



# Äänenabsorptiosuhteen määrittäminen ja luokittelu Lumir Spray levyille



Tilaja: Lumir Oy

---

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Tilaaaja</b>      | Lumir Oy<br>Tammiston kauppatie 22<br>01510 Vantaa   |
| <b>Tilaus</b>        | Tuomas Hänninen, sähköposti 6.4.2018 (VTT-O-190266-17)   |
| <b>Yhteyshenkilö</b> | <b>VTT Expert Services Oy</b><br>Veijo Sivonen<br>PL 1001, 02044 VTT<br>Puh. 020 722 6985<br>Sähköposti veijo.sivonen@vtt.fi |

---

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Tehtävä</b>                | <b>Äänenabsorptiosuhteen määrittäminen ja luokittelu Lumir Spray levyille</b>  |
| <b>Näyte</b>                  | Tilaaaja toimitti VTT Expert Services Oy:lle 20.10.2017 kahdella eripaksuisella pinnoitteella olevat Lumir Spray levyt, äänenabsorptiosuhteen määrittämistä ja luokittelua varten. Tilaaajan ilmoittamat tarkemmat tiedot näytteistä on esitetty liitteessä 2.   |
| <b>Testauspaikka ja aika</b>  | Näytteet testattiin 20.10.2017 VTT Expert Services Oy:n tutkimushalli 1:ssä, osoitteessa Tekniikantie 15 A, 02150 Espoo.   |
| <b>Asennus ja mittaus</b>     | Näytteet asennettiin mittauspaikkaan, kaiuntahuoneen (KH3) lattialle. Äänen absorptio mitattiin akustisesti kovalla kaiuntahuoneen betonilattiapinnalla. Mittaukset teki VTT Expert Services Oy:n tekninen asiantuntija V. Sivonen.  |
| <b>Menetelmät ja laitteet</b> | Absorptiosuhde, $\alpha_s$ määritettiin standardin <i>EN ISO 354:2003</i> [1] mukaan. Absorptiosuhteen, $\alpha_p$ laskenta oktaaveittain sekä äänenabsorption luokitus tehtiin standardin <i>ISO 11654:1997</i> [2] mukaan. Mittauslaitteet ja mittaushuoneen mitat on esitetty liitteessä 3.   |
| <b>Mittaustulokset</b>        | Äänenabsorptiosuhde, $\alpha_s$ , 1/3-oktaavitaajuuksilla 100 - 5000 Hz, on esitetty numeroarvoina ja käyränä liitteessä 1. Samoin on esitetty mittaustuloksista lasketut oktaaviarvot, $\alpha_p$ , sekä painotetun äänenabsorptiosuhteen, $\alpha_w$ , mukaiset vertailukäyrän arvot sekä äänen absorptioluokka. Painotettu absorptiosuhde ja absorptioluokka on myös esitetty taulukossa 1. |

*Taulukko 1. Äänenabsorptiosuhde,  $\alpha_w$ , ja äänen absorptioluokka, EN ISO 354 ja ISO 11654*

| Lumir Spray levy                | Painotettu äänen absorptiosuhde, $\alpha_w$ | Äänen absorptioluokka |
|---------------------------------|---|-----------------------|
| 1. Pinnoite 5 mm / kipsilevy 13 | 0,2 (H)                                     | E                     |
| 2. Pinnoite 7 mm / kipsilevy 13 | 0,3 (H)                                     | D                     |

Espoo, 1.8.2016



Tero Jalkanen  
Tuotepäällikkö



Veijo Sivonen  
Tekninen asiantuntija

*VTT Expert Services Oy on ilmoitettulaitos No. 0809*

*FINAS-akkreditointipalvelu on akkreditoinut laboratoriomme (T001, VTT Expert Services Oy) suorittamaan standardin EN ISO 354:2003 ja ISO 11654:1997 mukaiset testit.*

**Viitteet**

- [1] EN ISO 354:2003, Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room  
[2] ISO 11654:1997, Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption

**LIITTEET**

3 kpl

**JAKELU**

Tilaaaja Alkuperäinen  
Arkisto Alkuperäinen

## Äänen absorptiion määrittäminen ja luokittelu

Tilaaaja: Lumir Oy  
Tammiston kauppatie 22, 01510 Vantaa

Tilaus: Tuomas Hänninen

Kaiuntahuon. tilavuus: 201 m<sup>3</sup>

Sisäpintojen ala: 209 m<sup>2</sup>

Testauspaikka: VTT Expert Services Oy TH1

Näytteen ala: 12 m<sup>2</sup>

Tehtävä: Absorptiosuhteen määrittäminen (EN ISO 354)  
Oktaaviarvot ja luokittelu (ISO 11654:1997)

Mittaushuoneen lämpötila ja suht.kosteus

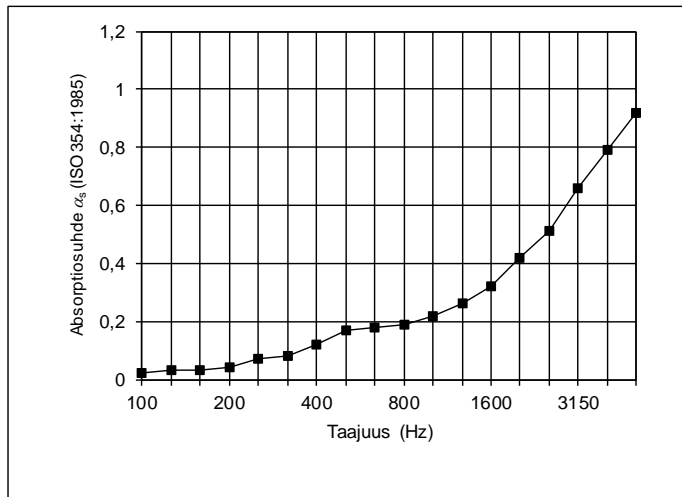
Tyhjä: 21 °C 52 %

Testauspvm: 20.10.2017

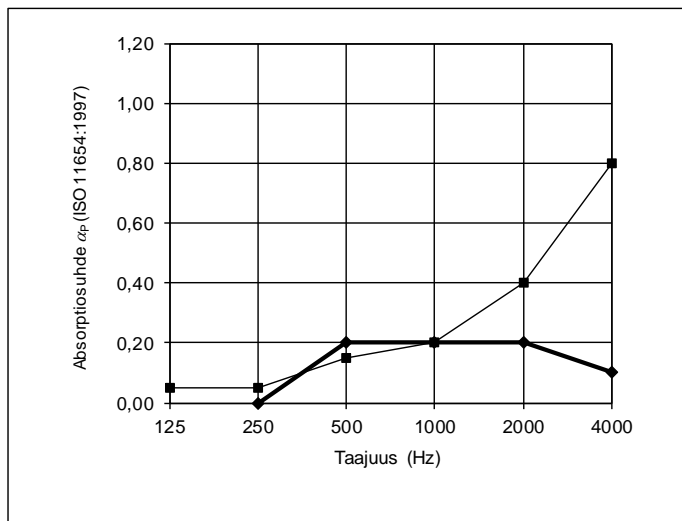
Näyte: 21 °C 52 %

Näyte: 1. Lumir Spray  
Pinnoite 5 mm / kipsilevy 13 mm  
Rei'itys prosentti: Ei Rei'itystä

Järjestely: Näyte betonisessa taustapinnassa kiinni



| Taajuus (Hz) | T <sub>1</sub> (s) | T <sub>2</sub> (s) | $\alpha_s$ |
|--------------|--------------------|--------------------|------------|
| 100          | 5,30               | 5,13               | 0,02       |
| 125          | 4,99               | 4,72               | 0,03       |
| 160          | 5,23               | 4,97               | 0,03       |
| 200          | 4,92               | 4,60               | 0,04       |
| 250          | 5,54               | 4,87               | 0,07       |
| 315          | 5,81               | 4,95               | 0,08       |
| 400          | 4,92               | 4,04               | 0,12       |
| 500          | 4,87               | 3,74               | 0,17       |
| 630          | 4,98               | 3,75               | 0,18       |
| 800          | 4,88               | 3,61               | 0,19       |
| 1000         | 5,05               | 3,59               | 0,22       |
| 1250         | 4,73               | 3,25               | 0,26       |
| 1600         | 4,19               | 2,79               | 0,32       |
| 2000         | 3,86               | 2,41               | 0,42       |
| 2500         | 3,53               | 2,12               | 0,51       |
| 3150         | 3,14               | 1,77               | 0,66       |
| 4000         | 2,72               | 1,51               | 0,79       |
| 5000         | 2,25               | 1,27               | 0,92       |



Oktaaviarvot ja luokittelu - ISO 11654

| Taajuus (Hz) | Vertailukäyrä | $\alpha_p$ |
|--------------|---------------|------------|
| 125          |               | 0,05       |
| 250          | 0,00          | 0,05       |
| 500          | 0,20          | 0,15       |
| 1000         | 0,20          | 0,20       |
| 2000         | 0,20          | 0,40       |
| 4000         | 0,10          | 0,80       |

Painotettu äänen absorptiosuhde,  $\alpha_w$ : 0,2 H

Äänen absorptioluokka: E

Absorptioluokat: A, B, C, D, E ja ei luokitusta.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

## Äänen absorptioon määrittäminen ja luokittelu

Tilaaaja: Lumir Oy  
Tammiston kauppatie 22, 01510 Vantaa

Tilaus: Tuomas Hänninen

Kaiuntahuon. tilavuus: 201 m<sup>3</sup>

Sisäpintojen ala: 209 m<sup>2</sup>

Testauspaikka: VTT Expert Services Oy TH1

Näytteen ala: 12 m<sup>2</sup>

Tehtävä: Absorptiosuhteen määrittäminen (EN ISO 354)  
Oktaaviarvot ja luokittelu (ISO 11654:1997)

Mittaushuoneen lämpötila ja suht.kosteus

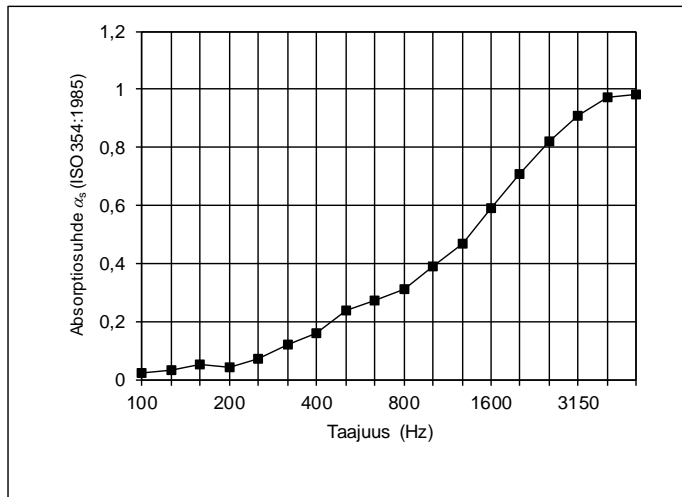
Tyhjä: 21 °C 54 %

Testauspvm: 20.10.2017

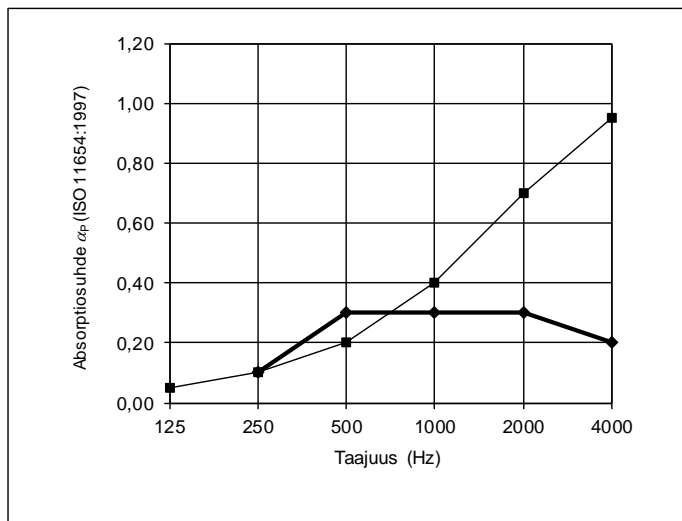
Näyte: 21 °C 52 %

Näyte: 2. Lumir Spray  
Pinnoite 7 mm / kipsilevy 13 mm  
Rei'itys prosentti: Ei Rei'itystä

Järjestely: Näyte betonisessa taustapinnassa kiinni



| Taajuus (Hz) | T <sub>1</sub> (s) | T <sub>2</sub> (s) | $\alpha_s$ |
|--------------|--------------------|--------------------|------------|
| 100          | 5,30               | 5,06               | 0,02       |
| 125          | 4,99               | 4,72               | 0,03       |
| 160          | 5,23               | 4,78               | 0,05       |
| 200          | 4,92               | 4,55               | 0,04       |
| 250          | 5,54               | 4,83               | 0,07       |
| 315          | 5,81               | 4,63               | 0,12       |
| 400          | 4,92               | 3,80               | 0,16       |
| 500          | 4,87               | 3,40               | 0,24       |
| 630          | 4,98               | 3,31               | 0,27       |
| 800          | 4,88               | 3,14               | 0,31       |
| 1000         | 5,05               | 2,93               | 0,39       |
| 1250         | 4,73               | 2,60               | 0,47       |
| 1600         | 4,19               | 2,18               | 0,59       |
| 2000         | 3,86               | 1,91               | 0,71       |
| 2500         | 3,53               | 1,70               | 0,82       |
| 3150         | 3,14               | 1,52               | 0,91       |
| 4000         | 2,72               | 1,37               | 0,97       |
| 5000         | 2,25               | 1,23               | 0,98       |



Oktaaviarvot ja luokittelu - ISO 11654

| Taajuus (Hz) | Vertailukäyrä | $\alpha_p$ |
|--------------|---------------|------------|
| 125          |               | 0,05       |
| 250          | 0,10          | 0,10       |
| 500          | 0,30          | 0,20       |
| 1000         | 0,30          | 0,40       |
| 2000         | 0,30          | 0,70       |
| 4000         | 0,20          | 0,95       |

Painotettu äänen absorptiosuhde,  $\alpha_w$ : 0,3 H

Äänen absorptioluokka: D

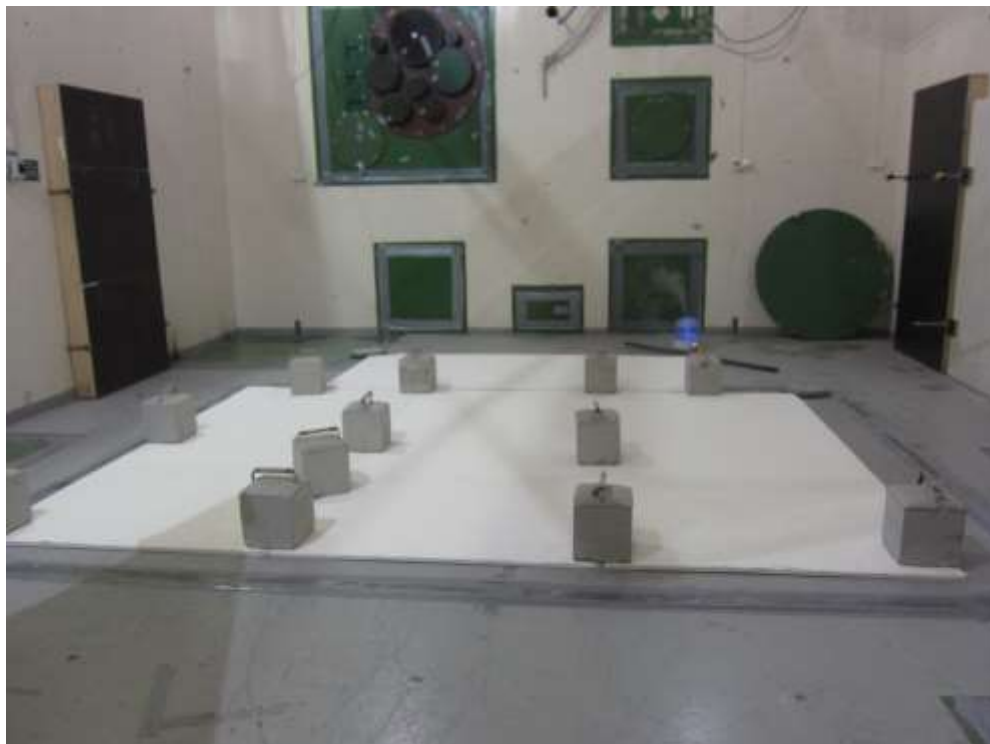
Absorptioluokat: A, B, C, D, E ja ei luokitusta.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

## Tietoja näytteistä

1. Näyte:
  - Pinnoite Spray, paksuus 5 mm
  - Kipsilevy 13 mm
2. Näyte:
  - Pinnoite Spray, paksuus 7 mm
  - Kipsilevy 13 mm

## Valokuva mittauksista



Kuva 1. Näyte asennettuna mittauspaikalle (levyjen päällä olevilla betonipainoilla saatiin käyristyneet levyt tiiviisti lattiapintaan kiinni).

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

## Mittauslaitteet ja mittaushuone (KH3)

| Mittauslaitteet:         | Nimi                    | Sarjanumero |
|--------------------------|-------------------------|-------------|
| Kondensaattorimikrofoni  | B&K (Brüel & Kjær) 4943 | 2415044     |
| Mikrofoniesivahvistime   | B&K 2669                | 2025241     |
| Kiertyvämikrofonipuomi   | B&K 3923                | 1678216     |
| Vahvistin                | Peavey PV 2600          |             |
| Kaiuttimet               | Sinmarc V121L           |             |
| Reaaliaika-analysaattori | Norsonic 121            | 31429       |
| Vakioäänilähde           | B&K 4228                | 1704462     |

| Kaiuntahuoneen mitat: | Lattia         | Korkeus | Tilavuus           |
|-----------------------|----------------|---------|--------------------|
| Kaiuntahuone (KH3)    | 5.95 m x 7,2 m | 4.7 m   | 201 m <sup>3</sup> |

Kaiuntahuoneen betoniseinien, lattioiden ja kattojen paksuus 0,25 mm

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.