

# **RIL 229-1-2013**

**Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry**

## **Rakennesuunnittelun asiakirjaohje**

**Tekstiosa**



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

**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 978-951-758-566-8 (nid.)

ISBN 978-951-758.567-5 (pdf)

ISSN 0356-9403

Painopaikka: Tammerprint Oy, 2013

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 on vuosien aikana julkaissut useita rakennesuunnittelun asiakirjojen laadintaan liittyviä ohjeita, kuten ohjeet ”RIL 84-1-1988 Rakennepiirustusohjeet. Tekstiosa”, ”RIL 84-2-1988 Rakennepiirustusohjeet. Liitepiirustukset”, ”RIL 158-1985 CAD-piirustusohjeet. Rakennustekniset piirustusmerkinnät”, ”RIL 137-1990 Rakennelaskelmaohje” ja ”RIL 160-1984 Rakennepiirustusohjeen CAD-täydennysosa”. V. 2006 julkaistiin kaksiosainen ”RIL 229-2006 Rakennesuunnittelun asiakirjaohjeet”.

Viime vuosina on rakennusalalla tapahtunut paljon muutoksia, jotka ovat vaikuttaneet rakennesuunnittelun sisältöön ja näin ollen vaatineet tämän ohjeen päivittämistä. Suunnittelu ja tuotanto ovat siirtymässä yhä laajemmin eurooppalaisten standardien käyttöön, kuten rakennesuunnittelun eurokoodien sekä toteutuksen EN-standardeihin. Myös rakennustuoteasetuksen vaatimat muutokset (mm. CE-merkinnän ja harmonisoitujen tuotestandardien käyttö) vaikuttavat rakennesuunnitteluasiakirjojen sisältöön. Rakentamiseen liittyvät lait ja asetukset ovat muuttumassa, mm. suunnitelmien sisältövaatimusten ja suunnittelijan pätevyyksien osalta sekä eurokoodien käyttöä edellyttämällä tavalla.

Ohje julkaistaan kahdessa osassa, josta ensimmäinen ”RIL 229-1-2013 Rakennesuunnittelun asiakirjaohjeet. Tekstiosa” sisältää ohjeosuuden. Toinen osa ”RIL 229-2-2013 Rakennesuunnittelun asiakirjaohjeet. Mallipiirustukset ja -laskelmat” sisältää asiakirjamallit. Ohje kuvaa tämän päivän rakentamisessa tarvittavia rakennesuunnittelun asiakirjoja, niiden tietosisältöä sekä ulkoasua.

Ohje toimii ”best practice” -ohjeena ja -asiakirjakokoelmana. Julkaisussa on otettu huomioon voimassa olevia yleisiä suunnitteluohjeita sekä alan eri toimialojen näkemyksiä hyvän käytännön luomiseksi. Ohje käsittelee muutamissa kohdissa kehitteillä olevia määräyksiä ja standardeja, joten niiden voimassaolo ja lopullinen sisältö tulee käyttäjän tarkistaa.

Päivitystyöstä ovat vastanneet Tero Aaltonen, Hemmo Sumkin, Sami Laine ja Gunnar Åström (RIL, päätoimittaja). Työtä on avustanut ohjausryhmä, johon em. lisäksi kuuluivat Marjo Peltomäki, Timo Tikanoja, Jouko Lamminen, Auli Lastunen ja Markku Rämä. Mallipiirustukset on pääosin laatinut Maija Lantto. Hankkeen rahoitukseen ovat osallistuneet SKOL ja ryhmä alan suunnitteluyrityksiä.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL kiittää ohjeen kirjoittajia, ohjausryhmää, hankkeen tukijoita ja rahoittajia sekä työhön osallistuneita henkilöitä ja organisaatioita, jotka ovat kannatoillaan ja tiedoillaan vaikuttaneet myönteisesti ohjeen sisältöön.

Marraskuussa 2013

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL ry

Risto Vahanan  
puheenjohtaja

Helena Soimakallio  
toimitusjohtaja

**Hankkeen rahoittajat:**

SKOL ry  
Insinööritoimisto Aalto-Setälä Oy  
Aaro Kohonen Oy  
A-Insinöörit Oy  
Finnish Consulting Group Oy  
FMC Group  
Ins.tsto Heiskanen Oy  
JS-Suunnittelu Oy  
Insinööritoimisto Jorma Jääskeläinen Oy  
Insinööritoimisto Konstru Oy  
Optiplan Oy  
Pontek Oy  
Päijät-Suunnittelu Oy  
Pöyry Oyj  
Ramboll Finland Oy  
Savon Rakennetekniikka Oy  
Tasoplan Oy  
Vahanen Oy  
WISE Group Oy  
WSP Finland Oy

## Sisällysluettelo

|  |    |
|--|----|
| JOHDANTO .....   | 9  |
| 1. RAKENNESUUNNITTELU RAKENNUSHANKKEEN OSANA .....                     | 11 |
| 1.1 Rakennushankkeen pääprosessit ja suunnittelu .....                 | 11 |
| 1.2 Rakennesuunnittelun sisältö .....                                  | 12 |
| 1.2.1 Yleiset tehtävät ja sopimuserusteet .....                        | 12 |
| 1.2.2 Säädöserusteet .....   | 13 |
| 1.2.3 Rakennesuunnittelun jako eri osapuolille .....                   | 17 |
| 1.2.4 Rakennesuunnittelun päävaiheet .....                             | 18 |
| 1.2.5 Päärakennesuunnittelijan käytännön tehtävät .....                | 19 |
| 1.2.6 Rakennesuunnitteluun liittyvät työturvallisuusvelvoitteet .....  | 20 |
| 1.3 Suunnittelun vaativuus ja suunnittelijan pätevyys .....            | 21 |
| 2. SUUNNITTELUASIAKIRJAT JA NIIDEN LAADINTA .....                      | 23 |
| 2.1 Yleistä .....  | 23 |
| 2.2 Suunnitteluasiakirjat ja niihin kohdistuvia vaatimuksia .....      | 23 |
| 2.2.1 Rakennesuunnittelun asiakirjakokonaisuus .....                   | 23 |
| 2.2.2 Viranomaisvaatimukset ja ohjeet, standardit .....                | 24 |
| 2.2.3 Tuotehyväksyntä ja CE-merkintä .....                             | 26 |
| 2.2.4 Muut ohjeet .....  | 35 |
| 2.3 Rakennesuunnitelmien valmiusaste suunnittelun eri vaiheissa .....  | 35 |
| 2.4 Eri urakkamuotojen vaikutus rakennesuunnitelmiin .....             | 36 |
| 2.5 Tietomallisuunnittelu .....  | 38 |
| 2.6 Suunnitelmien arkistointi .....                                    | 40 |
| 3. TYÖSELOSTUKSET JA MUUT KIRJALLISET ASIAKIRJAT .....                 | 43 |
| 3.1 Yleistä .....  | 43 |
| 3.2 Rakennustapaselostus .....   | 43 |
| 3.3 Rakennusselostus .....   | 44 |
| 3.4 Materiaalikohtaiset runkotyöselostukset .....                      | 45 |
| 3.4.1 Yleistä .....  | 45 |
| 3.4.2 Paikallavalettujen betonirunkorakenteiden työselostus .....      | 46 |
| 3.4.3 Betonielementtirakenteiden työselostus .....                     | 46 |
| 3.4.4 Teräsrakenteiden työselostus ja toteutuseritelmä .....           | 48 |
| 3.4.5 Liittorakenteiden työselostus .....                              | 49 |
| 3.4.6 Puurakenteiden työselostus .....                                 | 49 |
| 3.5 Runkoa täydentävien rakenteiden työselostukset .....               | 50 |
| 3.5.1 Yleistä .....  | 50 |
| 3.5.2 Vesikattojen työselostus .....                                   | 51 |
| 3.5.3 Pihakansien/terassien/parvekkeiden työselostus .....             | 52 |
| 3.5.4 Märkätilojen työselostus .....                                   | 53 |
| 3.5.5 Betonilattioiden työselostus .....                               | 54 |
| 3.5.6 Ulkoseinien ja/tai julkisivujen työselostus .....                | 54 |
| 3.5.7 Maanvastaisten rakenteiden työselostus .....                     | 55 |
| 3.6 Rakenteiden suunnittelun ja toteutuksen perusteet -asiakirja ..... | 56 |
| 3.7 Käyttö- ja huolto-ohje (huoltokirja) .....                         | 58 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 3.8   | Rakennuksen elinkaarisuunnitteluun liittyvät selostukset ja asiakirjat ..... | 59  |
| 3.9   | Muut kirjalliset dokumentit .....  | 60  |
| 3.9.1 | Yleistä .....  | 60  |
| 3.9.2 | Työturvallisuuden asiakirjat .....   | 60  |
| 3.9.3 | Urakkarajaliite .....  | 61  |
| 3.9.4 | Elementtien asennussuunnitelma .....   | 61  |
| 3.9.5 | Kosteudenhallintasuunnitelma .....   | 62  |
| 3.9.6 | Hankkeen riskihallinta-asiakirjat .....                                      | 63  |
| 4.    | RAKENNESUUNNITTELUN LASKELMAT .....  | 65  |
| 4.1   | Yleistä .....  | 65  |
| 4.2   | Viranomaisille esitettävät laskelmat .....                                   | 66  |
| 4.3   | Laskelmien ulkoasu ja merkintäohjeet .....                                   | 66  |
| 4.3.1 | Ulkoasu .....  | 66  |
| 4.3.2 | Yleiset merkintäohjeet .....   | 67  |
| 4.3.3 | Positiopiirustukset .....  | 67  |
| 4.4   | Tietokonelaskenta .....  | 67  |
| 4.5   | Laskelmien sisältö .....   | 68  |
| 4.5.1 | Rakennelaskelmat .....   | 68  |
| 4.5.2 | Elinkaarilaskelmat .....   | 72  |
| 4.5.3 | Rakennusfysikaaliset laskelmat .....   | 73  |
| 4.5.4 | Palomitoituslaskelmat .....  | 74  |
| 5.    | RAKENNEPIIRUSTUKSET, YLEISET OHJEET .....                                    | 75  |
| 5.1   | Yleistä .....  | 75  |
| 5.2   | Yleiset merkintäohjeet .....   | 75  |
| 5.2.1 | Tekstit ja viivat .....  | 75  |
| 5.2.2 | Piirustusmerkinnät .....   | 79  |
| 5.2.3 | Beetonirakenteiden erikoismerkinnät .....                                    | 82  |
| 5.2.4 | Puurakenteiden erikoismerkinnät .....  | 87  |
| 5.2.5 | Teräsrakenteiden erikoismerkinnät .....                                      | 88  |
| 5.2.6 | Varauspiirustusmerkinnät .....   | 92  |
| 5.2.7 | Muut merkinnät .....   | 94  |
| 5.2.8 | Mittojen esittäminen .....   | 95  |
| 5.2.9 | Piirustusten mittakaavat .....   | 99  |
| 5.3   | Piirustus .....  | 100 |
| 5.4   | Piirustusnumerointi ja asiakirjaluettelo .....                               | 104 |
| 5.5   | Rakennesuunnittelun piirustustyypit .....                                    | 107 |
| 6.    | PÄÄRAKENNESUUNNITTELUN PIIRUSTUKSET JA LUETTELOT .....                       | 111 |
| 6.1   | Yleistä .....  | 111 |
| 6.1.1 | Suunnitelmien valmiusaste eri vaiheissa .....                                | 111 |
| 6.1.2 | Piirustusten esitystapa yleensä .....  | 112 |
| 6.2   | Rakennetyypit .....  | 113 |
| 6.3   | Kuivatussuunnitelmat .....   | 116 |
| 6.4   | Perustussuunnitelmat .....   | 117 |
| 6.5   | Runkorakenteiden suunnitelmat, yleistä .....                                 | 122 |
| 6.6   | Paikallavaletut runkorakenteet .....   | 123 |
| 6.6.1 | Tasopiirustukset .....   | 123 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 6.6.2 | Rakenneosapiirustukset.....  | 126 |
| 6.6.3 | Muut piirustukset ja luettelot .....                                 | 128 |
| 6.7   | Betonielementtirunkorakenteet .....                                  | 128 |
| 6.8   | Teräsrunkorakenteet .....  | 133 |
| 6.9   | Teräs-betoni-liittorakenteet.....                                    | 136 |
| 6.10  | Puurunkorakenteet.....   | 136 |
| 6.11  | Varauspiirustukset.....  | 140 |
| 6.12  | Julkisivurakenteet.....  | 141 |
| 6.13  | Vesikattorakenteet.....  | 144 |
| 6.14  | Täydentävät rakenteet .....  | 145 |
| 6.15  | Luettelot .....  | 146 |
| 7.    | TUOTEOSASUUNNITTELUN PIIRUSTUKSET JA LUETTELOT.....                  | 147 |
| 7.1   | Betonielementtirakenteet .....                                       | 147 |
| 7.1.1 | Tasopiirustukset .....   | 147 |
| 7.1.2 | Seinäelementtien kaaviot.....  | 149 |
| 7.1.3 | Valmistuspiirustukset .....  | 149 |
| 7.1.4 | Elementtikohdaiset jännebetonirakenteiden mittapiirustukset.....     | 151 |
| 7.1.5 | Detaljit .....   | 152 |
| 7.1.6 | Luettelot .....  | 153 |
| 7.2   | Teräsrakenteet .....   | 156 |
| 7.2.1 | Asennuskaaviot.....  | 157 |
| 7.2.2 | Perusruuviin sijaintikaavio ja havainnepiirustukset.....             | 157 |
| 7.2.3 | Asennusdetaljipiirustukset .....                                     | 158 |
| 7.2.4 | Kokoonpano- ja osakokoonpanopiirustukset .....                       | 158 |
| 7.2.5 | Osapiirustukset .....  | 158 |
| 7.2.6 | Ahiopiirustukset.....  | 158 |
| 7.2.7 | Levynleikkauskaavio.....   | 159 |
| 7.2.8 | Teräsrakentamisen luettelot.....                                     | 159 |
| 7.3   | Puuelementtirakenteet .....  | 160 |
| 7.3.1 | Puuelementtien sijoituspiirustukset.....                             | 160 |
| 7.3.2 | Luettelot .....  | 164 |
|       | LÄHDEKIRJALLISUUTTA JA SUUNNITTELUAINEISTOA .....                    | 167 |
|       | LIITTEET   |     |
|       | LIITE 1. Standardeihin liittyvä tietoa.....                          | 169 |
|       | LIITE 2. Rakennustuoteasetukseen (305/2011) liittyvää sanastoa ..... | 172 |
|       | LIITE 3. ISO rakennuspiirustusstandardeja.....                       | 173 |

## ILMOITTAJAHAKEMISTO

Ilmoitukset julkaisun lopussa.

ArkSystems Oy  
 Inspecta Oy  
 Suomen Standardisoimisliitto SFS ry  
 Tekla Oy





## JOHDANTO

Tämä ohje kuvaa hyvän rakennesuunnittelukäytännön suunnitteluasiakirjojen sisältöä ja esittämistapoja perustuen voimassa oleviin lakeihin, määräyksiin, standardeihin, yleisiin ohjeisiin ja hyvään rakentamistapaan. Ohjeet ovat ensisijaisesti talonrakennushankkeita varten. Yleiset esittämistavat ovat sovellettavissa myös muuntyyppisissä kohteissa (sillat, insinöörirakenteet jne.).

Ohjeiden perustana ovat RILin julkaisemat edelliset piirustus- ja laskelmaohjeet, viranomaisäädökset (lait, asetukset), -määräykset ja -ohjeet, alan standardit (EN, SFS), yleisiä esittämistapoja määrittelevät ohjeet (mm. RT-kortit), materiaali- ja tuotekohtaiset suunnitteluohjeet (julkaisijana mm. RT, BY, TRY, Puuinfo) sekä tietomallipohjaisen suunnittelun yleiset periaatteet.

Tässä päivitettyssä versiossa on erityisesti otettu huomioon rakennesuunnittelun sisältöön vaikuttavia ajankohtaisia muutoksia, kuten

- laki- ja asetusmuutokset koskien kantavia rakenteita ja pätevyyyksiä
- alan siirtyminen eurokoodien (EN-rakennesuunnittelustandardien) ja EN-tuotestandardien soveltamiseen
- 1.7.2013 voimaan astunut rakennustuoteasetus ja sitä täydentävä kansallinen tyyppihyväksyntä
- harmonisoitujen tuotestandardien ja siihen liittyvän CE-merkinnän käyttö
- muut ajankohtaiset standardi- ja ohjemuutokset.

Ohjeen käytössä tulee erityisesti ottaa huomioon:

*Malliasiakirjat ovat esimerkkejä asiakirjojen tietosisällöstä ja tiedon esittämistavoista, eivät ohjeita rakenneteknisille ratkaisuille.*

*Ohjetta ei tule käyttää rakennesuunnittelijan tehtäväluettelona. Rakennushankkeissa tulee aina erikseen sopia ja varmistaa, missä laajuudessa ohjeen tehtäväkuvaukset ja asiakirjamäärittelyt (laadittavat asiakirjat, niiden sisältö ymv.) kuuluvat suunnittelutoimeksiannon piiriin.*

*Näistä ohjeista poikkeavia muitakin esittämistapoja voidaan tarvittaessa käyttää, mikäli ne noudattavat muita yleisesti hyväksytyjä esittämistapoja. Ulkomaan hankkeissa voi olla tarpeen noudattaa ISO:n piirustuksia koskevia standardeja (ks. liite 3).*

*Ohje käsittelee muutamassa kohdassa kehitteillä olevia määräyksiä ja standardeja, joten niiden voimassaolo ja lopullinen sisältö tulee käyttäjän tarkistaa.*