

**WTCB****CSTC****BELGIA EHITUSMATERJALIDE UURIMISASUTUS**

TUNNUSTATUD ASUTUS OTSUSEGA 30. JAANUARIST 1947

**BEL  
TEST**  
**N° 054-T**  
 NBN-EN-ISO/IEC 17025

- Katsekeskus: B-1342 Limelette, Avenue P. Holoffe, 21  
 - Kontorid: B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg 7  
 - Peakontor: B-1060 Brussels, Avenue Poincarélaan 79

Tel : (32) 2 655 77 11  
 Tel : (32) 2 716 42 11  
 Tel : (32) 2 502 66 90

Faks : (32) 2 653 07 29  
 Faks : (32) 2 725 32 12  
 Faks : (32) 2 502 81 80

KM nr: BE 407.695.057

Lehekülg 1/7

**AKUSTIKALABORATOORIUM****KATSEARUANNE****DE, ATA, RE nt:** DE 631xA227**Labori nr:** AC 4076**Natse näidise nr:** 2005-48-008

**Taotletud:** ALUTHERMO  
 Rue Principale, 93 a-b  
 4790 BURG-REULAND  
 Belgia

**Kontaktid:**

**Taotleja:**  
 J. Lambert

**BBRI**  
 M. Van Damme

**Läbiviidud katsed:** põrandate löögiheli isolatsiooni ja kaalult raske standardpõranda katete löögimüra alandava mõju laborimõõtmised.

**Kaubamärk:** ujuvpõrand koos Aluthermo Quattro®-ga.

**Viited:**

EN ISO 140-6:1998 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 6: Põrandate löögiheli isolatsiooni laborimõõtmised (ISO 140-6:1998).

EN ISO 140-8:1997 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 8: Kaalult raske standardpõranda katete löögimüra alandava mõju laborimõõtmised.

EN ISO 717-2:1996 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 2: Löögiheli isolatsioon (ISO 717-2:1996).

**Taotluse viide ja kuupäev:** 29.11.2005

**Näidis(te) laekumise kuupäev:** 29.11.2005

**Katse kuupäev:** 04.01.2006

**Aruande koostamise kuupäev:** 09.01.2006

See aruanne koosneb koos lisadega 7-leheküljest. Seda tohib paljundada ainult terviklikult. Iga originaalaruande lehekül on laboratooriumi poolt tembeldatud (punase templiga) ja labori juhataja nimetähtedega märgistatud. Tulemused ja leiud kehtivad ainult testitud näidiste puhul.

Näidis puudub.

Näidis(ed) läbisid purustava kontrolli.

Näidis(ed) eemaldatakse meie laboratooriumitest 10 kalendripäeva jooksul pärast aruande esitamist juhul, kui katse taotlejal ei saada kirjalikku avaldust.

Selle katse eest vastutav insener

Peatehnik

Labori juhataja

ing. M. Van Damme

P. Huart

ir. Bart Ingelaere

Tehniline assistent: /

## 1. Katseseadmestik

KATSESEADMESTIK	KAUBAMÄRK
Üks mikrofon 1/2	Bruël & Kjaer -4165
Üks pöörlev mikrofoniga paigaldusseade	Bruël & Kjaer - 3923
Üks eelvõimendi mikrofonile	Bruël & Kjaer - 2639
Üks toiteallikas mikrofonidele	Bruël & Kjaer - 2804
Üks reaalaajanalüsaator	Bruël & Kjaer - 2133
Arvutid koos akustikatarkvaraga	
Üks müra kalibraator (pistofon)	Bruël & Kjaer - 4220
Üks ühtsustatud koputusmasin	Norsonic NOR-211

## 2. Mõõtetulemuste täpsus

Mõõtetulemuste täpsus on: +/- 2 dB kuni 315 Hz ja +/- 1 dB kõrgemate sageduste kui 315 Hz puhul.

## 3. Katselemendi kirjeldus

See kirjeldus on testitava hooneosa tootja koostatud ning pole laboratooriumi poolt tagatud. Selles aruandes katsetatud toote ja reklaamitud toote samaväärsus on tootja ainuvastutus.

### ÜLDINE KIRJELDUS

Ujuvpõrand 70 mm Aluthermo Quattro®-1. Tugevdatud betoonplaat (160 mm).

### TESTITAVA HOONEOSA EHITUS

Ainult osa allpool asuvast tabelist võib muuta aruande paljudamisel loetamatuks (nt juhul, kui mõned andmed on konfidentsiaalsed).

Kiht	Paksus [mm]	Tihedus [kg/m <sup>3</sup> ]	Pinnamass [kg/m <sup>2</sup> ]	Kirjeldus
+7				
+6				
+5				
+4				
+3				
+2	70 mm Informatsioon puudub	1800,0 kg/m <sup>3</sup> Informatsioon puudub	126,0 kg/m <sup>2</sup>	Naast ( <i>Chape</i> ) Eritoode
+1				
<b>ALUSPÖRAND</b>	160 mm	2300,0 kg/m <sup>3</sup>	368,0 kg/m <sup>2</sup>	Tugevdatud betoonplaat
-1				
-2				
-3				
-4				

Kihtide kogupaksus aluspõrandast = 70 mm

Pinnamasside summa aluspõrandast = 126 kg/m<sup>2</sup> (arvutatud väärtus)

### MÄRKUSED

# LÖÖGIHELI HELIRÕHUTASEME VÄHENDUS



EN ISO 140-6:1998 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 6: Põrandate löögihele isolatsiooni laborimõõtmised (ISO 140-6:1998).

EN ISO 140-8:1997 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 8: Kaalult raske standardpõranda katete löögimüra alandava mõju laborimõõtmised.

EN ISO 717-2:1996 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 2: Löögihele isolatsioon (ISO 717-2:1996).

**Klient:** ALUTHERMO s.a.  
rue Principale, 93 a-b  
B-4790 Burg-Reuland  
Belgia

**DE:** DE 631xA227  
**PV:** AC 4076  
**Katse kuupäev:** 04.01.2006  
**Lk:** 3/7

**Katsenäidise ala S:** 17,40 m<sup>2</sup>

**T = 18,0 °C**

**Õhuniiskus:** 30,0%

**Vastuvõturuum:** Saal K, kamber A1  
49,20 m<sup>3</sup>

**Näidise nr:** 2005-48-008

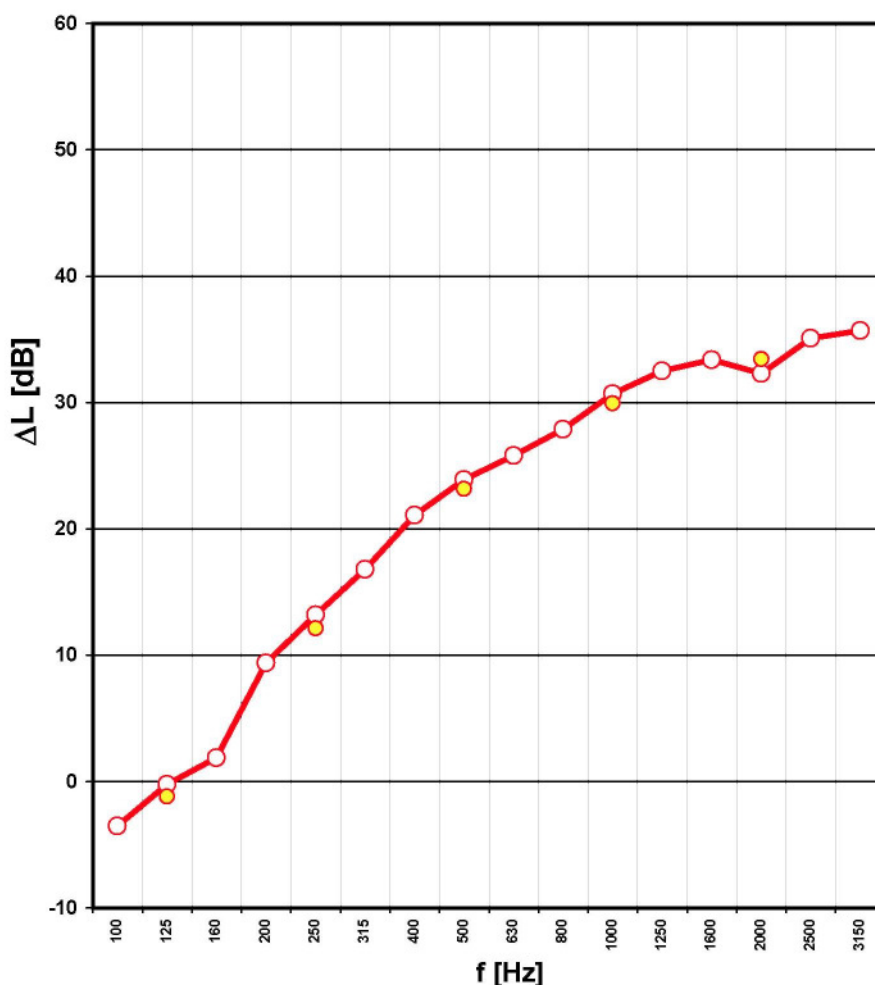
f (Hz)	$\Delta L$ = $L_{n,0} - L_n$ (dB)
<b>1/3 octave bands :</b> ■	
50	
63	
80	
100	-3.5
125	-0.2
160	1.9
200	9.4
250	13.2
315	16.8
400	21.1
500	23.9
630	25.8
800	27.9
1000	30.7
1250	32.5
1600	33.4
2000	32.3
2500	35.1
3150	35.7
4000	38.1
5000	42.0

<b>octave bands :</b> ●	
125	-1.2
250	12.1
500	23.2
1000	29.9
2000	33.5
4000	37.9

$\Delta L_w = 22 \text{ dB}$

$C_{l,\Delta} = -14 \text{ dB}$

$\Delta L_{lin} = 8 \text{ dB}$



## Tootja kirjeldus

Ujuvpõrand 70 mm Aluthermo Quattro®-1. Tugevdatud betoonplaat (160 mm).

## Katsepõranda kandeomadus

16 cm paksune tugevdatud betoonplaat.



# LÖÖGIHELI HELIRÕHUTASEME VÄHENDUS



EN ISO 140-6:1998 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 6: Põrandate löögiheli isolatsiooni laborimõõtmised (ISO 140-6:1998).

EN ISO 140-8:1997 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 8: Kaalult raske standardpõranda katete löögimüra alandava mõju laborimõõtmised.

EN ISO 717-2:1996 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 2: Löögiheli isolatsioon (ISO 717-2:1996).

**Klient:** ALUTHERMO s.a.  
rue Principale, 93 a-b  
B-4790 Burg-Reuland  
Belgia

**DE:** DE 631xA227  
**PV:** AC 4076  
**Katse kuupäev:** 04.01.2006  
**Lk:** 4/7

**Katsenäidise ala S:** 17,40 m<sup>2</sup>

T = 18,0 °C

**Õhuniiskus:** 30,0%

**Vastuvõturuum:** Saal K, kamber A1  
49,20 m<sup>3</sup>

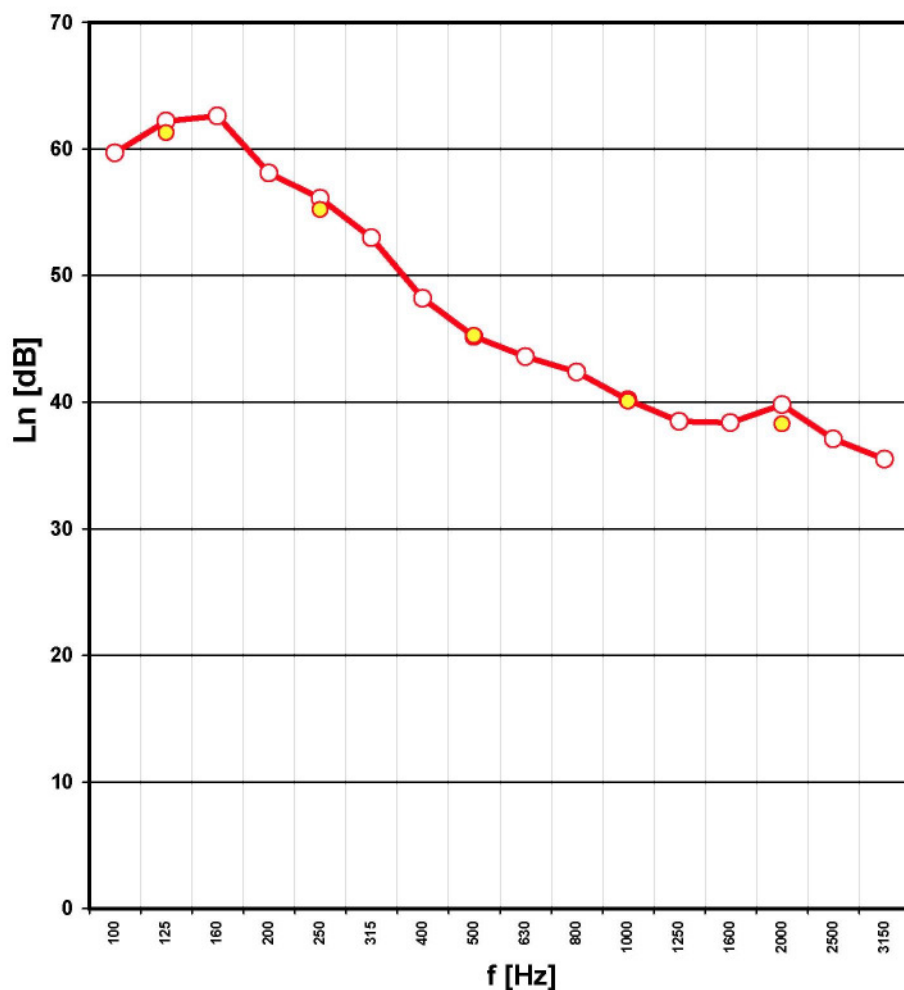
**Näidise nr:** 2005-48-008

f (Hz)	L <sub>n</sub> (dB)
<b>1/3 octave bands :</b> ■	
50	
<b>63</b>	
80	
100	59.7
<b>125</b>	<b>62.2</b>
160	62.6
200	58.1
<b>250</b>	<b>56.1</b>
315	53.0
400	48.2
<b>500</b>	<b>45.2</b>
630	43.6
800	42.4
<b>1000</b>	<b>40.2</b>
1250	38.5
1600	38.4
<b>2000</b>	<b>39.8</b>
2500	37.1
3150	35.5
<b>4000</b>	<b>32.0</b>
5000	27.0

<b>octave bands :</b> ●	
<b>125</b>	<b>61.3</b>
<b>250</b>	<b>55.2</b>
<b>500</b>	<b>45.3</b>
<b>1000</b>	<b>40.1</b>
<b>2000</b>	<b>38.3</b>
<b>4000</b>	<b>30.1</b>

**L<sub>n,w</sub> = 52 dB**

C<sub>1</sub> = 1 dB



## Tootja kirjeldus

Ujuvpõrand 70 mm Aluthermo Quattro®-I. Tugevdatud betoonplaat (160 mm).

## Katsepõranda kandeomadus

16 cm paksune tugevdatud betoonplaat.

WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH  
CENTRUM VOOR HET BOUWBEDRIJF  
Laboratorium Akoestiek  
Poincarélaan 79  
B-1060 BRUSSEL NBN-EN-ISO/IEC 17025

**BEL  
TEST  
N° 054-T**



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
DE LA CONSTRUCTION  
Laboratoire Acoustique  
79, Boulevard Poincaré  
B-1060 BRUXELLES

## 1. Ühtse löögiheli isolatsiooni määramine

Ühtne löögiheli isolatsioon  $L_n$  määratakse laboris vastavalt standardile ISO 140-6:1998 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel. Osa 6: Põrandate löögiheli isolatsiooni laborimõõtmised (ISO 140-6:1998).

Üksikasjalik kirjeldus mõõtemetoditest on kirjas selles standardis. Lihtsustatult saab määramisprintsipi kokku võtta järgmiselt:

Löögiheli tekitatakse ühtsustatud koputusmasinaga (teraspeaga haamritega), mis on paigutatud jadamisi erinevatesse katsepõranda punktidesse. Igas punktis viiakse helirõhu mõõtmised läbi põranda all asuvas katsekambris oleva pöörleva mikrofoniga. Mõõtmised viiakse läbi kolmel erineval tasandil vähemalt täispöörde kestel. Sel moel saadakse helirõhu tase ajas ja ruumis ning edasi tulemuseks allika ja vastuvõturuumi keskmine helirõhu tase. Järeldõla aeg mõõdetakse vastuvõturuumis ja selle kaudu saab arvutada parandusteguri ühtsustatud löögiheli taseme arvutamise valemisse.

$$L_n = L_{pm} + 10 \log (A / A_0)$$

$L_{pm}$  = vastuvõturuumi keskmine rõhutase dB-des (etalon 20  $\mu$ Pa)

$A_0$  = kontrollpind 10 m<sup>2</sup>

A = vastuvõturuumi võrdväärne summutuspind m<sup>2</sup>

## 2. Mõõtepõranda ühtsustatud löögiheli taseme mõõtmine

Mõõtepõrand koosneb 16 cm paksusest tahkest tugevdatud betoonplaadist (mõõtmel: vt joonist lisas 1). Ühtsustatud löögiheli isolatsioon on määratud vastavalt punktile 1.

## 3. Ujuvpõranda konstruktsiooni ühtsustatud löögiheli isolatsiooni määramine

UJUVPÕRAND: ujuvpõrand on paigaldatud madalate külgeinade vahele mõõtepõranda peale, võttes nii arvesse isolatsiooni külgede kokkupuutumisel.

PÕRANDAKATTED: need on paigutatud mõõtepõrandale vähemalt 5-te ühtlaselt jaotatud kohta.

Põrandakatte ja selle paigutus mõõtepõrandal on kirjeldatud punktis 3 leheküljel 2.

Ujuvpõranda konstruktsiooni ühtsustatud löögiheli isolatsioon on määratud punkti 1 järgi. Tulemused on näidatud leheküljel 4.

## 4. Ujuvpõranda löögimüra taseme alanemise määramine

( $\Delta L$ )

Löögimüra taseme alanemine väljendab erinevust mõõtepõranda ühtsustatud löögiheli isolatsiooni lahutamisel kogu põranda (tugipõrand ja kate) ühtsustatud löögiheli isolatsioonist. See on parim moodus katsetatavat toodet akustiliselt iseloomustada. Tulemused on nähtaval leheküljel 3.

## 5. Testitava konstruktsiooniga kaetud referentstugipõranda ühtsustatud löögiheli $L_{n,r}$ löögiheli määramine

Standardis ISO 717-2:1996 on näidatud kontrollpõranda ühtsustatud löögiheli  $L_{n,r,0}$  rõhutase vahemik. Kontrollpõranda põrandakatte ühtsustatud löögimüra tase  $L_{n,r}$  arvutatakse vastavast väärtusest ja mürataseme alanemine vastavalt valemile:

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

## 6. Ühearvulised parameetrid

Ühearvuline parameeter (näitaja "w" poolt antud) on kirjeldatud standardis:

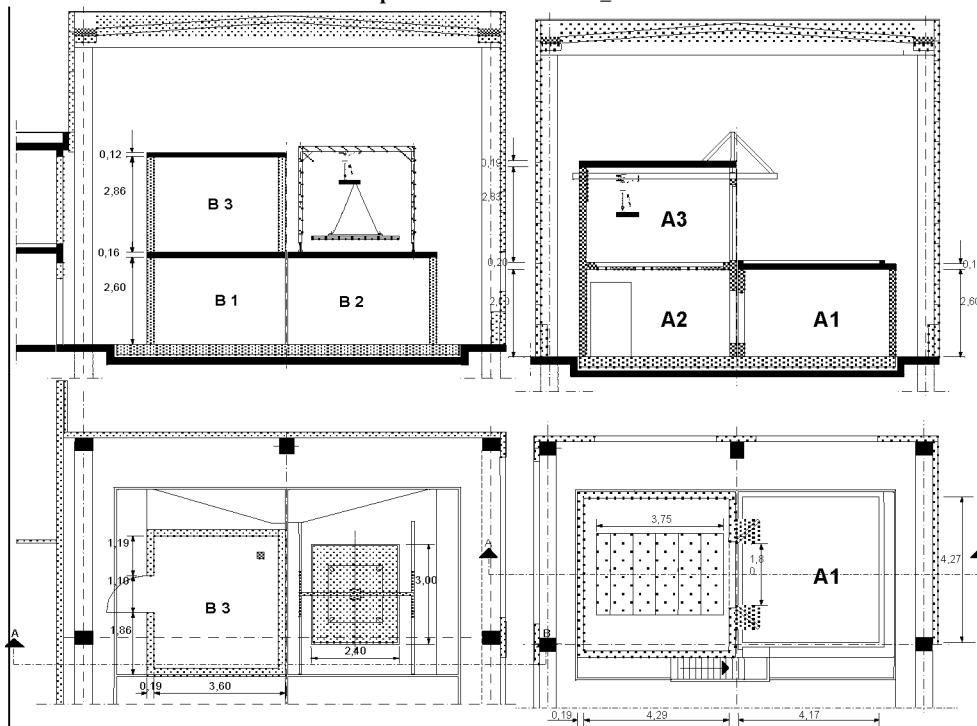
ISO 717-2:1996 Akustika. Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hooneosadel.

Osa 2: Löögiheli isolatsioon (ISO 717-1:1996).

Ühearvulise parameetri arvutamist ei saa kokku võtta mõne reaga. Juhinduge detailseks kirjelduseks standardist.

Endised riiklikud ühearvulised parameetrid (NL, BE, FR) on selle aruande lisas. Arvutusmoodulid ja lisainformatsioon ühearvuliste parameetrite (ning üldiselt akustika ühtsustamise) kohta on saadaval akustikalaboratooriumi veebilehel:

[http://www.bbri.be/antenne\\_norm](http://www.bbri.be/antenne_norm)



Katse kuupäev

04.01.2006

Aruande kuupäev

09.01.2006



2005-48-008

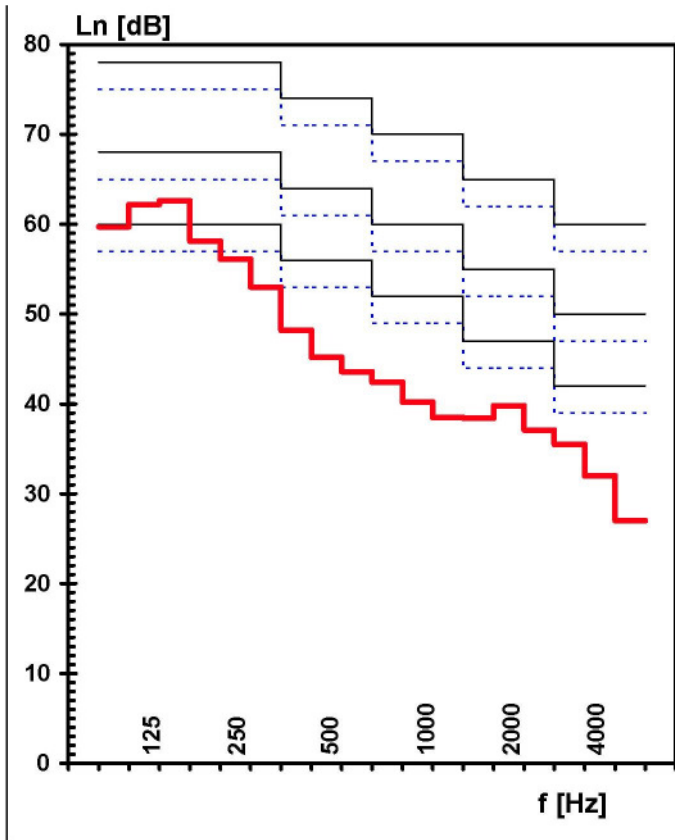
DE 631xA227

AC 4076

Lehekülj 5/7

LISA 1: MÕÕTMINE JA ARVUTUSMEETOD / KATSE

**Ln graafiline kujutamine endise NBN S01-400:1977 standardi järgi**



**TESTITUD TOODE:**

ujuvpõrand Aluthermo Quattro®-1.

**FIRMA:** ALUTHERMO s.a.  
rue Principale, 93 a-b  
B-4790 Burg-Reuland

Katse kuup. 04.01.2006		2005-48-008
Aruande kuup. 09.01.2006		DE 631xA227
		AC 4076 Lk 6 / 7

**LISA 2: LISAANDMED**

**Mõõdetud väärtused: endised riiklikud väärtused (enne 1996)**

**BELGIA: NBN S01-400:1977 Heliisolatsiooni kriteeriumid**

**KATEGOORIA KINDLAKSMÄÄRAMINE**

Põranda kuulumine kategooriasse määratakse kindlaks selle põranda kaudu kanduva löögimüra spektri asetuse järgi kategooriaid piiritlevate spektrite suhtes. Juhul, kui mõõdetud spekter kattub ühe või mitme piirsppektriga, on see spektri kõige ebasoodsama osa asukoht, mis on põranda klassifitseerimise jaoks määrav. Kui aga väärtuste ületamised ebasoodsas suunas (üle piirsppektri) on sellised, et nende kokku liitmisel ükskõik millises kuue järjestikuse kolmandiku rühmas on tulemus alla 12 dB, ei võeta seda kategooriasse klassifitseerimiseks arvesse.

*Katse aluspõrand:* kat. /  
*Ujuv põrand:* kat. I b

**HOLLAND: NEN 5079: mai 1989 Heliisolatsioon elamutes. Laboratooriumis mõõdetud ehituselementide heliisolatsiooni esitamine ühe numbriga**

*Katse aluspõrand:* löögimüra laboratooriumi-isolatsiooni indeks  $I_{co,lab} = -7$  dB  
*Ujuv põrand:* löögimüra laboratooriumi-isolatsiooni indeks  $I_{co,lab} = 6$  dB

**PRANTSUSMAA**

**a) NF S 31-052 (Veebruar 1979) Akustika – Hoonete ehitus- ja isolatsiooni-elementide heliisolatsioonivõime mõõtmine. Põrandate löögimüra edasikandumise mõõtmine laboritingimustes.**

*Katse aluspõrand:* Ln tase ühikutes dB(A) = 81,9 dB(A)  
*Ujuv põrand:* Ln tase ühikutes dB(A) = 56,1 dB(A)

**b) NF S 31-053 (Veebruar 1979) Akustika – Hoonete ehitus- ja isolatsiooni-elementide heliisolatsioonivõime mõõtmine. Põrandakattematerjalide ja lausvundamentide löögimüra edasikandumise mõõtmine laboritingimustes.**

$\Delta L$  efektiivsus väljendatuna ühikutes dB(A) = 23,9 dB(A)

\*Märkus: ISO 140-6:1998 standardil põhinev mõõtemetod: põrandal pole kasutatud lisaraskusi.

**SAKSAMAA, SUURBRITANNIA:** endised riiklikud parameetrid on samad uute ISO-parameetritega selles aruandes.

**Mõõdetud väärtused ja arvutused**

f (Hz)	(a)	(b)	(b)-(a)	(c)	(c)+(b)-(a)
	$L_{n,0}$ (dB)	$L_n$ (dB)	$\Delta L$ (dB)	$L_{n,r,0}$ (dB)	$L_{n,r}$ (dB)
50					
63					
80					
100	56.2	59.7	-3.5	67.0	70.5
125	62.0	62.2	-0.2	67.5	67.7
160	64.5	62.6	1.9	68.0	66.1
200	67.5	58.1	9.4	68.5	59.1
250	69.3	56.1	13.2	69.0	55.8
315	69.8	53.0	16.8	69.5	52.7
400	69.3	48.2	21.1	70.0	48.9
500	69.1	45.2	23.9	70.5	46.6
630	69.4	43.6	25.8	71.0	45.2
800	70.3	42.4	27.9	71.5	43.6
1000	70.9	40.2	30.7	72.0	41.3
1250	71.0	38.5	32.5	72.0	39.5
1600	71.8	38.4	33.4	72.0	38.6
2000	72.1	39.8	32.3	72.0	39.7
2500	72.2	37.1	35.1	72.0	36.9
3150	71.2	35.5	35.7	72.0	36.3
4000	70.1	32.0	38.1	/	/
5000	69.0	27.0	42.0	/	/
125	66.8	66.4	-1.2	72.3	73.3
250	73.7	61.0	12.1	73.8	61.4
500	74.0	50.9	23.2	75.3	51.9
1000	75.5	45.4	29.9	76.6	46.6
2000	76.8	43.3	33.5	76.8	43.3
4000	75.0	37.5	37.9	/	/

**MÕÕDETUD VÄÄRTUSED TULENEVALT ISO 717-2:1996-st STANDARDIST**

**Katse aluspõrand [põhineb skaalal (a)]:**

$L_{n,0,w} = 78,0$  dB  $C_{1,0} = -11$  dB

**Aluspõrand + ujuv põrand [põhineb skaalal (b)]:**

$L_{n,w} = 52,0$  dB  $C_1 = 1$  dB

**Kontrollpõrand (andmed (c) antud standardis ISO 717-2)**

$L_{n,r,0,w} = 78,0$  dB  $C_{1,r,0} = -11$  dB

**Kontrollpõrand + ujuv põrand [arvutatud (c)+(b)-(a)]**

$L_{n,r,w} = 56,0$  dB  $C_{1,r} = 3$  dB

**Löögiheli miinimise vähenemine**

$\Delta L_w = 78 - L_{n,r,w} = 22,0$  dB

$C_{L\Delta} = C_{1,r,0} - C_{1,r} = -13,6$  dB