



# IKKUNOIDEN ÄÄNENERISTÄVYYSOPAS

**IKKUNOIDEN ÄÄNENERISTÄVYYSOMINAISUUDET JA  
NIIDEN VAIKUTUS JULKISIVUJEN  
ÄÄNENERISTÄVYYTEEN**

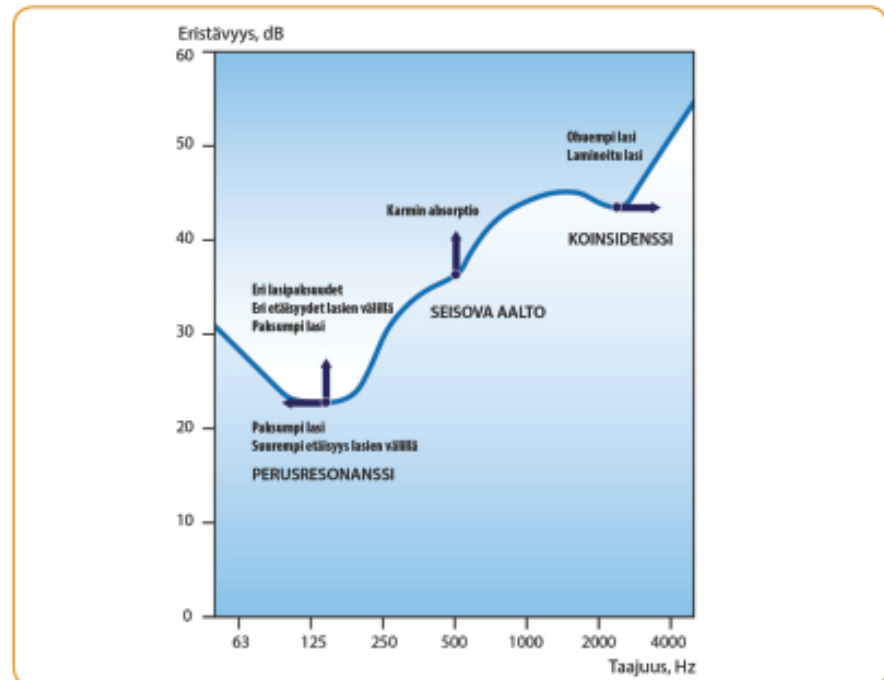
# TAUSTAA

- Liikenneviraston toimeksiannosta laadittu kirjallisuusselvitys
- Tavoitteena yhdistää julkisivun ääneneristävyyteen ja ikkunoiden ääneneristävyyssominaisuuksiin liittyvää tietoa yhdeksi kokonaisuudeksi
- Sisältää myös kyselyn ikkunavalmistajille

PETTERI LAINE  
VELI-MATTI YLI-KÄTKÄ  
JARI HOSIOKANGAS

## Ikkunoiden ääneneristävyyssominaisuudet ja niiden vaikutus julkisivujen ääneneristävyyteen

KIRJALLISUUSSELVITYS

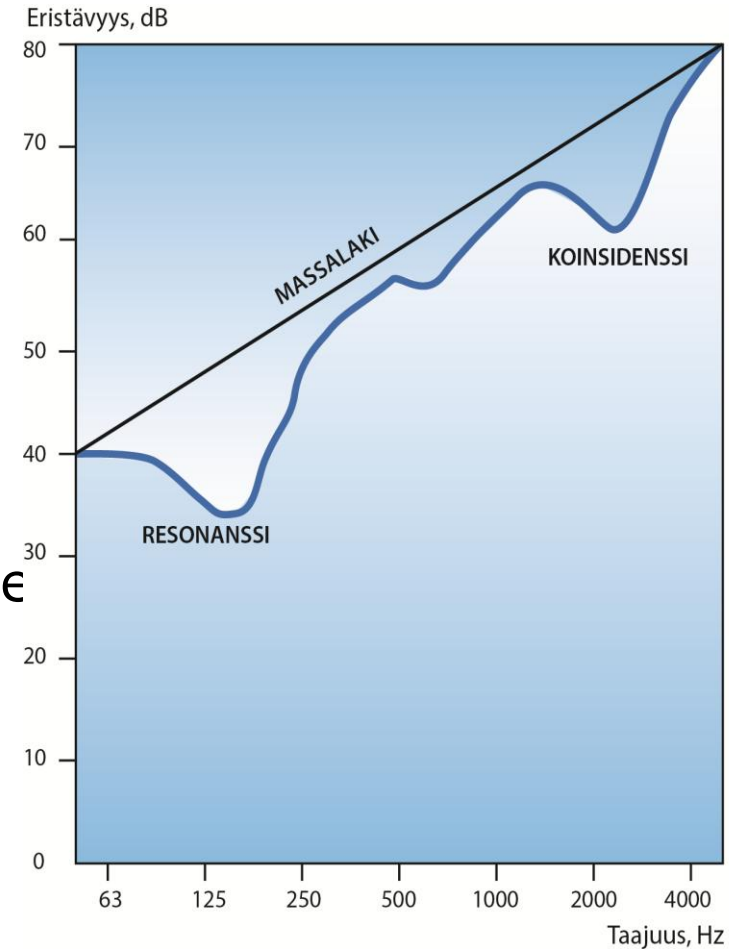


# JULKAISUN SISÄLTÖ

1. JOHDANTO
2. ÄÄNENERISTÄVYYDEN PERUSTEET
3. ÄÄNENERISTÄVYYDEN MITOITUS KAAVASSA JA RAKENNUSLUPAVAIHEESSA
4. IKKUNATYYPIT
5. IKKUNOIDEN ÄÄNENERISTÄVYYDEN MUODOSTUMINEN
6. JULKISIVUN ILMAÄÄNENERISTÄVYYDEN MITOITUS JA MITTAUKSET
7. IKKUNOIDEN ÄÄNENERISTÄVYYDEN PARANTAMINEN
8. YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

# ÄÄNENERISTÄVYYDEN PERUSTEET

- Käydään läpi ikkunoiden eristävyteen vaikuttavat päätekijät, kuten
  - Massalaki
  - Koinsidenssi
  - Resonanssi
- Ääneneristävyyden mittaluvut, kuten
  - $R_w + C_{tr} = R_{A,tr}$  = tie ja raidemelulle
  - $R_w + C$  = lentomelulle



# ÄÄNENERISTÄVYYDEN MITOITUS KAAVASSA JA RAKENNUSLUPAVAIHEESSA

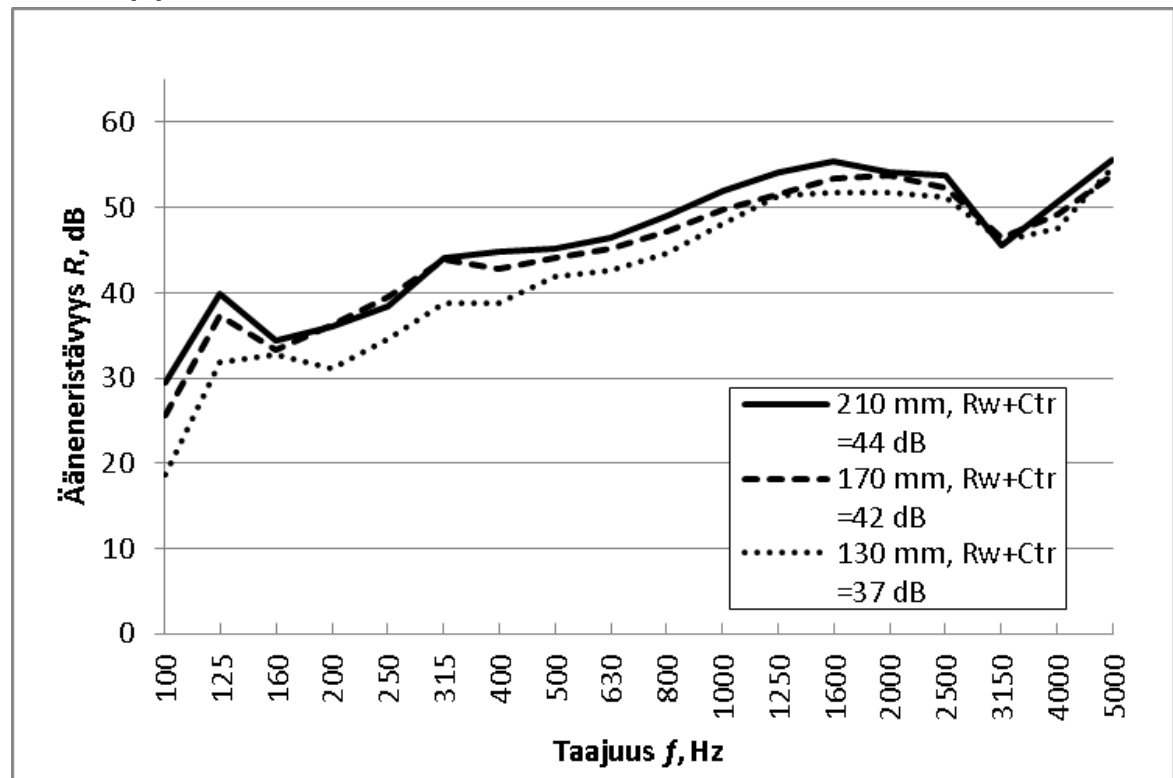
## TÄRKEIN MUISTETTAVA ASIA:

- Kaavamääräyksenä annettu julkisivun ääneneristävyysvaatimus (ESIM.  $\Delta L=35$  dB) ei ole sama asia kuin ikkunoilta ja parvekeovilta vaadittava ääneneristävyysluku (kuten  $R_w + C_{tr}$ ). Ääneneristävyysluvat on mitoitettava erikseen huomioiden rakenteiden pinta-alasuhteet. Mitoitus voidaan tehdä esim. YM oppaan 108 mukaan.
- Tavanomaisessa tilanteessa, kun ikkunan pinta-ala on noin 20-25% ulkoseinän alasta, ikkunan eristävyyslukuvaatimus on n. 7 dB suurempi kuin kaavamääräyksen lukuarvo.

# IKKUNAN ÄNENERISTÄVYYTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

- Ikkunan ääneneristävyyteen vaikuttavat monet tekijät, kuten
  - lasien määrä, lasien paksuus, lasien etäisyys toisistaan, asennuksen tiiviys.
  - Yksi tärkeimmistä on karmisyvyys, joka siis vaikuttaa ulko- ja sisälasin väliseen etäisyyteen.

Sama  
ikkunatyyppe,  
vaihtuva  
karmisyvyys:



# VANHAN IKKUNAN ÄÄNIERISTYKSEN PARANTAMINEN

- Rajoitetusti mahdollista riippuen lähtötilanteesta
- Huonokuntoisten tiivisteiden vaihto ( n. + 3dB)
- Ulkopuitteen vaihtaminen paksumpilasiseen ( n.+2-3 dB)
- Lisäkarmi sisäpuolelle
- Koko ikkunan vaihto (+ 7...10 dB)
- Huom. Ikkunan karmin tiivistys asennusaukkoon. Huolimaton tiivistys voi heikentää eristävyyttä useita dB.

# MARKKINOILLA OLEVIEN IKKUNOIDEN ÄÄNERISTÄVYYS

- Kuudelta ikkunavalmistajalta pyydettiin mittaustiedot markkinoilla olevien ikkunoiden ääneneristävyyslukuista.
- Tulokset taulukoitiin siten, että voitiin mm. arvioida eri valmistajien samantyyppisten ikkunoiden ääneneristysarvojen eroja





# MARKKINOILLA OLEVIEN IKKUNOIDEN ÄÄNENERISTÄVYYS

- Esimerkki: MSE 210 ikkunat:

Ikkunatyyppe		Rw (min-max)	Rw+C (min-max)	Rw+Ctr (min-max)
<b>MSE 210</b>	4+2k4	46-49	45-47	42-44
	6+2k4	47-50	46-49	42-46
	6+2k4/6	47-50	46-49	44-46



- eri valmistajien kesken on samantyyppisessä tuotteessa noin 3 dB hajonta
- kyseisellä ikkunatyypillä (MSE 210) saavutetaan vähintään  $Rw + Ctr = 42$  dB, ja enintään 46 dB.

# JOHTOPÄÄTELMIÄ

- Ikkuna on usein julkisivun heikoiten ääntä eristävä rakennusosa.
- Ikkunoiden valinta uuteen rakennukseen on tehtävä huolellisesti, jos ne sijoitetaan julkisivulle jossa on esitetty melua koskeva kaavamääräys.
- Äänieristyksen kaavamääräystä ja ikkunoiden ääneneristyslukua ei pidä sekoittaa keskenään
- Ikkunan ääneneristysluku määritetään rakennuslupavaiheessa laskennallisesti esim. YM oppaan 108 mukaisesti.



[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts\\_2014-52\\_ikkunoiden\\_aaneneristavyysominaisuudet\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2014-52_ikkunoiden_aaneneristavyysominaisuudet_web.pdf)

**KIITOS !**