

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA:
RIL ry.

MYYNTI:
RIL ry.
Fredrikinkatu 42, 00100 Helsinki
email ril@ril.fi, www.ril.fi

ISBN 951-758-416-4 (nid.)
ISBN 978-951-758-687-0 (pdf 2022)
ISSN 0356-9403

Painopaikka: Yleisjäljennös Oy, 2001

Tämän teoksen kopioiminen on kielletty tekijänoikeuslain 404/61 mukaisesti.

© RIL ry

Alkusanat

Valoaläpäisevät rakenteet muodostavat nykyään olennaisen osan uuden toimisto-, liike- ja asuinrakennuksen julkisivusta. Valoaläpäisevillä rakenteilla luodaan korjausten yhteydessä uusia tiloja vanhoihin rakennuksiin ja niillä katetaan ostoskatuja, asemalaitureita ja sisäpihoja. Vanhoja arvokkaita rakennuksia korjataan ja täydennetään valoaläpäisevillä osilla. Rakenteet muodostavat tavallisesti hyvin näyttävän ja teknisesti tärkeän osan rakennettua ympäristöä, joten niiden suunnittelussa ja toteutuksessa tarvitaan aivan erityistä osaamista.

RIL 198-2001 ohje ”Valoaläpäisevät rakenteet” perustuu suurelta osin vuonna 1993 julkaistuun RIL 198-1993 ohjeeseen, joka on tämän ohjeen ensimmäinen painos. Uuteen päivitettyyn ohjeeseen on lisätty 1990-luvulla tutkimuksen, tuotekehityksen ja standardointityön mukana syntynyt uusi tieto valoaläpäisevistä rakenteista. Ohje on myös rakenteellisesti uudistettu käytön helpottamiseksi.

Valoa läpäisevien rakenteiden materiaalit ja rakenneratkaisut kehittyvät voimakkaasti koko ajan. Rakenteet koostuvat useista eri rakenneosista ja -materiaaleista, joista jotkin ovat aiemmin olleet vähemmän tunnettuja ja käytettyjä rakennusteollisuudessa. Valoaläpäisevää rakennekokonaisuutta käsittelevä tietokirjallisuus on edelleen vähäistä ja alan ohjeita puuttuu vielä useilta osa-alueilta. Tämän tiedontarpeen tyydyttämiseksi Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y. koki ohjeen RIL 198-1993 ”Valoaläpäisevät rakenteet” päivitystyön tärkeäksi ja tarpeelliseksi tehtäväksi. Tavoitteena oli tuottaa ajan tasalla olevat teknis-taloudellisesti tasapainoiset ohjeet valokatteisten tilojen suunnittelua, mitoittamista, rakentamista ja huoltotyötä varten ja rakentamisen ja käytön aikaisen valvontamenettelyn ohjaamiseksi.

Päivitystyön on toteuttanut toimikunta, johon ovat kuuluneet toim.joht. Mauri Riikonen (puh.joht.), dipl.ins. Paavo Hassinen (siht.), tekninen neuvonantaja Tahvo Sutela ja toim.joht. Reijo Leino. Toimikuntaa ovat ohjeen päivitystyössä avustaneet dipl.ins. Markku Aarnio, dipl.ins. Antti Koponen, fil.tri Juhani Parmanen, dipl.ins. Liisa Rautiainen, dipl.ins. Markus Roschier, prof. Asko Sarja, suunnittelupäällikkö Juha-Pekka Smolander ja dipl.ins. Kai Tattari. Ohjeesta on pyydetty lausunnot 35:ltä alan yhteisöltä ja järjestöltä.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y. kiittää ohjeen päivitystyöhön osallistuneita toimikunnan jäseniä, kirjoittajia ja lausunnonantajia.

Helsingissä kesäkuussa 2001

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL R.Y.

Risto Kangas-Ikkala
puheenjohtaja

Jyrki Keinänen
toimitusjohtaja

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	7
2. YLEISOHJEET	9
2.1 Ohjeen soveltamisala	9
2.2 Rakenteiden luokitus	10
2.3 Suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen luokitus	11
2.4 Määritelmiä ja käsitteitä	11
2.5 Yleiset symbolit, merkinnät ja lyhenteet	14
3. TOIMIVUUSVAATIMUKSET JA OMINAISUUKSIEN ARVIOINTI	15
3.1 Vaatimusten kuvaus	15
3.2 Ominaisuuksien arviointimenetelmät	18
4. RAKENTEEN MITAT	20
5. ULKONÄKÖ	26
5.1 Ulkonäköön vaikuttavat tekijät	26
5.2 Rakenteen kuvaus	27
5.3 Valmistus, mallit	27
5.4 Ulkonäkö käytön aikana	28
5.5 Arviointimenetelmiä	28
6. KESTÄVYYS KÄYTTÖ JA MURTORAJATILASSA	29
6.1 Yleistä	29
6.2 Rakenteen kuormien määrittäminen	31
6.2.1 Staattiset kuormat	31
6.2.2 Dynaamiset kuormat	38
6.2.3 Siirtymät	38
6.3 Rakenteen kestävyden arviointi	39
6.3.1 Laskentaperiaatteet	39
6.3.2 Runkorakenteen ja profiilien laskennallinen mitoitus	42
6.3.3 Lasilevyt ja rakenteet	43
6.3.4 Muut kantavat lasirakenteet	60
6.3.5 Muovielementit	61
6.3.6 Tiivisteet	62
6.3.7 Liityntärakenteet	63
6.3.8 Rakenneosien kokeellinen mitoittaminen	63
7. HENKILÖTURVALLISUUS JA HENKILÖ- JA ESINESUOJAUS	64
8. PALOTURVALLISUUS	69
8.1 Yleistä	69
8.2 Malliratkaisuja	69
8.2.1 Yleiskuvaus	70
8.2.2 Katteen leveys	72
8.2.3 Poistuminen palon sattuessa	72

RIL 198-2001	5
8.2.4 Suojaustaso	74
8.3 Rakenteiden palonkestävyys	75
8.4 Katemateriaali	77
8.5 Yhteenveto	78
Kirjallisuutta lukuun 8	78
9. KOSTEUSTEKNINEN TOIMIVUUS	79
9.1 Yleiset vaatimukset	79
9.2 Vesitiiviyys	80
9.3 Höyry- ja ilmatiheys	84
9.4 Kondensoituminen	85
10. ENERGIAATEKNINEN TOIMIVUUS	88
10.1 Säteily	88
10.2 Valo	88
10.3 Aurinkoenergia	91
10.4 Lämmön läpäisy	94
10.5 Energiatase	97
11. ÄÄNITEKNINEN TOIMIVUUS	98
11.1 Johdanto	98
11.2 Vaatimukset	100
11.2.1 Vaatimuksia yleisesti	100
11.2.2 Ääneneristävyyteen perustuva kaavamääräysvaatimus	103
11.3 Vaatimuksen toteuttaminen	106
11.4 Esimerkkejä valoaläpäisevien rakenteiden ääneneristävyyksistä	108
12. KEMIAALLISTEN JA FYSIKAALISTEN RASITUSTEN KESTÄVYYS	111
13. BIOLOGISTEN RASITUSTEN KESTÄVYYS	113
14. ELINKAARISUUNNITTELU	114
14.1 Käyttöikä ja ominaisikä	114
14.2 Elinkaariarviointi	115
15. KIERRÄTYS JA UUDELLEENKÄYTTÖ	120
16. ASENETTAVUUS	121
17. HUOLLETTAVUUS	123
18. TOTEUTUS	126
18.1 Tuoteosakauppatoteutus	126
18.1.1 Viitesuunnittelu	129
18.1.2 Tarjoussuunnittelu	129
18.1.3 Sopimussuunnittelu	132
18.1.4 Toteutussuunnittelu	133
18.1.5 Rakentaminen	134

18.1.6 Huolto- ja kunnossapitosuunnitelman laatiminen	134
18.1.7 Sopimukset	134
18.2 Ositettu toteutus	136
18.3 Tuoteosakaupan ja ositetun toteutuksen välimuodot	137
19. VARUSTEET JA LAITTEET	140
19.1 Savunpoisto- ja tuuletusluukut	140
19.2 Huoltojärjestelmät	140
19.3 Paloilmaisimet ja sprinklerit	147
19.4 Lämmityskaapelit	147
20. LAADUNVALVONTAKOKEET	149
20.1 Rakenteiden laadunvarmistus	149
20.2 Valoaläpäisevän rakenteen laadunvarmistuskokeet	151
20.3 Valoaläpäisevän rakenteen komponenttien laadunvarmistus	153
20.4 Laadunvalvonta Rakennustuotedirektiivin mukaisessa CE-merkintä järjestelmässä	155
21. RAKENTEELLISIA KYSYMYKSIÄ	157
21.1 Lasinimikkeistöä	157
21.2 Lasilaadun valinta	164
21.3 Liityntärakenteiden periaatteellisia ratkaisuja	165
22. KIRJALLISUUSVIITTEET	167
LIITE A. Valoaläpäisevät rakenteet ja rakentamissäännökset	172
LIITE B. Laskentaesimerkki käyttö- ja murtorajatilakestävyuden arvioimiseksi	173
LIITE C. Paloturvallisuus, määräysten ja ohjeiden soveltaminen käytäntöön	190
LIITE D. Laskuesimerkki valoaläpäisevän rakenteen elinkaarisuunnittelusta	202