

RIL 253-2024

**Rakentamisen aiheuttamat
tärinät**



RILin julkaisuilla on oma kotisivu, joka löytyy osoitteesta www.ril.fi/kirjakauppa ko. kirjan kohdalta. Sinne on koottu tiedot julkaisun painoksista sekä mahdolliset lisäinformaatiot.

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA:
RIL ry

MYYNТИ:
RIL ry
www.ril.fi/kirjakauppa

ISBN 978-951-758-693-1 (nid.)
ISBN 978-951-758-694-8 (pdf)
ISSN 0356-9403

Painopaikka: Hansaprint Oy, 2024

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

© RIL ry

Alkusanat

Rakentamistoiminta vaikuttaa ympäristöön monella tavalla aiheuttaen usein erityyppistä haittaa. Rakentamisen (esimerkiksi louhinnan, paalutuksen, pontituksen, tiivistämisen ja purkamisen) aiheuttamat tärinät ympäröivään alueeseen voivat olla pahimmillaan vakavia haittoja, joten tärinän hallintaan tulee rakennusprosessissa aina kiinnittää erityistä huomiota. Tärinä voi vaurioittaa rakenteita ja herkkiä laitteita sekä häiritä ihmisiä, mutta sitä voidaan vähentää oikealla työn suorituksella, ja tärinän aiheuttamaa haittaa ja mahdollista vahinkovaaraa voidaan hallita ja ehkäistä tehokkaasti ohjeessa kuvatuilla menetelmillä. Tärinä on lähes aina hukkaan mennyt energiaa, jota kannattaa vähentää paitsi ympäristö- ja työsuojelusyistä niin myös työn tehostamiseksi.

RIL ry:n ohje *RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat tärinät* selvensi Suomen rakentamismääräyskokoelman osan B3 ja Eurokoodin 1997–1 ja sen kansallisen liitteen käyttöä tärinän huomioon ottamisessa. Julkaisu antoi tietoa, miten rakentamisen erityyppiset tärinät voidaan huomioida talonrakennuksen pohjarakennussuunnittelussa ja toteutuksessa. Erityisesti tuotiin esille, että rakentamisen tärinän hallinta on erikoisasiantuntijuutta vaativa ala ja sitä asiantuntijuutta tulee rakennushankkeissa käyttää.

Päivitettyyn ohjeeseen *RIL 253-2024 Rakentamisen aiheuttamat tärinät* on lisätty tärinäohjeistus purkutyölle kaikilla tärinää aiheuttavilla menetelmillä sekä tietoa erityyppisten rakenteiden vikatyypeistä, tärinävaurion mekanismeista ja luonnollisista vauriomekanismeista. Rakennustapakertoimien merkitystä ja käyttämistä sekä tärinämittauksiin ja mittauspisteiden valintaan liittyviä ohjeistuksia on tarkennettu. Kovettuvan betonin ja ruiskubetonin ohjearvomäärittelyjä on muutettu. Lisäksi ohjeeseen on tuotu uudet luvut tärinän hallintaan liittyvien vaurioepäilyjen käsittelystä, vastuuvakuuttamisesta sekä räjäytyksistä syntyvän ilmanympäristön ohjearvoista. Tarkemmin on kuvattu myös tehtäviä, joihin vaaditaan aa-luokan tärinäasiantuntijan pätevyys.

Päivityksestä ovat vastanneet Jari Honkanen ja Vesa Holmström. Kirjoitustyötä mentoroiti vuoden 2010 julkaisun toinen kirjoittaja Aimo Vuento. Ohjeen päivitysaloitte tuli INFRA ry:n louhintajaostolta.

Hankkeen ohjausryhmään ovat kuuluneet Eero Hurmalainen, Jouni Hyvärinen, Juha Tuovinen, Jari Heikkilä, Tuomo Hänninen, Esa Soininen, Olli Weman, Kati Kaskiala ja RILin edustajana Pekka Talaskivi. Käsikirjoitustyötä ovat lisäksi konsultoineet kovettuvan betonin osalta Mikko Vasama, Auli Lastunen ja Teemu Rahikainen sekä pohjarakentamiseen liittyvissä asioissa Tarmo Tarkkio, Markku Lappalainen ja Jukka-Pekka Salokangas.

Ohje on käynyt laajalla lausuntokierroksella ja viimeistelty alan asiantuntijoilta saatujen lausuntojen perusteella.

Kiitämme ohjeen kirjoittajia, ohjausryhmää sekä muita ohjeen laadintaan osallistuneita tahoja, jotka ovat tiedoillaan ja kannanotoillaan mahdollistaneet tämän ohjeen syntymisen. Olemme myös erittäin kiitollisia rahoittajien arvokkaasta tuesta, joka on mahdollistanut ohjeen laadinnan. Ohjetta ovat rahoittaneet Afry Finland Oy, Forcit Consulting Oy, Infra ry, Suomen Louhintakonsultit Oy ja YIT Suomi Oy. Uskomme, että ohje tulee vahvistamaan hyvää rakennustapaa pohja-, maa- ja kalliorakennustöissä ja niihin liittyvässä suunnittelussa.

Toukokuussa 2024

RIL ry

Annina Peisa
puheenjohtaja

Janne Tähtikunnas
toimitusjohtaja

Sisällysluettelo

1.	OHJEEN TARKOITUS JA SOVELTAMISALUE	7
1.1	Ohjeen tarkoitus	7
1.2	Ohjeen soveltamisalue	7
1.3	Ohjeen soveltamisalueeseen liittyvää lainsäädäntöä	8
1.4	Määritelmät ja symbolit	10
2.	TÄRINÄN HUOMIOON OTTAMINEN RAKENNUSHANKKEESSA	15
2.1	Tärinään liittyvien tehtävien vaativuus	15
2.2	Tärinäasiantuntijan tehtävät	17
2.3	Yhteenvedo tärinän hallintaan liittyvistä tehtävistä	18
3.	TÄRINÄN OHJEARVOT	19
3.1	Soveltamisala ja mittausparametrit	19
3.2	Tärinän vaikutusten luonne rakenteissa	20
3.3	Taajuuden ja etäisyyden merkitys tärinän vaikutuksissa	22
3.4	Tärinän tarkastelusuunnat	23
3.5	Rakennustavan vaikutus tärinän kestävyYTEEN	23
3.6	Louhinnasta rakennuksiin kohdistuvan tärinän ohjearvot	27
3.7	Muista rakennustöistä rakennuksiin kohdistuvan tärinän ohjearvot ..	28
3.8	Rakennustöistä rakennuksiin kohdistuvan tärinän ohjearvot, vaihtoehtoinen menettely	29
3.9	Muut tärinälle herkäät kohteet	30
3.10	Räjähätyksistä syntyvä ilmanpaine	34
3.11	Ohjearvojen ylityksiin liittyvät käytännöt	35
4.	TÄRINÄVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	37
4.1	Tärinävaikutusten arvioinnin vaativuus ja tekijä	37
4.2	Tärinävaikutusten arvioinnin sisältö	37
4.3	Tarkasteltavan alueen määrittäminen	39
5.	TÄRINÄN HALLINTA TYÖN AIKANA	41
5.1	Tärinäongelmien hallinta	41
5.2	Tiedottaminen	41
5.3	Ympäristön rakenteiden ja muiden kohteiden katselmukset	42
5.4	Tärinän vaimentaminen	44
5.5	Tärinän mittaaminen	45
5.6	Louhinnan sekä pohja- ja maarakennustöiden aiheuttaman tärinän hallinta	48
5.6.1	Yleistä	48
5.6.2	Louhintaa	49
5.6.3	Lyöntipaalaus ja pontin asennus lyömällä	51
5.6.4	Pudotustiivistys	53
5.6.5	Hydraulivasaran aiheuttama tärinä	53
5.6.6	Pontitus tärymenetelmin	54
5.6.7	Tiivistys tärymenetelmin	56
5.6.8	Työmaaliikenteen aiheuttama tärinä	57

6.	VAURIOEPÄILYJEN SELVITTÄMINEN	59
6.1	Vaurioepäilyjen syntyminen.....	59
6.2	Työnaikaiset vaurioepäilyt.....	60
6.3	Työmaan päättymisen jälkeiset vaurioepäilyt.....	61
6.4	Havaittujen vikojen aiheutumissyiden määrittely.....	61
6.5	Laite- ja esinevauriot.....	63
	KIRJALLISUUS	65
	LIITTEET	
	LIITE 1. Maa- ja kalliodynamiikan perusteet	69
	LIITE 2. Tärinän siirtyminen maasta rakenteisiin	83
	LIITE 3. Tärinämittareiden toiminnalliset vaatimukset ja tarkastusmenettely	91
	LIITE 4. Tärinän suuruuden arviointi eri työmenetelmille	95
	LIITE 5. Tärinän aiheuttama maan tiivistyminen	107
	LIITE 6. Tärinän hallinta pienimuotoisessa louhintatyössä	111
	LIITE 7. Ilmanpaineaalto ja runkomelu.....	113
	LIITE 8. Laitteiden tärinän ohjeavot	121
	LIITE 9. Osapuolten vastuu ja sopimusasiat tärinän hallinnan kannalta ...	123
	LIITE 10. Tiedote- ja katselmuspöytäkirjamalli	129
	LIITE 11. Esimerkki vaihtoehdoisesta tärinäohjeistuksesta maanlaiselle kalliotilalle.....	131

ILMOITTAJAHAKEMISTO

Ilmoitukset julkaisun lopussa.

A-Insinöörit Oy
 AFRY
 AVA Monitoring AB
 EXcontrol Oy
 Oy Forcit Ab
 INFRA ry
 Finnmap Infra Oy/Kalliotekniikka Consulting Engineers Oy
 Männistö & Palmula Asianajotoimisto Oy
 Normilouhinta Oy
 Pohjola Vakuutus Oy
 Pro Louhinta Oy/Jesai Group Oy
 Rudus Oy
 Sigicom AB
 Sitowise Oy
 Suomen Louhintakonsultit Oy
 Sweco Finland Oy
 Swerock Oy
 TerraWise Oy
 Taratest Oy
 Tärinämittaus Valtonen Oy
 WSP Finland Oy
 YIT Suomi Oy