzbreite 2 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 7.9 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 14.3 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

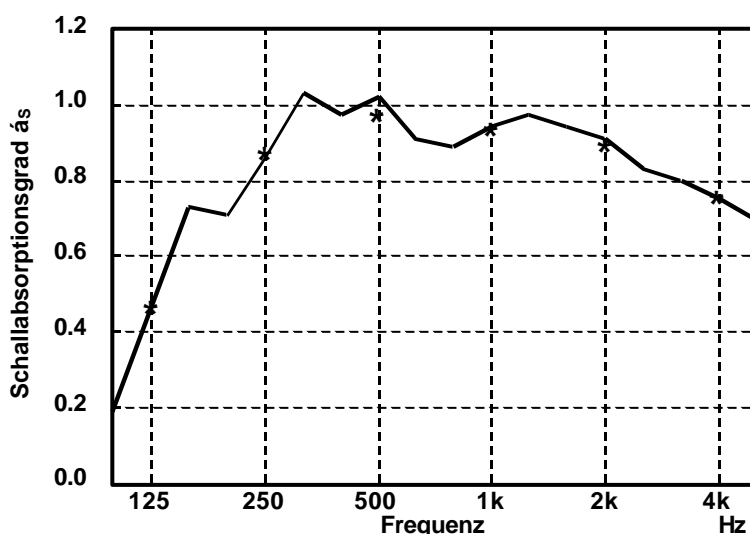
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

á_w (ISO 11654) = 0.90

NRC (ASTM - C423) = 0.95



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

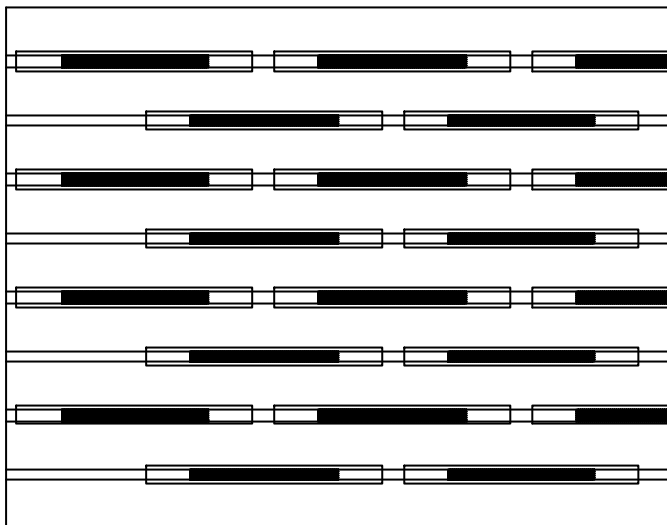
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.19	0.71	0.97	0.89	0.94	0.80
	0.46	0.86	1.02	0.94	0.91	0.75
	0.73	1.03	0.91	0.97	0.83	0.69
1/1 Okt.	0.46	0.87	0.97	0.93	0.89	0.75

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

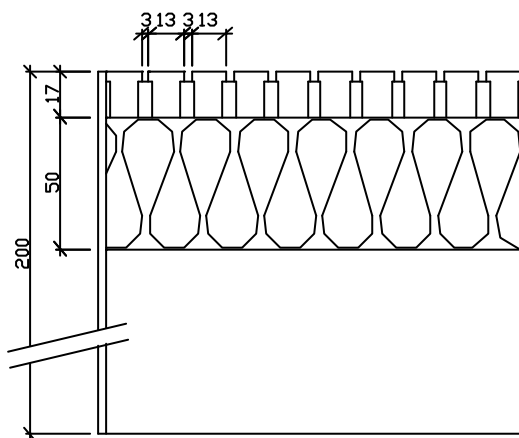
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel G, AKUSTIPAN® TLS 13/3 S

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 9.7 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 10.7 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

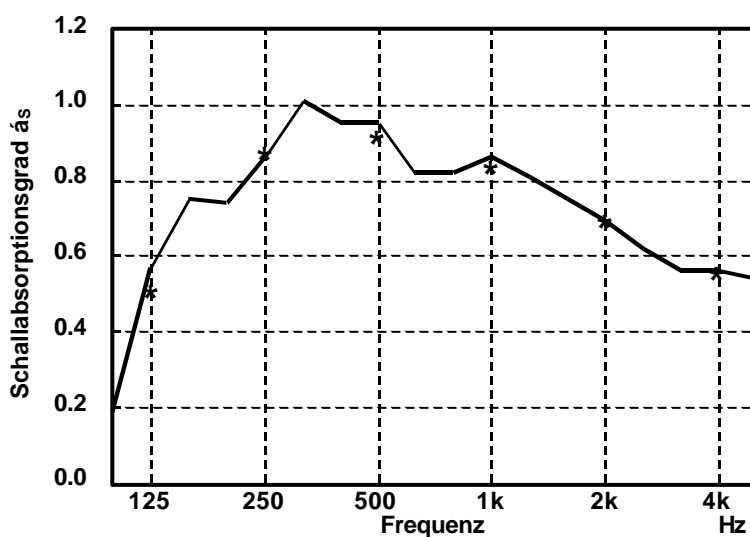
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.70(L)

NRC (ASTM - C423) = 0.85



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

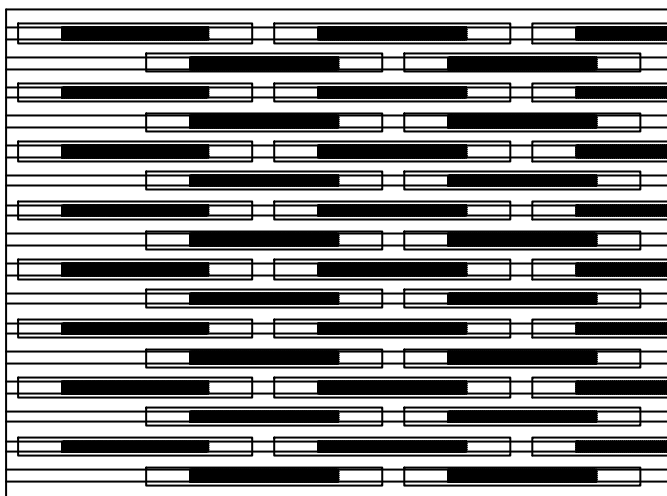
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.19	0.74	0.95	0.82	0.75	0.56
	0.57	0.86	0.95	0.86	0.69	0.56
	0.75	1.01	0.82	0.81	0.62	0.54
1/1 Okt.	0.50	0.87	0.91	0.83	0.69	0.55

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

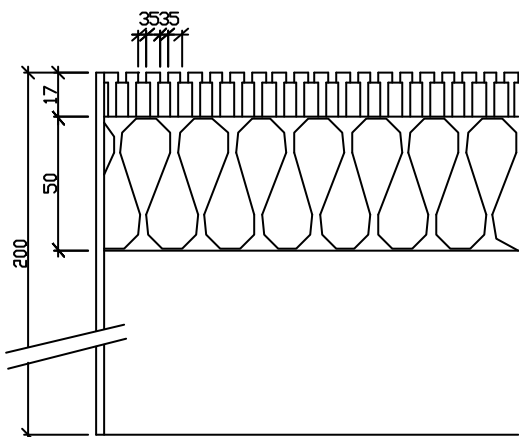
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel H, AKUSTIPAN® TLS 5/3

Stegbreite	5 mm	
Schlitzbreite	3 mm	
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm	
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm	
Massa	ca. 7.2 kg/m ²	
Perforationsgrad	ca. 21.4 %	
Hohlraumfüllung	50	mm
Steinwolle		



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 200 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

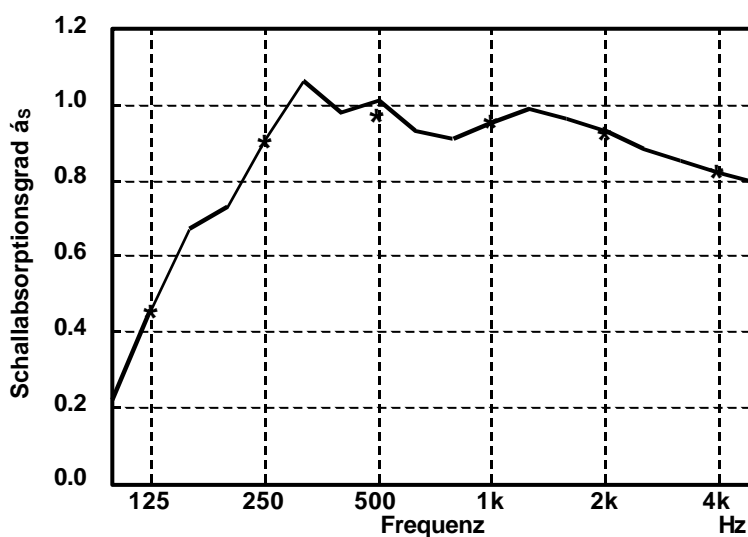
Temperatur: 16 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 58 %

α_w (ISO 11654) = 0.95

NRC (ASTM - C423) = 0.95

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.22	0.73	0.98	0.91	0.96	0.85
	0.46	0.91	1.01	0.95	0.93	0.82
	0.67	1.06	0.93	0.99	0.88	0.79
1/1 Okt.	0.45	0.90	0.97	0.95	0.92	0.82

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 11-12-2002

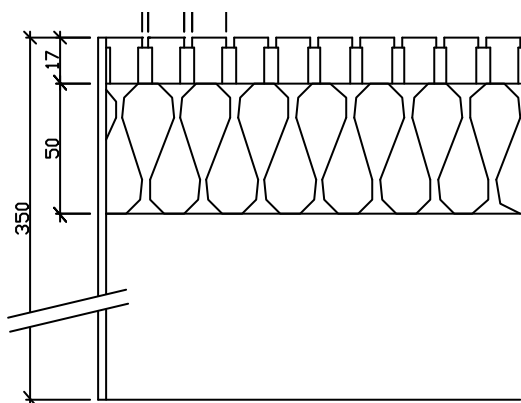
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel A, LAMBRI 13/3

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 30 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 55 mm
- Perforationsgrad ca. 6.6 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 350 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

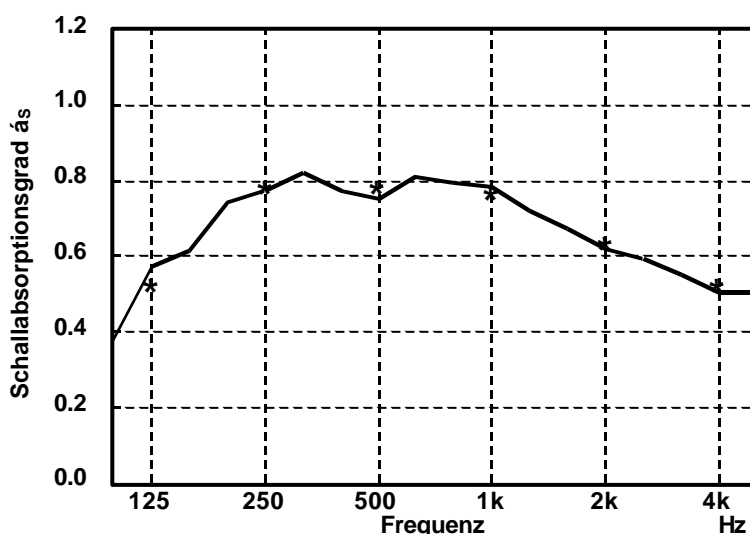
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 15 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 61 %

α_w (ISO 11654) = 0.65(L)

NRC (ASTM - C423) = 0.75



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

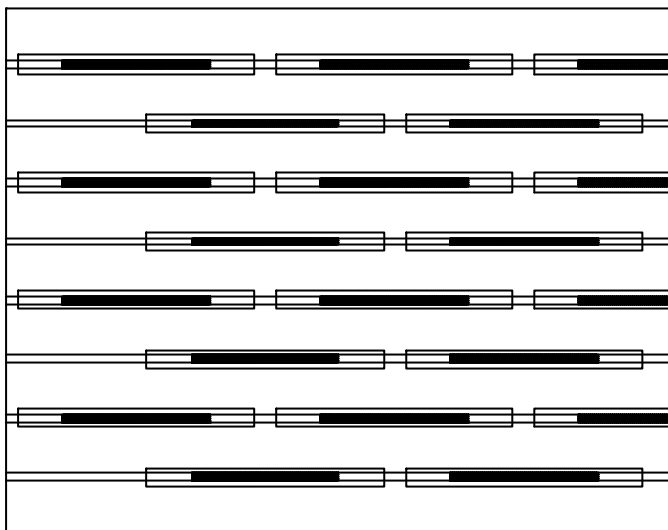
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.38	0.74	0.77	0.79	0.67	0.55
	0.61	0.82	0.81	0.72	0.59	0.50
1/1 Okt.	0.52	0.78	0.78	0.76	0.63	0.52

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 17-12-2002

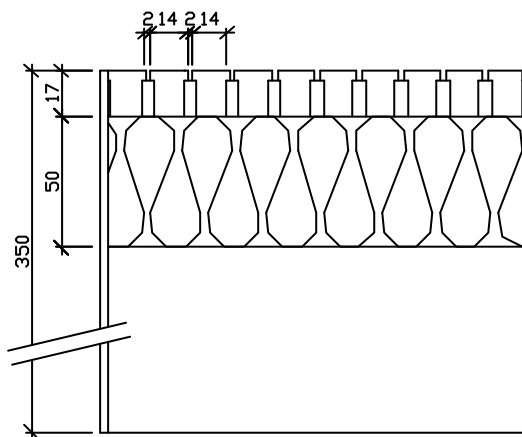
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel C, AKUSTIPAN® TLS 14/2

- Stegbreite 14 mm
- Schlitzbreite 2 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 9.6 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 7.1 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 350 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

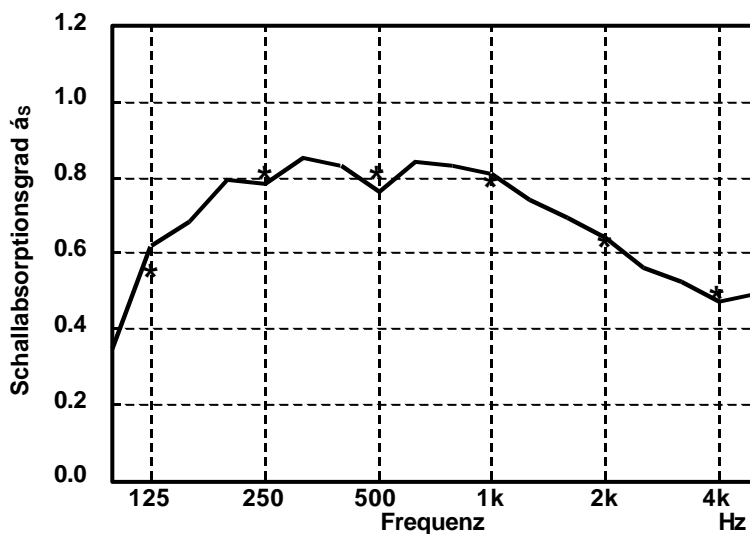
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 15 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 61 %

α_w (ISO 11654) = 0.65(L)

NRC (ASTM - C423) = 0.75



* 1/1 Okt.

— 1/3 Okt.

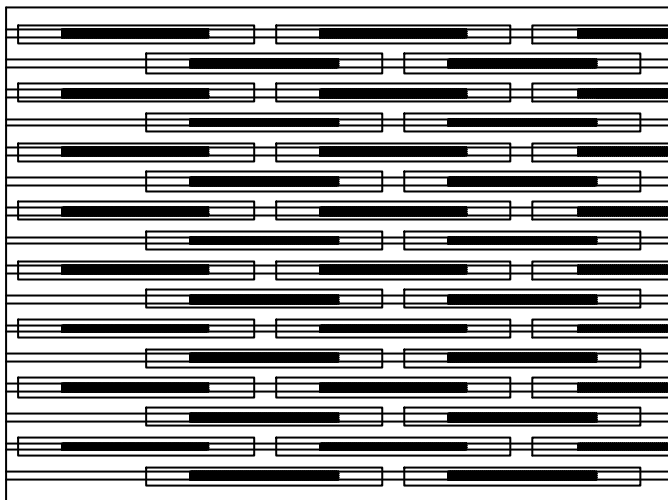
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.62	0.78	0.76	0.81	0.64	0.47
1/1 Okt.	0.55	0.81	0.81	0.79	0.63	0.49

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 17-12-2002

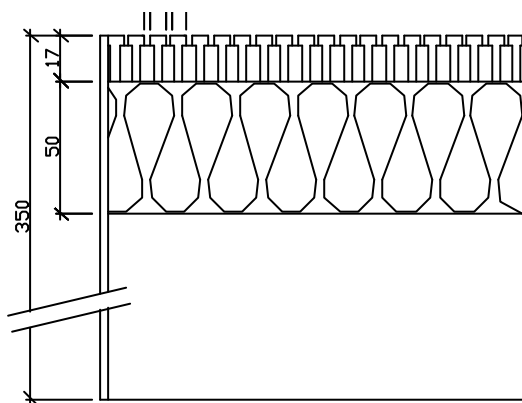
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel F, AKUSTIPAN® TLS 6/2

Stegbreite	6 mm
Schlitzbreite	2 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 7.9 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 14.3 %
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 350 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

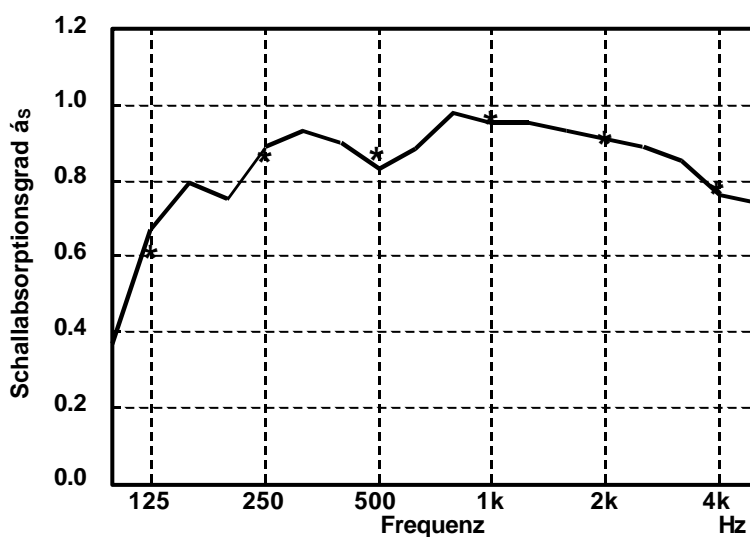
Empfangsfilter: Terz

Temperatur: 15 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 61 %

á_w (ISO 11654) = 0.90

NRC (ASTM - C423) = 0.90



* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.

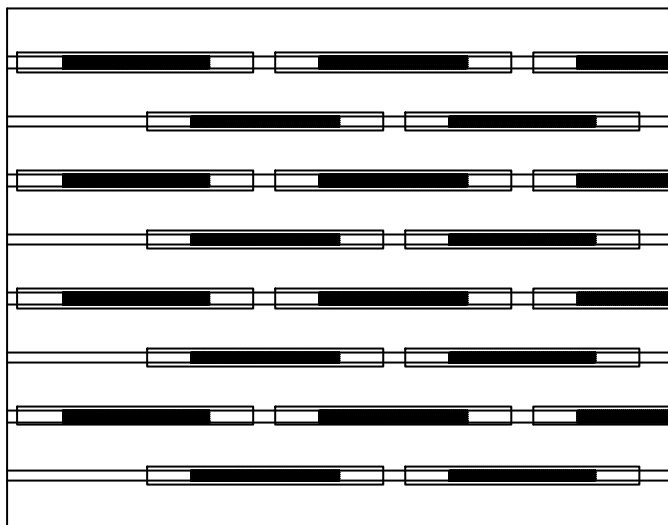
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.37	0.75	0.90	0.98	0.93	0.85
	0.67	0.89	0.83	0.95	0.91	0.76
	0.79	0.93	0.88	0.95	0.89	0.74
1/1 Okt.	0.61	0.86	0.87	0.96	0.91	0.78

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 17-12-2002

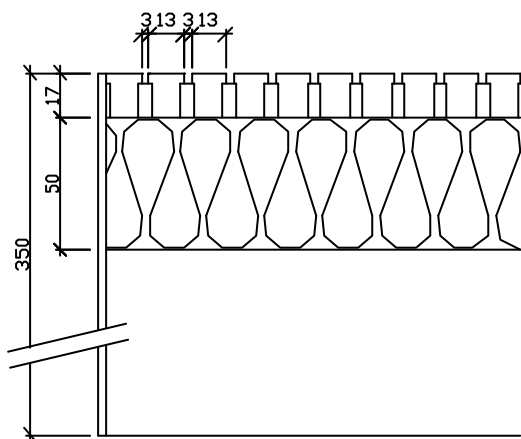
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel G, AKUSTIPAN @ TLS 13/3 S

- Stegbreite 13 mm
- Schlitzbreite 3 mm
- Schlitzlänge der Lochung ca. 40 mm
- Schlitzlänge der Nut ca. 30 mm
- Massa ca. 9.7 kg/m²
- Perforationsgrad ca. 10.7 %
- Hohlraumfüllung 50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Munster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 350 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

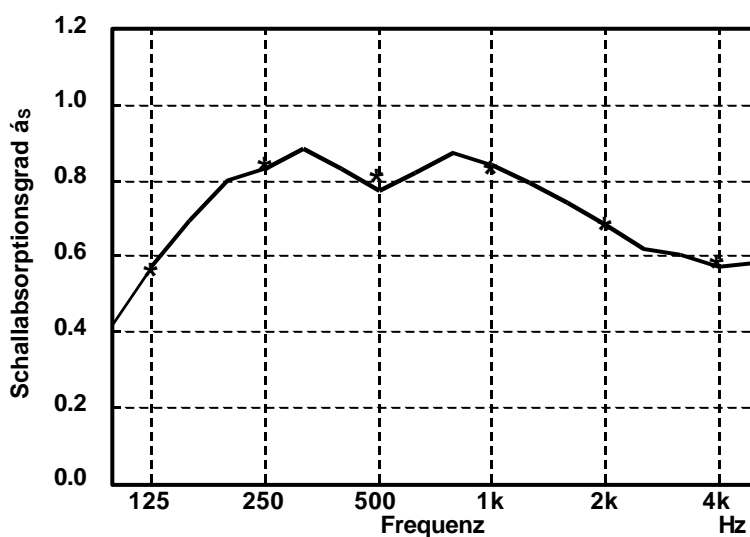
Temperatur: 15 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 61 %

α_w (ISO 11654) = 0.75(L)

NRC (ASTM - C423) = 0.80

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



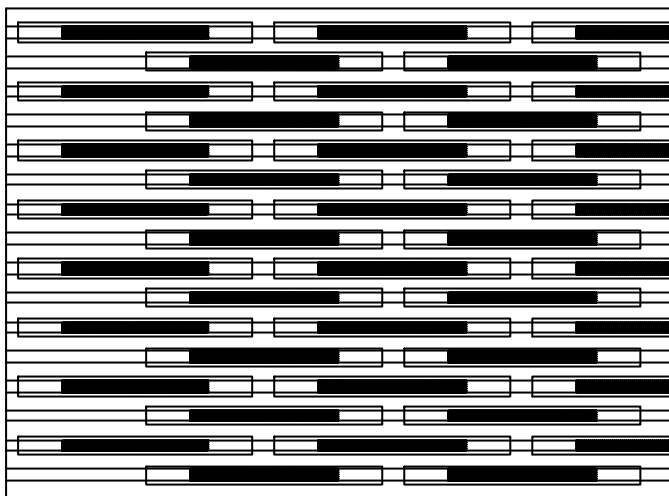
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.42	0.80	0.83	0.87	0.74	0.60
	0.57	0.83	0.77	0.84	0.68	0.57
	0.69	0.88	0.82	0.79	0.62	0.58
1/1 Okt.	0.56	0.84	0.81	0.83	0.68	0.58

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 17-12-2002

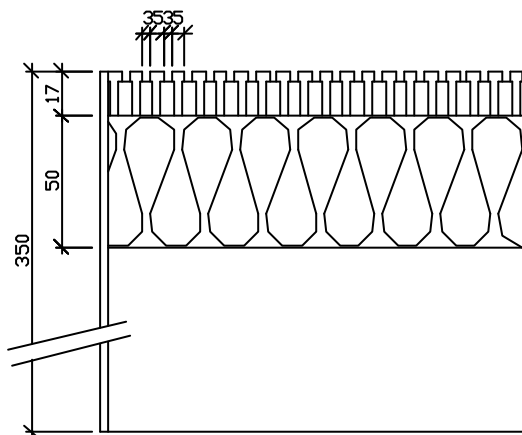
MESSUNG DER SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM GEMÄSS ISO 354:1985

Antragsteller: WOODWORKS AG



Panel H, AKUSTIPAN® TLS 5/3 S

Stegbreite	5 mm
Schlitzbreite	3 mm
Schlitzlänge der Lochung	ca. 40 mm
Schlitzlänge der Nut	ca. 30 mm
Massa	ca. 7.2 kg/m ²
Perforationsgrad	ca. 21.4 %
Hohlraumfüllung	50 mm Steinwolle



Volumen Hallraum: 214 m³

Oberfläche Muster: 10.8 m²

Aufbau Höhe: 350 mm

Gemessen im: Labor

Prüfschall: Breitbandrauschen

Empfangsfilter: Terz

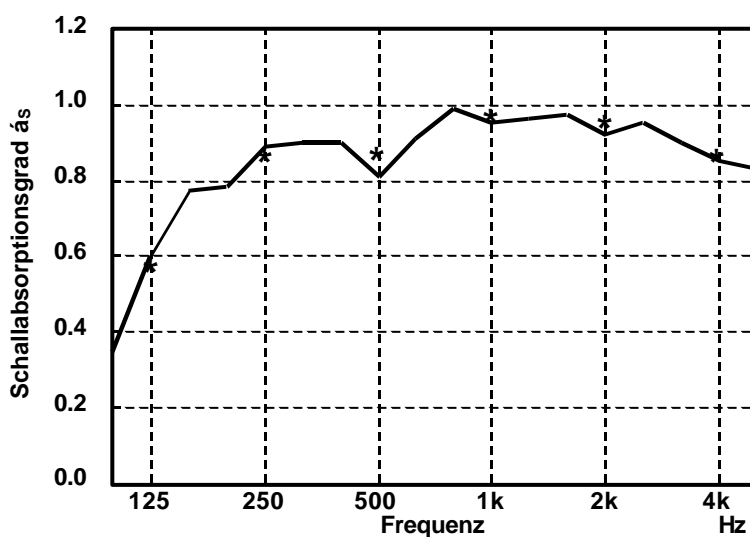
Temperatur: 15 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 61 %

α_w (ISO 11654) = 0.95

NRC (ASTM - C423) = 0.90

* 1/1 Okt.
 — 1/3 Okt.



	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 Okt.	0.35	0.78	0.90	0.99	0.97	0.90
	0.60	0.89	0.81	0.95	0.92	0.85
	0.77	0.90	0.91	0.96	0.95	0.83
1/1 Okt.	0.57	0.86	0.87	0.97	0.95	0.86

dieses Formblatt darf nur als Ganzes verwendet werden

Mook, 17-12-2002