



Lattianpintarakenteen askel- ja ilmäänenparannusluvun määrittäminen

Tilaaaja: Fescon Oy



Tilaaaja	Fescon Oy Hämeenkatu 9 05800 Hyvinkää
Tilaus	Sähköposti 12.6.2017 Mikko Jomppanen / Tilausvahvistus VTT-O-188721-17
Yhteyshenkilö	VTT Expert Services Oy Jukka Sulin Kemistintie 3, Espoo PL 1001, 02044 VTT Puh. 020 722 4677 Sähköposti jukka.sulin@vtt.fi

Tehtävä	Lattianpintarakenteen askel- ja ilmäänen parannusluvun määrittäminen
Testatut rakenteet	Tilaaaja toimitti VTT Expert Service Oy:lle tarvikkeita kelluvan tasoitelattian askelääneneristävyyden parannuksen eli askeläänepainetaso aleneman sekä ilmääneneneristävyyden parannuksen määrittämistä varten Tilaaajan ilmoittamat tai näytteestä mitatut tiedot on esitetty liitteessä 2.
Testauspaikka ja aika	Lattian pintarakenteet testattiin 17.8 - 19.9.2017 VTT Expert Services Oy:n tutkimushalli 1:ssä. Mittaukset teki VTT Expert Services Oy:n tekninen asiantuntija Jukka Sulin.
Asennus ja mittaus	Tilaaaja asensi betoniselle testilattialle (160 mm) kelluvan tasoitelattian. Tasoitelaatan ja sen päälle tulevan päällysteen (lautaparketti, muovimatto tai keraaminen laatta) pinta-ala oli 12 m ² . Kelluvaa rakennetta kuormitettiin betonipainoilla, joita oli 22 kg/m ² . Askeläänen parannusvaikutusmittaukset tehtiin neljällä rakenteella: tasoitteen päältä ilman lattiapäällystettä, lautaparketilla (+joustava aluskerros), muovimatolla ja keraamisella laatalla. Lisäksi ilmääneneneristävyyden parannusvaikutus mitattiin kahden kaiuntahuoneen välillä päällystämättömästä tasoitelattiasta. Askeläänet mitattiin testilattian keskialueelta viidestä askeläänikojeen paikasta. Mittaus tehtiin myös päällystämättömältä betoniselta testilaatalta samoista askelkojeen paikoista. Askeläänepainetasot mitattiin alapuolisesta kaiuntahuoneesta.
Menetelmä ja laitteet	Testauksissa määritettiin lattian pintarakenteen askeläänen parannusluku (askeläänepainetaso alenema). Normalisoidut askeläänepainetasot L_n , [dB] ja askelääneneristävyyden parannus eli askeläänepainetaso alenema ΔL [dB] mitattiin standardin <i>EN ISO 10140-3:2010</i> [1] mukaan

Lattian pintarakenteen parannusluku ΔL_w määritettiin standardin *EN ISO 717-2:2013* [2] mukaan.

Ilmaääneneristävyys R mitattiin standardin *SFS-EN ISO 10140-2:2010* [3] ja ilmaääneneristysluku R_w määritettiin standardin *SFS-EN ISO 717-1:2013* [4] mukaan. Tuloksista laskettiin kelluvan lattian ilmaääneneristävyyden parannusvaikutus ΔR ja yksilukuarvojen parannus ΔR_w suhteessa testi-laattaan (160 mm betoni) standardin *10140-1:2010* [5] mukaan.

Mittauslaitteet ja mittaushuoneiden mitat on esitetty liitteessä 4.

Tulokset

Lattianpäällysteen askelääneneristävyyden parannus eli askeläänepainetaso alenema ΔL ja ilmaääneneristävyys R_w sekä ilmaääneparannusluku on esitetty 1/3-oktaaveittain liitteessä 1. Liitteessä 3 on esitetty tulokset $L_{n,w}$, $L'_{n,w}$ ja $CI_{50-2500}$ taulukossa 2. $L_{n,w}$ on 1/3 oktaaveittain esitetty myös liitteessä 3.

Taulukko 1. Askelääneneristävyyden parannus-luku ΔL_w , ilmaääneneristysluku R_w sekä ΔR_w suhteessa testilaattaan R_w ja $\Delta R_{w, direct}$ SFS-EN ISO 10 140-1&2&3 ja SFS-EN ISO 717-1&2

Lattian rakenne	ΔL_w [dB]	ΔR_w [dB]	R_w [dB]
1. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm	26	8	62
2. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm / solumuovi Tarkoflex 2mm / lautaparketti 14 mm	29	-	-
3. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm / Gerflor Taralay Impression 3 mm muovimatto	27	-	-
4. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm / keraaminen laatta 300 x 300 x 8 mm	26	-	-

Laboratoriomittaustulokseksi saadun yksilukuarvon ΔL_w toistettavuus on 1dB [1].

Espoo, 3.10.2017



Pekka Sipari
Erityisasiantuntija



Jukka Sulin
Tekninen asiantuntija

*VTT Expert Services Oy on ilmoitettulaitos No. 0809
FINAS-akkreditointipalvelu on akkreditoinut laboratoriomme (T001, VTT
Expert Services Oy) suorittamaan standardin EN ISO 10140-2 & 3:2010 ja EN
ISO 717-1&2:2013 mukaiset testit.*

Viitteet

- [1] *EN ISO 10140-3:2010 Laboratory measurements of sound insulation of building elements - Part 3 Measurement of impact sound insulation*
- [2] *EN ISO 717-2:2013 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2 Impact sound insulation*
- [3] *ISO 10140-2:2010 Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements. Part 2: Measurement of airborne sound insulation*
- [4] *ISO 717-1:2013 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Airborne sound insulation*
- [5] *ISO 10140-1:2010 Acoustics- Laboratory measurement of sound insulation of building elements. Part 1: Application rules for specific products*
- [6] *Suomen rakentamismääräyskokoelma: C5 - Ääneneristys - Ohjeet 1985*

LIITTEET
JAKELU

4
Tilaja / Arkisto Alkuperäinen

Tilaaja: Fescon Oy

Mittauspäivämäärä: 4.9.2017

 Lattian pintarakenne: Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmitysputket
 PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Lattian pintarakenteen askeläänen parannusluvun ΔL_w määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

 Pintarakenteen paino 74 kg/m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

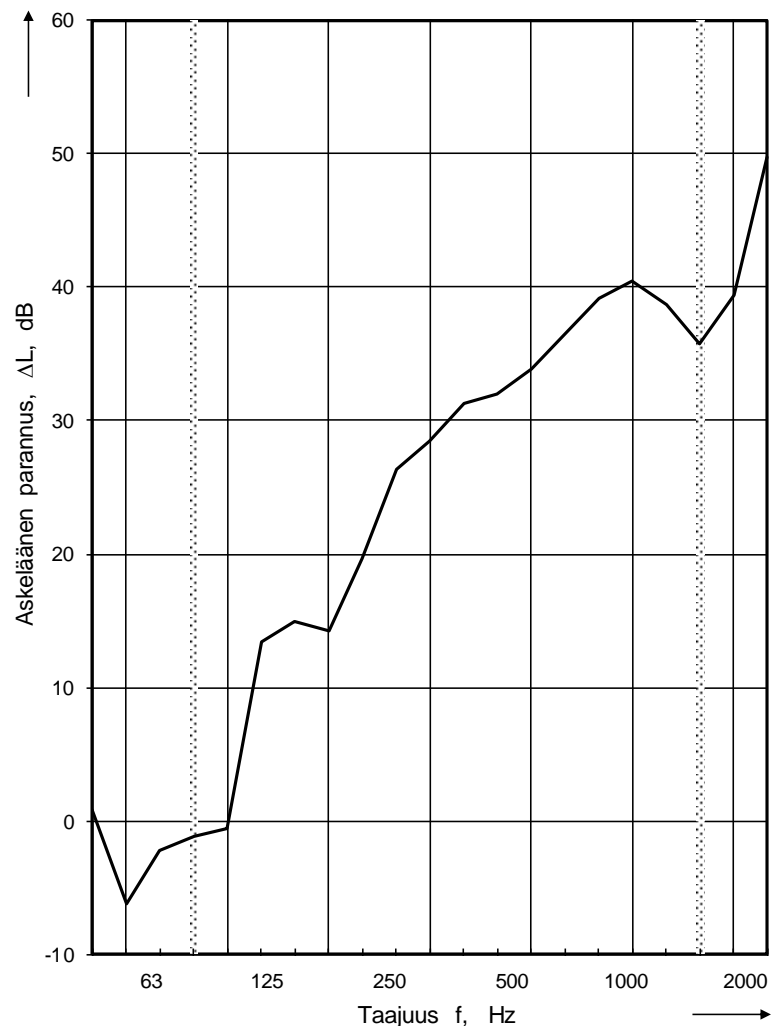
Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

Luokituksessa käytettävä taajuusalue ISO 717-2

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L_{n,0}</i> Testilattia 160 mm dB	ΔL Parannus- vaikutus dB
50	52,5	0,9
63	56,2	(-6,2)
80	59,6	(-2,2)
100	57,8	(-1,1)
125	62,8	(-0,5)
160	70,8	13,4
200	71,5	15,0
250	64,9	14,3
315	71,3	19,6
400	69,0	26,4
500	70,2	28,5
630	70,4	31,3
800	69,8	32,0
1000	69,9	33,9
1250	71,0	36,4
1600	71,8	39,1
2000	72,2	40,4
2500	71,7	38,7
3150	72,8	35,7
4000	71,2	39,4
5000	68,9	49,7



Lattian pintarakenteen parannusluku:

 $\Delta L_w = 26$ dB;

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaaja: Fescon Oy

Mittauspäivämäärä: 5.9.2017

Lattian pintarakenne: Lautaparketti 14 mm + solumuovi Tarkoflex 2 mm + Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmityspotket PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Lattian pintarakenteen askeläänen parannusluvun ΔL_w määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

 Pintarakenteen paino 80 kg/m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

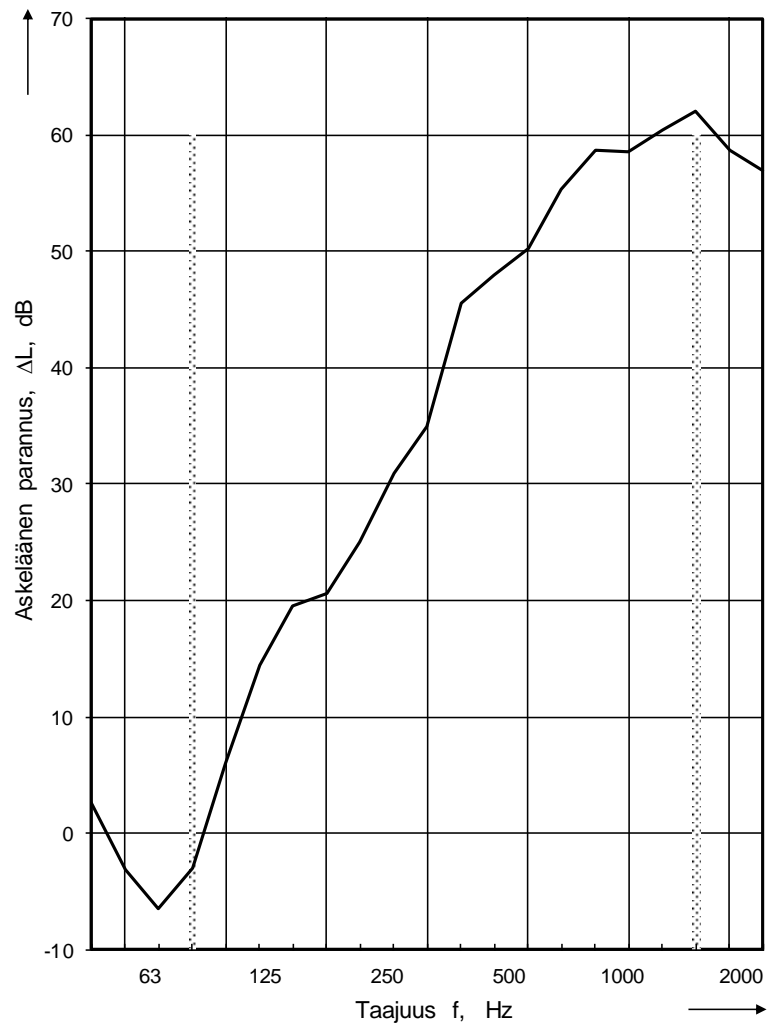
----- Luokituksessa käytettävä taajuusalue ISO 717-2

Taajuus <i>f</i> Hz	$L_{n,0}$ Testilattia 160 mm dB	ΔL Parannus- vaikutus dB
50	52,5	2,6
63	56,2	
80	59,6	
100	57,8	
125	62,8	6,0
160	70,8	14,5
200	71,5	19,5
250	64,9	20,6
315	71,3	25,0
400	69,0	31,0
500	70,2	35,0
630	70,4	45,5
800	69,8	48,0
1000	69,9	50,3
1250	71,0	55,3
1600	71,8	58,7
2000	72,2	58,5
2500	71,7	60,5
3150	72,8	62,0
4000	71,2	58,7
5000	68,9	56,9

(-3,1)

(-6,5)

(-3,0)



Lattian pintarakenteen parannusluku:

 $\Delta L_w = 29 \text{ dB};$

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Fescon Oy

Mittaus päivämäärä: 12.9.2017

Lattian pintarakenne: Gerflor Taralay Impression Comfort + Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmityspotket PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Lattian pintarakenteen askeläänen parannusluvun ΔL_w määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

 Pintarakenteen paino 77 kg/m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

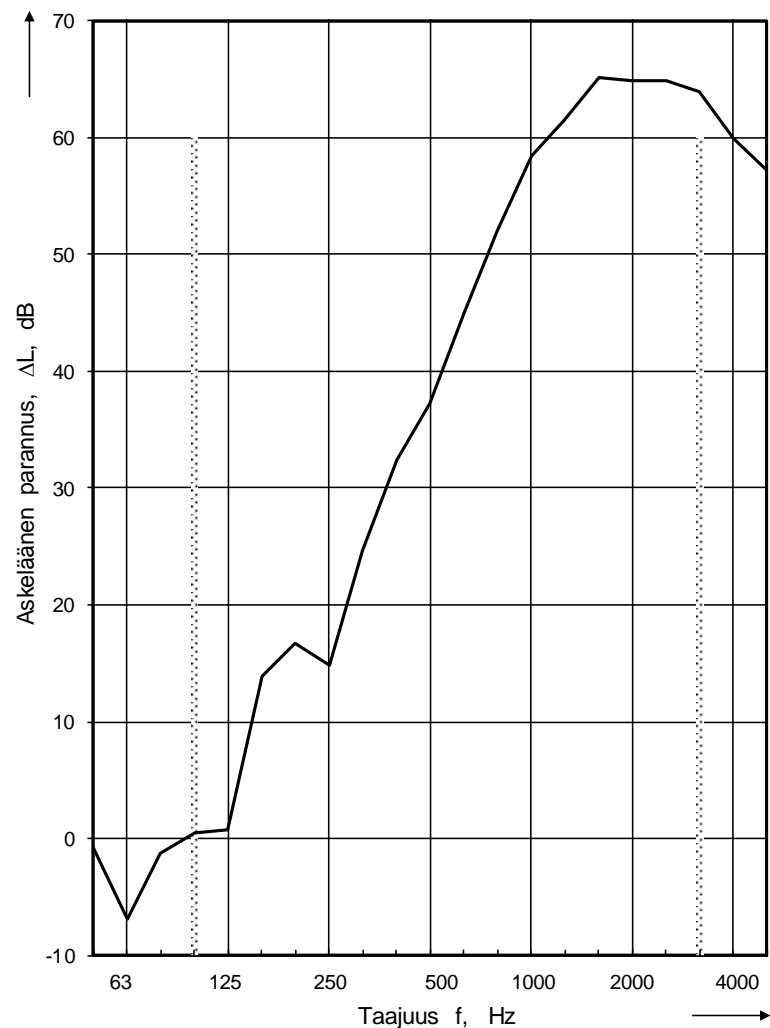
Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

----- Luokituksessa käytettävä taajuusalue ISO 717-2

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L_{n,0}</i> Testilattia 160 mm dB	ΔL Parannus- vaikutus dB
50	52,5	
63	56,2	
80	59,6	
		(-0,7)
		(-6,9)
		(-1,2)
100	57,8	0,5
125	62,8	0,8
160	70,8	13,9
200	71,5	16,7
250	64,9	14,8
315	71,3	24,7
400	69,0	32,4
500	70,2	37,2
630	70,4	45,0
800	69,8	52,0
1000	69,9	58,4
1250	71,0	61,5
1600	71,8	65,1
2000	72,2	64,8
2500	71,7	64,9
3150	72,8	63,9
4000	71,2	59,9
5000	68,9	57,2



Lattian pintarakenteen parannusluku:

 $\Delta L_w = 27 \text{ dB};$

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Lattian pintarakenne: Keraaminen laatta 330 x 330 8 mm + Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmityspotket PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Lattian pintarakenteen askeläänen parannusluvun ΔL_w määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

Pintarakenteen paino 96 kg/m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

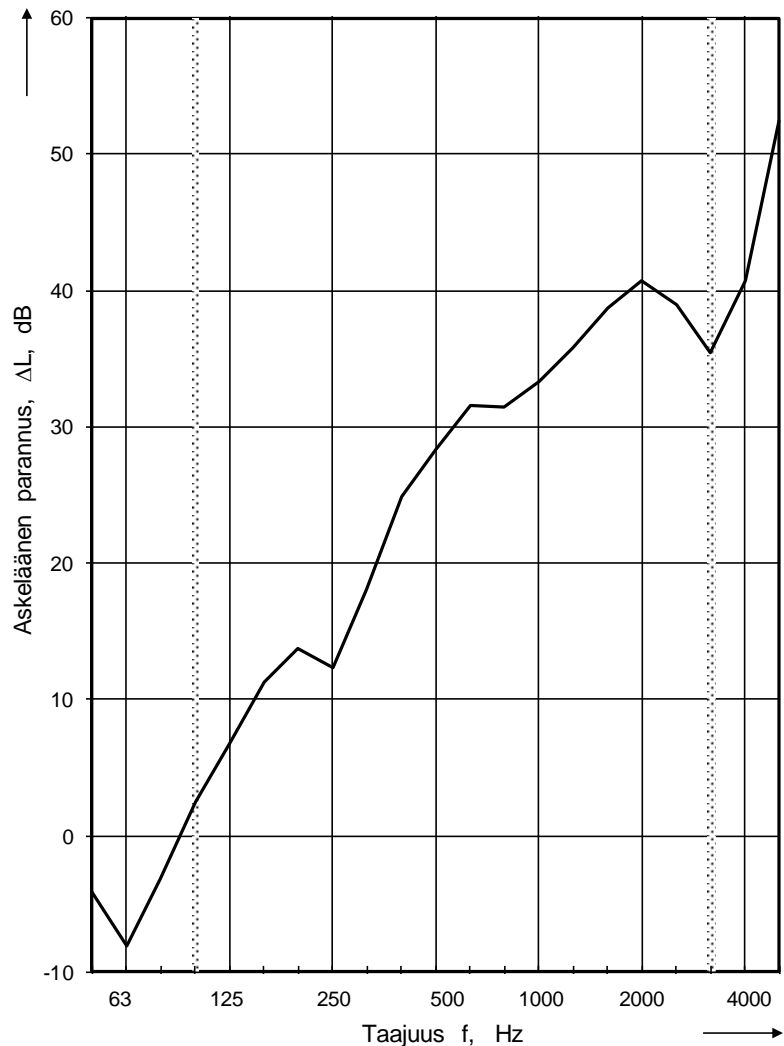
Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

..... Luokituksessa käytettävä taajuusalue ISO 717-2

Taajuus <i>f</i> Hz	$L_{n,0}$ Testilattia 160 mm dB	ΔL Parannus- vaikutus dB	
50	52,5		(-4,1)
63	56,2		(-8,1)
80	59,6		(-3,2)
100	57,8	2,5	
125	62,8	6,7	
160	70,8	11,3	
200	71,5	13,7	
250	64,9	12,3	
315	71,3	18,1	
400	69,0	24,9	
500	70,2	28,3	
630	70,4	31,6	
800	69,8	31,4	
1000	69,9	33,3	
1250	71,0	35,8	
1600	71,8	38,7	
2000	72,2	40,7	
2500	71,7	39,0	
3150	72,8	35,4	
4000	71,2	40,7	
5000	68,9	52,5	



Lattian pintarakenteen parannusluku:

$\Delta L_w = 26$ dB;

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Fescon

Mittauspäivämäärä: 4.9.2017

 Lattian pintarakenne: Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmitysputket
 PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Lattian pintarakenteen ilmaääneneristävyyden parannusluvun ΔR_w määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-2:2010

Lattian lämpötila: 20 °C

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Ilman suhteellinen kosteus: 52 %

Kelluva rakenne

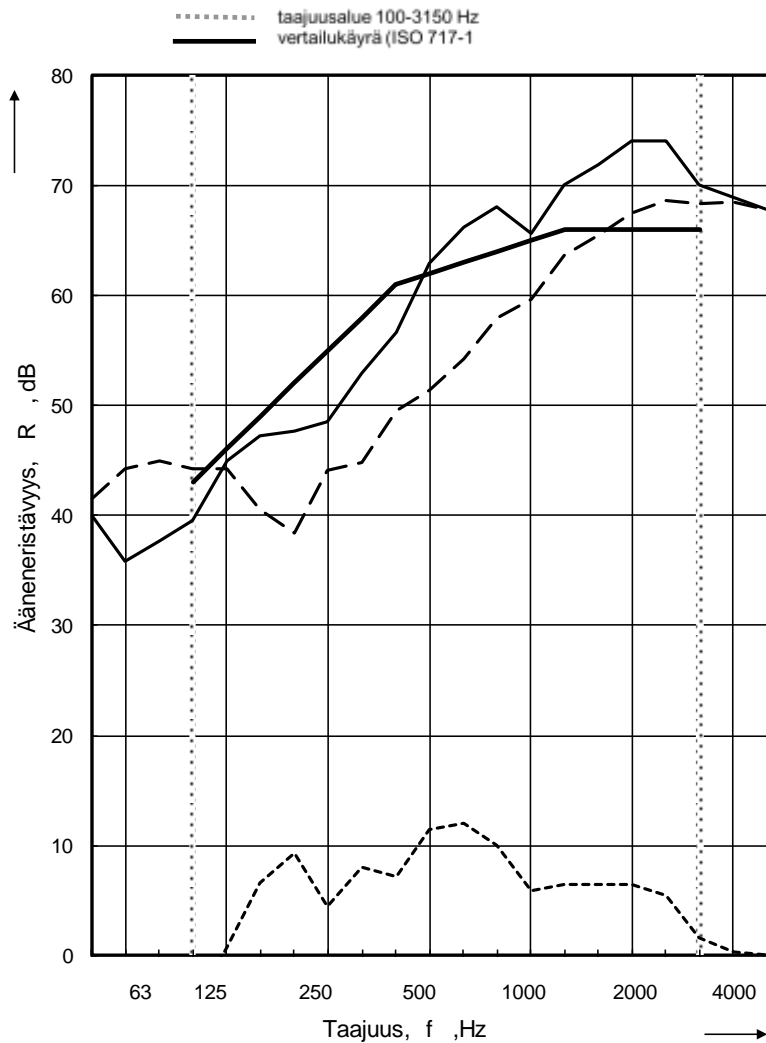
Kuivumisaika (tasoite) 17 vrk

Ilmanpaine 101 kPa

 Lähetys huoneen tilavuus: 56 m³

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 131 m³

Taajuus <i>f</i> 1/3 oktaavi Hz	<i>R</i> näyte dB	<i>R</i> lab.laatta dB	ΔR parannus dB
50	40,0	41,6	-1,6
63	35,9	44,3	-8,4
80	37,7	45,0	-7,3
100	39,5	44,3	-4,8
125	44,9	44,2	0,7
160	47,2	40,6	6,6
200	47,7	38,4	9,3
250	48,5	44,1	4,4
315	52,9	44,8	8,1
400	56,7	49,5	7,2
500	62,9	51,4	11,5
630	66,2	54,2	12,0
800	68,0	58,0	10,0
1000	65,6	59,7	5,9
1250	70,0	63,6	6,4
1600	71,9	65,5	6,4
2000	74,0	67,5	6,5
2500	74,1	68,6	5,5
3150	70,0	68,4	1,6
4000	68,9	68,5	0,4
5000	67,8	67,8	0,0



Luokitus 717-1:2013

 $R_w (C) = 62 (-2) \text{ dB};$
 $C_{50-3150} = -2 \text{ dB}; \quad C_{50-5000} = -1 \text{ dB}; \quad C_{100-5000} = -1 \text{ dB};$
 $R_{w, \text{lab.laatta}} (C) = 54 (-2)$
 $\Delta R_w = 8$

Tulokset perustuvat tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Testatut rakenteet

1. eriste 30 mm / tasoite 40 mm
 - Reunanauha Uponor 100/10
 - Eriste Uponor EPS DES 30-3 mm, 0,435 kg/m²
 - Lasikuituverkko silmäkoko 7 x 7 mm
 - Lattialämmitysputki Wehofloor PEX 17 x 2,0 mm
 - Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm, 74 kg/m²

2. eriste 30 mm / tasoite 40 mm / lautaparketti 14 mm
 - Reunanauha Uponor 100/10
 - Eriste Uponor EPS DES 30-3 mm, 0,435 kg/m²
 - Lasikuituverkko silmäkoko 7 x 7 mm
 - Lattialämmitysputki Wehofloor PEX 17 x 2,0 mm
 - Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm, 74 kg/m²
 - Tarkofelx 2 mm, 0,130 kg/m²
 - Lautaparketti 14 mm, 6,25 kg/m²

3. eriste 30 mm / tasoite 40 mm / muovimatto 3 mm
 - Reunanauha Uponor 100/10
 - Eriste Uponor EPS DES 30-3 mm, 0,435 kg/m²
 - Lasikuituverkko silmäkoko 7 x 7 mm
 - Lattialämmitysputki Wehofloor PEX 17 x 2,0 mm
 - Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm, 74 kg/m²
 - Gerflor Taralay Impression Comfort, 2,76 kg/m²

4. eriste 30 mm / tasoite 40 mm / keraaminen laatta
 - Reunanauha Uponor 100/10
 - Eriste Uponor EPS DES 30-3 mm, 0,435 kg/m²
 - Lasikuituverkko silmäkoko 7 x 7 mm
 - Lattialämmitysputki Wehofloor PEX 17 x 2,0 mm
 - Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm, 74 kg/m²
 - keraaminen laatta 330 x 330 x 7,6 mm, 16,6 kg/m²
 - Fescon saneerauslaasti ILL, 3,5 kg/m²
 - Fescon lattiasaumalaasti SML, 1,0 kg/m²

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.



Kuva 1. Testirakenteen asennus



Kuva 2. Lautaparketti asennettuna

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Informatiivinen liite

Taulukko 2. Askeläänitasoluku $L'_{n,w}$ eri paksuisilla betoni- ja eri painoisilla ontelolaatoilla ja spektrisovitusermi $C_{I, 50-2500}$.

Lattian rakenne	$L_{n,w}$ [dB]	160/200/240 mm massive concrete floor $L'_{n,w}$ [dB]	300/375/500 kg/m ² hollow core slab $L'_{n,w}$ [dB]	$C_{I, 50-2500}$ [dB]
1. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm	51	48 / 46 / 44	49 / 47 / 45	3*
2. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm / solumuovi Tarkoflex 2mm / lautaparketti 14 mm	47	45 / 42 / 40	41 / 39 / 37	7*
3. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm / Gerflor Taralay Impression 3 mm muovimatto	48	46 / 44 / 42	43 / 41 / 39	5*
4. Uponor EPS DES 30-3 mm / lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm / lasikuituverkko / tasoite Fescon FLOW HS 40 mm / keraaminen laatta 300 x 300 x 8 mm	50	48 / 45 / 43	47 / 45 / 43	4*

* Spektrisovitusermi $C_{I, 50-2500}$ on laskettu laboratorion betonitestaalalle (160 mm). Laskettu tulos on pätevä ainoastaan laboratorion testilaatalle.

Taulukossa 2 annetut arviot käytännössä saavutettavista askeläänitasoluista $L'_{n,w}$ eri paksuisille betoni- ja eri painoisille ontelolaatoille on määritetty laskennallisesti, lisäämällä mitattu parannusluku ΔL_w Suomen rakentamismääräyskokoelman ohjeen (C5-1985) [6] mukaisiin raakavälipohjan $L'_{n,w}$ arvoihin. Menettely ei kuulu FINAS-akkreditoituihin menetelmiin.

Ontelot ovat muodoltaan pyöreitä tai vähän soikeita. Alapuolisen huoneen tilavuus on enintään 50 m³ (ISO 10140-3:2010, ISO 717-2:2013). Jos alapuolisen huoneen tilavuus on suurempi kuin 50 m³ saavutetaan heikompia askeläänitasoja.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Fescon Oy

Mittauspäivämäärä: 4.9.2017

Lattian pintarakenne:

 Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmitysputket
 PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

 Pintarakenteen paino 74 kg/m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

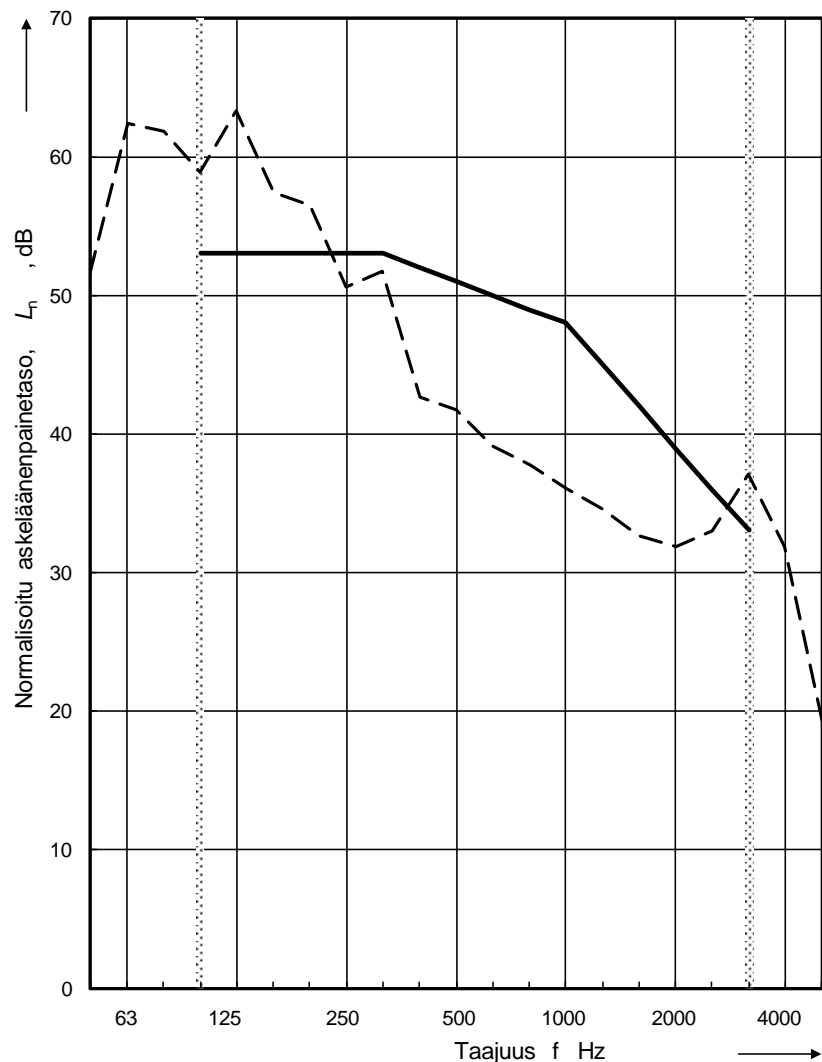
Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

 taajuusalue
 vertailukäyrä (ISO 717-2)

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L_n</i> Terssi- kaistat dB
50	51,6
63	62,4
80	61,8
100	58,9
125	63,3
160	57,4
200	56,5
250	50,6
315	51,7
400	42,6
500	41,7
630	39,1
800	37,8
1000	36,0
1250	34,6
1600	32,7
2000	31,8
2500	33,0
3150	37,1
4000	31,8
5000	19,2



Luokitus ISO 717-2:n mukaan:

 $L_{n,w}(C_1) = 51 (0) \text{ dB}$
 $C_{1,50-2500} = 3 \text{ dB}$

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Fescon Oy

Mittauspäivämäärä: 5.9.2017

Lattian pintarakenne: Lautaparketti 14 mm + solumuovi Tarkoflex 2 mm + Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

 Pintarakenteen paino 80 kg/m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

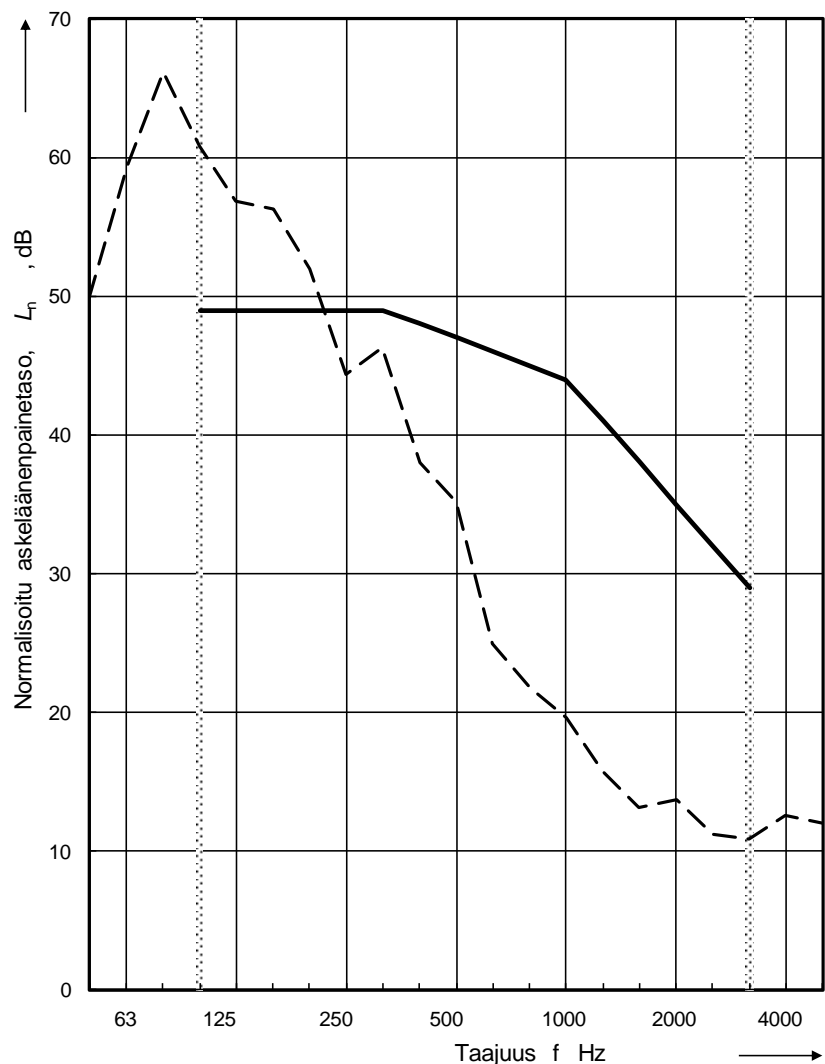
Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

 taajuusalue
vertailukäyrä (ISO 717-2)

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L_n</i> Terssi- kaistat dB
50	49,9
63	59,3
80	66,1
100	60,8
125	56,8
160	56,3
200	52,0
250	44,3
315	46,3
400	38,0
500	35,2
630	24,9
800	21,8
1000	19,6
1250	15,7
1600	13,1
2000	13,7
2500	11,2
3150	10,8
4000	12,5
5000	12,0



Luokitus ISO 717-2:n mukaan:

 $L_{n,w}(C_1) = 47 (2) \text{ dB}$
 $C_{1,50-2500} = 7 \text{ dB}$

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Fescon Oy

Mittaus päivämäärä: 12.9.2017

Lattian pintarakenne: Gerflor Taralay Impression Comfort + Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmitysputket PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

 Pintarakenteen paino 77 kg /m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

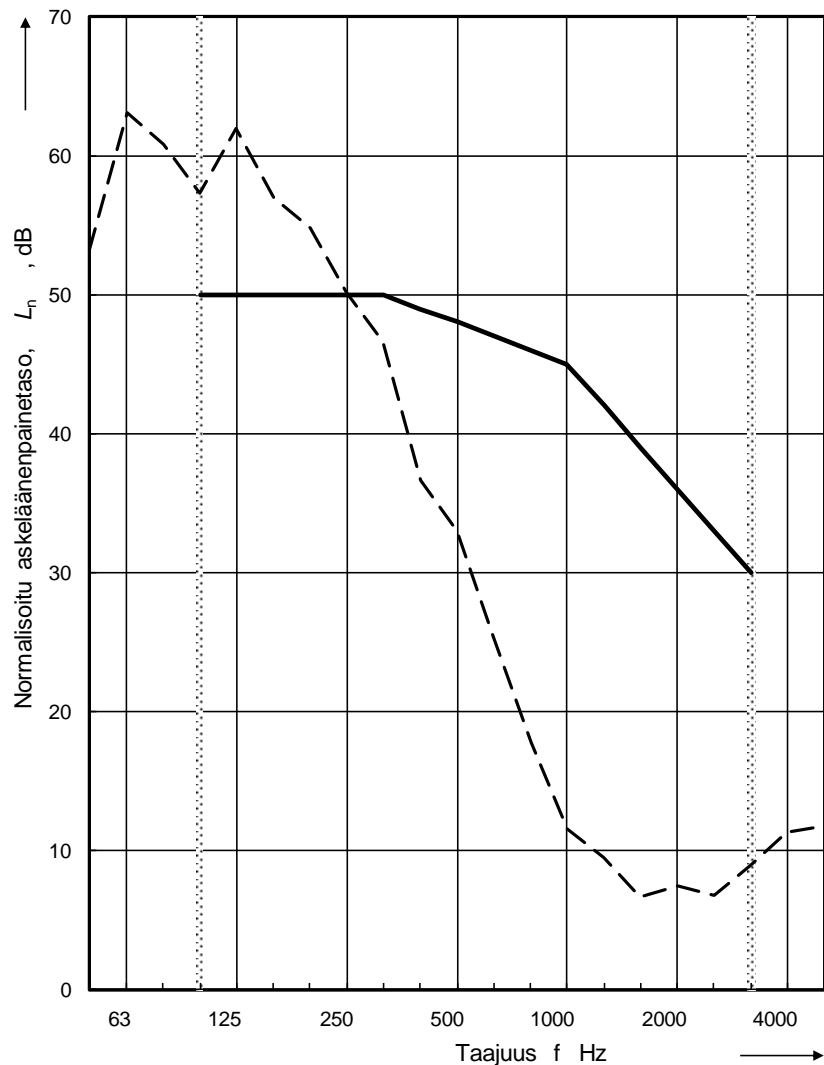
Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

 taajuusalue
vertailukäyrä (ISO 717-2)

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L_n</i> Terssi- kaistat dB
50	53,2
63	63,1
80	60,8
100	57,3
125	62,0
160	56,9
200	54,8
250	50,1
315	46,6
400	36,6
500	33,0
630	25,4
800	17,8
1000	11,5
1250	9,5
1600	6,7
2000	7,4
2500	6,8
3150	8,9
4000	11,3
5000	11,7



Luokitus ISO 717-2:n mukaan:

 $L_{n,w}(C_1) = 48 (2) \text{ dB}$
 $C_{1,50-2500} = 5 \text{ dB}$

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaaja: Fescon Oy

Mittaus päivämäärä: 19.9.2017

Lattian pintarakenne: Keraaminen laatta 330 x 330 8 mm + Tasoite Fescon FLOW HS 40 mm + lasikuituverkko + lattialämmityspotket PEX 17 x 2,0 mm + askeläänieriste Uponor EPS DES 30-3 mm

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

 Näytteen pinta-ala 12 m² / kuormitus 22 kg/m²

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:2013

Kelluva rakenne

 Pintarakenteen paino 96 kg/m²

Kuivumisaika 16 vrk

Lattian lämpötila: 21 °C

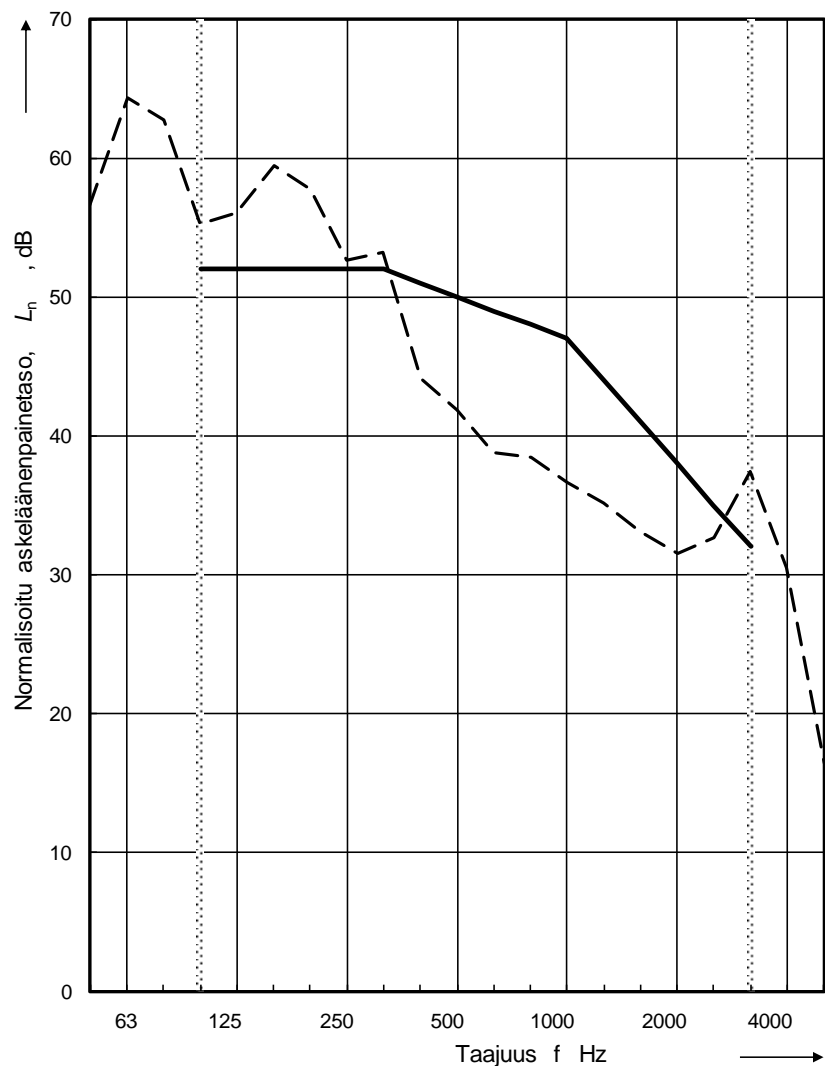
Ilman suhteellinen kosteus: 36 %

Ilmanpaine 102 kPa

 Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m³

 taajuusalue
 ————— vertailukäyrä (ISO 717-2)

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L_n</i> Terssi- kaistat dB
50	56,6
63	64,3
80	62,8
100	55,3
125	56,1
160	59,5
200	57,8
250	52,6
315	53,2
400	44,1
500	41,9
630	38,8
800	38,4
1000	36,6
1250	35,2
1600	33,1
2000	31,5
2500	32,7
3150	37,4
4000	30,5
5000	16,4



Luokitus ISO 717-2:n mukaan:

 $L_{n,w}(C_1) = 50 (-1) \text{ dB}$
 $C_{1,50-2500} = 4 \text{ dB}$

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Mittauslaitteet ja mittaustilat

Mittauslaitteet:	Nimi	Sarjanumero
Kondensaattorimikrofoni	B&K (Brüel & Kjær) 4943	2415044
Mikrofoniesivahvistin	B&K 2669	2025241
Kiertyvämikrofonipuomi	B&K 3923	1678216
Askeläänikoje	Norsonic 277	2775795
Vahvistin	Yamaha MX-1000	
Kaiuttimet	Sinmarc V121L	
Reaaliaika-analysaattori	Norsonic 121	31429
Vakioäänilähde	B&K 4228	3063558

Betonisen mittaushuoneen seinä- ja lattiapintojen paksuus on 250 mm, lattian mitat ovat 3,05 x 3,90 m ja korkeusmitta 4,70 m. Tilavuus on 56 m³. Betonisen testilaatan koko on 3,05 x 3,90 m ja paksuus 160 mm.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.