

## SKAŅAS ABSORBCIJAS KOEFICIENTA un PĀRNESES ZUDUMU MĒRĪJUMI DIVKAMERU PILNĀS PRETESTĪBAS CAURULĒ

**STANDARTS:** LVS EN ISO 10534-2:2002 Akustika - Skaņas absorbcijas koeficienta un pilnās pretestības noteikšana pilnās pretestības caurulēs - 2.daļa: Pārejas funkcijas metode  
**METODIKA:** Brüel & Kjær. Impedance/Transmission Loss Measurement Tubes. Type 4206. The Four-microphone Method with PULSE Acoustic Material Testing software - Type 7758.

### Mērāmie parametri:

- $r$  – normāla krišanas leņķa skaņas refrakcijas koeficients lineārā frekvenču skalā
- $\alpha$  – normāla krišanas leņķa skaņas absorbcijas koeficients lineārā frekvenču skalā
- $TL$  – skaņas pārnešanas zudumu koeficients lineārā frekvenču skalā

### Aprēķināmie parametri:

- $Z/\rho c_0$  – materiālā relatīvā akustiskā impedance lineārā frekvenču skalā
- $\alpha_N$  – normāla krišanas leņķa skaņas absorbcijas koeficients 1/3 oktāvu joslās
- $TL$  – skaņas pārnešanas zudumu koeficients 1/3 oktāvu joslās.

Šādu parametru mērījumi virsmas apdares, tilpuma absorbentu, skaņas kļiedēšanas vai izolācijas konstrukciju materiāliem ir būtiski to izstrādāšanas vai ražošanas kontrolei. Šie parametri dod iespēju prognozēt paredzētā mērķa sasniegšanu. Ja uzkrāta informatīvā datu bāze par dažādu materiālu konstrukciju vai telpu ar materiālu apstrādātām virsmām mērījumiem difūzā skaņas laukā, tad izmanto to korelāciju ar mērījumiem pilnās pretestības caurulē, kuri ir vienkāršāki, jo nepieciešami nelieli paraugi (Ø99,5 un Ø29mm). Rezultāti kalpo, kā kritērijs materiālu piemērotībai attiecīgā konstrukcijā, kuras aprēķinātie vai testētie akustiskie parametri tiek piemēroti Būvnormatīvā LBN 016-15 „Būvakustika” skaņas izolācijas vai telpu akustikas deklarētām robežvērtībām.

### Mērījumu situācijas piemēri



# SKAŅAS ABSORBCIJAS KOEFICIENTA un ZUDUMU MĒRĪJUMI DIVKAMERU PILNĀS PRETESTĪBAS CAURULĒ

Mērījuma rezultāta piemērs ar "PULSE Acoustic Material Testing software -Type 7758"

The screenshot displays the software interface for acoustic transmission loss measurements. It includes a 'Note for Transmission Loss' section with a diagram of the test setup (open tube) and a list of steps: 2/ Activate Generator, 4/ Activate Autorange, 5/ Wait for Autorange finished, 6/ Start Measurement, 7/ Save Measurement in Measurement Organizer, 8/ Mark Measurement as TLO, and 9/ Close the tube with the anechoic termination. A second diagram shows the 'closed tube with anechoic termination (3 x foam)'. The 'Measurement Organizer' window shows a tree view of the measurement setup, including Frontend, Signals, Setup, and various analysis tools like FFT Analyzer and Generator. The 'Level Meter' shows four signal levels (Signal 1 to 4) with dBMax values ranging from -83.5 to -25.8. The 'PLF - Total Loss' window displays a graph of Total Loss (Magnitude) vs. Frequency [Hz], with a cursor value of Y = 72.3 dB/1.00 and X = 316.0 Hz. The status bar shows the date and time: 2010.10.19 12:32:17.918.

PIELIKUMS 1

**Materiālu skaņas pārnese zudumu - TL testēšana**  
(Firmas "Brüel & Kjær" stāvilpūņu iekārtas Type 4206T četru mikrofonu testēšanas metode)

Klients: [ ] Mērījumu datums: 2009.g. 15-18

Mērāmo paraugu identifikācija un apraksts:

Paraugu 1,3 laukuma masa	12 kg/m <sup>2</sup>
Paraugu 2,4 laukuma masa	16 kg/m <sup>2</sup>
Paraugu Ø (līdz 630Hz)	99,5 mm
Paraugu Ø (virs 630Hz)	29,0 mm
Gaisa temperatūra	16,0 °C
Gaisa relatīvais mitrums	76,0 %

1) Paraugs Nr 1 (≠ 25mm - Ø99,5mm)  
2) Paraugs Nr 2 (≠ 30mm - Ø99,5mm)  
3) Paraugs Nr 3 (≠ 25mm - Ø29mm)  
4) Paraugs Nr 4 (≠ 30mm - Ø29mm)

**Mērīto paraugu parametru vidējās vērtības**

Frekvence f [Hz]	TL 25mm 1/2 okt [dB]	TL 30mm 1/2 okt [dB]	ΔTL 30mm - 25mm [dB]
50	72,5	71,0	-1,5
63	70,9	72,8	1,8
80	72,8	74,6	1,9
100	76,4	74,9	-1,5
125	68,0	68,3	0,3
160	73,1	70,5	-2,6
200	73,5	70,2	-3,3
250	74,0	69,7	-4,4
315	73,7	69,2	-4,5
400	71,7	66,9	-4,8
500	66,7	63,1	-3,6
630	63,4	59,9	-3,4
800	67,2	68,0	0,9
1000	77,7	81,2	3,5
1250	70,4	65,2	-5,2
1600	74,9	79,0	4,1
2000	67,3	70,5	3,2
2500	70,9	74,7	3,7
3150	71,7	75,9	4,2
4000	66,4	70,3	3,9
5000	64,5	67,9	3,5

Aprēķināts pamatojoties uz inženiermetodes mērījumu rezultātiem 1/2 oktavu joslās laboratorijas apstākļos. Mērījumi tika veikti lineārā frekvenču skalā pēc tam aprēķinot vidējās vērtības 1/2 oktavu joslās katram paraugam. Līdz 630Hz tika izmantoti 99,6mm paraugu mērījumi, bet virs 630Hz 29mm paraugu mērījumi. Testēti trīs paraugi katrā diapazonā, katram tipam. Vidējam rezultātam izmanto divu vistuvāko paraugu vērtības.

Testēšanas pārskats: Nr. 00X/2009 AL8.4 SIA "R&D Akustika" Akustikas laboratorija T-282  
Datums: 21.12.2009. Operātorā paraksts:

PIELIKUMS 2

**Skaņas absorbcijas koeficienta noteikšana saskaņā ar LVS EN ISO 10534-2**  
Mērījumi pilnās pretestības caurulēs. Pārejas funkcijas metode.

Klients: SIA Mērījumu datums: 2010.g. 21-23. Septembris

Mērāmo paraugu identifikācija un apraksts:

Parauga Nr. 1 laukuma masa	12,7 kg/m <sup>2</sup>
Parauga Nr. 2 laukuma masa	15,2 kg/m <sup>2</sup>
Parauga Nr. 3 laukuma masa	14,6 kg/m <sup>2</sup>
Paraugu Ø (līdz 630Hz)	99,5 mm
Paraugu Ø (virs 630Hz)	29,0 mm
Gaisa temperatūra	16,0 °C
Gaisa relatīvais mitrums	76,0 %

1) Koka paneli apvīti ar auduma ≠ 15mm - Ø99,5 ; 29mm (Nr.1)  
2) Perforēta KŠP ≠ 19mm - Ø 99,5 ; 29mm (Paraugs Nr.2)  
3) KŠP ar spraugām un akmens vati ≠ 19mm - Ø99,5 ; 29mm (Nr.3)

**Mērīto paraugu parametru vidējās vērtības**

Frekvence f [Hz]	α <sub>N</sub> Nr.1 1/2 okt [dB]	α <sub>N</sub> Nr.2 1/2 okt [dB]	α <sub>N</sub> Nr.3 1/2 okt [dB]
50	0,02	0,02	0,17
63	0,03	0,03	0,18
80	0,03	0,04	0,22
100	0,03	0,02	0,26
125	0,02	0,03	0,30
160	0,02	0,02	0,34
200	0,02	0,03	0,38
250	0,02	0,04	0,42
315	0,03	0,05	0,47
400	0,03	0,07	0,51
500	0,03	0,11	0,55
630	0,04	0,18	0,55
800	0,04	0,35	0,52
1000	0,06	0,61	0,50
1250	0,08	0,71	0,51
1600	0,12	0,67	0,53
2000	0,18	0,53	0,57
2500	0,31	0,41	0,59
3150	0,51	0,35	0,62
4000	0,67	0,32	0,65
5000	0,76	0,35	0,68
6300	0,84	0,37	0,71
8000	0,90	0,37	0,74
10000	0,94	0,38	0,76

Aprēķināts pamatojoties uz inženiermetodes mērījumu rezultātiem 1/2 oktavu joslās laboratorijas apstākļos. Mērījumi tika veikti lineārā frekvenču skalā pēc tam aprēķinot vidējās vērtības 1/2 oktavu joslās katram paraugam. Līdz 630Hz tika izmantoti 99,6mm paraugu mērījumi, bet virs 630Hz 29mm paraugu mērījumi. Testēti trīs paraugi katrā diapazonā, katram tipam. Vidējam rezultātam izmanto divu vistuvāko paraugu vērtības.

Testēšanas pārskats: Nr. 00X/2010 AL8.4 SIA "R&D Akustika" Akustikas laboratorija T-282  
Datums: 28.09.2010. Operātorā paraksts: