

# **RIL 243-4-2011**

**Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry**

**Rakennusten akustinen  
suunnittelu  
Teollisuustilat**



**JULKAISIJA JA KUSTANTAJA:**

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

**MYynti:**

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Töölönkatu 4, 00100 Helsinki

Puh. 0207 120 600, fax 0207 120 619, email [ril@ril.fi](mailto:ril@ril.fi), [www.ril.fi](http://www.ril.fi)

ISBN 978-951-758-527-9 (nid.)

ISBN 978-951-758-557-6 (pdf)

ISSN 0356-9403

Painopaikka: Saarijärven Offset Oy, 2011

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi ja saattaminen yleisön saataviin on tekijänoikeuslain (404/61, siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen) mukaisesti kielletty ilman nimenomaista lupaa.

© Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

## Alkusanat

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry julkaisee rakennusten akustista suunnittelua käsittelevän julkaisusarjan, jonka neljäs osa on "RIL 243-4-2011 Rakennusten akustinen suunnittelu – Teollisuustilat". Työtilojen akustiikalla ja erityisesti melulla on suuri vaikutus ihmisten terveyteen ja työtehokkuuteen. Julkaisun tavoitteena on antaa teollisuustilojen suunnittelijoille, toteuttajille, omistajille ja käyttäjille perusteita ja ohjeita teollisuustilan hyvän akustiikan aikaansaamiseksi ja siten edistää työsuojelua.

Julkaisusarjan ensimmäisen osan "RIL 243-1-2007 Rakennusten akustinen suunnittelu - Akustiikan perusteet" tehtävänä on toimia rakennusten akustisen suunnittelun yleisohjeena. Sarjan muut osat ovat rakennuskohtaisia ohjeita, jotka tuovat esille akustiset vaatimukset rakennus- ja tilakohtaisesti sekä kuvaavat ratkaisuja akustiikan toteuttamiselle. Sarjaa täydentää käsikirja "RIL129 Ääneneristyksen toteuttaminen".

Julkaisusarjassa ilmestyvät seuraavat osat:

- RIL 243-1 Akustiikan perusteet
- RIL 243-2 Oppilaitokset, auditoriot, liikuntatilat ja kirjastot
- RIL 243-3 Toimistot
- RIL 243-4 Teollisuustilat
- RIL 243-5 Asunnot
- RIL 243-6 Sairaalat, palvelutalot, päiväkodit.

Ohjeen rahoittajana on Työsuojelurahasto. Julkaisun laadinnassa on hyödynnetty Työsuojelurahaston tukemien kehityshankkeiden tuloksia. Kiitämme rahoittajaa arvokkaasta tuesta, joka on mahdollistanut kirjan laadinnan.

Ohjeen kirjoittaja on rakennusakustiikan dosentti, tekn. tri. Valtteri Hongisto. Kirjoitustyötä on tukenut RILin akustiikkatoimikunta.

Ohje on lähetetty lausuntokierrokselle alan asiantuntijoille ja viimeistely saatujen lausuntojen perusteella.

Kiitämme ohjeen kirjoittajaa, RILin akustiikkatoimikuntaa sekä kaikkia julkaisun laadintaan osallistuneita tahoja, jotka ovat tiedoillaan ja kannanotoillaan mahdollistaneet tämän ohjeen syntymisen.

Tammikuussa 2011

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL ry

Ralf Lindberg  
puheenjohtaja

Helena Soimakallio  
toimitusjohtaja



## Sisällysluettelo

1. JOHDANTO . . . . .	7
2. MELUN VAIKUTUKSET . . . . .	9
2.1 Johdanto . . . . .	9
2.2 Kuulonalenema . . . . .	9
2.3 Puhekommunikaation häiriintyminen . . . . .	12
2.4 Äänen häiritsevyys . . . . .	13
2.5 Fysiologiset vaikutukset . . . . .	15
2.6 Vaikutukset työsuoriutumiseen ja tapaturmariskiin . . . . .	16
2.7 Melun ja meluntorjunnan taloudelliset vaikutukset . . . . .	17
3. MELUNTORJUNNAN MÄÄRÄYKSET, OHJEET JA STANDARDIT . . . . .	19
3.1 Yleistä . . . . .	19
3.2 Valtioneuvoston asetus (85/2006). . . . .	19
3.3 Suomen rakentamismääräyskokoelma . . . . .	22
3.4 Standardi SFS 5907 . . . . .	23
3.5 Huoneakustiikan tavoitetasot . . . . .	24
3.6 Valtioneuvoston päätös (993/1992). . . . .	26
3.7 Asumisterveysohje . . . . .	27
3.8 Valtioneuvoston asetus (400/2008). . . . .	27
3.9 Valtioneuvoston asetus (621/2001). . . . .	29
3.10 Melun mittausstandardit . . . . .	30
4. MELUNTORJUNTA SISÄTILOISSA . . . . .	33
4.1 Meluntorjunta tuotanto- ja rakennussuunnitteluprosessissa. . . . .	33
4.2 Meluntorjunnan keinot. . . . .	33
4.3 Vähämeluisten laitteiden valinta . . . . .	35
4.4 Vähämeluisten tuotantomenetelmien kehittäminen ja valinta. . . . .	35
4.5 Laitteen melukotelointi. . . . .	35
4.6 Ääneneristys ja osastointi . . . . .	38
4.7 Huonevaimennuksen lisääminen . . . . .	39
4.8 Seinäkkeet. . . . .	41
4.9 Melun kestoajan vaikutus . . . . .	43
4.10 Kuulonsuojainten käyttö . . . . .	46
4.11 Tärinäneristys ja runkomelun torjunta. . . . .	47
5. TILAKOHTAISET SUUNNITTELUOHJEET . . . . .	49
5.1 Miehitettömät teollisuustilat . . . . .	49
5.2 Miehitetyt teollisuustilat . . . . .	49
5.3 Ohjaamot ja valvomot . . . . .	49
5.4 Asiakaspalvelua sisältävät teollisuustilat . . . . .	50
5.5 Toimistotilat . . . . .	51
5.6 Henkilöstötilat . . . . .	52
5.7 Teollinen toiminta asuinrakennuksessa . . . . .	52
6. YMPÄRISTÖMELUNTORJUNTA . . . . .	55
6.1 Yleiset ohjeet. . . . .	55

6.2 Pientaajuisen melun huomiointi .....	56
7. ESIMERKKEJÄ MELUNTORJUNTARATKAISUISTA .....	59
KIRJALLISUUS .....	61
LIITTEET .....	67
LIITE 1. VÄHÄMELUISEN LAITTEEN VALINTA .....	67
LIITE 2. VÄHÄMELUISEN TUOTANTOMENETELMÄN KEHITTÄMINEN .....	69
LIITE 3. MELUKOTELO 1 .....	71
LIITE 4. MELUKOTELO 2 .....	73
LIITE 5. HUONEVAIMENNUS .....	75
LIITE 6. OSASTOINTI SEINÄKKEELLÄ .....	77
LIITE 7. SEINÄKE JA HUONEVAIMENNUS .....	79
LIITE 8. HUONEEN RUNKOMELUERISTÄMINEN .....	81
LIITE 9. TÄRINÄNERISTYS .....	83
LIITE 10. YMPÄRISTÖMELUN TORJUNTA 1 .....	85
LIITE 11. YMPÄRISTÖMELUN TORJUNTA 2 .....	87
LIITE 12. LEVIÄMISVAIMENNUKSEN LASKENTA .....	89
LIITE 13. HUONEAKUSTINEN MALLINTAMINEN .....	91
LIITE 14. ILMAÄÄNENERISTYKSEN MITOITUSESIMERKKEJÄ .....	93

## Ilmoittajat

Ilmoitukset julkaisun lopussa.

Oy Noisetek Ab  
 Paroc Panel System Oy Ab  
 RE-suunnittelu Oy  
 WSP Finland Oy