

# Absortiosuhteen mittaus ja luokittelu

**Jukka Keränen**

[jukka.keranen@turkuamk.fi](mailto:jukka.keranen@turkuamk.fi)

+358 40 5052 305

Turun ammattikorkeakoulu

<https://akustiikka.turkuamk.fi/>

20.1.2026 Turku

VIHREÄ MELUNTORJUNTA - Bio- ja kiertotalousmateriaalit  
huoneakustiikka- ja äänieristysratkaisuihin

# Absorptio

- Materiaali on absorboiva, jos pinnasta heijastuvan äänen intensiteetti,  $I_r$ , on selvästi vaimeampi kuin siihen osuvan äänen intensiteetti,  $I_i$ .
- **Absorptiosuhde  $\alpha$**  saa arvoja 0.01 ja 0.99 välillä
  - Mikään materiaali ei ole täysin heijastava (0.00)
  - Mikään materiaali ei ole täysin absorboiva (1.00)
- Tyypillisiä esimerkkejä hyvin absorboivista materiaaleista:
  - Huokoiset kuitumaiset materiaalit, josta ilma virtaa hyvin läpi
  - Reikälevyillä pinnoitetut kuitumaiset materiaalit
- Esimerkkejä huonosti absorboivista materiaaleista:
  - Massiiviset ilmatiiviit kerrokset, kuten reijittämättömät rakennuslevyt tai -laatat (puu, kipsi, tiili, betoni)

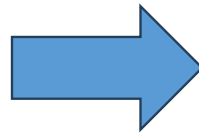
$$\alpha = (I_i - I_r)/I_i$$

# Absorptiomateriaalien sovellusalueet

- **Huonepinnoitteet:** kaiunnan ja äänen leviämisen hallinta
- **Ilma- ja askelääneneristys:** ilmarakojen täyttö parantaa ääneneristystä
- **Ilmanvaihdon äänenvaimennus:** äänenvaimentimet ja päätelaitteet
- **Kanavistojen eristäminen:** ilmanvaihtokanavat ja putket ulkopuolelta
- **Huonekalut:** ääntä absorboivat sermit ja istuimet
- **Kuvataulut:** näyttäviä katto- ja seinäpintoja ääntä absorboivina, akustiikkataulut

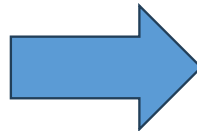
## Mittausmenetelmät

- ISO 354 huonemenetelmä
  - Suunnittelijoiden suosima
  - Ottaa huomioon kaikki äänen saapumiskulmat
  - Turku AMK Finas-akkreditoitu
  
- ISO 10534-2 impedanssiputkimenetelmä
  - Tuotekehitykseen soveltuva
  - Huomioi vain pintaan kohtisuoraan tulevan äänen
  - Käytetty Kira Circularis projektissa

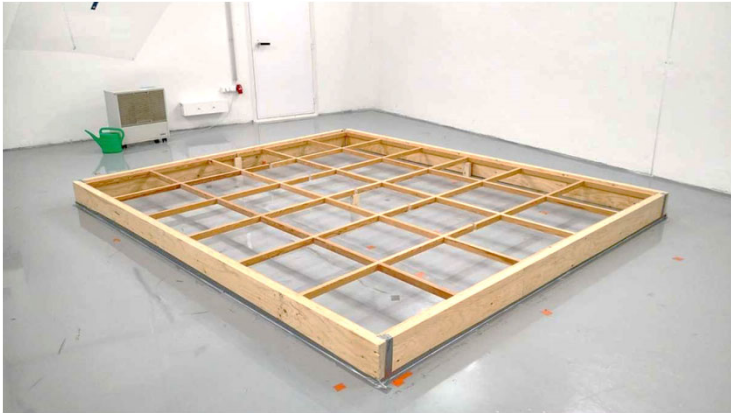


## Luokittelumenetelmät

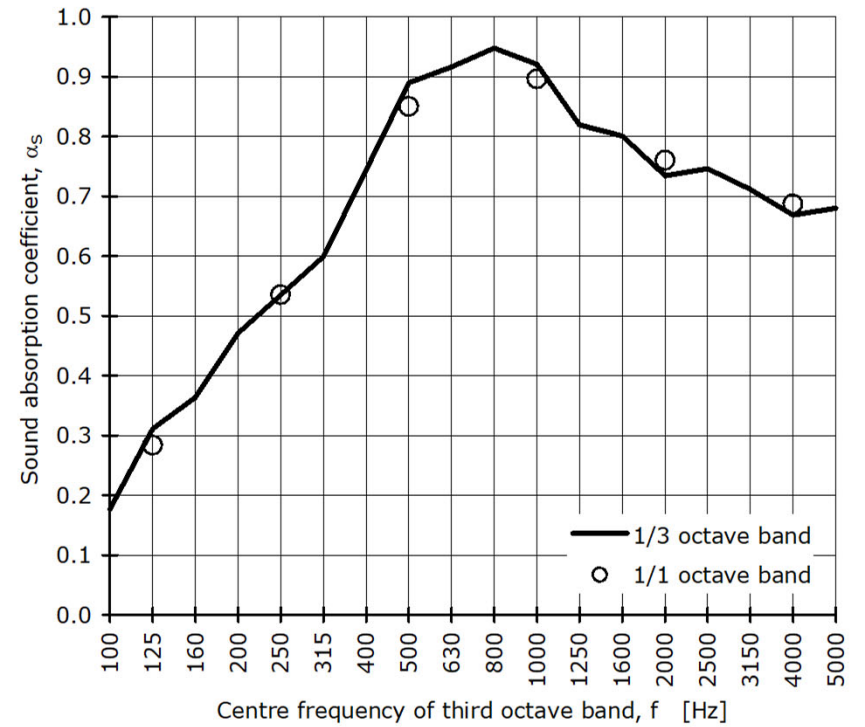
- ISO 11654 mukainen ABCDE luokka
  - Käytetään mm. rakennusselityksissä
  - Helpottaa tuotevalintaa
  - Arkkitehtien suosima
  - Turku AMK Finas-akkreditoitu
  
- Ei ole luokitusmenetelmää
  - Tuotekehitykseen soveltuva
  - Luokitusmenetelmää kehitetty Kira Circularis projektissa



# Absorptiosuhde ISO 354 ja ISO 11654



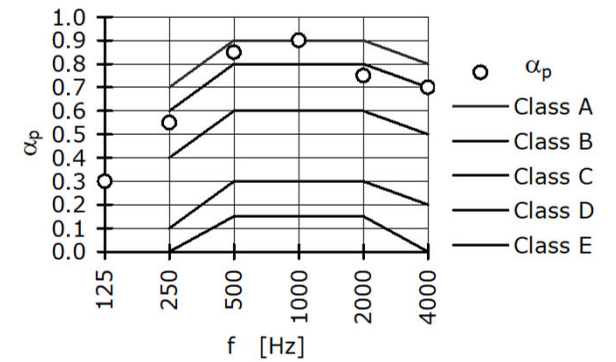
f (Hz)	1/3	1/1	1/1	
	$\alpha_s$	$\alpha_s$	$\alpha_p$	
100	0.18			
125	0.31	0.28	0.30	**
160	0.36			**
200	0.47			
250	0.53	0.54	0.55	
315	0.60			
400	0.74			
500	0.89	0.85	0.85	
630	0.92			
800	0.95			
1000	0.92	0.90	0.90	
1250	0.82			
1600	0.80			
2000	0.73	0.76	0.75	
2500	0.75			
3150	0.71			
4000	0.67	0.69	0.70	
5000	0.68			



Absorption class (EN ISO 11654)

**B**

**FINAS**  
Finnish Accreditation Service  
T013 (EN ISO/IEC 17025)



[https://akustiikka.turkuamk.fi/absorptiosuhde\\_huone/](https://akustiikka.turkuamk.fi/absorptiosuhde_huone/)

# Mitattavat tuotteet ja asennustavat

## Seinä- ja kattotuotteet

- Näkyvän pinnan ala  
10 – 12 m<sup>2</sup>
- **Type A:** levy kiinni heijastavassa taustassa
- **Type E-XXX:** levyn takana on ilmarako niin, että kokonaispaksuus on XXX mm
  - Type E-200: 20 mm levyn takana 180 mm ilmarako

## Pystytuotteet

- Toimistosermit, kaapistot
- Riippuvat levyt
- Molemminpuolinen ala  
10 – 12 m<sup>2</sup>

## Irtokappaleet

- Ala noin 10 m<sup>2</sup>
- Tyynyt, ryijyt, valaisimet
- Ilmoitetaan absorptioala m<sup>2</sup> per objekti

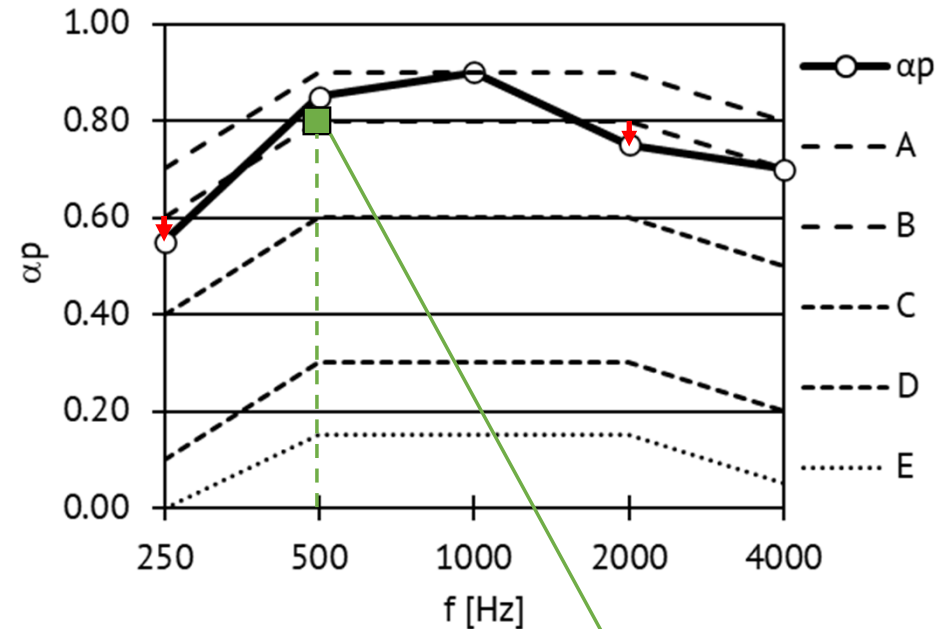


## Verhot

- Näkyvän pinnan ala  
10 – 12 m<sup>2</sup>
- Verhokisko yleensä  
70 mm irti seinästä
- Laskostussuhde  
100% tarkoittaa, että verhon ala on kaksinkertainen näkyvän pinnan alaan

# Absorptioluokka, A, B, C, D, E

- Absorptioluokka määritetään oktaavikaistojen 250 – 4000 Hz absorptiosuhteista, jotka pyöristetään 0.05 tarkkuuteen  $\alpha_p$  (ISO 11654)
- Luokkaa käytetään rakennustapaselityksissä, tarjouspyynnöissä ja markkinoinnissa
- Luokkaa määritettäessä  $\alpha_p$  verrataan 0.05 portain siirrettävään vertailukäyrään
- Vertailukäyrän alittavien oktaavien erojen summa saa olla enintään 0.1
- Absorptioluokka kuvaa hyvin sitä, miten tehokkaasti materiaali absorboi puheääntä.



Sound absorption class	$\alpha_w$
A	0,90; 0,95; 1,00
B	0,80; 0,85
C	0,60; 0,65; 0,70; 0,75
D	0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55
E	0,25; 0,20; 0,15
Not classified	0,10; 0,05; 0,00

# Miten päästään ISO 11654 absorptioluokkaan A?

- **Seinään tai kattoon sijoitettava akustiikkalevy:**

- Hyvin absorboiva huokoinen levy kiinni heijastavassa taustassa, paksuus vähintään 40 mm
- Hyvin absorboiva huokoinen levy 80 mm irti heijastavasta taustasta, ja levyn paksuus on vähintään 20 mm

- **Toimistosermi tai riippuva levy:**

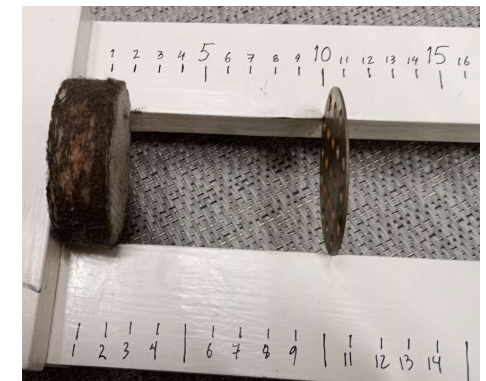
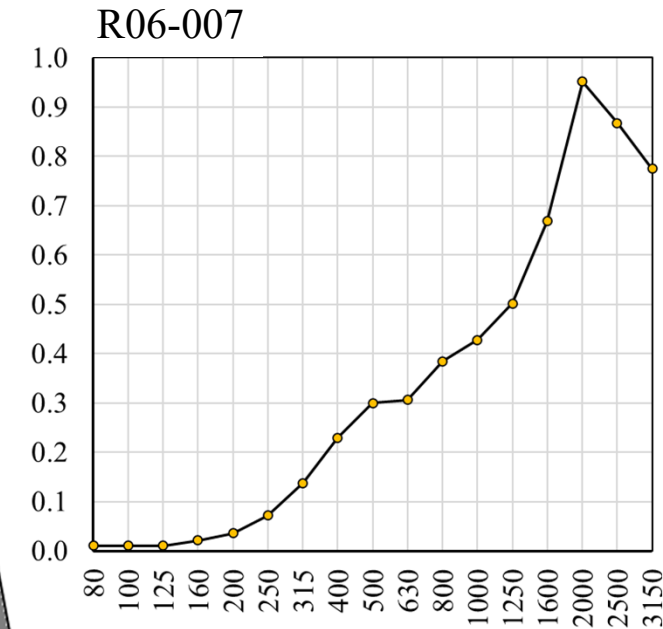
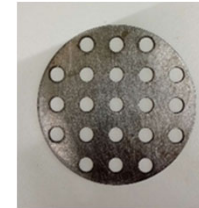
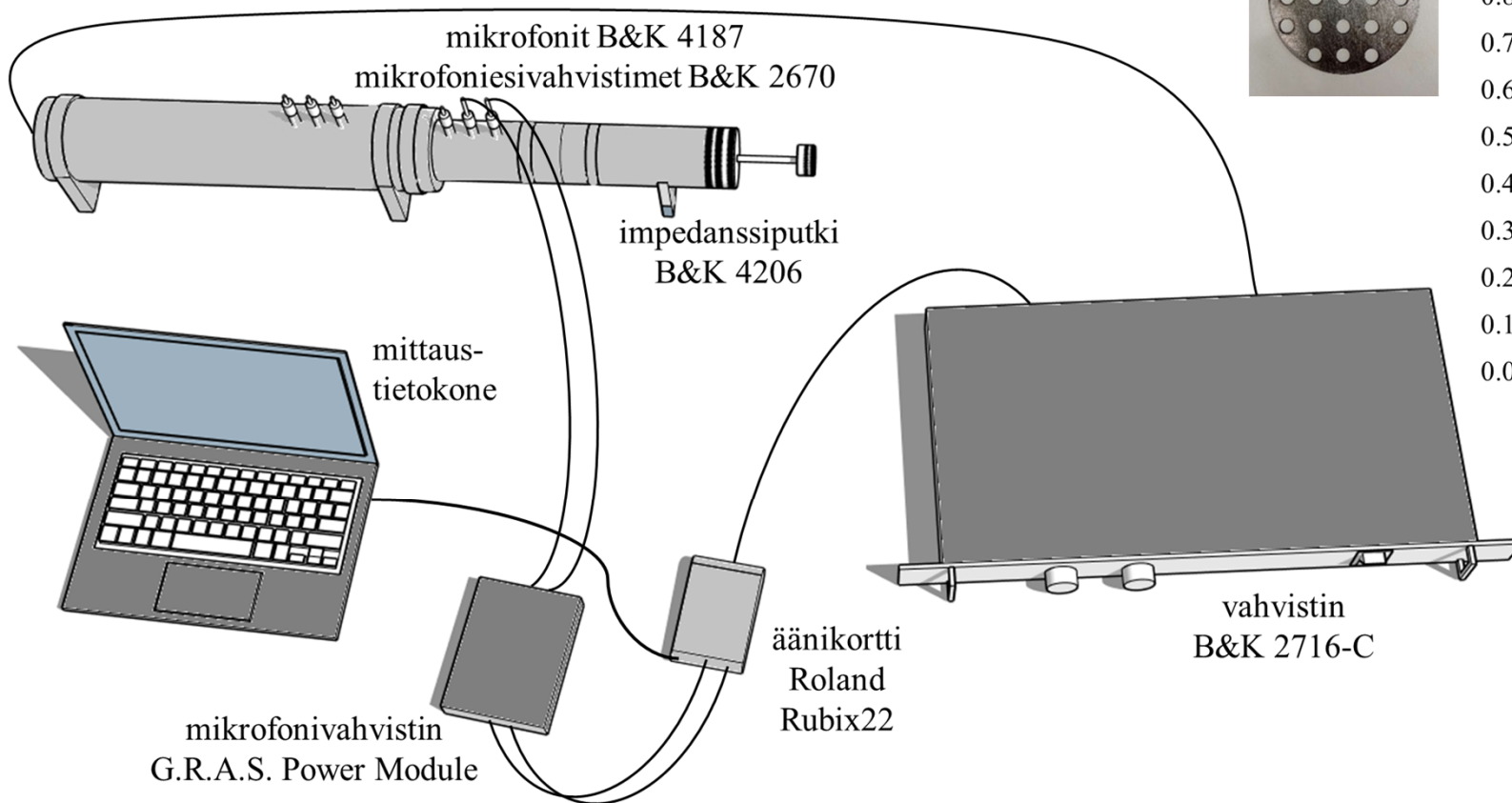
- Hyvin absorboiva huokoinen levy, jonka paksuus on vähintään 60 mm

## Tarvitseeko aina päästä A-luokkaan?

- Luokittelutapa voi vääristää valintoja, koska A-luokka mielletään ”parhaaksi” ja siitä tulee helposti peruslähtökohta.
- A-luokka on tavoiteltava tiloissa, missä halutaan maksimoida puheäänien absorptio pienimmällä mahdollisella levymäärällä:
  - Avotoimistot
  - Tehtaat
  - Koululuokkien katot
  - Porrashuoneet
- A-luokka ei kuitenkaan ole tavoiteltava läheskään kaikissa sovelluksissa – esimerkiksi suurten auditorioiden kattoja tulisi usein toteuttaa luokan C tai D materiaaleilla, jotta katon hyötyheijastuksia ei vaimennettaisi liikaa.
- Jos vaimennettava melu ei ole puheääntä, ISO 11654 luokka voi olla harhaanjohtava.

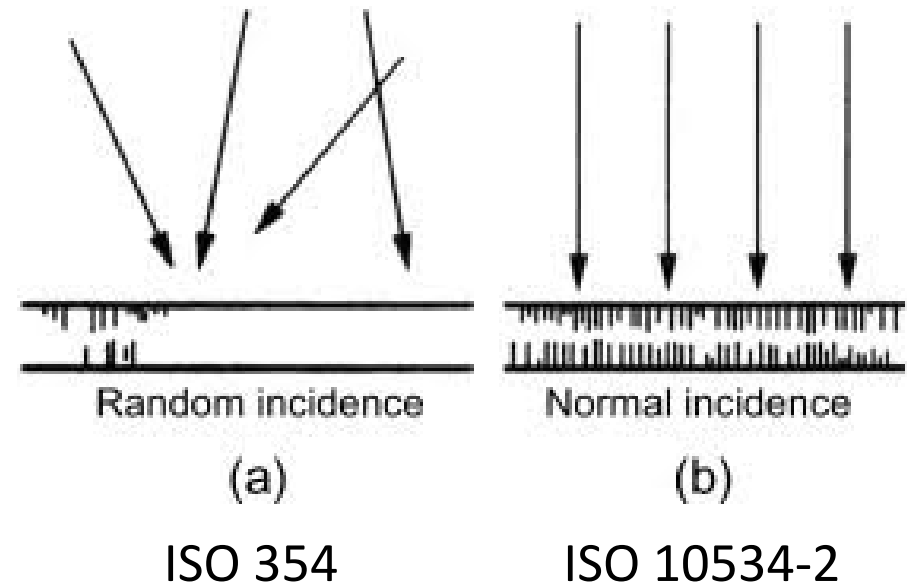
# Absorptiosuhde putkimenetelmällä (ISO 10534-2)

- Soveltuu vain levymäiselle näytteelle, jossa struktuuri on alle 63 mm



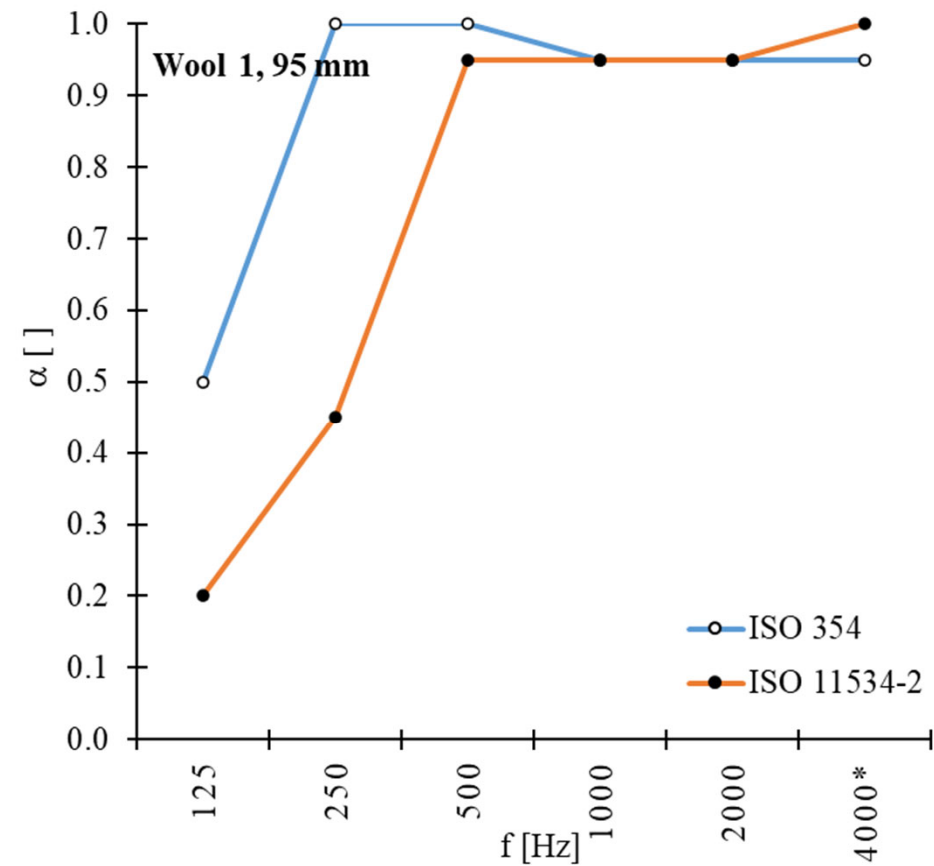
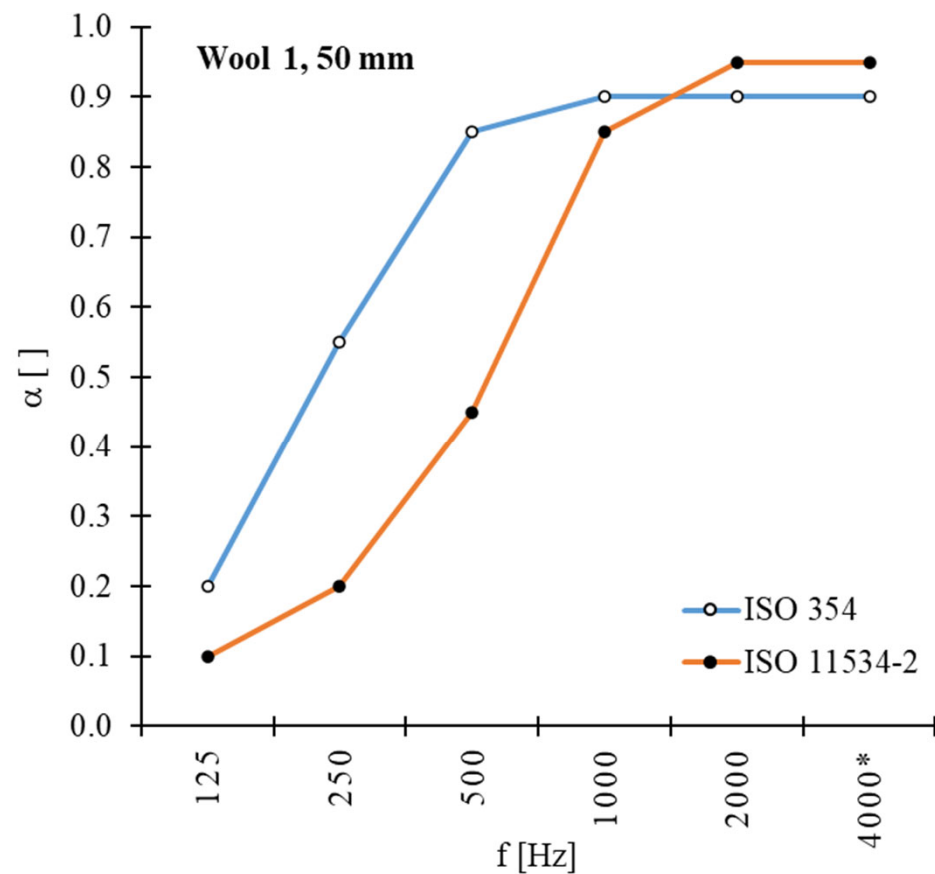
# Putkimenetelmällä absorptiosuhdearvot pienempiä!

- Putkimenetelmän tulokset koskevat vain pintaan kohtisuoraan tulevaa ääntä (Normal)
- Huokoisilla materiaaleilla kaiuntahuoneessa mitatut absorptiosuhteet ovat keskitäajuuksilla suurempia kuin putkimenetelmällä
- Syynä on se, että vinottain pintaan tuleva ääni (Random) etenee pidemmän matkan materiaalissa ennen heijastumistaan takaisin huoneeseen
- Putkimenetelmän tuloksista ei tule määrittää absorptioluokkaa ISO 11654 mukaan, koska arvot ovat huonompia kuin huonemenetelmällä saadaan samalle materiaalille ja tämä aiheuttaa ristiriitaisia absorptioluokkia
- Turku AMK on kehittänyt uuden metodin putkimenetelmän absorptiosuhteen arviointiin



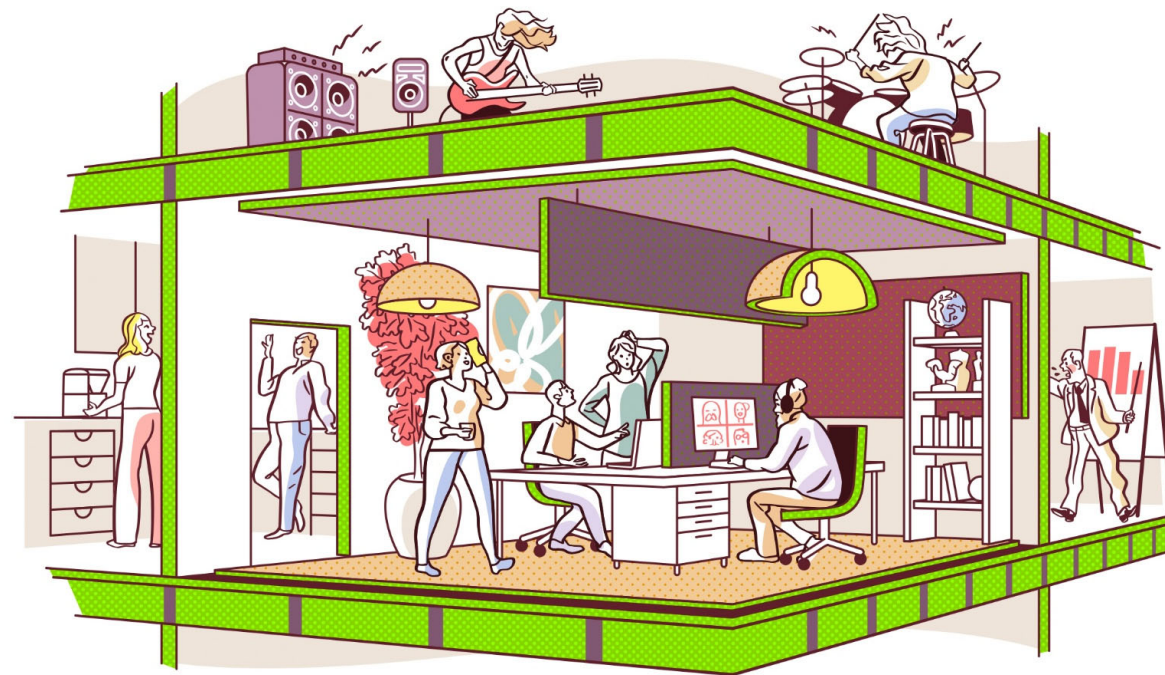
# Esimerkki menetelmien eroista

- Isover Acoustic kiinni taustassa kahdella eri paksuudella



# Kiitos

- KIRA CIRCULARIS –  
Kiinteistö- ja rakennusalan  
kiertotalouden tuotteet, palvelut  
ja innovaatiot
- Projekti on osa EAKR  
Valtakunnallista Vihreän  
siirtymän teemakokonaisuutta



Euroopan unionin  
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences

TURKU AMK

