

Suunnitteluohjeet rakennushankkeen palosuunnitteluun

Vuonna 2018 voimaan tullut uusi paloasetus

Sanna Järvenpää

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), rakennustekniikan koulutusohjelma

Tekijä(t) Järvenpää, Sanna	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 48	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Suunnitteluohjeet rakennushankkeen palosuunnitteluun Vuonna 2018 voimaan tullut uusi paloasetus		
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Lähdesmäki, Pekka; Korpinen, Jussi		
Toimeksiantaja(t) Sitowise Oy / Jyväskylä; Huttunen, Veli-Matti, Rakennetekniikka		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Vuoden 2018 alusta astui voimaan uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Tämä asetus korvasi vanhan Suomen rakentamismääräyskokoelman E1-osan. Opinnäytetyössä vertailtiin uutta ja vanhaa asetusta rakennusten paloturvallisuudesta rakennesuunnittelun näkökulmasta. Asetusuudistuksen merkittävimmät muutokset koskevat puurakentamisen vapautumista sekä automaattisen sammutuslaitteiston asentamisen mahdollistamia lievennyksiä rakenteiden luokkavaatimuksissa sellaisissa tapauksissa, jossa sen asentaminen ei ole pakollista. Uuden asetuksen myötä palokuormaryhmittelystä on luovuttu muiden kuin P1-paloluokan rakennusten kohdalla.</p> <p>Opinnäytetyössä tutkittiin ainoastaan asetusuudistuksen mukanaan tuomia muutoksia taulukkomitoituksessa ja eikä siinä perehdytä varsinaiseen palomitoitukseen. Tutkimuksessa käsiteltiin ainoastaan asetusta rakennusten paloturvallisuudesta ja sen ulkopuolelle jätettiin muut paloturvallisuutta koskevat asetukset, kuten asetus savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta.</p> <p>Tutkimus toteutettiin rakennesuunnittelun näkökulmasta ja siitä rajattiin pois selkeästi arkkitehtisuunnittelua tai LVI-suunnittelua koskevat muutokset. Opinnäytetyössä käsiteltiin palomitoitusta ainoastaan niin sanottuna taulukkomitoituksena ja sen ulkopuolelle jätettiin oletettuun palonkehitykseen perustuva palomitoitus.</p> <p>Opinnäytetyössä kehitettiin myös Excel-pohjainen palosuunnittelutyökalu Sitowise Oy:n käyttöön. Suunnittelutyökalu on tarkoitettu tavanomaisten uudisrakennushankkeiden kuten asuin- ja työpaikkarakennusten, majoitus- ja hoitolaitosrakennusten sekä julkisten rakennusten kuten päiväkotien ja koulurakennusten palosuunnitteluun taulukkomitoituksena.</p>		
<p>Avainsanat (asiasanat) Asetus rakennusten paloturvallisuudesta, Suomen rakentamismääräyskokoelma, asetusuudistus, rakennusten paloturvallisuus</p>		
<p>Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet) Excel-pohjainen suunnittelutyökalu toimeksiantajan käyttöön</p>		

Author(s) Järvenpää, Sanna	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 48	Permission for web publication: x
Title of publication Design instructions for fire safety of construction project The new fire regulations 2018		
Degree programme Civil Engineering		
Supervisor(s) Lähdesmäki, Pekka; Korpinen, Jussi		
Assigned by Sitowise Oy / Jyväskylä; Huttunen, Veli-Matti; Structural Engineering		
Abstract <p>As of the beginning of 2018 a new regulation on the fire safety of buildings came into effect. This regulation replaces the E1 part of the old National Building Code of Finland. The thesis compared the new and old regulations on the fire safety of buildings from the structural design point of view. The most significant changes in the regulation reform are new opportunities in wood construction and the reliefs provided by automatic fire extinguishing equipment in structural requirements in cases where the installation of an automatic fire extinguishing system is not mandatory. With the new regulation, the fire load grouping has been abandoned for buildings other than the P1 fire class.</p> <p>The thesis investigated only the changes introduced in the set-up reform concerning assignment of tables, however the actual fire safety design was not reflected on. The thesis covers only the regulation on fire safety in buildings and other fire safety regulations such as the regulation of chimney structures and fire safety were excluded.</p> <p>The thesis was carried out from the point of view of structural design, and it clearly outlined changes in architectural design or HVAC design. In the thesis, only the so-called table assignment was discussed, and firefighting based on the assumed fire development was left outside.</p> <p>The thesis also developed an Excel based fire design tool for Sitowise Oy. The design tool is intended for spreadsheet based table design of conventional new building projects such as residential and office buildings, accommodation and care facilities, and public buildings such as daycare and school buildings.</p>		
Keywords/tags (subjects) Regulation of building fire safety, The National Building Code of Finland, Regulation reform, Fire safety of buildings		
Miscellaneous (Confidential information) Excel-based design tool for client use only		

Sisältö

1	Opinnäytetyön lähtökohdat.....	7
1.1	Tausta, tavoitteet ja aiheen rajausta.....	7
1.2	Tutkimuksen toteutus	8
1.3	Sitowise Oy	10
2	Rakenteellisen paloturvallisuuden vaiheet.....	11
2.1	Kirkkopaniikit, kaupunkipalot ja kaupunkien yleinen rakennusjärjestys ..	11
2.2	Suomen rakentamismääräyskokoelma	12
3	Uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta	13
3.1	Ohje- ja selostustekstit korvattu perustelumustiolla	13
3.2	Uusi rakennuksen paloluokka	16
3.3	Rakennustarvikkeiden ja -materiaalien paloluokitus.....	16
3.4	Rakennusosien paloluokitus.....	19
3.5	Palokuormaryhmittely.....	20
4	Muutokset rakennusosien vaatimuksissa	21
4.1	Kantavat ja jäykistävät rakennusosat.....	21
4.1.1	1-2-kerroksiset rakennukset.....	21
4.1.2	Yli 2-kerroksiset rakennukset	22
4.1.3	P3-paloluokan rakennukset.....	22
4.1.4	Automaattisen sammutuslaitteiston tuomat lievennykset.....	23
4.2	Osastoivat rakennusosat ja palo-osastointi	25
4.3	Suojaverhoukset ja sisäpintojen tarvikavaatimukset.....	26
5	Puurakentamisen uudet mahdollisuudet	28
5.1	Puukerrostalot.....	28
5.2	Puurakenteiset julkiset rakennukset.....	29

	2
5.3 Puurakenteiset lisäkerrokset.....	30
5.4 Puurakenteet näkyviin.....	33
6 Tulkinnanvaraiset kohdat	34
6.1 Lisäkerrosten eristeet ja muut täytteet	34
6.2 1-2-kerroksisen P2-paloluokan rakennuksen irtaimistovarasto	34
7 Paikalliset määräykset, ohjeet ja tulkinnat	35
8 Ohjeistus tavanomaisten rakennushankkeiden palosuunnitteluun	35
8.1 3-8-kerroksinen asuin- tai työpaikkarakennus.....	36
8.1.1 P1-paloluokkaa	36
8.1.2 P2-paloluokkaa	38
8.2 yli 8-kerroksinen P1-paloluokan asuin- tai työpaikkarakennus	39
8.2.1 Korkeus alle 56 metriä	39
8.2.2 Korkeus yli 56 metriä	40
8.3 3-4 kerroksinen P2-paloluokan koulu- tai päiväkotirakennus	41
9 Pohdinta.....	42
9.1 Asetusuudistus	42
9.2 Suunnitteluohjeet.....	43
Lähteet	44
Liitteet.....	47
Liite 1. Rakennustarvikkeiden ja pintojen luokitus (Paloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 27).	47

Kuviot

Kuvio 1. Tutkimuksen viitekehys	10
Kuvio 2. Voimassa oleva rakentamismääräyskokoelma rakenteellisen paloturvallisuuden osalta (Paloturvallisuus, 2018).	13
Kuvio 3. Esimerkki asetus-, ohje- ja selostustekstistä vanhassa RakMK E1-osassa	14
Kuvio 4. Kuvion 3 kohtaa vastaava pykälä uudessa asetuksessa	15
Kuvio 5. Ote perustelumuihiosta liittyen kuvion 4 pykälään	15
Kuvio 6. Rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden paloluokitus (Paloluokitus n.d.).....	17
Kuvio 7. Teräksen lujuuden muutos lämpötilan noustessa (Palosuojausopas 1/teräs – kantavat teräspalkit- ja pilarit 2017, 2).	19
Kuvio 8. Rakennusosien paloluokitus (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 12).	20
Kuvio 9. Palonkehittymisen yleiskuvaus asuinhuoneessa, jota ei ole varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 8).	23
Kuvio 10. Palon kehittymisen yleiskuvaus asuinhuoneistossa, kun tila on varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 9).	24
Kuvio 11. Suojaverhous voidaan hyödyntää REI-mitoituksessa	27
Kuvio 12. P1-paloluokan rakennuksen rakenteelliset pääperiaatteet (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 73).....	31
Kuvio 13. P1-paloluokan rakennuksen puurakenteisten lisäkerrosten rajoitukset (Paloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 73).	32
Kuvio 14. Tyypillisen lähiötalon esimerkkisuunnitelma lisäkerrosrakentamisesta julkisivuvaneerauksen yhteydessä (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 72).	38

Taulukot

Taulukko 1. 3-8-kerroksisen P1-paloluokan asuinrakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien vaatimukset	37
Taulukko 2. 3-8-kerroksisen P2-paloluokkaan kuuluvan rakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset.....	39
Taulukko 3. Yli 8-kerroksisen, alle 56 metriä korkean P1-paloluokan asuinrakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset.....	40
Taulukko 4. Yli 56 metriä korkean rakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset.....	41
Taulukko 5. 3-4-kerroksisen P2-paloluokkaan kuuluvan päiväkotii- tai koulurakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset	42

Käsitteistö

Automaattinen sammutuslaitteisto	Laitteisto, joka havaitsee tulipalon ja sammuttaa sen alkuvaiheessaan, tai pitää palon hallinnassa, kunnes lopullinen sammutus saadaan suoritetuksi.
CE-merkintä	Valmistaja vakuutus siitä, että rakennustuotteen ominaisuudet ovat eurooppalaisen harmonisoidun tuotestandardin tai eurooppalaisen teknisen hyväksynnän mukaiset.
Kaupunkipientalo	Yli 2-kerroksinen asuinrakennus, jonka korkeus on enintään 14 metriä ja jonka kaikki kerrokset kuuluvat asunnoittain samaan huoneistoon.
Kellari	Tila, joka on kokonaan tai pääasiallisesti maanpinnan alapuolella tai tila, jonka tilavuudesta yli 50% on maanpinnan alapuolella.
Kerros	Tila, joka on kokonaan tai pääasiallisesti maanpinnan yläpuolella tai tila, jonka tilavuudesta on enintään 50% maanpinnan alapuolella.
Palokuorma	Tilassa olevien rakennusosien ja irtaimiston täydellisesti palaessa vapauttama kokonaislämpömäärä.
Palomuri	Seinä, joka määrätyn ajan estää palon leviämisen sen toiselle puolelle ja kestää siihen liittyvän rakennuksen tai sen osan sortumisen ja sortumisesta aiheutuvat iskut.

Palo-osasto

Rakennuksen sisäpuolinen tila, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoivin rakennusosin tai muulla tehokkaalla tavalla.

Uloskäytävä

Poistumisalueelta suoraan ulos johtava ovi tai rakennuksessa tai sen ulkopuolella oleva tila, jonka kautta turvallinen poistuminen on palon sattuessa mahdollista maan pinnalle tai muulle turvalliselle paikalle.

1 Opinnäytetyön lähtökohdat

1.1 Tausta, tavoitteet ja aiheen rajaus

”Asetus rakennusten paloturvallisuudesta tulee voimaan 1.1.2018 ja korvaa nykyisen määräyksen RakMK E1.” (Uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta vähentää tulkintoja ja yhdenmukaistaa turvallisuustasoa 2017.) Vuoden 2017 loppuun mennessä uudistettiin kaikki Suomen rakentamismääräyskokoelman (myöhemmin myös RakMK) osat ja ne astuivat voimaan vuoden 2018 alusta (Ympäristöministeriön muistio 2017.) Rakennusten paloturvallisuuden osalta asetuksen uusimisen tavoitteena oli säilyttää rakenteellisen paloturvallisuuden nykyinen taso, vähentää erilaisia tulkintoja sekä yhdenmukaistaa turvallisuustasoa (Uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta vähentää tulkintoja ja yhdenmukaistaa turvallisuustasoa 2017).

Väestöön suhteutettu palokuolemien määrä Suomessa on huomattavan korkea verrattuna muihin Länsi-Euroopan maihin (Palokuolemat n.d.). Palokuolemien määrän on arveltu kasvavan entisestään suurten ikäluokkien ikääntyessä (mts.). Rakennusmateriaalien ja –tarvikkeiden sekä rakennusosien paloluokitusta säädellään Euroopan komission delegoiduissa säädöksissä (Ympäristöministeriön muistio 2017, 5). Rakennusten paloturvallisuutta koskevat asetukset ovat kuitenkin maakohtaisia, sillä niissä täytyy ottaa huomioon paikalliset erot Euroopan unionin jäsenvaltioiden välillä (Fire safety in building 2017). Euroopan unionin sisällä on suuria eroja materiaalien käyttöä koskevissa rajoituksissa, vaikka niiden luokitusjärjestelmä on yleiseurooppalainen. (mts.)

Kesäkuussa 2017 sattuneen Lontoon Grenfell-tornitalopalon jälkeen Europarlamentissa on käyty keskustelua paloasetusten säätämisestä. Muun muassa Euroopan unionin sisämarkkinoista ja teollisuudesta vastaava komissaari Elżbieta Bieńkowska tähdensi europarlamentin täysistunnossa syyskuussa 2017 pitämässään puheessa, että Euroopan unionin on ryhdyttävä toimiin ainoastaan siinä tilanteessa, kun joku jäsenvaltio ei saavuta riittävällä tasolla paloturvallisuuden tavoitteita. Bieńkowska tiivistää, että nykyisessä tilanteessa komissiolla ei ole vakuuttavaa näyttöä siitä, että kansalliset määräykset eivät täyttäisi paloturvallisuuden tavoitteita ja näin ollen komission ei ole perusteltua säädellä rakennusten paloturvallisuutta

EU:n tasolla. (Elżbieta Bieńkowska n.d.; Fire safety in building 2017; London fire: What happened at Grenfell Tower? 2017.)

Lähtökohtana paloturvallisen rakennuksen suunnitteluun ovat ymmärrys palon syttymistä, leviämistä sekä hallintaa kohtaan. On tärkeää ymmärtää, kuinka palo etenee ja miten erilaiset materiaalit käyttäytyvät palotilanteessa. Materiaalien syttymisherkkyden lisäksi on huomioitava materiaalien aiheuttama savuntuotto sekä palon aiheuttamat palavat pisarat tai muut materiaaleista palon aikana irtoavat liekehtivät osat.

Rakennusmateriaalien ominaisuuksien lisäksi suuri merkitys on palo-osastoinnilla sekä poistumisteillä. Häkämyrkytys on yleisin kuolinsyy tulipalotilanteessa (Palokuolemat n.d.). Henkilöturvallisuuden kannalta on siis tärkeää, että palon leviämisen estämisen lisäksi, palo-osastoinnilla rajoitetaan palokaasujen leviämistä rakennuksessa. Näin turvataan rakennuksesta poistuminen sekä helpotetaan sammutus- ja pelastustoimia. (Ympäristöministeriön muistio 2017.)

Näitä edellä mainittuja asioita Ympäristöministeriön asetuksella rajoitetaan ja valvotaan, jotta saavutetaan tavoitteet mahdollisimman paloturvallisista rakennuksista. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia uutta asetusta, rakennusten paloturvallisuudesta sekä vertailla sitä vanhaan Suomen rakentamismääräyskokoelman E1-osaan. Tavoitteena on saada aikaan ohjeistus siitä, miten uuden asetuksen myötä toimitaan tavanomaisissa uudisrakennushankkeissa, kuten asuin- ja työpaikkarakennuksissa sekä julkisissa rakennuksissa kuten kouluissa ja päiväkodeissa. Palotekninen suunnittelu on tärkeä osa rakennusten suunnitteluprosessia sekä rakennusten käytön henkilöturvallisuutta.

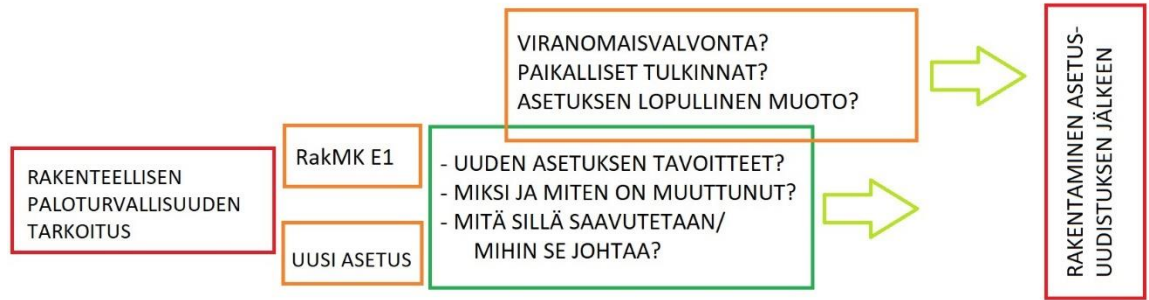
1.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksessa perehdytään uuden asetuksen ohella rakennusten paloturvallisuuteen liittyvään historiaan, lähtökohtiin sekä uutisointiin. Opinnäytetyö on hypoteesiton ja sen aineistonkeruumenetelmänä käytetään kirjallisuuskatsausta. Tutkimusongelma ovat uuden asetuksen mukanaan tuomat muutokset, joten tutkimus on kvalitatiivinen (Laaksovirta 1988, 59). Tutkimusongelmasta ei voitaisi kerätä tutkimuksen tavoitteita palvelevaa kvantitatiivista aineistoa.

Koska tutkimuksessa vertaillaan paloasetuksia ja perehdytään uuden asetuksen mukanaan tuomiin muutoksiin, käytetään pääaineistona sekä vanhaa Suomen rakentamismääräyskokoelman E1-osaa että uutta, vuoden 2018 alusta voimaan astunutta asetusta rakennusten paloturvallisuudesta sekä siihen liittyvää Ympäristöministeriön perustelumuiiota. (ks. kuvio 1.)

Tutkimuksen toimeksiantajana on Sitowise Oy:n ja se toteutetaan toimeksiantajan kehittämistyönä. Kehittämistyö on tutkimus, jonka avulla on tarkoitus saavuttaa uusia tai parannettuja käytännön sovelluksia (Kyrö 2003, 13). Tutkimusta voidaan pitää myös toimintatutkimuksena, sillä tutkimusentekijänä osallistun muutosprosessiin, joka opinnäytetyön tuloksilla on suunnittelutyössä tarkoitus aikaansaada (Kananen. J. 2013). Opinnäytetyön on tarkoitus palvella ensisijaisesti Sitowisen rakennetekniikan, mutta myös korjausrakentamisen sekä rakennuttamisen asiantuntijoita. Tutkimus aloitetaan aiheeseen perehtymällä ja tämän jälkeen aiheen rajauksella. Ennen varsinaisen tutkimustyön aloittamista keskustellaan toimeksiantajan sekä Jyväskylän ammattikorkeakoulun intresseistä opinnäytetyöhön liittyen.

Tutkimuksessa on tarkoitus tutkia asetusuudistuksen mukanaan tuomia muutoksia ja koota uuden asetuksen pohjalta suunnitteluohjeet rakennesuunnittelun tueksi tavanomaisen uudisrakentamishankkeen palosuunnitteluun. Tutkimuksessa käsitellään ainoastaan asetusta rakennusten paloturvallisuudesta ja sen ulkopuolelle jätetään muut paloturvallisuutta koskevat asetukset, kuten asetus savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta. Tutkimus tehdään rakennesuunnittelun näkökulmasta ja siitä on rajattu pois selkeästi arkkitehtisuunnittelua koskevat muutokset kuten rakennusten henkilömääriä koskevat rajoitukset, lähimpään uloskäytävään johtavan kulkureitin enimmäispituudet sekä uloskäytävien lukumäärät ja vähimmäismitat. Tutkimuksen ulkopuolelle on jätetty myös oletettuun palonkehitykseen perustuva palomitoitus. Opinnäytetyössä käsitellään palosuunnittelua niin sanottuna taulukkomitoituksena.



Kuvio 1. Tutkimuksen viitekehys

Tutkimuksen tulos on rakennesuunnittelijan ohjeistus rakenteellisen palosuunnittelun tueksi tavanomaisissa rakennushankkeissa. Ohjeistus on koottu tämän opinnäytetyön kappaleeseen *8 Ohjeistus tavanomaisten rakennushankkeiden palosuunnitteluun* sekä toimeksiantajan käyttöön tehtyyn Excel-työkaluun. Tämän suunnittelutyökalun luotettavuutta arvioidaan toimeksiantajan edustajan testikäytöllä ja häneltä saatavan palautteen avulla.

1.3 Sitowise Oy

Opinnäytetyö toteutetaan Sitowise Oy:n toimeksiantona. Sitowise on suurin suomalaisomisteinen rakennusalan suunnittelu- ja konsultointitoimisto, joka työllistää yli 1200 infra- ja talonrakentamisen asiantuntijaa ympäri Suomea (Sitowise n.d.). Sitowise syntyi maaliskuussa 2017, kun Sito Oy ja Wise Group Finland Oy yhdistyivät (Häkkinen, A. 2017).

Opinnäytetyö tehtiin palvelemaan ensisijaisesti Sitowise Oy:n Jyväskylän toimipisteen rakennetekniikan osastoa ja tukemaan rakennesuunnittelijoita paloteknisissä ratkaisuissa. Palotekninen suunnittelu on osa Sitowise Oy:n tarjoamia palveluita (Palotekninen suunnittelu. N.d.). Jyväskylän toimipiste ei kuitenkaan työllistä yhtään paloteknistä asiantuntijaa tai palokonsulttia.

2 Rakenteellisen paloturvallisuuden vaiheet

2.1 Kirkkopaniikit, kaupunkipalot ja kaupunkien yleinen rakennusjärjestys

1700- ja 1800-luvuilla sattui paljon niin sanottuja kirkkopaniikkeja. Joulukirkkoon kokoontunut osittain humaltunut kirkkokansa luuli kirkon olevan tulessa, kun hengityshöyry täytti kirkkosalin ja kynttilät loistivat muuten pimeässä kirkossa. Pakokauhut aiheuttivat suuronnettomuuksia, kun paniikin vallassa ollut seurakunta pyrki ulos talloen alleen ensimmäisten joukossa ulos yrittäneet. Nämä kohtalokkaat tapahtumat johtivat siihen, että esivalta antoi 1800-luvulla määräyksen, jonka mukaan kirkon ovien on auettava ulos päin. Kirkoista käytäntö levisi myös muuhun rakentamiseen. (Toivonen, J 2015.)

Uloskäytävien ja niihin johtavien tilojen ovien tulee olla hätätilanteessa helposti avattavissa. Ovien on avauduttava poistumissuuntaan jos kyseessä on asunnon kerrostaso-ovi tai oven kautta poistuvien henkilöiden määrä on yli 60. (A 848/2017, 35 §.)

Rakenteellisen palotorjunnan juuret sijoittuvat 1800-luvulle. Ennen 1900-lukua Suomessa sattui paljon laajoja kaupunkipaloja. Rakennustiheys kaupungeissa oli suuri, rakennusmateriaalit olivat herkästi syttyviä ja lämmitykseen käytettävät uunit ja piiput usein huonokuntoisia. Esimerkiksi vuoden 1801 Porin palon jälkeen, kaupungille laadittiin uusi ruutuasemakaava. Porin kaupungin uuden kaavan mukaan kadut ja tontit sijoitettiin aiempaa kauemmas toisistaan sekä sammutustoimen pääsy rantaveteen taattiin. Uusi kaava siis sekä helpotti palon sammuttamista että ehkäisi palojen leviämistä. (Aitto-oja, S 2012, 17-18.)

Viimeistään 1827 sattunut Turun palo vaikutti paloturvallisuuden huomioimiseen rakentamisessa ja rakennuksissa. Pohjoismaiden pahimmaksi kaupunkipaloksi kutsuttu Turun palo vaikutti laajalti kaupunkisuunnitteluun. Rakentamista säätelivät 1800-luvun alussa läänikohtaiset rakennusjärjestykset. Rakennusjärjestyksiä oli aiottu yhdenmukaistaa jo ennen Turun paloa, mutta se tapahtui kuitenkin vasta vuonna 1856, kun voimaan astui KYRJ eli kaupunkien yleinen rakennusjärjestys. (Mts., 19.)

2.2 Suomen rakentamismääräyskokoelma

Tänä päivänä Suomessa rakentamista säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki, johon Suomen rakentamismääräyskokoelma perustuu. Maankäyttö- ja rakennuslaki määrittelee rakentamista koskevat yleiset edellytykset, oleelliset tekniset vaatimukset sekä luvanvaraisuuden ja viranomaisvalvonnan.

Rakentamismääräyskokoelma koostuu rakentamisen eri osa-alueiden asetuksista kuten rakenteiden lujuus, eristykset ja rakenteellinen paloturvallisuus. (Suomen rakentamismääräyskokoelma 2018.)

Varhaisin Suomen rakentamismääräyskokoelman paloturvallisuutta koskeva osa E1 Ympäristöministeriön sivuilla on vuodelta 1976 (Kumotut rakentamismääräykset 2018). Kumottuja RakMK E1-osia on Ympäristöministeriön verkkosivuilla yhteensä viisi, joista viimeisin astui voimaan huhtikuussa 2011. (Kumotut rakentamismääräykset 2018). Viimeisin Suomen rakentamismääräyskokoelman E1-osa ehti olla voimassa lähes seitsemän vuotta, kunnes se kumottiin uuden, vuoden 2018 alusta voimaan astuneen rakennusten paloturvallisuutta koskevan asetuksen myötä (mts).

Puuinfo Oy järjesti yhdessä yhteistyökumppaneidensa kanssa maaliskuussa Paloturvallinen puutalo Roadshow 2018-kiertueen (Paloturvallinen puutalo Roadshow 2018 2018b). Ympäri Suomea järjestetyt tilaisuudet oli tarkoitettu rakennusalan ammattilaisille sekä ammattikorkeakouluopiskelijoille (mts.). Tilaisuudessa Puuinfo Oy:n Mikko Viljakainen kertoi, että vuoden alusta voimaantulleet erilliset asetukset on tarkoitus koota uudeksi Suomen rakentamismääräyskokoelmaksi, kunhan ne saavat lopullisen muotonsa (Paloturvallinen puutalo Roadshow 2018 2018a).

Paloturvallisuutta koskevia rakentamismääräyskokoelman osia oli ennen kahdeksan (Kumotut rakentamismääräykset 2018). Uusien asetusten voimaantulon myötä nämä kahdeksan erillistä asetusta on nyt korvattu vain muutamalla asetuksella (ks. kuvio 2). Tämän asetusten määrällisen karsinnan on Viljasen mukaan tarkoitus selkeyttää ja tiivistää uutta rakentamismääräyskokoelmaa. (Paloturvallinen puutalo Roadshow 2018 2018a.)

Asetus	Ohje	Taustamateriaali
848/2017 Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta Vastuhenkilö Jorma Jantunen		Perustelumuistio ympäristöministeriön asetukseen rakennusten paloturvallisuudesta (pdf, 334 kb)
745/2017 Ympäristöministeriön asetus savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta Vastuhenkilö Jyrki Kauppinen		Perustelumuistio ympäristöministeriön asetukseen savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta (pdf, 418 kb) Savupiipun läpivientieristeen orgaanisen aineen palamisen vaikutus savupiipun läpiviennin paloturvallisuuteen (pdf, 4 Mt) Tutkimusselostus Nro Palo 2466/2016, Tampereen teknillinen yliopisto
	E8 (1985) Muuratut tulisijat, ohjeet Vastuhenkilö Jyrki Kauppinen	

Kuvio 2. Voimassa oleva rakentamismääräyskokoelma rakenteellisen paloturvallisuuden osalta (Paloturvallisuus, 2018).

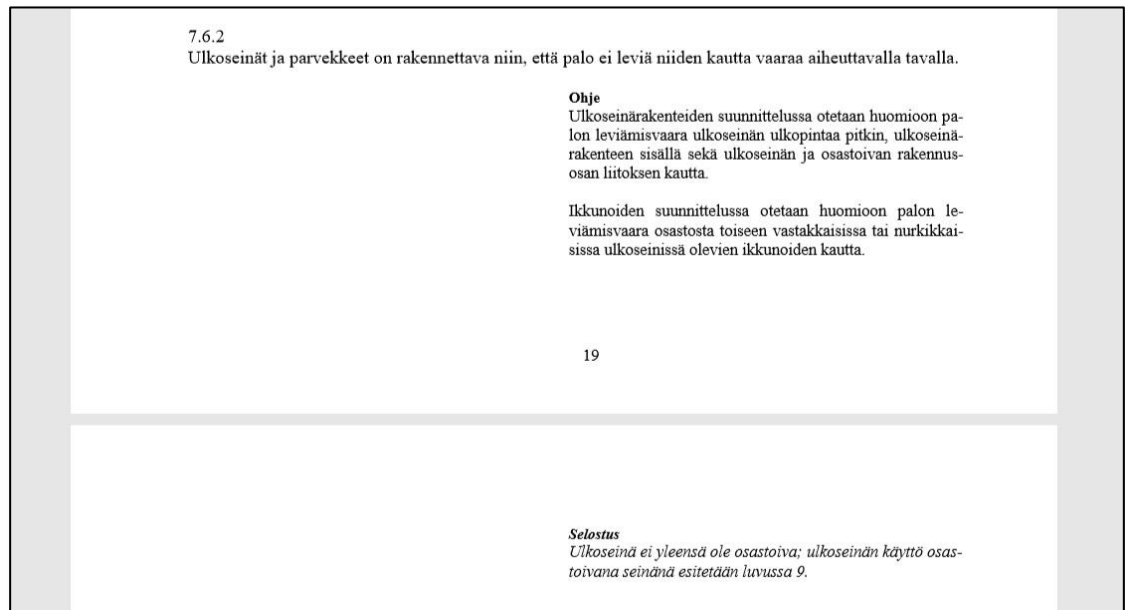
3 Uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta

3.1 Ohje- ja selostustekstit korvattu perustelumuistiolla

Rakenteeltaan uusi asetus paloturvallisuudesta eroaa vanhasta RakMK E1-osasta siten, että ohje- ja selostustekstit ovat poistuneet.

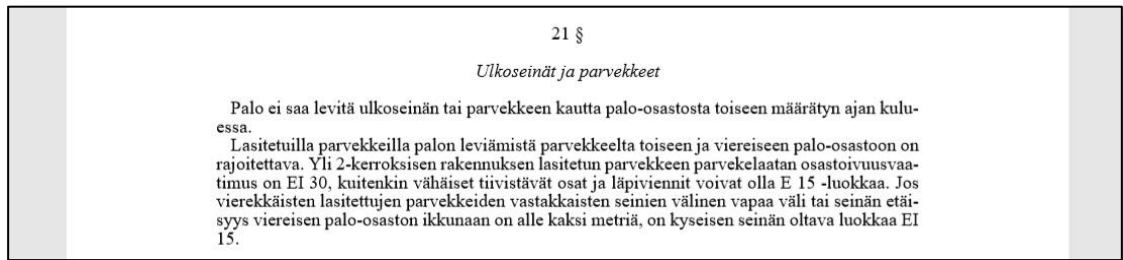
Suomen rakentamismääräyskokoelman kaikki osat uudistetaan vuoden 2017 loppuun mennessä nykyisen perustuslain edellyttämään muotoon, jossa vaatimukset ja käytännön toteutusta ohjaavat ohjeet erotetaan nykyistä selkeämmin erilleen (Ympäristöministeriön muistio 2017, 1).

Vanha asetus koostui sitovasta määräystekstistä ja sen rinnalla kulkevasta ohjeosuudesta (ks. kuvio 3). Ohjeiden lisäksi oikean puoleiseen palstaan oli kirjattu selostuksia, jotka ohjasivat asetuksen tulkitsijaa tarkentaviin ja liittyviin asetuksen lukukappaleisiin tai kohtiin (ks. kuvio 3).



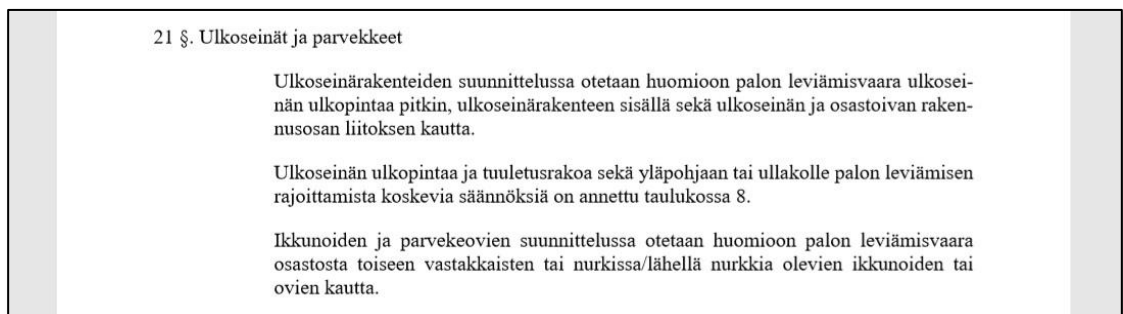
Kuvio 3. Esimerkki asetus-, ohje- ja selostustekstistä vanhassa RakMK E1-osassa

Uusi asetus koostuu vain sitovasta määräystekstistä (ks. kuvio 4). Entisiä ohje- ja selostustekstejä vastaa uuden asetuksen ohella julkaistu Ympäristöministeriön perustelumuiisto (ks. kuvio 5). Muistio perustelee asetuksen määräyksiä ja ohjaa hyvän rakennustavan mukaisiin ratkaisuihin, aivan kuten ohjetekstit vanhassa RakMK E1:ssä. Viljakainen kertoi Paloturvallinen puutalo roadshow 2018-tilaisuudessa, että erillisellä perustelumuiistiolla on pyritty vähentämään erilaisia tulkintoja. Samalla poistuu epäselvyys siitä, mikä on määrätty asetuksessa ja mitkä ovat suositeltuja ratkaisuja asetuksen toteutumiseen, sillä asetus on kokonaisuudessaan sitova.



Kuvio 4. Kuvion 3 kohtaa vastaava pykälä uudessa asetuksessa

Sekä uusi asetus että sitä koskeva Ympäristöministeriön perustelumuihistio noudattavat samaa luku- ja pykälänumerointia, jotta varsinaista asetustekstiä täydentävien lisäohjeiden ja perusteluiden löytäminen muistiosta olisi mahdollisimman helppoa (vrt. kuvio 4 ja kuvio 5). Puuinfo Oy:n Mikko Viljakainen tähdensi Jyväskylässä maaliskuussa järjestetyssä Paloturvallinen puutalo roadshow 2018-tilaisuudessa, että uutta asetusta ja perustelumuihistiota tulisikin tarkastella ja käyttää yhtenä kokonaisuutena eikä asetusta tulisi tulkita sellaisenaan.



Kuvio 5. Ote perustelumuihistiosta liittyen kuvion 4 pykälään

3.2 Uusi rakennuksen paloluokka

Rakennuksen paloluokka määräytyy rakennuksen koon, käyttötarkoituksen sekä kantavien rakenteiden materiaalin mukaan ja se asettaa vaatimuksia esimerkiksi pintamateriaaleille ja henkilömäärille. Rakennuksen paloluokka kertoo, kuinka perusteellisesti sen on suunniteltu kestävän palotilanteessa. Esimerkiksi P1-paloluokkaan kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden on tietyllä varmuudella kestettävä sortumatta palon alkamisvaiheesta aina sammutus- ja jäähtymisvaiheeseen asti. Puolestaan P3-luokan rakennuksen materiaaleille ei ole asetettu paloteknisiä vaatimuksia. Rakenteellinen paloturvallisuus on P3-paloluokan rakennuksessa järjestetty rakennuksen kokoa ja henkilömäärää rajoittamalla. (Ympäristöministeriön muistio 2017, 9.)

Sekä vanha Suomen rakentamismääräyskokoelman E1-osa että uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta mahdollistavat rakennuksen paloteknisen suunnittelun perustuen joko oletettuun palonkehitykseen tai luokka- ja lukuarvoihin. Uuden asetuksen myötä kuitenkin rakennus, jonka palomitoitus on tehty kokonaan tai oleellisilta osin perustuen oletettuun palonkehitykseen, on paloluokkaa P0 (A 848/2017, 3). P0-paloluokan käyttöön johtaa esimerkiksi rakennuksen poistumisturvallisuuden tai rakenteiden palonkestävyyden suunnittelu perustuen oletettuun palonkehitykseen (Ympäristöministeriön muistio 2017, 9.)

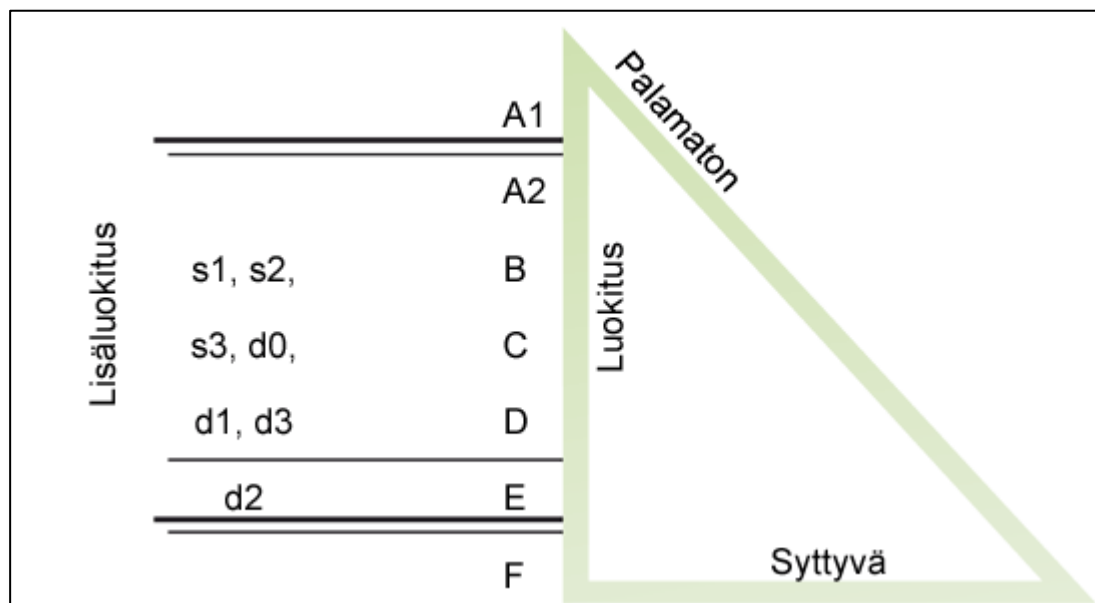
Aikaisemmassa asetuksessa RakMK E1:ssä paloluokkia oli vain kolme, P1, P2 ja P3 (RakMK E1 2011, 5). Rakennuksen eri osat voivat olla eri paloluokkaa edellyttäen, että näiden eri paloluokkiin kuuluvat osat on erotettu toisistaan palomuurilla (A 848/2017, 3).

3.3 Rakennustarvikkeiden ja -materiaalien paloluokitus

Rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden paloluokitukset säilyvät ennallaan uudesta asetuksesta huolimatta, sillä niitä ei säädellä rakennusten paloturvallisuutta koskevassa asetuksessa. Rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden paloluokitus on yleiseurooppalainen ja siitä säädetään Euroopan komission delegoidussa säädöksessä 2016/364/EY (Ympäristöministeriön muistio 2017, 5).

Materiaalien paloluokka määritetään voimassa olevien standardien mukaisilla palotestausmenetelmillä tai laskennallisesti (Rakennusmateriaalien ja rakennustuotteiden paloluokitus SFS-EN 13501-1+A1 n.d.; Ympäristöministeriön muistio 2017, 5). Rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden paloluokka selviää CE-merkityillä tuotteilla niiden suoritusasoilmoituksesta ja muiden kuin CE-merkittyjen tuotteiden tuotehyväksynnästä (Ympäristöministeriön muistio 2017, 5).

Rakennusmateriaalien paloluokitukset kertovat, kuinka eri rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet käyttäytyvät palossa (ks. kuvio 6). Materiaalien paloluokituksesta selviää, osallistuuko se paloon, mikä on materiaalin savuntuotto-ominaisuus ja irtoaako materiaalista palotilanteessa liekehtiviä pisaroita tai osia. Materiaalien paloluokka ilmaistaan kirjain- ja numeroyhdistelmällä, joka koostuu materiaalin pääluokasta ja lisäluokista (ks. kuvio 6).

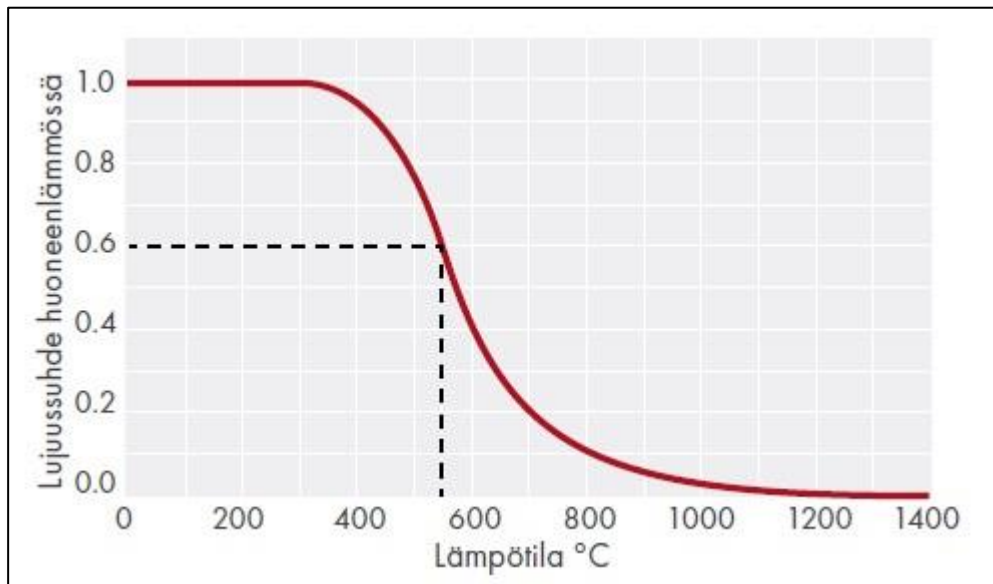


Kuvio 6. Rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden paloluokitus (Paloluokitus n.d.).
Lisäluokka d3 ei ole käytössä Suomessa.

Pääluokka kertoo, osallistuuko materiaali paloon. Pääluokat ovat A1, A2, B, C, D, E ja F (ks. kuvio 6). Näistä rakennusten paloturvallisuuden kannalta parhaita ovat A1-luokan rakennustarvikkeet ja -materiaalit. Ne ovat materiaaleja, jotka eivät osallistu paloon lainkaan. Paloherkimpiä materiaaleja ovat puolestaan luokkien E ja F materiaalit. Luokan E rakennusmateriaalien käyttäytyminen palossa on hyväksyttävää ja luokkaa F ovat materiaalit, jotka eivät täytä luokan E vaatimuksia.

Lisäluokat s1, s2 ja s3 kertovat materiaalien ja tarvikkeiden savunmuodostusominaisuuksista. S1-lisäluokan rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden savuntuotto on erittäin vähäistä, s2-luokassa vähäistä ja s3-luokassa materiaalit eivät täytä lisäluokkien s1 tai s2 vaatimuksia. Lisäluokat d0, d1 ja d2 ilmaisevat puolestaan sen, irtoaako materiaalista palossa liekehtiviä pisaroita tai osia. D0-luokassa palavia pisaroita tai osia ei esiinny, d1-luokassa niitä esiintyy, mutta ne sammuvat nopeasti, d2-luokkaa ovat materiaalit, jotka eivät täytä luokkien d0 tai d1 vaatimuksia. (Ympäristöministeriön muistio 2017, 7-8.)

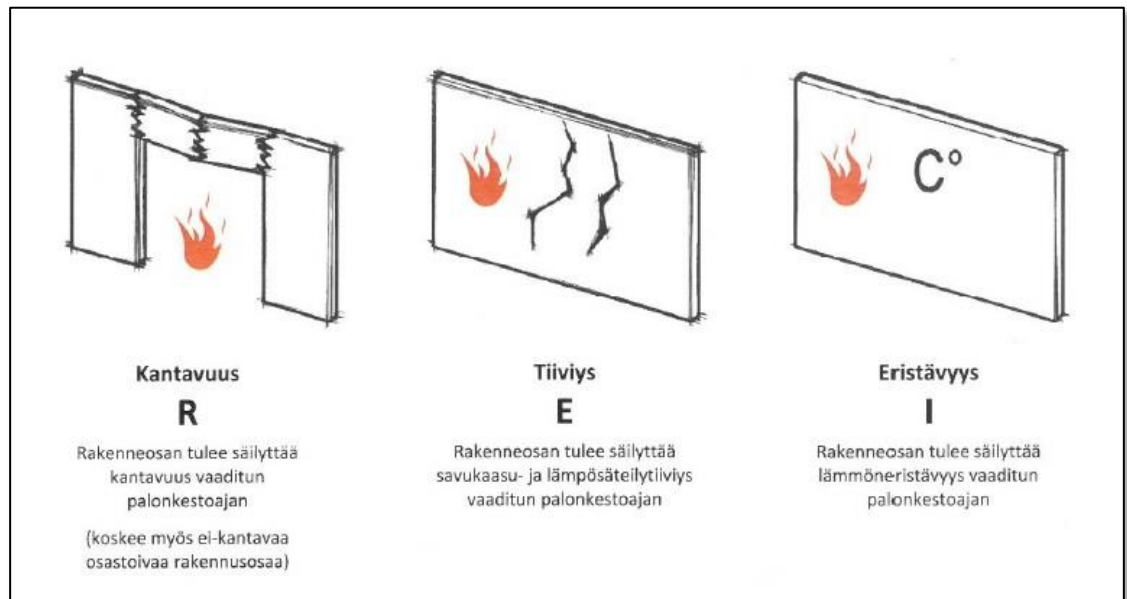
Huomioitavaa rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden paloluokituksessa on se, että luokitus kertoo ainoastaan materiaalin osallistumisesta paloon eikä se kerro mitään materiaalin lujuusominaisuuksista palotilanteessa. Esimerkiksi teräs on materiaalina paloluokkaa A1 eli se on palamaton (ks. liite 1.). Suojaamaton teräsrakenne kuitenkin alkaa menettää lujuuttaan jo lämpötilassa 400 °C ja sen saavutettua lämpötila 550 °C on lujuudesta jäljellä enää vain 60 % (ks. kuvio 7) (Palosuojausopas 1/teräs – kantavat teräspalkit- ja pilarit 2017, 2). Tästä syystä esimerkiksi teräsrakenteet usein palonsuojamaalataan, jotta ne saavuttavat rakennusosaa koskevat palonkestovaatimukset.



Kuvio 7. Teräksen lujuuden muutos lämpötilan noustessa (Palosuojausopas 1/teräs – kantavat teräspalkit- ja pilarit 2017, 2).

3.4 Rakennusosien paloluokitus

Kuten rakennustarvikkeiden luokitusjärjestelmä, on rakennusosienkin järjestelmä yleiseurooppalainen ja sitä säädellään Euroopan komission delegoidussa säädöksissä 2000/367/EY ja 2003/629/EY. Rakennusosien paloluokitus kertoo, kuinka sen erilaiset ominaisuudet säilyvät palotilanteessa. Rakennusosien paloluokkaa kuvataan kirjain- ja numeroyhdistelmällä esimerkiksi R 60, EI 30 tai EI-M 120. Lukuarvo kertoo palonkestoajan minuutteina, R tarkoittaa kantavuutta, E tiiveyttä, I eristävyttä ja M iskunkestävyyttä (ks. kuvio 8). Esimerkiksi R 60-luokan kantava rakennusosa kestää palotilanteessa 60 minuuttia sortumatta. EI 30-luokan osastoiva rakennusosa puolestaan säilyttää tiiveytensä ja eristävytensä 30 minuutin palon ajan. Käytännössä tiiveys tarkoittaa tiiveyttä palokaasuja vastaan ja eristävyys puolestaan sitä, että palonvastaisen pinnan lämpötila ei nouse määrättyä korkeammaksi. Rakennusosa, jonka luokitusmerkinnässä on M, on palomuurirakenne. (Ympäristöministeriön muistio 2017, 5-6.)



Kuvio 8. Rakennusosien paloluokitus (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 12).

Kantavilta ja jäykistäviltä rakennusosilta vaaditaan siis yleensä jokin R-luokitus ja osastoivilta rakennusosilta EI-luokitus. Nämä EI-vaatimukset ovat kuitenkin käytännössä REI-vaatimuksia, sillä rakenne, jonka kantavuus ei kestä palotilanteessa osastoivalta rakennusosalta vaadittua minuuttimäärää rakenteellisesti, ei voi säilyttää myöskään tiiviyyttään ja eristävyttään. Vaikka rakennusosien luokitusjärjestelmä on pysynyt ennallaan asetusuudistuksesta huolimatta, ovat vaatimukset osittain muuttuneet. (RakMK E1 2011, taulukot 6.2.1 ja 7.2.1; A 848/2017, taulukot 3 ja 6.)

3.5 Palokuormaryhmittely

Palokuormaryhmällä kuvataan kunkin rakennuksen tai tilan palokuorman tiheyttä ja siitä käytetään yksikköä MJ/m^2 (A 848/2017, 1). Palokuormaryhmä määräytyy luokka- ja lukuarvoihin perustuvassa paloteknisessä suunnittelussa rakennuksen tai sen tilojen käyttötarkoituksen perusteella (A 848/2017, 7 §).

P2 paloluokan rakennusten kohdalla on luovuttu palokuormaryhmittelystä kantavien, jäykistävien ja osastoivien rakennusosien vaadittua paloluokkaa määriteltäessä.

(RakMK E1 2011, taulukot 6.2.1 ja 7.2.1; A 848/2017, taulukot 3 ja 6). Tällä pyritään Ympäristöministeriön perustelumuistion mukaan vähentämään erilaisia tulkintoja (Ympäristöministeriön muistio 2017, 21). Kantavien, jäykistävien ja osastoivien rakennusosien luokkavaatimukseen palokuormaryhmä vaikuttaa uuden asetuksen mukaan kaikissa tilanteissa ainoastaan P1 paloluokan rakennuksissa. P2 paloluokan rakennusten kohdalla ainoa poikkeus ovat 2-8-kerroksiset rakennukset, joissa käyttötarkoituksen mukainen palokuormaryhmä on tavanomaisen asuin-, työpaikka-, majoitus- tai hoitolaitosrakennuksen palokuormaa suurempi eli 600-1200MJ/m² (A 848/2017, taulukot 3 ja 6).

4 Muutokset rakennusosien vaatimuksissa

4.1 Kantavat ja jäykistävät rakennusosat

Uuden asetuksen mukaan sekä kantavia että jäykistäviä rakennusosia koskee sama luokkavaatimus (A 848/2017, taulukko 3). Vanhan Suomen rakentamismääräyskokoelman E1-osan mukaan kantavien rakennusosien luokkavaatimus määräytyi rakennuksen paloluokan, palokuormaryhmän, kerrosmäärän ja käyttötarkoituksen mukaan, mutta jäykistävien rakennusosien vaatimus määräytyi ainoastaan rakennuksen paloluokan ja palokuormaryhmän mukaan (RakMK E1 2011, taulukot 6.2.1).

Mikäli kantavan tai jäykistävän rakenteen rakennusmateriaalille ei ole erikseen annettu luokkavaatimusta, tulee niiden olla vähintään luokkaa D-s2, d2 (A 848/2017, taulukko 3). Vanhassa määräyksessä ei tällaista vähimmäisluokkavaatimusta kantavien rakenteiden rakennusmateriaaleille ole määritetty.

4.1.1 1-2-kerroksiset rakennukset

Kaikkia 1-2-kerroksisia P1-paloluokan rakennuksia koski vanhan määräyksen mukaan vaatimus, että joko kantavien rakenteiden tai eristeiden on oltava vähintään luokkaa A2-s1, d0. Uudessa asetuksessa kuitenkin vastaavien rakennusten kantavan rungon A2-s1, d0-luokan materiaalivaatimus koskee ainoastaan hoitolaitos- ja majoitusrakennuksia sekä kellareita. Eristeiden osalta rakennusmateriaaleille ei

aseteta vaatimuksia 1-2-kerroksisissa rakennuksissa, oli rakennuksen paloluokka mikä tahansa. (RakMK E1 2011, taulukko 6.2.1; A 848/2017, taulukko 3.)

Toisaalta 1-2-kerroksisten P1-paloluokan rakennusten jäykistävien rakennusosien vaatimus on osittain tiukentunut. Ennen kaikkia P1-paloluokan rakennusten jäykistäviä rakennusosia koski R 60-vaatimus. Nyt vaatimus on sama kuin kantavilla rakennusosilla. Esimerkiksi 1-2-kerroksisen P1-paloluokan rakennuksen, joka kuuluu palokuormaryhmään 600-1200MJ/m², jäykistävien rakennusosien vaatimus on noussut R 60:sta R90:een. Lievennyksiä tästä kuitenkin sallitaan, jos rakennukseen asennetaan automaattinen sammutusjärjestelmä. Lisää automaattisten sammutusjärjestelmän mahdollistamista lievennyksistä rakennusten kantaviin ja jäykistäviin rakennusosiin on tämän opinnäytetyön luvussa *4.1.4 Automaattisen sammutuslaitteiston tuomat lievennykset*. (mts.)

4.1.2 Yli 2-kerroksiset rakennukset

Uusi asetus jakaa yli 2-kerroksiset rakennukset vaatimuksiltaan kolmeen eri korkeusryhmään, kun puolestaan vanha määräys käsitti yli 2-kerroksiset rakennukset joko 3-8-kerroksisina tai yli 8-kerroksisina (A 848/2017, taulukko 3; RakMK E1 2011, taulukko 6.2.1). Uuden asetuksen mukaiset yli 2-kerroksisten rakennusten korkeusryhmät ovat enintään 28 metriä korkeat, 28-56 metriä korkeat sekä yli 56 metriä korkeat rakennukset (A 848/2017, taulukko 3).

Yli 56 metriä korkeilla rakennuksilla verrattuna 28-56 metriä korkeisiin rakennuksiin on lievemmat vaatimukset kantavien ja jäykistävien rakennusosien kohdalla (A 848/2017, taulukko 3). Myös osastoivien rakennusosien vaatimukset ovat lievemmat, sillä yli 56 metriä korkeat rakennukset on aina varustettava automaattisella sammutuslaitteistolla (A 848/2017, taulukko 6; A 848/2017, 39 §).

4.1.3 P3-paloluokan rakennukset

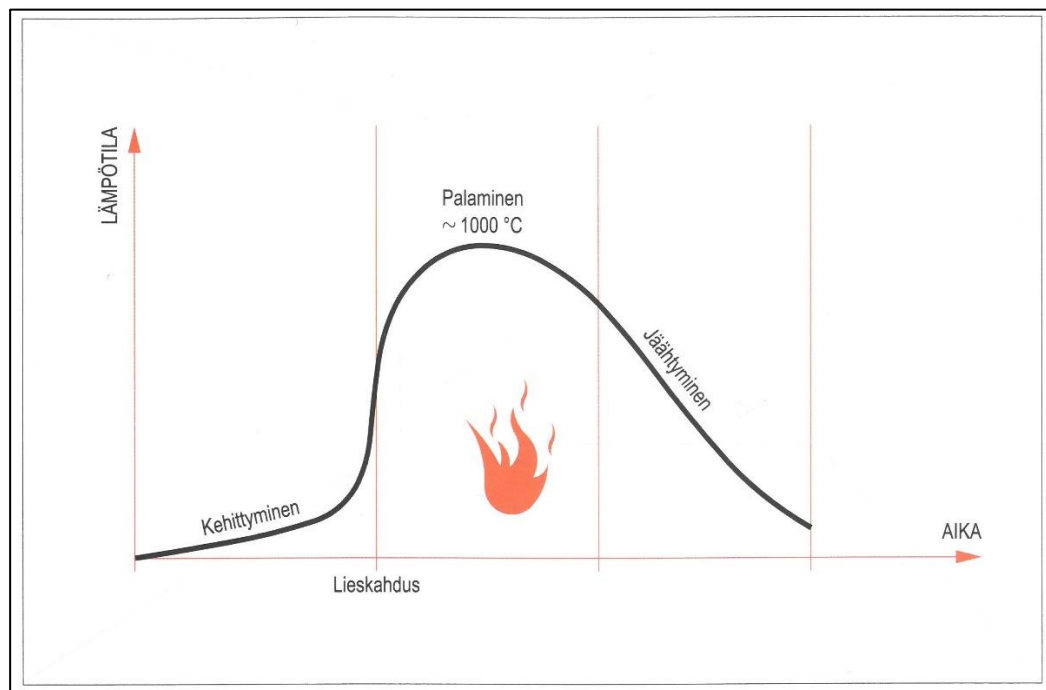
Kuten ei vanha RakMK E1, ei myöskään uusi asetus aseta vaatimuksia P3 paloluokan rakennusten kantavalle rungolle, lukuun ottamatta ylimmän kellarikerroksen alapuolella sijaitsevia kellarikerroksia. Näiden maanalaisten kerrosten kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimus on edelleen R 60 ja ne on tehtävä

vähintään A2-s1, d0-luokan rakennustarvikkeista ja -materiaaleista. (RakMK E1 2011, taulukko 6.2.1; A 848/2017, 12 §; Ympäristöministeriön muistio 2017, 12 §.)

4.1.4 Automaattisen sammutuslaitteiston tuomat lievennykset

Automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen rakennukseen tai sen palo-osastoon mahdollisti vanhan määräyksen mukaan sen, että sammutuslaitteiston rakenteita jäähdyttävä vaikutus voidaan ottaa huomioon mitoituksessa ja näin sallia lievennyksiä taulukoiduista luokkavaatimuksista. Konkreettisia lievennyksiä ei kuitenkaan vanhassa määräyksessä ole taulukoitu, vaan lievennykset tehtiin erillisen harkinnan mukaan tapauskohtaisesti. (RakMK E1 2011, kohta 11.5.3.)

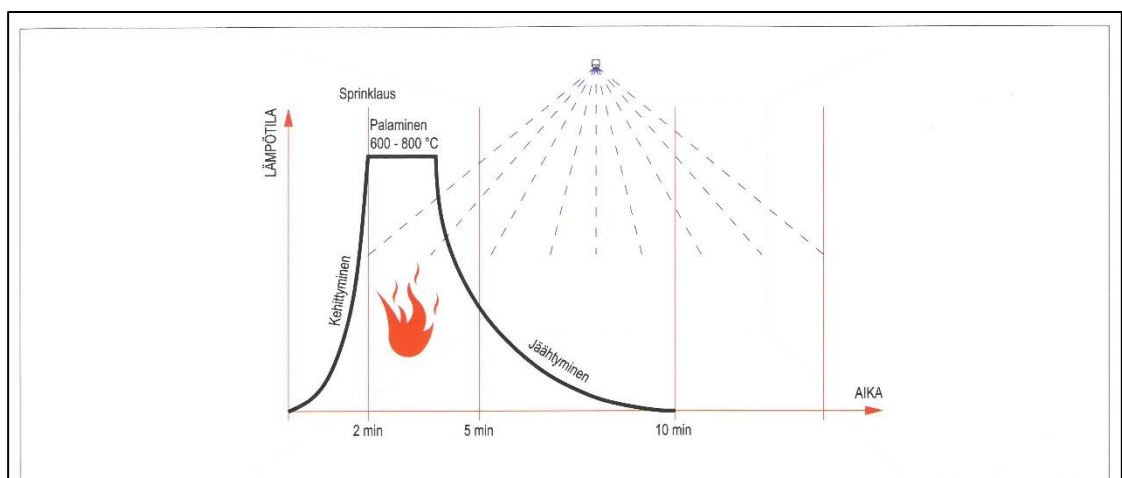
Ilman automaattista sammutuslaitteistoa palo asuinhuoneessa nousee noin tuhanteen celsiusasteeseen (ks. kuvio 9). Palo tilassa jatkuu, kunnes sammutustyöt päästään aloittamaan tai kaikki palava materiaali on palanut ja palo loppuu itsestään.



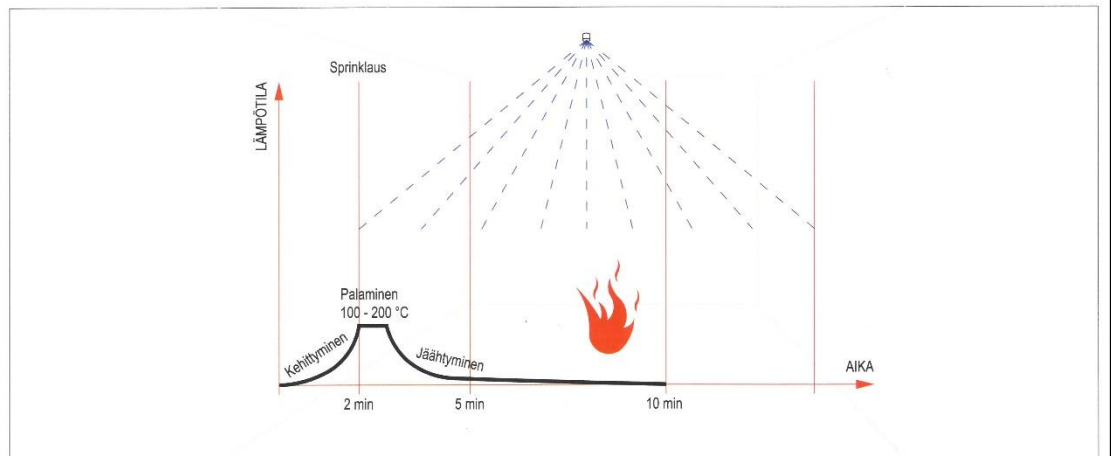
Kuvio 9. Palonkehittymisen yleiskuvaus asuinhuoneessa, jota ei ole varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 8).

Automaattinen sammutuslaitteisto perustuu joko pintojen kasteluun ja palon sammuttamiseen tai vesisumun aiheuttamaan lämpötilan nousun hillitsemiseen.

Automaattinen sammutuslaitteisto hillitsee paloa ja rajoittaa palotilan lämpötilan nousua (ks. kuvio 10). (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 8-9.)



Kuva 3. Palon kehittymisen yleiskuvaus sprinklatussa asuinhuoneistossa paloalueen kohdalta tarkasteltuna.



Kuva 4. Palon kehittymisen yleiskuvaus sprinklatussa asuinhuoneistossa paloalueen ulkopuolelta tarkasteltuna.

Kuvio 10. Palon kehittymisen yleiskuvaus asuinhuoneistossa, kun tila on varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 9).

Uusi asetus antaa kantavien ja jäykistävien rakenteiden osalta selkeät sallitut lievennykset, mikäli rakennus varustetaan tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla. P1-paloluokan rakennuksissa, joiden palokuorma on enemmän kuin tavanomainen asuin-, työpaikka-, majoitus- tai hoitolaitosrakennuksen palokuorma eli yli 600MJ/m², lievennyksiä sallitaan kaikkien rakennusten kantavissa ja jäykistävissä rakennusosissa lukuun ottamatta yli 56 metriä korkeita rakennuksia. Uusi asetus vaatii, että yli 56 metriä korkeat rakennukset on aina varustettava automaattisella sammutuslaitteistolla. 28-56 metriä korkeiden rakennusten osalta automaattinen sammutuslaitteisto ei ole pakollinen, mutta sen asentaminen tuo lievennyksiä kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukseen. Esimerkiksi alle 600MJ/m²-palokuormaryhmään kuuluvan 28-56 metriä korkean P1-paloluokan rakennuksen varustaminen automaattisella sammutuslaitteistolla laskee kantavien ja jäykistävien rakennusosien kohdalla luokkavaatimuksen R 120:stä R 90:een. (A 848/2017, taulukko 3.)

P2-paloluokan rakennusten ja sellaisten P1-paloluokan rakennusten, joiden palokuormaryhmä on alle 600MJ/m², kantaviin ja jäykistäviin rakennusosiin sallitaan lievennyksiä harvemmissa tapauksissa. Yläpohjarakenteisiin rakennuksissa, joissa ei ole ullakkoa, automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen ei tuo lievennyksiä missään tilanteessa. Yksikerroksisten tuotanto- tai varistorakennusten kantaviin ja jäykistäviin rakennusosiin automaattinen sammutuslaitteisto puolestaan tuo lievennyksiä kaikissa paloluokissa ja palokuormaryhmissä. (mts.)

4.2 Osastoivat rakennusosat ja palo-osastointi

Osastoivan rakennusosan on tarkoitus turvata rakennuksesta poistuminen ja pelastautuminen sekä rajoittaa palon leviämistä, kunnes se saadaan hallintaan (Ympäristöministeriön muistio 2017, 20). Osastoivan rakennusosan on säilytettävä osastoivuus palotilanteessa määrätyn ajan. Tämän työn kappaleessa 3.4 *Rakennusosien paloluokitus* on käsitelty osastovien rakennusosien luokitusjärjestelmä ja merkintätapa.

Pääsääntöisesti osastoivilla rakennusosilla on oltava tietty EI-luokkavaatimus. Kuten vanha Suomen rakentamismääräyskokoelma, myös uusi asetus antaa

lievennysmahdollisuuksia eristävyden osalta (RakMK E1 2011, 18; A 848/2017, 11). Osastoiva rakenne voi täyttää vaatimukset ainoastaan tiiveyden osalta, kunhan rakennuksesta poistuminen ei vaarannu eikä palo leviä osastosta toiseen vaaditun palonkestävyyssajan kuluessa (A 848/2017, 11). Osastoiva rakennusosa voidaan toteuttaa ainoastaan E-luokiteltuna rakennusosana esimerkiksi, jos sen pinta-ala on vähäinen ja suojaetäisyys on riittävä (Ympäristöministeriön muistio 2017, 21). Pinta-alaltaan alle 2m² kokoisten ainoastaan E-luokiteltujen osastoivien rakennusosien riittävänä suojaetäisyytenä uloskäytävän kulkureittiin ja syttyviin materiaaleihin voidaan pitää rakennusosan pinta-alan neliöjuurta (mts).

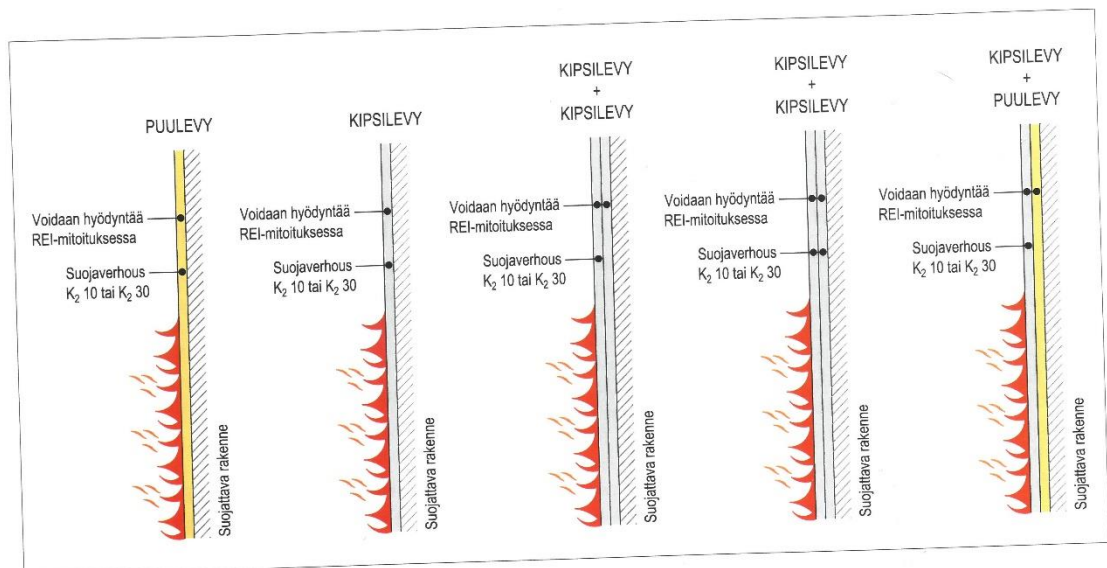
Uudessa asetuksessa määrätty osastoivia rakennusosia koskevat vaatimukset ovat pääsääntöisesti RakMK E1:ssä asetettujen määräysten mukaiset (Ympäristöministeriön muistio 2017, 21). Vanha Suomen rakentamismääräyskokoelman E1-osa viittaa osastoivien rakennusosien vaatimusten taulukossa lisäksi E2-, E4- ja E9-osiin (RakMK E1 2011, taulukko 7.2.1). Nämä osat sisälsivät vanhassa rakentamismääräyskokoelmassa ohjeet tuotanto- ja varistorakennusten, autosuojien, kattilahuoneiden sekä polttoainevarastojen osastoivien rakennusosien suunnitteluun (mts.). Uuden asetuksen yhtenä pyrkimyksenä on ollut selkeyttää paloasetusta ja vähentää erilaisia tulkintoja (Ympäristöministeriön muistio 2017, 1). Näin ollen uudessa paloturvallisuutta koskevassa asetuksessa kaikkia rakennuksia koskevat osastoivien rakennusosien vaatimukset on koottu yhteen ja samaan asetukseen eli asetukseen rakennusten paloturvallisuudesta (A 848/2017, taulukko 6).

Kuten kantavien ja jäykistävien rakennusosien kohdalla, myös osastoiville rakennusosille sallitaan joissain tapauksissa lievennyksiä, jos rakennus tai sen palo-osasto varustetaan automaattisella sammutuslaitteistolla (A 848/2017, taulukko 6).

4.3 Suojaverhoukset ja sisäpintojen tarvikevaatimukset

Suojaverhouksen tarkoitus on suojata alla olevaa rakennusosaa määrätyn ajan syttymiseltä, hiiltymiseltä tai muulta palon aiheuttamalta vaurioitumiselta. Suomessa käytetään suojaverhouksluokkia K₂ 10 ja K₂ 30. Suojaverhouksluokat suojaavat alapuolista rakennetta 10 ja 30 minuuttia. Suojaverhouksajan aikana alapuoliseen

rakenteeseen ei saa aiheutua minkäänlaista vauriota. Rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden suojaverhousluokka määritetään standardin EN 14135 mukaisilla testausmenetelmillä, sen määrittämiseen ei ole olemassa laskennallista menetelmää. Suojaverhouksessa käytettävän rakennusmateriaalin ominaisuudet ja soveltuvuus verhousmateriaaliksi tulee tarkistaa tuotteen suoritusasoilmoituksesta. Suojaverhouksena käytettävä tuote voidaan hyödyntää myös osana REI-mitoitusta (ks. kuvio 11). (Paloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 35-36.)



Kuvio 11. Suojaverho voidaan hyödyntää REI-mitoituksessa

Suojaverho voidaan korvata sellaisella palonkestävällä rakenteen osalla, joka vaaditun suojaverhoajan suojelee alapuolista rakennetta vaurioitumiselta. Esimerkiksi $K_2 10$ -luokan suojaverho on mahdollista korvata EI 15 -rakenteella tai $K_2 30$ -luokan suojaverho vastaavasti EI 30 -luokan rakenteella. (Ympäristöministeriön muistio 2017, 26.)

Suojaverho vaatimukset ja niitä koskevat poikkeukset on lueteltu uuteen asetukseen vanhaan rakentamismääräyskokoelman E1-osaa tarkemmin.

Pääsääntöisesti suojaverhousvaatimus koskee P2-paloluokan rakennusten seinä- ja kattopintoja. Ei-kantavia väliseiniä suojaverhousvaatimus ei koske. Lisäksi suojaverhousvaatimus vaaditaan sellaisten yli 2-kerroksisten P1-paloluokan rakennusten kerroksissa, jotka on tehty heikomman kuin A2-s1, d0-luokan rakennusmateriaaleista. Asetuksessa on lueteltu poikkeustapaukset, jolloin P2-paloluokan rakennuksissa suojaverhousta ei tarvita. Tilanteessa, jossa suojaverhous vaaditaan, määräytyy pintamateriaalien tarvikeluokka suojaverhousvaatimuksen mukaan. (RakMK E1 2011, 8.2.3; A 848/2017, taulukko 7; A 848/2017, 24 §.)

5 Puurakentamisen uudet mahdollisuudet

Uuden paloasetuksen on uutisoitu tuovan uusia mahdollisuuksia puurakentamiseen (Vanninen, S. 2017). Uusi asetus antaa mahdollisuuksia puukerrostalorakentamiselle ja se tukee osaltaan Suomessa ja maailmallakin vallitsevaa tornitalobuumia (Aatsalo 2018). Puurakentamista tukevat muutokset rakennusten paloturvallisuutta koskevassa asetuksessa ovat linjassa hallituksen kärkihankkeen kanssa. Puu liikkeelle ja uusia tuotteita metsästä on osa hallituksen kärkihankkeiden Biotalous ja puhtaat ratkaisut -painopistealuetta. Valtioneuvosto on listannut verkkosivuilleen päätoimia, joiden on tarkoitus edistää kunkin kärkihankkeen toteutumista. Kolmantena päätoimena puuta koskevan kärkihankkeen toteutumisen edistämiseksi on mainittu puurakentamisen edistäminen säädöksillä ja rakentamismääräyksiä purkamalla. Uusi rakennusten paloturvallisuutta koskeva asetus on konkreettinen osoitus edellä mainitun kärkihankkeen edistämisestä. (Biotalous ja puhtaat ratkaisut n.d.)

5.1 Puukerrostalot

Uuden asetuksen mukaan P1-paloluokkaan kuuluvan yli 2-kerroksisen rakennuksen kantavien rakenteiden, lukuun ottamatta alle 28 metriä korkeiden asuinrakennusten kahta ylintä kerrosta, tulee olla vähintään luokkaa A2-s1, d0 (A 848/2017, taulukko 3). Puu kuuluu lähtökohtaisesti luokkaan D-s2, d0 eli se osallistuu paloon (ks. liite 1.). Palokäsitelty puu voi kuitenkin parhaimmillaan saada luokituksen B-s1, d0 (ks. liite 1.). Luokkaan B kuuluvat materiaalit osallistuvat paloon hyvin rajoitetusti. Koska paloluokka P3 ei puolestaan salli yli 2-kerroksisia rakennuksia, ovat

taulukkopalomitoitetut yli 2-kerroksiset puukerrostalot aina paloluokkaa P2. (A 848/2017, taulukko 1 a ja 3).

Vanhan Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 mukaan P2-paloluokkaan kuuluvan asuin- tai työpaikkarakennuksen enimmäiskorkeudeksi oli määrätty 26 metriä (RakMK E1 2011, taulukko 3.2.1). Vastaavan rakennuksen enimmäiskorkeus uuden asetuksen mukaan on 28 metriä (A 848/2017, taulukko 1 b). Tämä uudistus helpottaa Ympäristöministeriön perustelumuiistion mukaan esimerkiksi 8-kerroksisten toimistorakennusten suunnittelua ja rakentamista (Ympäristöministeriön muistio 2017, 12). Lisäksi muutos yhdenmukaistaa määräyksiä, sillä P1-paloluokkaan kuuluvan 8-kerroksisen rakennuksen ylimmän kerroksen lattiataso on saanut vanhan asetuksen mukaan olla 24 metrin korkeudella (mts.).

Sekä vanha RakMK E1 että uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta vaatii, että kaikki yli 2-kerroksiset P2-paloluokan rakennukset eli esimerkiksi 3-8-kerroksiset puukerrostalot tulee varustaa automaattisella sammutuslaitteistolla (RakMK E1 2011, 36; A 848/2017, 22). Ainut poikkeus ovat yli 2-kerroksiset asuinrakennukset, joiden kaikki kerrokset kuuluvat samaan asuinhuoneistoon eli niin sanotut kaupunkipientalot (A 848/2017, taulukko 1 b). Automaattista sammutuslaitteistoa ei tarvitse asentaa kellarikerrokseen, mutta kellarien osalta kantavien rakenteiden tulee olla aina vähintään luokkaa A2-s1, d0 rakennuksen paloluokasta riippumatta (A 848/2017, taulukko 3).

5.2 Puurakenteiset julkiset rakennukset

Paloluokan P2 asuin- ja työpaikkarakennuksia koskevan kahden metrin enimmäiskorkeuden korotuksen ohella uusi asetus mahdollistaa enintään 8-kerroksiset ja 28 metriä korkeat hoitolaitos- ja majoitusrakennukset P2-paloluokassa, pois lukien kuitenkin suljetut rangaistuslaitokset eli vankilat (A 848/2017, taulukko 1 b). Tämä mahdollistaa esimerkiksi 3-8-kerroksisten sairaala-, vanhainkoti- ja hotellirakennusten rakentamisen puurakenteisina (A 848/2017, 3). Vanhassa paloturvallisuutta koskevassa asetuksessa muiden P2-paloluokan rakennusten kuin

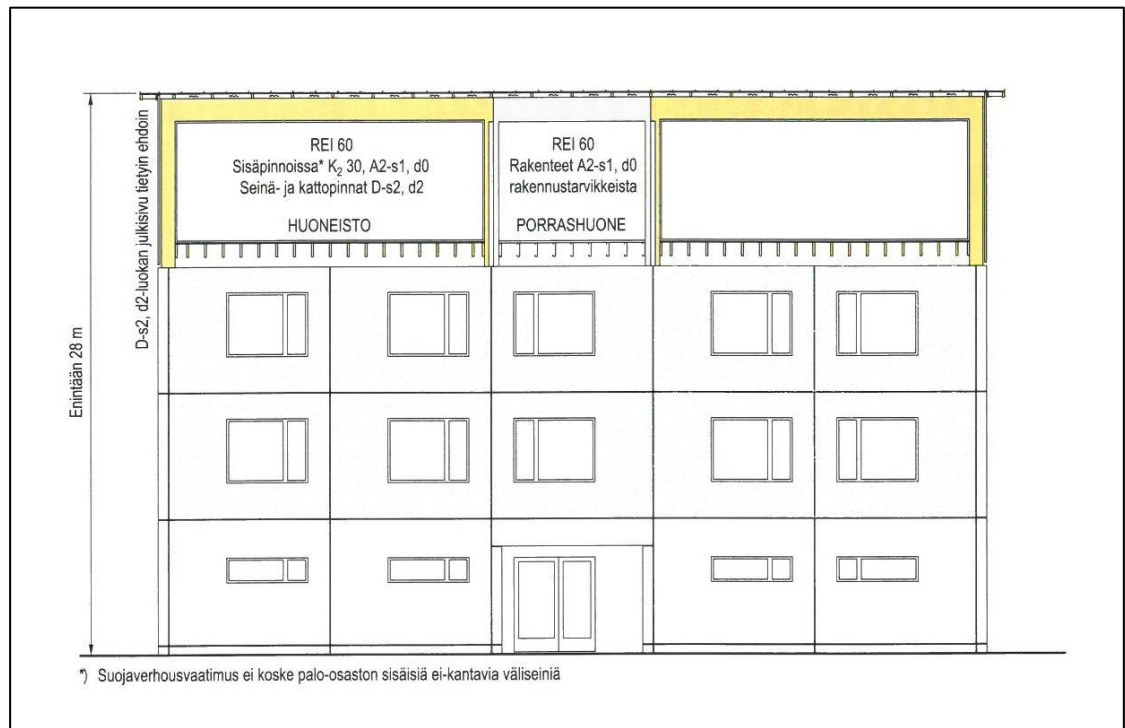
asuin- ja työpaikkarakennusten kerrosluku oli rajattu maksimissaan kahteen kerrokseen (RakMK E1 2011, taulukko 3.2.1).

Asetusuudistus on tuonut mukanaan myös mahdollisuuden rakentaa kokoontumis- ja liikerakennuksia P2 paloluokassa 4 kerrokseen asti (A 848/2017, taulukko 1 b). Käytännössä muutos mahdollistaa esimerkiksi puurakenteisten koulu-, päiväkot-, teatteri- ja kirjastorakennusten toteuttamisen 1-2-kerroksisten lisäksi 3-4-kerroksisina (A 848/2017, 3).

5.3 Puurakenteiset lisäkerrokset

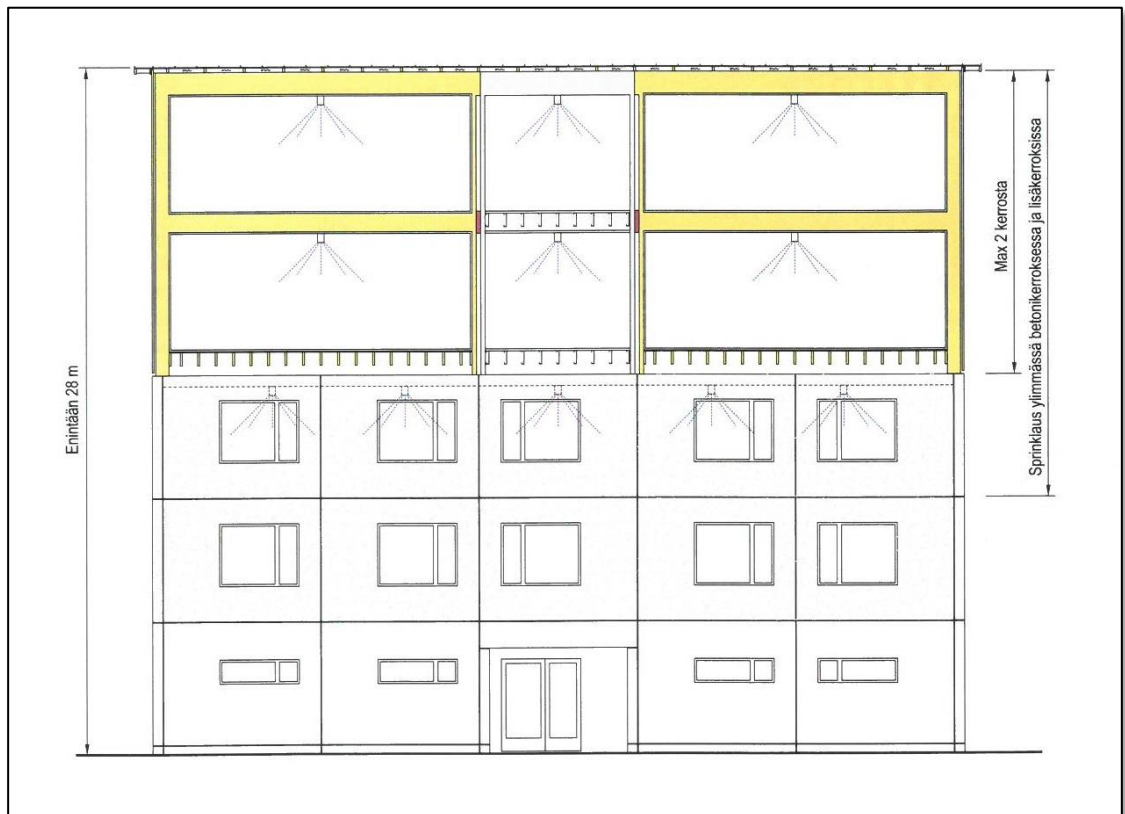
Uuden asetuksen myötä lisäkerrosrakentaminen saa laajempia mahdollisuuksia. Vanhassa RakMK E1:ssä on määritelty, että P1 paloluokkaan kuuluvaan, enintään 7-kerroksiseen rakennukseen on jälkeinpäin mahdollista rakentaa yksi lisäkerros D-s2, d2-luokan rakennustarvikkeista. Käytännössä tämä tarkoittaa mahdollisuutta rakentaa P1 paloluokan rakennukseen puurakenteinen lisäkerros. Rakennuksen kokonaiskorkeus ei tässäkään tapauksessa saanut ylittää 26 metriä. Vanhan asetuksen mukaan tämän lisäkerroksen kantavilta rakenteilta vaadittiin 60 minuutin rakenteellinen palonkestoaja ja K₂ 30-luokan suojaverhous. (RakMK E1 2011, 17)

Uudessa asetuksessa ei ole mainintaa varsinaisesta lisäkerrosrakentamisesta, vaan lisäkerrosrakentamisen mahdollistavat kohdat on ilmaistu kantavia ja jäykistäviä rakenteita koskevien vaatimusten kautta. Näin ollen lisäkerrosten, joiden kantavat rakenteet on tehty heikomman kuin A2-s1, d0-luokan rakennustarvikkeista ja -materiaaleista, rakentaminen ei rajoitu ainoastaan laajennusrakentamiseen. Näitä kahta heikomman paloluokan rakennusmateriaaleista ja -tarvikkeista rakennettua lisäkerrosta koskee kuitenkin sama minimivaatimus D-s2, d2, kuin kaikkia kantavia rakenteita ylipäätään. Yli 2-kerroksisen P1-paloluokan rakennuksen porrassyöksyt ja -tasanteet sekä uloskäytävät on tehtävä kuitenkin vähintään A2-s1, d0-luokan rakennusmateriaaleista (ks. kuvio 12). Tällainen P1 paloluokan rakennus, jonka yksi tai kaksi ylintä kerrosta on rakennettu heikomman kuin A2-s1, d0-luokan rakennustarvikkeista, ei saa kuitenkaan korkeudeltaan ylittää samaa enimmäiskorkeutta kuin P2-paloluokan rakennus eli 28 metriä (ks. kuvio 12). (A 848/2017, taulukko 3).



Kuvio 12. P1-paloluokan rakennuksen rakenteelliset pääperiaatteet (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 73).

Uudessa asetuksessa lisäkerrosten kantavien ja jäykistävien rakenteiden palonkesto-aikavaatimus on yhdenmukainen vanhan asetuksen kanssa. Lisäkerrosten kantavilta ja jäykistäviltä rakenteilta vaaditaan edelleen 60 minuutin rakenteellinen palonkesto-aika (ks. kuvio 12). Mikäli näitä heikomman kuin A2-s1, d0-luokan rakennusmateriaaleista rakennettuja lisäkerroksia on kaksi, tulee kolme ylintä kerrosta varustaa automaattisella sammutuslaitteistolla (ks. kuvio 13). (A 848/2017, taulukko 3).



Kuvio 13. P1-paloluokan rakennuksen puurakenteisten lisäkerrosten rajoitukset (Paloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 73).

Lisäkerrosten sisäpuoliset pinnat on kuitenkin suojaverhoitava seuraavan määräyksen mukaisesti.

P1-paloluokan yli 2-kerroksisen asuinrakennuksen kerrosten, joiden runkorakenne ei ole vähintään A2-s1, d0 -luokkaa, sisäpuolisten pintojen on oltava varustettuja vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista tehdyllä vähintään K₂ 30 -luokan suojaverhouksella. Edellä mainittu ei koske palo-osaston ei-kantavia sisäisiä väliseiniä. (A 848/2017, 24 §.)

Jos kantava runko P1-paloluokan rakennuksessa toteutetaan heikomman kuin A2-s1, d0-luokan rakennusmateriaaleista kahden ylimmän kerroksen osalta, koskee eristeitä ja muita täytteitä näissä kerroksissa vähimmäisvaatimus A2-s1, d0. Jos kerroksia toteutetaan vain yksi, koskee eristeitä ja muita täytteitä sama minimivaatimus kuin kantavia rakenteita eli niiden on oltava vähintään luokkaa D-s2, d2. (A 848/2017, taulukko 3).

5.4 Puurakenteet näkyviin

Lähtökohtaisesti uuden asetuksen mukaan kaikkiin paloluokkiin kuuluvien rakennusten seinä- ja kattopintojen pintamateriaalin tulee olla vähintään rakennustarvikeluokkaa D-s2, d2 (A 848/2017, taulukko 7). Niiden osallistuminen paloon siis hyväksytään, niiden savuntuotto on vähäistä ja tuotteesta sallitaan irtoavan palavia pisaroita tai osia. Puu pintamateriaalina täyttää tämän vaatimuksen. Uuden paloasetuksen pykälä 24 kuitenkin tarkentaa yli 2-kerroksisten P2-paloluokan rakennusten osalta pintamateriaali- ja suojaverhousvaatimuksia seuraavasti:

P2-paloluokan yli 2-kerroksisen rakennuksen sisäpuolisten pintojen, pois lukien uloskäytävän ja palosulun pinnat, on oltava varustettuja vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista tehdyllä vähintään K₂ 30 -luokan suojaverhouksella. Suojaverhousta ei kuitenkaan edellytetä rakennusosilta, jotka on tehty vähäisiä rakenteen osia lukuun ottamatta vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista eikä palo-osaston ei-kantavilta sisäisiltä väliseiniltä. Suojaverhousta ei myöskään edellytetä seinän tai katon pinnoilta, kun niiden yhteenlaskettu osuus palo-osaston kantavien -, osastovien - ja ulkoseiniä sekä katon kokonaispinta-alasta on:

1) enintään 20 prosenttia;

2) yli 20 prosenttia, mutta enintään 80 prosenttia ja kantavien ja osastovien rakennusosien palonkestävyysaika on pidennetty 30 minuutilla;

3) yli 80 prosenttia ja kantavien ja osastovien rakennusosien palonkestävyysaika on pidennetty 60 minuutilla. (A 848/2017, 15.)

Tämä tarkoittaa puukerrostalojen osalta siis sitä, että puurakenteita saa jättää näkyviin jopa 100 prosenttia seinä- ja kattopinnoista. Edellyttäen kuitenkin, että kantavien rakenteiden palonkesto-aikaa pidennetään 30-60 minuutilla. Vanhan RakMK E1:n mukaan kaikki P2-paloluokkaan kuuluvat yli 2-kerroksiset rakennukset, joiden rakenteet eivät täytä luokkaa A2-s1, d0 eli esimerkiksi puukerrostalot, on suojaverhoitava seinä- ja kattopinnoiltaan vähintään A2-s1, d0-luokan materiaaleilla kerrosmäärästä riippuen vähintään K₂ 10-luokan suojaverhouksella (RakMK E1 2011, 22).

6 Tulkinanvaraiset kohdat

6.1 Lisäkerrosten eristeet ja muut täytteet

P1-paloluokan rakennusta, johon rakennetaan kaksi ylintä kerrosta heikomman kuin A2-s1, d0-luokan rakennusmateriaaleista ja -tarvikkeista, koskee eristeiden ja muiden täytteiden osalta A2-s1, d0-luokan materiaalivaatimus (A 848/2017, taulukko 3). Uusi asetus ei kuitenkaan tunne tilannetta, jossa näiden lisäkerrosten kantavat rakennusosat toteutetaan massiivipuurakenteisina. Jos esimerkiksi hirsirakenteiseen ulkoseinään ei tule varsinaista lämmöneristettä ollenkaan, tulkitaanko hirsi itsessään ”muuksi täytteeksi” vai koskeeko sitä kantavien rakennusosien luokkavaatimus?

Tällaiseen tilanteeseen ei uusi asetus anna yksiselitteistä vastausta. Tämä epäselvyys voi johtaa suunnittelussa erikoisiin ”varman päälle”-ratkaisuihin. Esimerkiksi hirsirakenteiseen ulkoseinään suunnitellaan 20mm lämmöneristekaista A1-s2, d0-luokan materiaalista, jotta rakenteen voidaan osoittaa olevan paloasetuksen mukainen.

6.2 1-2-kerroksisen P2-paloluokan rakennuksen irtaimistovarasto

P2-paloluokan rakennusten kohdalla on luovuttu palokuormaryhmittelystä. Asuinrakennusten irtaimistovarastot kuuluvat kuitenkin palokuormaryhmään 600-1200 MJ/m². Kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimuksia määriteltäessä yli 2-kerroksisten P2-paloluokan rakennusten kohdalla on lisämerkintä. ”Jos käyttötarkoituksen mukainen palokuormaryhmä on 600-1200 MJ/m², luokkavaatimus on R 90 * # ” (A 848/2017, taulukko 3). Irtaimistovarastoja sisältävän palo-osaston kantavien ja jäykistävien rakennusosien palonkestoaikavaatimus on siis 30 minuuttia enemmän kuin palo-osastoissa, jotka sisältävät vain asuintiloja. Lisämerkintä koskee kuitenkin ainoastaan yli 2-kerroksisia, alle 28 metriä korkeita, P2-paloluokan rakennuksia yleensä. Asetus ei määritä erikseen vaatimuksia sellaisille 1-2-kerroksisen P2-paloluokan asuinrakennuksen palo-osastoille, jotka sisältävät irtaimistovarastoja. (Ympäristöministeriön muistio 2017, 21; A 848/2017, 7 §; A 848/2017, taulukko 3.)

7 Paikalliset määräykset, ohjeet ja tulkinat

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on määrätty, että jokaisessa kunnassa tulee olla rakennusjärjestys (Maankäyttö- ja rakennuslaki § 14). Ne ovat kuntakohtaiset ja näin ollen voivat poiketa kunnittain toisistaan (mts.). Valtakunnallisen asetuksen lisäksi kunnat ja kaupungit säätelevät siis rakentamista omilla rakennusjärjestyksillään. Nämä paikalliset määräykset antavat tarkennuksia ja koskevat usein vähäisempiä rakennuksia ja rakennelmia kuten katoksia, vajoja tai kuivakäymälöitä.

*Grillikatoksen ja -kodan etäisyys naapurikiinteistön rajasta tulee olla vähintään neljä metriä asemakaava-alueella ja muualla vähintään viisi metriä naapurikiinteistön rajasta. Naapurin suostumuksella lupa voidaan myöntää lähemmäksi rajaa. Vaja tai umpinainen rakennelma on palo-osastoitava rajaa vasten, mikäli sen etäisyys naapurin rajaon on vähemmän kuin 4 metriä.
(Jyväskylän kaupungin rakennusjärjestys 2017, 18.)*

Tarkentavien, paikallisten ohjeiden lisäksi esimerkiksi pääkaupunkiseudun rakennusvalvonta laatii asetuksista tulkintakortteja, joiden on paloasetuksen perustelumistion ohella tarkoitus ohjata hyvän rakennustavan mukaisiin ratkaisuihin. Pääkaupunkiseudun rakennusvalvonnan verkkosivuilla on 28 tulkintakorttia paloturvallisuuteen liittyen (tilanne 25.4.). Uuden paloasetuksen voimaan astumisen jälkeen pääkaupunkiseudun rakennusvalvonta on julkaissut sivuillaan kuusi uutta paloturvallisuuden tulkintakorttia. Pääosin uudet tulkintakortit koskevat arkkitehtisuunnittelua, kuten uloskäytävien perusvaatimuksia ja ylimmän kerroksen lattiataason korkeuden määrittelyä. (Tulkintakortit n.d.)

Tärkeimmässä roolissa paloasetuksen tulkinnassa ovat kuitenkin paikalliset paloviranomaiset ja rakennusvalvonta. Ne ovat tahoja, jotka lopulta päättävät, ovatko suunnitelmat lainsäädännön ja asetusten mukaisia.

8 Ohjeistus tavanomaisten rakennushankkeiden palosuunnitteluun

Opinnäytetyön tarkoitus oli koota uuden paloasetuksen pohjalta suunnitteluohjeet palosuunnittelun tueksi rakennesuunnittelijalle. Nämä suunnitteluohjeet on koottu

opinnäytetyössä tehtyyn Excel-pohjaiseen työkaluun (ks. liite 2), joka toimitetaan toimeksiantajan käyttöön. Suunnitteluohjeet on rajattu koskemaan saman tyyppisiä tavanomaisia uudisrakennushankkeita, kuten asuin- ja työpaikkarakennuksia, majoitus- ja hoitolaitosrakennuksia sekä päiväkotit- ja koulurakennuksia. Suunnittelutyökaluun syötetään rakennuksen lähtötiedot arkkitehtisuunnitelmien perusteella (ks. liite 2). Näitä syötettäviä tietoja ovat muun muassa rakennuksen kerrosmäärä, korkeus sekä pääkäyttötarkoitus. Syötettyjen tietojen perusteella työkalu taulukoi vaatimukset kohteen eri rakennusosille ja –materiaaleille (ks. liite 2).

Alla oleviin suunnitteluohjeisiin on kuvattu kustakin tapauksesta yhden esimerkkirakennuksen vaatimuksia kantavien ja jäykistävien rakennusosien osalta. Taulukot ovat tulosteita suunnittelutyökalusta. Suunnittelutyökalu ilmoittaa syötettyjen lähtötietojen avulla edellä mainittujen lisäksi osastoivien rakennusosien sekä sisäpuolisten pintojen luokkavaatimukset, ulkoseinän ja tuuletusraon pintojen luokkavaatimukset. Lisäksi suunnittelutyökalu viittaa asetukseen kunkin vaatimuksen kohdalla, jotta suunnittelijan olisi mahdollisimman tehokasta etsiä tarkentavia tietoja ja vaatimusten ehtoja rakennesuunnitelmien tueksi. Edellä mainitut lisäsuunnitteluohjeet on tarkoitettu ainoastaan toimeksiantajan käyttöön eikä niitä salassapitosyistä esitetä tässä opinnäytetyön raportointiosuudessa. Kaikki alla olevat suunnitteluohjeet koskevat asuin- tai työpaikkarakennuksia tai muita rakennuksia, joiden palokuormaryhmä on alle 600 MJ/m²

8.1 3-8-kerroksinen asuin- tai työpaikkarakennus

8.1.1 P1-paloluokkaa

3-8-kerroksisten P1-paloluokan rakennuksen, jonka palokuormaryhmä on alle 600 MJ/m², kantavat ja jäykistävät rakennusosien on oltava luokkaa R 60 ja ne on toteutettava A2-s1, d0-luokan rakennusmateriaaleista ja –tarvikkeista (ks. taulukko 1). Asuinrakennuksen kohdalla poikkeus ovat kaksi ylintä asuinkerrosta, jotka on mahdollista toteuttaa D-s2, d2-luokan tarvikkeista (ks. taulukko 1). Mahdollisuus toteuttaa yksi tai kaksi ylintä asuinkerrosta heikomman kuin A2-s1, d0-luokan tarvikkeista ei koske uloskäytävien porrassyökyjä tai –tasanteita (ks. taulukko 1). Automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen ei tuo lievennyksiä

luokkavaatimuksiin. Jos kaksi ylintä kerrosta toteutetaan heikomman kuin A2-s1, d0-luokan tarvikkeilla, on kolme ylintä kerrosta varustettava automaattisella sammutuslaitteistolla.

Asuinrakennusten irtaimistovarastot kuuluvat palokuormaryhmään 600-1200 MJ/m² ja niitä koskee vaatimus R 90. Lisäksi palo-osastot, jotka sisältävät tällaisia 600-1200 MJ/m² palokuormaryhmän tiloja, on varustettava automaattisella sammutuslaitteistolla.

Taulukko 1. 3-8-kerroksisen P1-paloluokan asuinrakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien vaatimukset

Kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset		
Kerroksissa		
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60	
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0	
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30	
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0	
Yksi tai kaksi ylintä kerrosta	1 ylin	2 ylintä
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60	R 60
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	D-s2, d2	D-s2, d2
Lämmöneristeet ja muut täytteet vähintään luokkaa:	D-s2, d2	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0	A2-s1, d0
Ylimmässä kellarikerroksessa		
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60	
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0	
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30	
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0	
Ylimmän kellarikerroksen alapuolisissa kellarikerroksissa		
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120	
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0	
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 60	
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0	

Jos kahden ylimmän kerroksen vaatimusten lievennys hyödynnetään esimerkiksi asuinrakennuksen saneerauksen yhteydessä laajennusrakentamisena (ks. kuvio 14), voidaan näin saatavien uusien asuntojen myynnillä kattaa saneerauksen kustannukset ja näin välttyä mahdolliselta lainanotolta. Huomioitavaa on kuitenkin, että rakennuksen korkeus ei lisäkerrosten jälkeen saa ylittää 28 metriä.



Kuvio 14. Tyypillisen lähiötalon esimerkisuunnitelma lisäkerrosrakentamisesta julkisivuvaneerauksen yhteydessä (Paloturvallinen puutalo - Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 72).

8.1.2 P2-paloluokkaa

3-8-kerroksisen P2-paloluokan rakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset eivät riipu rakennuksen käyttötarkoituksesta. Kantavien ja jäykistävien rakennusosien on oltava vähintään luokkaa R60 ja ne on toteutettava vähintään D-s2, d2-luokan rakennusmateriaaleista ja –tarvikkeista. Tyypillinen esimerkki tällaisesta rakennuksesta on puukerrostalo. Taulukossa on vaatimukset koskien 3-8-kerroksisen P2-paloluokan rakennuksen kantavia ja jäykistäviä rakennusosia. Tällainen rakennus on varustettava aina automaattisella

sammutuslaitteistolla. Ylimmän kellarikerroksen alapuolisiin kellarikerrokseen ei ole pakollista asentaa automaattista sammutuslaitteistoa, mutta mikäli sellainen asennetaan, sallitaan lievennyksiä rakennusosien luokkavaatimuksissa. Taulukon 2 esimerkkirakennuksen ylimmän kellarikerroksen alapuolisia kellarikerroksia ei ole varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla.

Taulukko 2. 3-8-kerroksisen P2-paloluokkaan kuuluvan rakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset

Kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset	
Kerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	D-s2, d2
Lämmöneristeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	D-s2, d2
Ylimmässä kellarikerroksessa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0
Ylimmän kellarikerroksen alapuolisissa kellarikerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 60
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0

8.2 yli 8-kerroksinen P1-paloluokan asuin- tai työpaikkarakennus

8.2.1 Korkeus enintään 56 metriä

Taulukon 3 rakennus on yli 28, mutta enintään 56 metriä korkea asuinrakennus, jota ei ole varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla. Yli 28 metriä korkean rakennuksen voi toteuttaa ainoastaan paloluokassa P1. Mikäli rakennus varustetaan automaattisella sammutuslaitteistolla, sallitaan rakennusosien luokkavaatimuksissa lievennyksiä.

Taulukko 3. Yli 28 metriä, mutta enintään 56 metriä korkean P1-paloluokan asuinrakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset

Kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset	
Kerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Lämmöneristeet vähintään luokkaa:	Ei vaatimusta
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0
Ylimmässä kellarikerroksessa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0
Ylimmän kellarikerroksen alapuolisissa kellarikerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 60
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0

8.2.2 Korkeus yli 56 metriä

Yli 56 metriä korkea rakennus on aina varustettava automaattisella sammutuslaitteistolla. Palokuormaryhmässä alle 600 MJ/m² ylimmän kellarikerroksen alapuolisiin kellarikerroksiin ei ole pakollista asentaa automaattista sammutuslaitteistoa eikä sen asentaminen tuo lievennyksiä vaatimuksiin.

Taulukko 4. Yli 56 metriä korkean rakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset

Kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset	
Kerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Lämmöneristeet vähintään luokkaa:	Ei vaatimusta
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0
Ylimmässä kellarikerroksessa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0
Ylimmän kellarikerroksen alapuolisissa kellarikerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 60
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0

8.3 3-4 kerroksinen P2-paloluokan koulu- tai päiväkotirakennus

Yli 2-kerroksinen P2-paloluokan rakennus on aina varustettava automaattisella sammutuslaitteistolla. Ylimmän kellarikerroksen alapuolisia kellarikerroksia ei ole pakko varustaa automaattisella sammutuslaitteistolla, mutta sen asentaminen tuo lievennyksiä luokkavaatimukseen. Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi puurakenteiset koulu- ja päiväkotirakennukset.

Taulukko 5. 3-4-kerroksisen P2-paloluokkaan kuuluvan päiväkotitai koulurakennuksen kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset

Kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset	
Kerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	D-s2, d2
Lämmöneristeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	D-s2, d2
Ylimmässä kellarikerroksessa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 60
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 30
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0
Ylimmän kellarikerroksen alapuolisissa kellarikerroksissa	
Rakennusosat vähintään luokkaa:	R 120
Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:	A2-s1, d0
Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:	R 60
Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:	A2-s1, d0

9 Pohdinta

9.1 Asetusuudistus

Asunto-, energia- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikainen on allekirjoittanut asetuksen 28.12.2017, kun se astui voimaan 1.1.2018 (A 848/2017, 24).

Paloasetuksen uudistuessa ei ollut liukuma-aikaa ja asetus astui voimaan vain muutamaa päivää sen julkaisemisen jälkeen. Tämä vuoksi koko rakennusteollisuus ja viranomaiset ovat niin sanotusti samalla viivalla asetuksen kanssa. Se on kaikille yhtä uusi, eikä vakiintuneita tulkintoja ole ehtinyt muodostua millään taholla. Käytännöt ja palotekniset ratkaisut vakiintuvat ajan kanssa ja suunnittelijoiden, konsulttien sekä viranomaisten yhteistyöllä. Paloturvallinen puutalo Roadshow 2018 –tilaisuudessa Puuinfo Oy:n Mikko Viljakainen epäili, että kunhan uusi asetus testataan käytännössä, siitä tullaan julkaisemaan toinen, päivitetty versio, johon mahdolliset tulkinnanvaraiset kohdat ja määräyspuutteet on korjattu.

Asetusuudistus vastaa hallituksen puuteollisuutta koskevan kärkihankkeen tavoitteisiin ja puurakentaminen on saanut uuden asetuksen myötä uusia, laajempia

mahdollisuuksia. Tulevaisuus näyttää, kuinka suuri asetusuudistuksen vaikutus puurakentamisen kasvuun on. Edellinen paloasetusuudistus vuonna 2011 helpotti puukerrostalorakentamista ja sen vaikutus on näkynyt puurakentamisen kasvuna (Puurakentamisen kasvu näkyy tilastoissa 2018).

9.2 Suunnitteluohjeet

Tutkimustulokseksi saatujen suunnitteluohjeiden hyödyllisyys ja käytettävyys selvinnee perusteellisesti, kunhan toimeksiantaja saa käyttöönsä Excel-suunnittelutyökalun. Testikäyttö on antanut viitteitä sen käytettävyydestä ja työkalu vastannee toimeksiantajan tarpeita siinä laajuudessa, kun se on tällä hetkellä toteutettu.

Suunnittelutyökalua tullaan päivittämään, hiomaan ja täydentämään sen mukaan, kuinka se toimeksiantajan tarpeita palvelee, minkälaisia ominaisuuksia siltä lisäksi kaivataan ja miten asetus mahdollisesti muuttuu. Suunnitelmissa on ainakin tehdä työkalu teollisuusrakentamisen suunnitteluun sekä mahdollisesti korjaus- ja muutossuunnitteluun.

Lähteet

Aatsalo, J. 2018. Korkea rakentaminen ei ole pilvilinnoista unelmointia. Rakennuslehti 9.2.2018, 10.

A 848/2017. 2017. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Julkaistu 12.12.2017. Viitattu 27.2.2018.

Aitto-oja, S. 2012. Porin VPK 1863-1986 - Erään kulttuuriperintöprosessin kehyskertomus. Opinnäytetyö. Turun yliopisto, Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos, Kulttuurituotannon ja maisematutkimuksen koulutusohjelma, Kulttuuriperinnön tutkimus. Viitattu 2.3.2018.

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90515/graduaitto-oja2012.pdf?sequence=2>.

Fire safety in buildings. 2017. Elżbieta Bieńkowskan puheenvuoro Europarlamentin täysistunnossa 13.9.2017. Viitattu 17.4.2018.

https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/bienkowska/announcements/fire-safety-buildings_en.

Elżbieta Bieńkowska. N.d. Komissaari Elżbieta Bieńkowskan profiili Euroopan komission verkkosivuilla. Viitattu 17.4.2018.

https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/bienkowska_en.

Biotalous ja puhtaat ratkaisut. N.d. Valtioneuvoston verkkosivut. Viitattu 26.3.2018.

<http://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/biotalous>.

Häkkinen, A. 2017. Suomalaisomisteinen suunnittelijänti syntyi – osa henkilöstöstä omistaa siitä enemmistön. Uutinen Rakennuslehden verkkosivulla 1.3.2017. Viitattu 1.3.2018. <https://www.rakennuslehti.fi/2017/03/suomalaisomisteinen-suunnittelujatti-syntyi-osa-henkilostosta-omistaa-siita-enemmiston/>.

Jyväskylän kaupungin rakennusjärjestys. 2017. Jyväskylän kaupungin kanslia. Voimaantulo 1.1.2017. Viitattu. 4.3.2018.

https://www.jyvaskyla.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/jyvaskyla/embeds/jyvaskylawwwstructure/88283_rakennusjarjestys_2017.pdf.

Kananen. J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kumotut rakentamismääräykset. 2018. Ympäristöministeriön verkkosivut. Julkaistu 29.12.2016. Päivitetty 5.2.2018. Viitattu 9.3.2018. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoe/ma/Kumotut.

Kyrö, P. 2003. Tutkimusprosessi valintojen polkuna. Tampereen yliopisto, ammattikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskus.

Laaksovirta, T. 1988. Tutkimuksen lukeminen ja tekeminen. Helsinki: Kirjastopalvelut Oy.

London fire: What happened at Grenfell Tower? 2017. Uutinen BBC:n verkkosivuilla. 19.6.2017.

Palokuolemat. N.d. Artikkelel Pelastustoimen verkkosivuilla. Viitattu 28.2.2018. <http://www.pelastustoimi.fi/turvatietao/ehkaise-palon-syttyminen/tulipalon-vaarallisuus/palokuolemat>.

Paloluokitus. N.d. Paroc verkkosivut. Viitattu 12.4.2018. <http://www.paroc.fi/knowhow/palo/paloluokitus>.

Palosuojausopas 1/teräs – kantavat teräspalkit- ja pilarit. 2017. Paroc:n teräsrakenteiden palosuojausopas. Julkaistu tammikuussa 2017. Viitattu 23.4.2018.

Palotekninen suunnitelu. N.d. Sitowise Oy:n verkkosivuilta. Viitattu 29.3.2018. <https://www.sitowise.com/fi/palvelut/talosuunnittelu/palotekninen-suunnittelu>.

Paloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen. 2018. Puuinfo Oy:n julkaisema ohje. Julkaistu maaliskuussa 2018.

Paloturvallinen puutalo Roadshow 2018. 2018a. Puuinfo Oy:n ja Jyväskylän ammattikorkeakoulun järjestämä tilaisuus Jyväskylässä 7.3.2018.

Paloturvallinen puutalo Roadshow 2018. 2018b. Tiedote Puuinfon verkkosivuilla. 22.1.2018. Viitattu 9.3.2018. <https://www.puuinfo.fi/tiedote/paloturvallinen-puutalo-roadshow-2018>.

Paloturvallisuus. 2018. Ympäristöministeriön verkkosivut. Julkaistu 29.12.2016. Päivitetty 23.1.2018. Viitattu 10.4.2018. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokeelma/Paloturvallisuus.

Puurakentamisen kasvu näkyy tilastoissa. 2018. Tiedote Puuinfo Oy:n verkkosivuilla. 5.4.2018. Viitattu 27.4.2018. <https://www.puuinfo.fi/tiedote/puurakentamisen-kasvu-n%C3%A4kyy-tilastoissa>.

Rakennusmateriaalien ja rakennustuotteiden paloluokitus SFS-EN 13501-1+A1. N.d. VTT Expert Services Oy:n verkkosivut. Viitattu 29.3.2018. http://www.vttexpertservices.fi/Pages/rakennusmateriaalien_rakennustuotteiden_paloluokitus_SFS-EN_13501-1-A1.aspx.

RakMK E1. 2011. Suomen rakentamismääräyskokoelma. 6.4.2011. Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Viitattu 21.3.2018.

Sitowise. N.d. Sitowise Oy:n verkkosivut. Viitattu 1.3.2018. <https://www.sitowise.com/fi/sitowise/yritys>.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2018. Ympäristöministeriön verkkosivut. Julkaistu 29.12.2016. Päivitetty 19.2.2018. Viitattu 9.3.2018. www.ym.fi/rakentamismaaraykset.

Toivonen, J. 2015. "Kirkko pallee, alttari puttoo ja kivimuuri kaatuu" – joulukirkkojen tuhoisien pakokauhujen vuoksi ovet aukeavat Suomessa ulospäin. Uutinen Yle-uutisten verkkosivuilla 27.12.2015. Viitattu 3.3.2018. <https://yle.fi/uutiset/3-8533432>.

Tulkintakortit. N.d. Pääkaupunkiseudun rakennusvalvonnan verkkosivuilla. Viitattu 25.4.2018. <https://www.pksrava.fi/asp2/korttiluettelo.aspx?s=54>.

Uusi asetus rakennusten paloturvallisuudesta vähentää tulkintoja ja yhdenmukaistaa turvallisuustasoa. 2017. Tiedote Ympäristöministeriön verkkosivulla. Julkaistu 28.11.2017. Viitattu 27.2.2018. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uusi_asetus_rakennusten_paloturvallisuud\(45212\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uusi_asetus_rakennusten_paloturvallisuud(45212)).

Vanninen, S. 2017. Puista runkoa ei tarvitse enää pitkään piilotella. Keskisuomalainen 14.10.2017, 14.

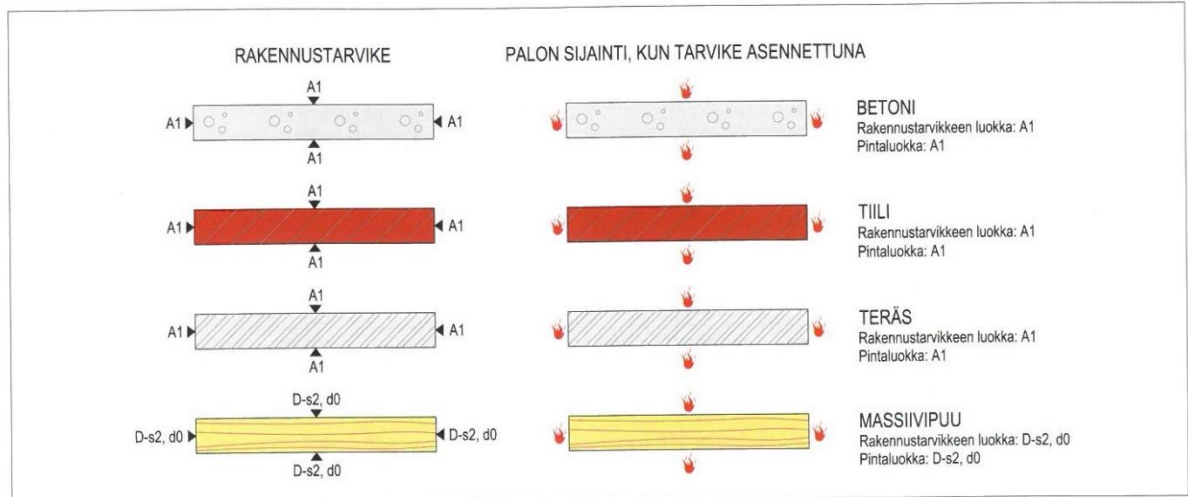
Ympäristöministeriön muistio. 2017. Vastuhenkilö J. Jantunen.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Perustelumuistio.

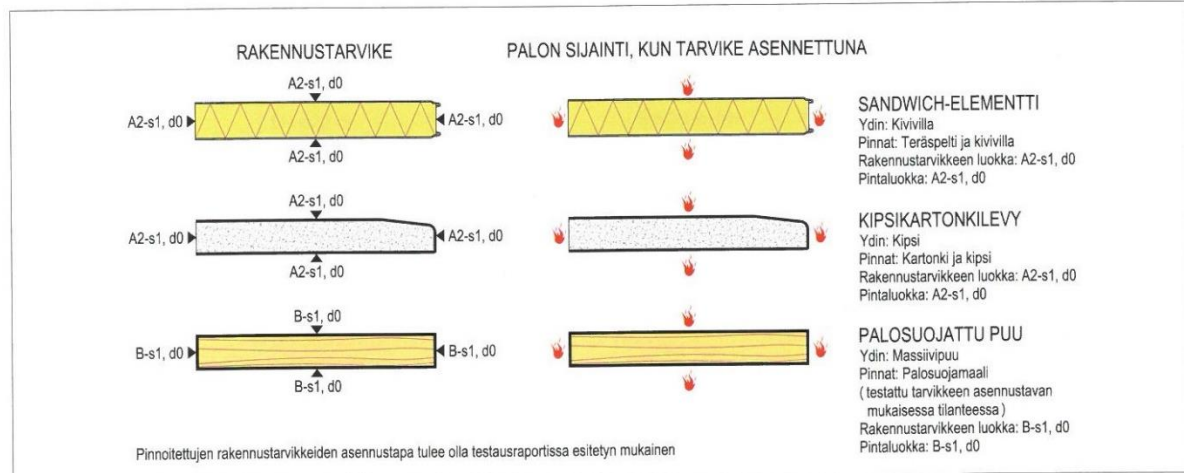
Julkaistu 28.11.2017. Viitattu 27.2.2018. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoe/ima/Paloturvallisuus.

Liitteet

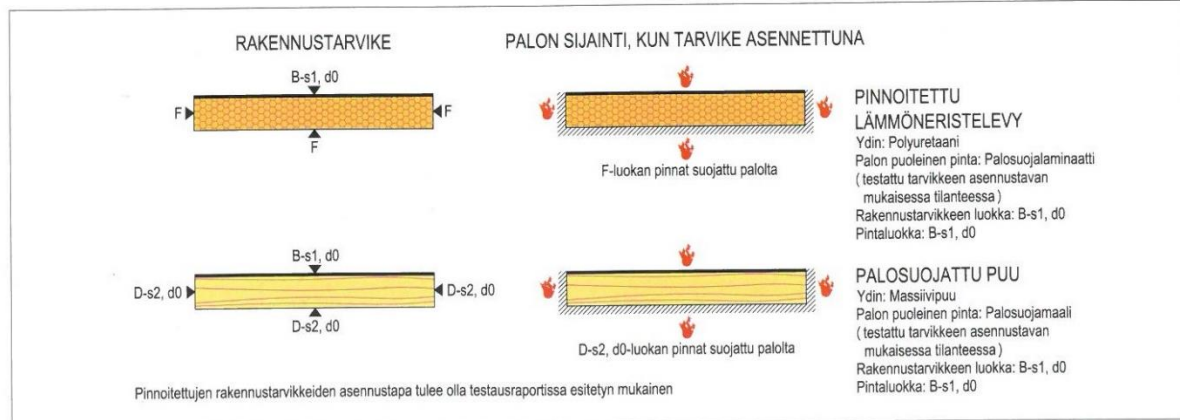
Liite 1. Rakennustarvikkeiden ja pintojen luokitus (Paloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen 2018, 27).



Kuva 13. Esimerkkejä yksiaineisista rakennustarvikkeista



Kuva 14. Esimerkkejä pinnoitetuista rakennustarvikkeista.



Kuva 15. Esimerkkejä osaksi pinnoitetuista rakennustarvikkeista.

Liite 2. Näyttökuva suunnittelutyökalusta

Suunnittelutyökalu ve2.xlsx - Excel

Aloitus Lisää Sivun asettelu Kaavat Tiedot Tarkista Näytä ACROBAT Kerro, mitä haluat tehdä... Järvenpää Sa

Calibri 11 A A Rivitä teksti Yleinen Ehdollinen Muotoile Solutyylit Lisää Poista Muotoile Laittele ja suodata Muokkaaminen

Fontti Tasaus Numero Tyytit Solut

Kyllä

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
	SITOWISE								30.4.2018								
	Kohde:				Projektinumero:												
	Kerrostien lukumäärä				8 kerrosta								Kyllä				
	Rakennuksen korkeus				metriä								Ei				
	Kerrosala				m ²												
	Rakennuksen pääkäyttötarkoitus				Asuinrakennus												
	Rakennuksen palokuormaryhmä				alle 600 MJ/m ²												
	Onko rakennus varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla				Kyllä								Järvenpää Sanna: P2-paloluokkaan kuuluvan yli 2-kerroksisen rakennuksen kerrokset ja parvekkeet on aina varustettava automaattisella sammutuslaitteistolla (ainut poikkeus ovat 3-4-kerroksiset asuinrakennukset, jonka kerrokset kuuluvat samaan asuinhuoneistoon)				
	Onko ylimmän kellarikerroksen alapuoliset kellarikerrokset varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla				Kyllä												
	Päsuunnittelijan määrittämä rakennuksen paloluokka				P2												
	Kantavien ja jäykistävien rakennusosien luokkavaatimukset																
	Kerroksissa																
	Rakennusosat vähintään luokkaa:				R 60												
	Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:				D-s2, d2												
	Lämmöneristeet vähintään luokkaa:				A2-s1, d0												
	Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:				R 30												
	Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:				D-s2, d2												
	Ylimmässä kellarikerroksessa																
	Rakennusosat vähintään luokkaa:				R 60												
	Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:				A2-s1, d0												
	Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:				R 30												
	Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:				A2-s1, d0												
	Ylimmän kellarikerroksen alapuolisissa kellarikerroksissa																
	Rakennusosat vähintään luokkaa:				R 90												
	Rakennusmateriaalit ja -tarvikkeet vähintään luokkaa:				A2-s1, d0												
	Uloskäytävän porrassyöksyt ja -tasanteet vähintään luokkaa:				R 60												
	Uloskäyt. porrassyöksyjen ja -tasanteiden rakennusmat. ja -tarvikkeet:				A2-s1, d0												
	Käyttötarkoituksen mukainen palo-osaston enimmäisala ks. A 848/2017, taulukko 5																
	Osastoivien rakennusosien luokkavaatimukset																
	Kerroksissa																
	Rakennusosat vähintään luokkaa:				E1 60												

alle 600 MJ/m²

... +P1 1-2krs +P2 1-2krs +P2 3-4krs koulu **P2 3-8krs, alle 28m** P1 3-8krs, alle 28m P1 yli 8krs 28-56m P1 yli 56m

kommentin lisännyt Järvenpää Sanna

B	C	D	E	F	G	H	I	J	
SITOWISE								30.4.2018	
Kohde:				Projektinumero:					
Kerrostien lukumäärä				8 kerrosta					
Rakennuksen korkeus				metriä					
Kerrosala				m ²					
Rakennuksen pääkäyttötarkoitus				Asuinrakennus					
Rakennuksen palokuormaryhmä				Asuinrakennus					
Onko rakennus varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla				Työpaikarakennus					
Onko ylimmän kellarikerroksen alapuoliset kellarikerrokset varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla				Hoitolaitosrakennus					
Päsuunnittelijan määrittämä rakennuksen paloluokka				Majoitusrakennus					
				P2					