

RIL 221-2026

Paloturvallisuussuunnittelu

**Oletettuun palonkehitykseen
perustuva suunnittelu**



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

MYYNNTI:
RIL ry
www.ril.fi/kirjakauppa

ISBN 978-951-758-710-5 (nid.)
ISBN 978-951-758-711-2 (pdf)
ISSN 0356-9403

Painopaikka: PunaMusta Oy, 2026

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

© RIL ry

Alkusanat

RIL 221-2026 Paloturvallisuussuunnittelu Oletettuun palonkehitykseen perustuva suunnittelu ohjeessa käsitelty toiminnallinen palomitoitus tarkastelee juuri tiettyä rakennusta, sen määriteltyä käyttöä ja olosuhteita. Palo- ja poistumisturvallisuus pystytään huomioimaan tarkemmin ja monipuolisemmin kuin taulukkomitoituksessa. Vastaavasti toiminnallinen mitoitus asettaa poikkeuksellisen korkeat vaatimukset suunnittelijan ammatilliselle osaamiselle, kommunikaatiotaidoille ja etiikalle.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 ohjaa aiempaa selvästi enemmän käyttämään oletettuun palonkehitykseen perustuvaa mitoitusta laajoissa ja monimutkaisissa rakennuksissa ja rakennuskomplekseissa. Ohje on tarkoitettu yhtenäistämään toiminnallisen palomitoituksen menetelmiä, reunaehdoja ja hyväksymiskriteerejä. Siten se soveltuu erityisesti suunnittelijoiden ja viranomaisten työkaluksi. Suunnitteluohje korvaa edellisen vuonna 2003 ilmestyneen painoksen.

Oletettuun palonkehitykseen perustuvassa tarkastelussa keskiössä on toiminnallisuus: palon kehittyminen juuri kyseisessä rakennuksessa sekä poistumisen vaarantavat olosuhteet ennen kuin ihmiset ovat havainneet palon, tehneet päätöksen poistumisesta ja poistuneet turvalliselle paikalle.

Julkaisun ovat laatineet Satu Holopainen, Timo Jokinen, Topi Julin, Marianna Kauriala, Katariina Kevarinmäki (31.12.2024 asti), Juha-Pekka Laaksonen, Miikka Lehtimäki, Päivi Myllylä, Timo Rantamäki, Risto Ranua sekä Taneli Rasmus, joka vastasi myös sisällön ohjauksesta. Ohjausryhmään kuuluivat Jorma Jantunen, Simo Hostikka, Jarkko Häyrinen, Mikko Malaska, Kirsi Rontu, Juho Ruotanen, Nina Piela-Tallberg ja Linus Östman. RILin edustajana julkaisuhankkeessa toimi Pekka Talaskivi. Julkaisu on ollut lausuntokierroksella ja saatu kehittävä palaute on ollut tärkeässä roolissa ohjetta viimeisteltäessä.

RIL ry kiittää Palosuojelurahastoa hankkeen rahoittamisesta, ohjeen kirjoittajia, ohjausryhmää, lausunnonantajia ja kaikkia työhön osallistuneita henkilöitä ja organisaatioita, jotka ovat kannanotoillaan ja asiantuntijuudellaan vaikuttaneet tämän ohjeen syntymiseen.

Helmikuussa 2026

RIL ry

Annina Peisa
puheenjohtaja

Janne Tähtikunnas
toimitusjohtaja

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	9
1.1	Yleistä	9
1.2	Ohjeen rakenne.....	10
1.3	Toiminnallista palomitoitusta koskevat määräykset ja suhde taulukkomitoitukseen.....	11
2.	TOIMINNALLINEN PALOMITOITUS RAKENNUSHANKKEEN ERI VAIHEISSA.....	13
2.1	Toiminnallinen palomitoitus suunnitteluprosessin eri vaiheissa	13
2.2	Toiminnallisen mitoituksen hyödyt ja suunnittelussa huomioitavat asiat.....	15
2.2.1	Toiminnallisella mitoituksella tavoiteltavat hyödyt	15
2.2.2	Toiminnallisessa mitoituksessa huomioitavaa.....	17
2.3	Toiminnallisen palomitoituksen liittyminen kohteen muuhun suunnitteluun.....	18
	Kirjallisuutta lukuun 2	20
3.	TOIMINNALLISEN PALOMITOITUKSEN YLEINEN KUVAUS	21
3.1	Yleistä	21
3.2	Käsitteet ja määritelmät.....	22
3.3	Suunnittelu tehtävän kuvaus ja suunnittelijan pätevyysvaatimukset..	31
3.4	Suunnittelumenetelmien kuvaus	33
3.5	Suosituksia suunnittelumenetelmän valintaan	35
3.6	Suunnitelma-asiakirjat.....	36
	Kirjallisuutta lukuun 3	38
4.	RISKIANALYYSI	41
4.1	Yleiskuvaus	41
4.1.1	Riskianalyysin kytkeytyminen muuhun paloturvallisuussuunnitteluun.....	41
4.1.2	Riskianalyysin apuvälineet.....	42
4.1.3	Tyypillisiä riskianalyysissä huomioitavia asioita ja herkkyystarkastelu	42
4.1.4	Esimerkkejä riskianalyysin käyttökohteista	43
4.2	Menetelmien kuvaus	44
4.2.1	Tapahtumapuutarkastelu.....	44
4.2.2	Vikapuutarkastelu	45
4.2.3	FN-käyrä-tarkastelu	46
4.3	Hyväksymiskriteerit	47
4.4	Lähtöarvot, parametrit, reunaehdot ja vertailuesimerkki riskiluvun avulla.....	48
4.4.1	Syttymistäajuustiheys	48
4.4.2	Alkusammutuksen onnistumistodennäköisyys.....	48
4.4.3	Hätäkeskukseen kytketyn paloilmoittimen onnistumistodennäköisyys	49
4.4.4	Automaattisen sammutuslaitteiston onnistumistodennäköisyys	49

4.4.5	Palon kehittymisnopeus	50
4.4.6	Pelastuslaitoksen tehokkaan sammutustoiminnan alkamisaika	51
4.5	Riskiluku	52
	Kirjallisuutta lukuun 4	54
5.	PALOSIMULOINTI	57
5.1	Yleiskuvaus ja käyttötapaukset	57
5.2	Lähtöarvot ja reunaehdot	57
5.3	Paloturvallisuustavoitteen määrittäminen	59
5.4	Palon uhkakuvat ja mitoituspalo	60
5.4.1	Mitoittavien paloskenaarioiden määrittäminen	60
5.4.2	Vikaantumistarkastelut	61
5.4.3	Mitoituspalon muodostaminen	63
5.4.4	Mitoituspaloon vaikuttavat tapahtumat	66
5.4.4.1	Palon leviäminen	66
5.4.4.2	Tilan vaikutus palotehoon	66
5.4.4.3	Automaattinen sammutuslaitteisto	67
5.4.5	Materiaalien palo-ominaisuudet	67
5.4.6	Paloskenaariot eri tilanteissa	69
5.4.6.1	Rakenteiden kantavuuden säilyttäminen	69
5.4.6.2	Palon rajoittaminen palo-osastoon	72
5.4.6.3	Palon kehittymisen rajoittaminen	73
5.4.6.4	Palon leviämisen estäminen naapurirakennukseen ..	74
5.4.6.5	Poistuminen palon sattuessa	74
5.4.6.6	Sammutus- ja pelastustehtävien järjestely	75
5.5	Parametrien valinta	76
5.5.1	Malliparametrit	76
5.5.2	Sprinkleriparametrit	76
5.5.3	Vesisuihkujen mallinnus	76
5.5.4	Numeeriset parametrit	77
5.6	Dokumentointi	78
5.6.1	Yleistä	78
5.6.2	Epävarmuuden hallinta	78
	Kirjallisuutta lukuun 5	79
6.	POISTUMISSIMULOINTI	83
6.1	Yleiskuvaus ja käyttötapaukset	83
6.2	Hyväksymiskriteerit	84
6.3	Kokonaispoistumisajan laskenta, lähtöarvot ja reunaehdot	85
6.3.1	Poistumisaika	85
6.3.2	Havaitsemisaika	86
6.3.3	Reagointivaihe	87
6.3.4	Siirtymisvaihe	89
6.3.5	Henkilömäärä ja henkilöiden ominaisuudet	90
6.3.6	Uloskäytävät ja niiden valinta	92
6.4	Poistumisaikalaskennan toteutustavat	93
	Kirjallisuutta lukuun 6	94

7.	KANTAVIEN RAKENTEIDEN TOIMINNALLINEN PALOMITOITUS	97
7.1	Yleistä	97
7.2	Kantavien rakenteiden materiaalista riippumattomat menetelmät	98
7.3	Teräs- ja teräsbetoniliittorakenteet	103
7.4	Betonirakenteet	111
7.5	Puurakenteet	113
	Kirjallisuutta lukuun 7	117
8.	MUUT LASKENNALLISET TARKASTELUT	119
8.1	Yleiskuvaus ja käyttötapaukset	119
8.2	Poistumisaikalaskenta käsinlaskentana	119
8.2.1	Yleistä	119
8.2.2	Käsinlaskennan vaihteet	120
8.2.3	Poistumislaskentaan liittyviä yleisiä kaavoja	122
8.3	Palo-osastokoon suurentaminen palontorjuntajärjestelmillä	125
8.4	Säteilytasojen määrittäminen eri etäisyyksille	127
8.4.1	Yleistä	127
8.4.2	Allaspalo	128
8.4.3	Huoneistopalon säteilyteho erikokoisista aukoista	129
8.4.4	Jäteastian palo rakennuksen pihalla	129
8.5	Lieskahduslaskenta ja happirajoitteinen palo	130
8.5.1	Lieskahduslaskenta	130
8.5.2	Happirajoitteinen palo	131
8.6	Paloilmaisuun kuluva ajan laskenta ja sprinklerijärjestelmän sprinklerin laukaisuajan laskenta	131
8.6.1	Paloilmaisuun kuluva ajan laskenta	131
8.7	Kemikaalien leviämismallinnus ja vaikutus poistumisreitteihin ja pelastusteihin	133
	Kirjallisuutta lukuun 8	134
9.	MUUT KUIN LASKENNALLISET MENETELMÄT	137
9.1	Yleiskuvaukset ja käyttötapaukset	137
9.2	Hyväksymiskriteerit	138
10.	ESIMERKKEJÄ TOIMINNALLISESTA PALOSUUNNITTELUSTA	141
	Esimerkki 1. Liikekeskuksen paloturvallisuussuunnittelu	141
	Yleisperiaatteet	141
	Palo-osastokoon kasvatus ja mitoituspalon valinta riskianalyysillä	142
	Savunpoisto- ja palosimuloinnit	144
	Poistumissimuloinnit	145
	Liikekeskuksen tuleva lisärakentamis-/laajennus- mahdollisuus	146
	Esimerkki 2. Liikuntahallin teräsrakenteiden toiminnallinen palomitoitus ..	149
	Esimerkki 3. Liikuntahallin käyttötarkoituksen muutos	155
	Yleistä	155
	Käyttötarkoituksen muutoksen vaikutus rakenteiden toiminnalliseen palomitoitukseen	155
	Käyttötarkoituksen muutoksen vaikutus poistumisturvallisuuteen	162

Esimerkki 4. Poistumislaskenta käsinlaskien	171
Esimerkki 5. Roska-astian etäisyys seinästä	175
LIITTEET	179
Liite1. Reagointiaikojen todennäköisyysjakaumien tiheys- (PDF) ja kertymäfunktioita (CDF)	179

ILMOITTAJAHAKEMISTO

Ilmoitukset julkaisun lopussa.

A-insinöörit Suunnittelu Oy
Finnfoam Oy
Firex Oy
FläktGroup Finland Oy
Jensen Hughes Finland Oy
KK-Palokonsultti Oy
Muovilami Oy
Palokatko Haatainen Oy
Palotiimi Finland Oy
Renotech Oy
Sodeca Finland Oy
WSP Finland Oy