

Turku AMK, Kira Circularis -projekti
Yhteistyökumppani: Lumir Spray Oy, Jose Cucharero
jose.cuchareromoya@lumir.fi, +358 40 128 0125

ILMAÄNENERISTÄVYYDEN MÄÄRITYS LABORATORIOSSA

1 TILAAJA

Turku AMK, Kira Circularis -projekti

2 TARKOITUS

Tarkoitus oli määrittää tuotteen ilmaääneneristävyys. Ilmaääneneristävyys R mitattiin taajuuksilla 50 - 5000 Hz standardin SFS-EN-ISO 10140-2:2022 mukaan. Ilmaääneneristysluku määritettiin standardin ISO 717-1:2020 mukaan.

3 TULOKSET

Tulokset ovat liitteessä 1.

4 ALLEKIRJOITUKSET



Valteri Hongisto
tutkimusryhmän vetäjä



Johann Laukka
tutkija

Turun ammattikorkeakoulu
akustiikkalaboratorio

LIITTEET

1. Mittaustulokset
2. Näytteen asennus
3. Mittausjärjestelyt

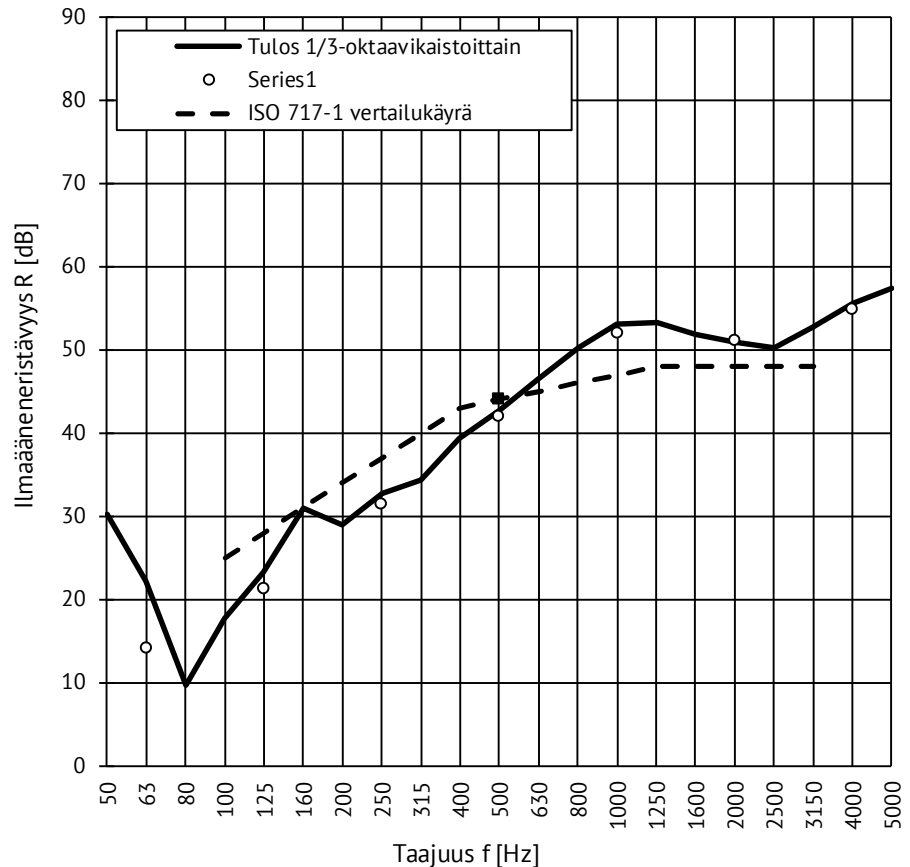
LIITE 1 – MITTAUSTULOKSET

Ilmaääneneristävyyden määrittäminen ISO 10140-2:2022 mukaan laboratorio-olosuhteissa

Näytetunnus:	Lumir dB wall
Valmistajan nimi:	Lumir Spray Oy
Asiakas:	Turun ammattikorkeakoulu, Kira Circularis -tutkimusprojekti
Yhteyshenkilö:	Jose Cucharero
Näytteen asentaja:	Lumir Spray Oy
Laboratorio:	Turun ammattikorkeakoulu, Akustiikkalaboratorio Joukahaisenkatu 7, 20520 Turku, Finland. https://akustiikka.turkuamk.fi/

Laboratorion lämpötila:	21.5 °C	Näytteen pinta-ala, S:	2.3 m ²
Laboratorion suhteellinen kosteus:	30.7 %	Näytteen pintamassa:	25.6 kg/m ²
Lähetysruoneen tilavuus:	200.7 m ³	Testauksen suorituspäivä:	7.4.2025
Vastaanottohuoneen tilavuus:	72.2 m ³	Talletustiedoston nimi:	r070425a

f	R	R
[Hz]	[dB]	[dB]
50	30.2	
63	22.1	14.1
80	9.6	
100	17.7	
125	23.3	21.3
160	30.9	
200	29.0	
250	32.8	31.5
315	34.4	
400	39.4	
500	42.8	42.0
630	46.5	
800	50.3	
1000	53.1	52.0
1250	53.2	
1600	51.9	
2000	51.0	51.0
2500	50.2	
3150	52.7	
4000	55.6	54.8
5000	57.4	



ISO 717-1 mukaiset
yksiluarvot:

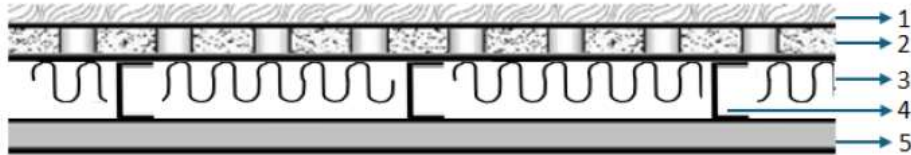
R_w	44 dB
R _w +C	41 dB
R _w +C _{tr}	35 dB
R _w +C ₁₀₀₋₅₀₀₀	42 dB
R _w +C ₅₀₋₃₁₅₀	39 dB
R _w +C ₅₀₋₅₀₀₀	40 dB
R _w +C _{tr,100-5000}	35 dB
R _w +C _{tr,50-3150}	29 dB
R _w +C _{tr,50-5000}	29 dB

Taajuuksilla, joilla on merkintä F tai B, on ilmoitettu tulos ala-arvio.
Todellinen arvo on tätä suurempi.

Johann Laukka
Tutkija
testin suorittaja

LIITE 2 – RAKENNEKUVA

Partition wall construction: Lumir dB Wall



1. 8 mm Lumir Comfort akustiikkapinnoite 150 kg/m³
2. 12,5 mm Lumir Board reikäkipsilevy 8,75 kg/m²; reikäprosentti 15,5 % (screwing cc 150 ends cc 200 sides).
3. 66 mm GK metallirankajärjestelmä:
 - 66 mm seinäranka LPR66/40 cc 600 mm
 - U-profiili lattia- ja kattokisko U 66/40
4. 50 mm BioBoard 70 kg/m³
5. 13 mm erikoiskova kipsilevy 9,9 kg/m² (screwing cc 200 ends cc 200 sides).

Rakennekuvan toimitti Lumir Oy. Turun ammattikorkeakoulu ei ole verifioinut rakennetta.

LIITE 2 – NÄYTTEEN ASENNUS

Näyte asennettiin pieneen testausaukkoon (K2100 x L1215). Näytteen ja testausaukon rajapinta tilkittiin mineraalivillalla ja tiivistettiin 30 x 30 mm puulistoilla ja akryylimassalla.

Näytteen mitat olivat K2090 x 1190 mm ja paino 63.7 kg (25.6 kg/m²). Näytteen akustoiva puoli oli lähetyshuoneen puolella. Kuvassa L2.1 näyte on asennettuna testausaukkoon.



Kuva L2.1. Asennus testausaukkoon rakennettuna. Vasemmalla kuva lähetyshuoneesta katsottuna. Oikealla kuva vastaanottohuoneesta katsottuna.

LIITE 3 – MITTAUSJÄRJESTELYT

1 Akustiset mittaukset

Ääni tuotettiin tilaan käyttäen neljää eri äänilähdettä. Erillisiä kohinageneraattoreita vaaleanpunaisella kohinalla oli neljä kappaletta (Behringer Ultra-Curve DEQ 2496). Signaali kaiuttimille vahvistettiin kolmella päätevahvistimella (QSC RMX 850a, QSC RMX 850, QSC RMX 2450).

Äänenpainetaso lähetyshuoneessa mitattiin käyttäen mikrofonipuomin pyöritintä (Brüel&Kjær 3923, sarjano. 1357240) ja esivahvistimella varustettua kondensaattorimikrofonia (Brüel&Kjær 4165 ja Brüel&Kjær 2669, sarjano. 1829762). Vastaanottohuoneen äänenpainetaso mitattiin samanaikaisesti käyttäen mikrofonipuomin pyöritintä (Brüel&Kjær 3923, sarjano. 2036590), kondensaattorimikrofonia (Brüel&Kjær 4165, sarjano. 1867292) ja esivahvistinta (Brüel&Kjær 2669, sarjano. 1866352). Mikrofonin kiertoradan säde oli 100 cm. Mittaus tehtiin 64 sekunnin aikakeskiarvona yhdellä puomin pyörittimen paikalla. Lähetys- ja vastaanottohuoneiden kanavien tasot kalibroitiin ennen ja jälkeen mittauksen äänitasokalibraattorilla (Brüel&Kjær 4231, sarjano. 2376479).

Vastaanottohuoneen jälkikaiunta-aika mitattiin SFS-EN-ISO 3382-2:2008 mukaisesti. Signaali (vaaleanpunainen kohina) tuotettiin Norsonic 150 äänianalysointilaitteella (sarjano. 15030842) ja vahvistettiin päätevahvistimella (QSC 900 W USA). Kaiutinpaikkoja oli kaksi ja mikrofonipaikkoja kolme. Jälkikaiunta-aika määritettiin 12 mittauksen perusteella käyttäen 20 dB vaimenemiseen kuluva aikaa. Kaikki äänisignaalit analysoitiin Norsonic 850 analysointiohjelmalla.

Akustiset mittalaitteet eivät täytä IEC 61672 standardin vaatimuksia, koska laitteen valmistaja ei ole tehnyt tyyppihyväksyntään edellytetyjä testejä IEC 61672-1 ja 2 mukaisesti.

Akustiset mittalaitteet täyttävät seuraavat IEC-standardit ja niiden tarkkuusluokat:

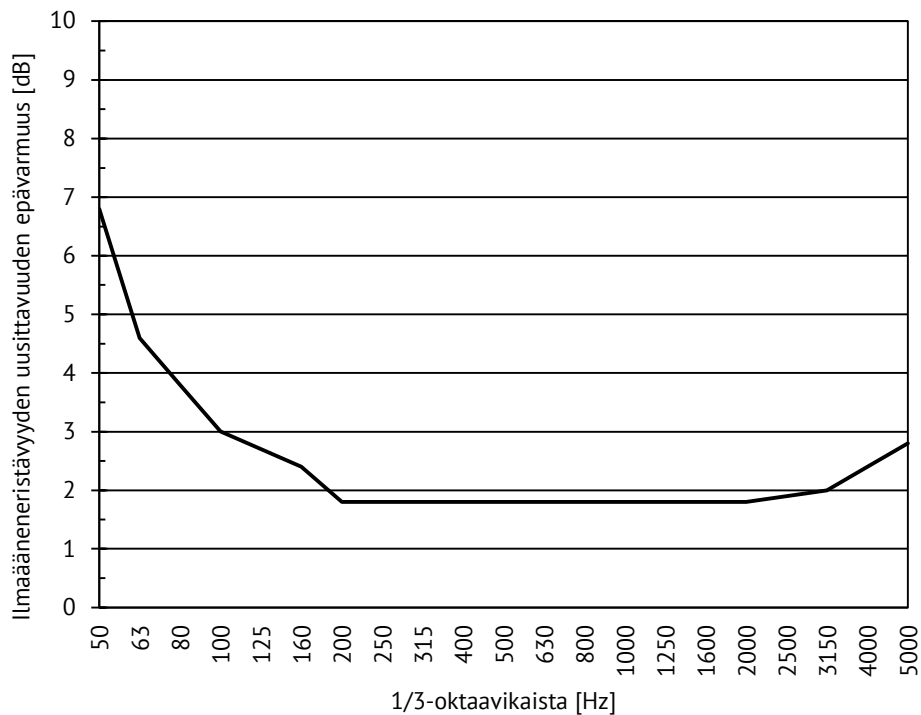
IEC 60651	Äänitasomittarit (korvattu IEC 61672 standardilla)	tyyppi 1
IEC 60804	Integroivat äänitasomittarit (korvattu IEC 61672 standardilla)	tyyppi 1
IEC 61260	Oktaavi- ja kolmasosaoktaavikaistasuotimet	luokka 1
IEC 60942	Äänitasokalibraattorit	luokka 1

2 Muut mittaukset

Mittaushuoneiden lämpötila ja suhteellinen kosteus mitattiin olosuhdeloggerilla (Thermo Recorder TR-73U, sarjano. E00009). Näyte punnittiin palkkivaa'alla (Vetek TI-500 SL, sarjano. 47359). Näytteen mitat tarkistettiin rullamitalalla (Stanley Fat Max).

3 Ääneneristävyyksmittauksen epävarmuus

Uusittavuuden epävarmuus kertoo laboratorioiden välisistä eroista. Uusittavuuden epävarmuuden määrittämisen menettelyt on kuvattu standardissa ISO 12999-1:2014. Sen mukaan ilmaääneneristävyyden R epävarmuus vaihtelee eri taajuuksilla (Kuva alla). Ilmaääneneristysluvun R_w uusittavuuden epävarmuus on 1,2 dB.



Kuva. Ilmaääneneristävyyden R uusittavuuden epävarmuus 1/3-oktaavikaistoilla 50 - 5000 Hz ISO 12999-1:2014 mukaan.

4 Viitteet käytettyihin standardeihin

SFS-EN-ISO 10140-2:2022 (E) Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements – Part 2: Measurement of airborne sound insulation

SFS-EN-ISO 717-1:2020 (E) Acoustics – Rating of sound insulation of building elements - Part 1: Airborne sound insulation

SFS-EN-ISO 3382-2:2008 (E) Acoustics – Measurement of room acoustic parameters - Part 2: Reverberation time in ordinary rooms

ISO 12999-1:2014 (E) Acoustics – Determination and application of measurement uncertainties in building acoustics – Part 1: Sound insulation.